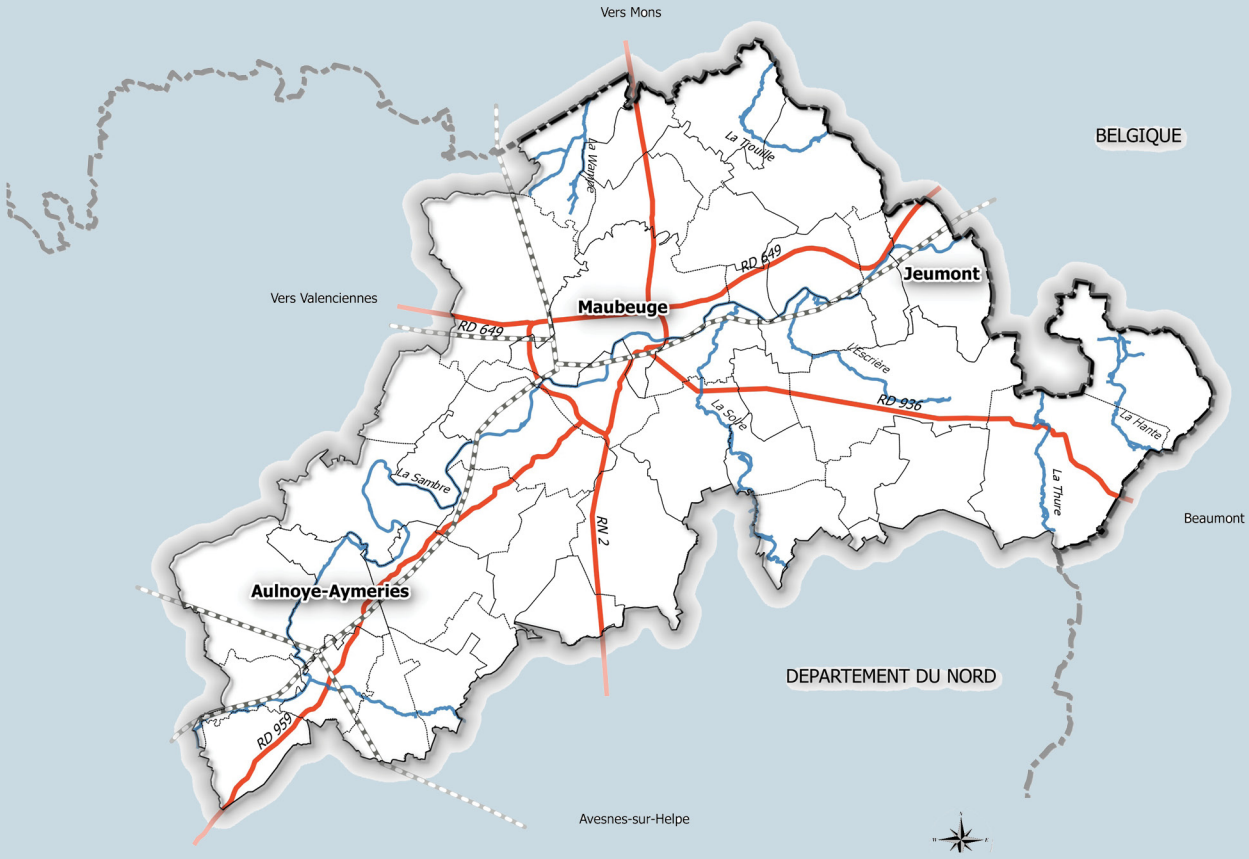
Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

PLUi CAMVS

CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS

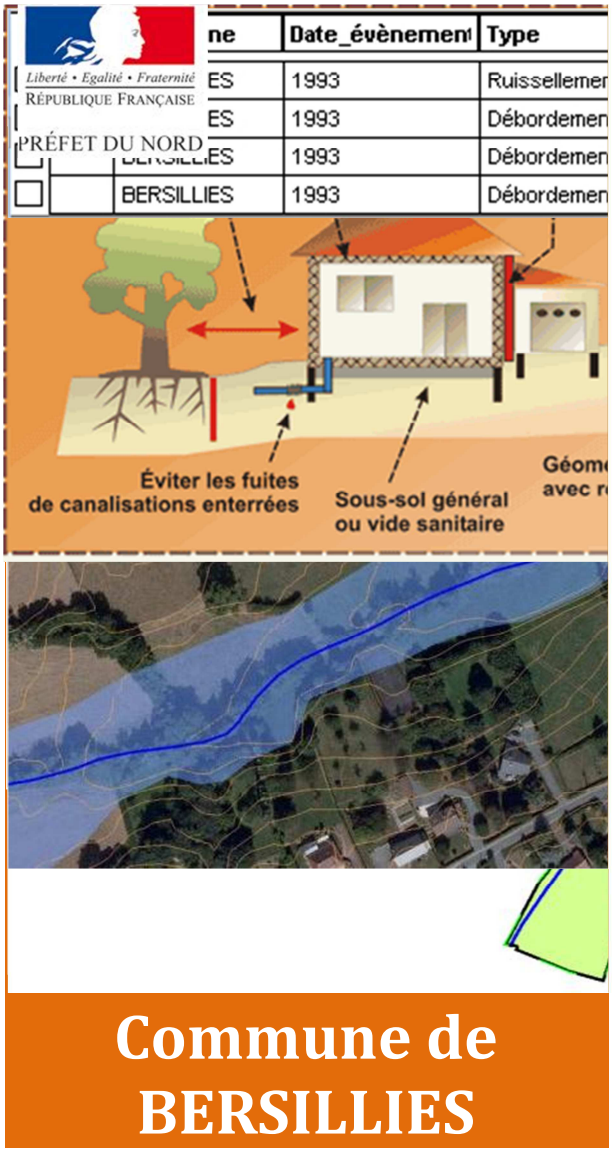


Vu pour être annexé à la délibération n° 2266
du Conseil Communautaire en date du 12/12/19

Le Président

4.4

verdi Sensible à vos ambitions
AGENCE DE DEVELOPPEMENT ET D'URBANISME DE LA SAMBRE
PIVADIS
SPHÈRE AVOCATS
Maubeuge Creative Cities
AGGLO2030 Créons le territoire de demain !



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **6**

III.3.1.Définition 6

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 10

IV.1.3.Méthode de cartographie 11

IV.2.Ruissellement urbain **12**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 12

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *13*

VI.Bases de données *14*

VII.Autres risques sur la commune *14*

VII.1.Zonage sismique **14**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **15**

VII.3.Nappes phréatiques **16**

VIII.ANNEXES *17*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Bersillies** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement			
2 juillet 1995	Débordement et ruissellement		Entre autre salle des fêtes à la conjonction des 3 ruisseaux	CatNat
27 janvier 2002	Débordement et ruissellement	3 jours	Au moins la salle des fête	CatNat
Hiver 2004-2005	Débordement			
2 juin 2008	Débordement, coulées de boue, ruissellement		Torrents de boue dans les rues principales	CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 1993 [Source : IMS$_{RN}$]

BERSILLIES a connu **5 inondations importantes**. **3 arrêtés de catastrophe naturelle** (CatNat) ont été pris.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et janvier où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm. De forts orages peuvent avoir lieu en juin et juillet lorsque les températures augmentent **[*Fig. 2*]**.

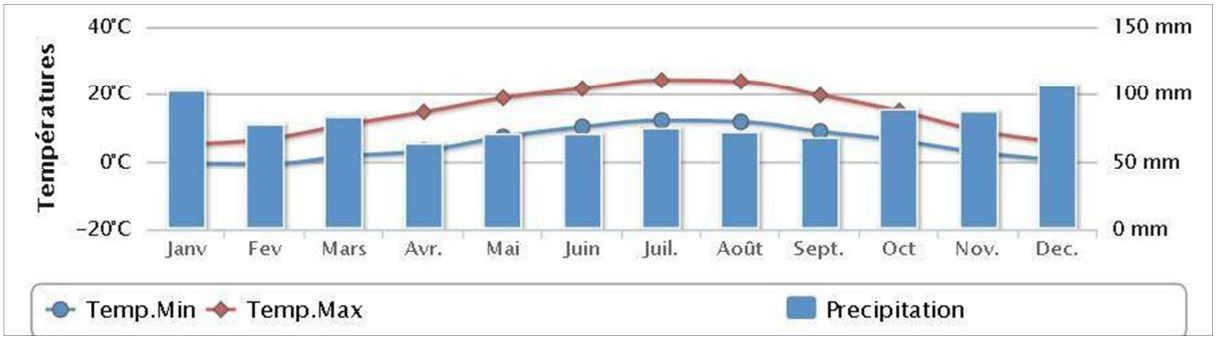


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 13 février 2001. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

BERSILLIES se situe à la jonction de trois ruisseaux : **l'Hoyau, le Ronça et le ruisseau de l'Hôpital.**

Le ruisseau de l'Hopital prend sa source sur la commune de Maubeuge puis traverse celle d'Elesmes, passe par Bersillies et Vieux-Reng et se jette dans la Trouille à Villers-Sire-Nicole. Sur la zone d'étude, le ruisseau de l'Hopital recueille les eaux de l'Hoyau, du Ronça et du ruisseau du Marais en limite de commune **[*Fig. 2*]**.

Le territoire communal de Bersillies contient également la source du **ruisseau des Gouffres**, également affluent rive gauche de la Trouille.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Le village de Bersillies a été construit à la confluence de 3 ruisseaux. Beaucoup d'habitations sont en zone inondable, dans la zone de confluence **[*Fig. 3*].**

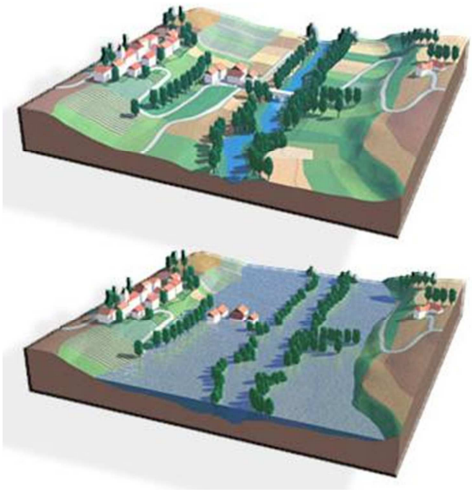
Il y a un historique de débordement en décembre 1993. Des archives ont permis de confirmer l'étendue de la zone inondable.



Figure 3 : Ruisseau de l'Hopital à Bersillies, habitations en zone inondable [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

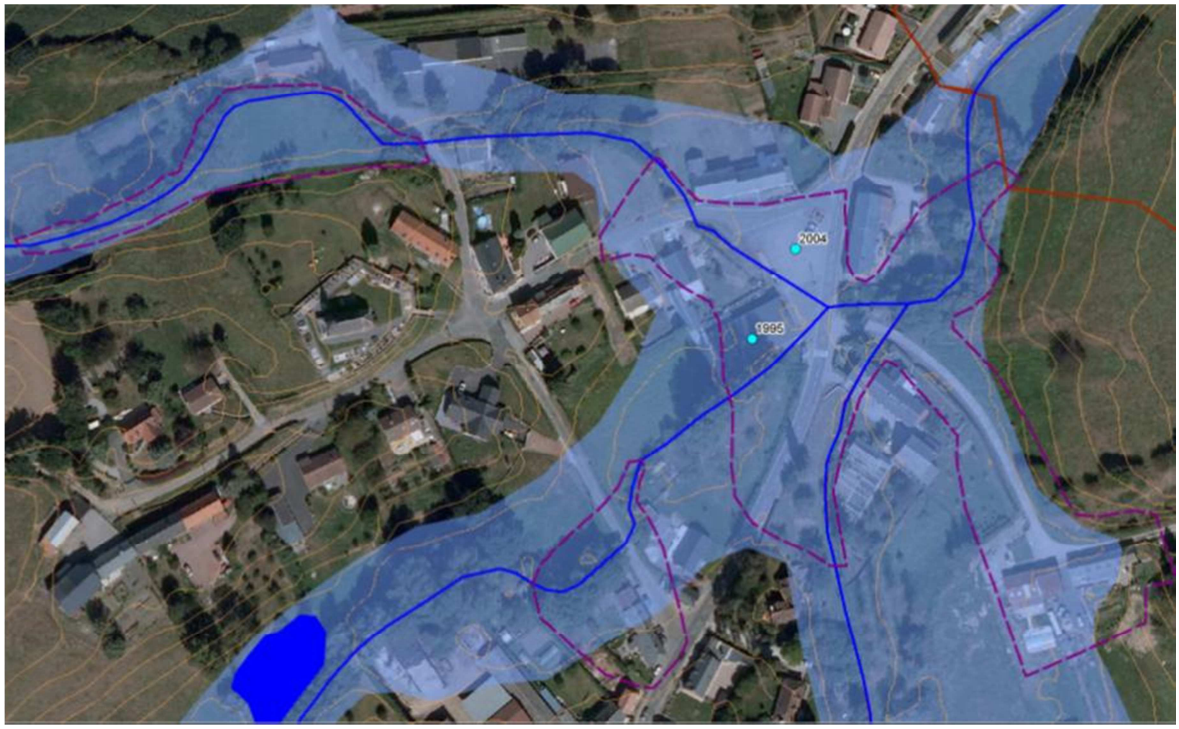


Figure 6 : Zone inondable dans le centre de Bersillies, avec évènements historiques en 1995 et 2004 et la cartographie des zones historiquement inondées en 1993 (violet) [Source : IMS RN]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de BERSILLIES s'étend sur 2,83 km² et comptait 253 habitants en 2012 (densité moyenne : 89 hab/km²).

A part quelques hameaux et lotissements (Le Sart, Crèvecoeur, Entre Deux Haies), les enjeux sont principalement regroupés dans le centre-ville, autour de la jonction des ruisseaux.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies. Il n'y a pas de forêt **[*Fig. 7*]**.

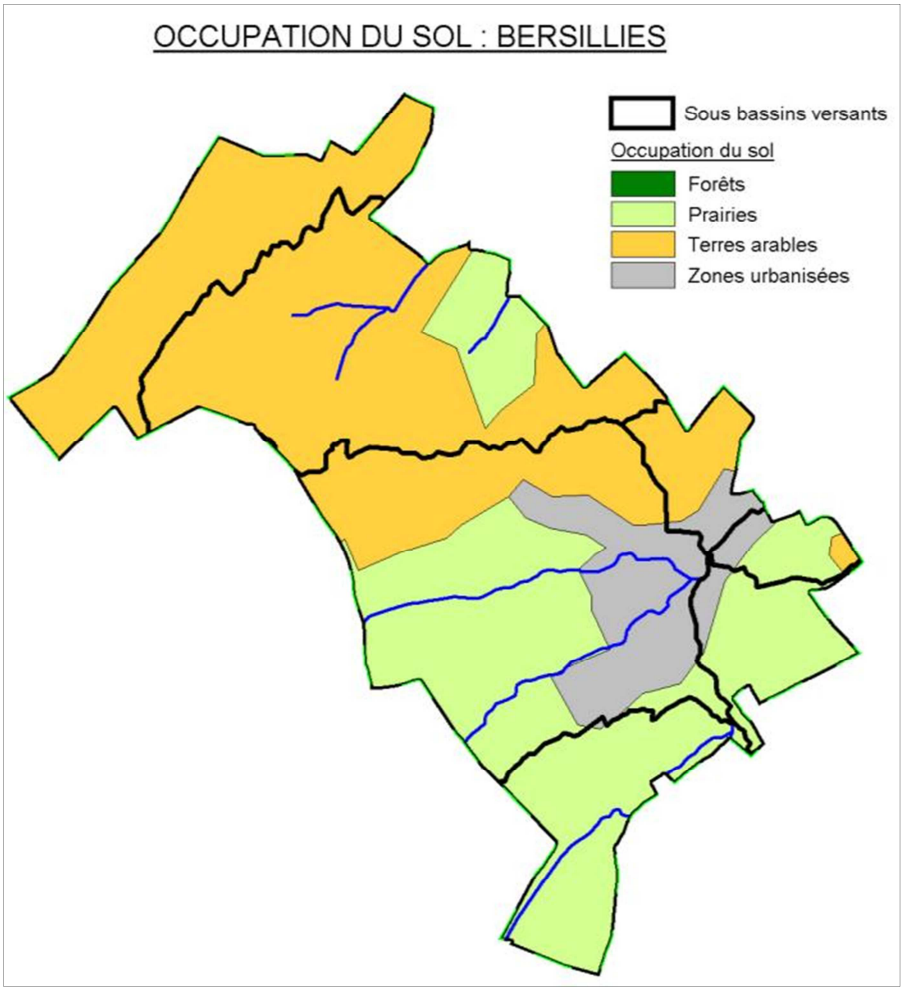


Figure 7 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les habitations sont entourées principalement par des terres agricoles, qui favorisent la formation de coulées de boue, comme celles du 2 juin 2008.

On remarque que les champs remplacent petit à petit les prairies et que les haies sont supprimées. Certaines maisons ne sont pas protégées des écoulements ruisselant dans les champs en amont. De plus le sens des cultures est parfois parallèle à la pente.

Des articles de presse relatent des torrents de boue envahissant les rues principales de Bersillies en moins d'un quart d'heure le 2 juin 2008. "On retire les haies des champs, et c'est ce qui arrive" pestaient les sinistrés.

Le 2 juillet 1995, 25 cm d'eau boueuse se sont infiltrées dans la salle des fêtes. Les agriculteurs ont vu également leurs récoltes (surtout les céréales) abîmées.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 8*]**.

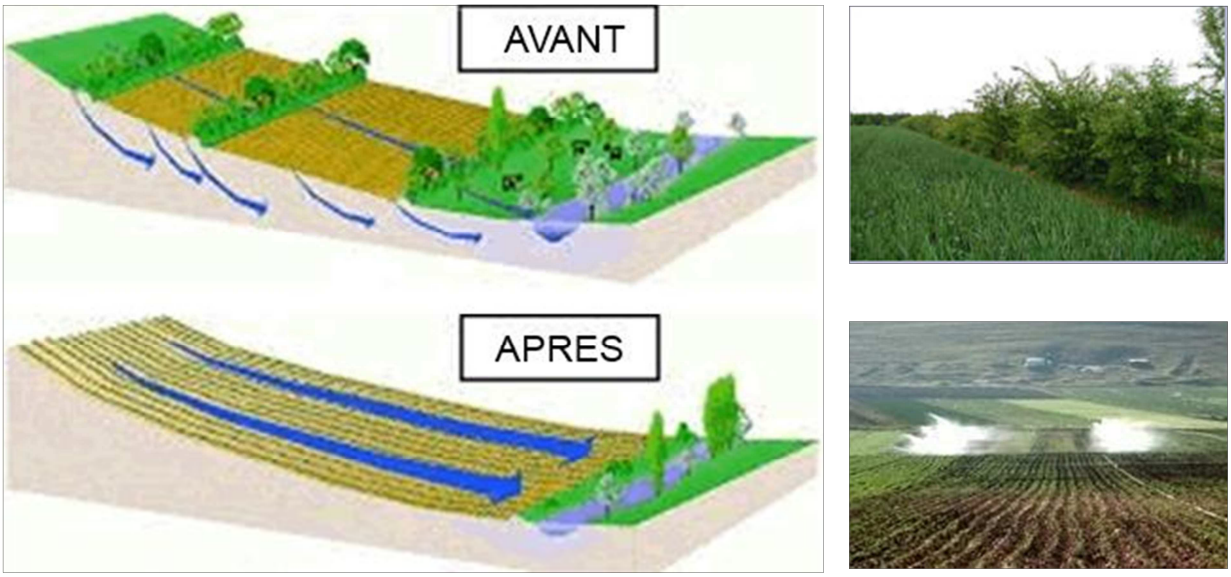


Figure 8 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 9*]**.

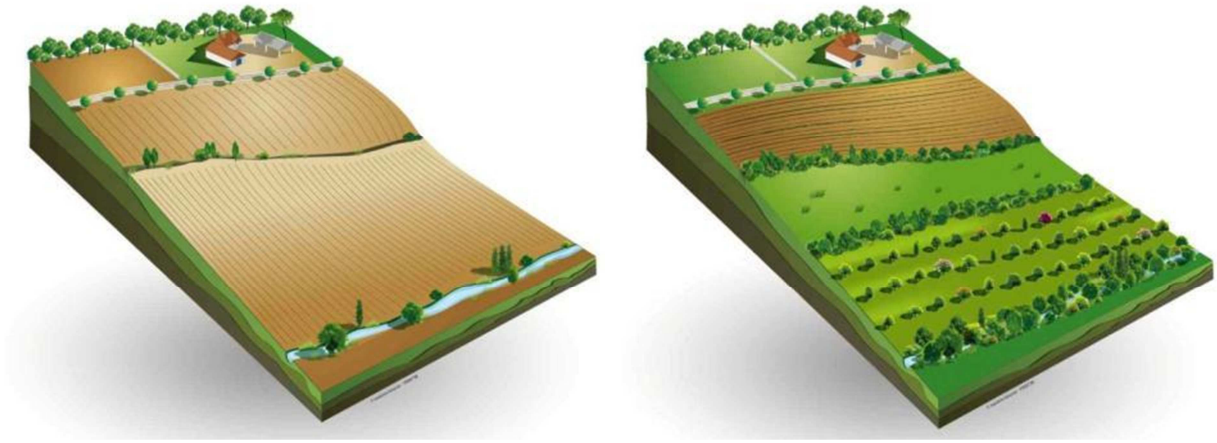


Figure 9 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 10*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 10 : Cartographie des enjeux potentiellement impactés [Source : IMS$_{RN}$]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues sont en pente sur les bords en rive gauche de la Thure, les écoulements vont à la rivière mais des habitations se situent de part et d'autre, et ces rues peuvent drainer les écoulements avec de fortes vitesses.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 11*]**.

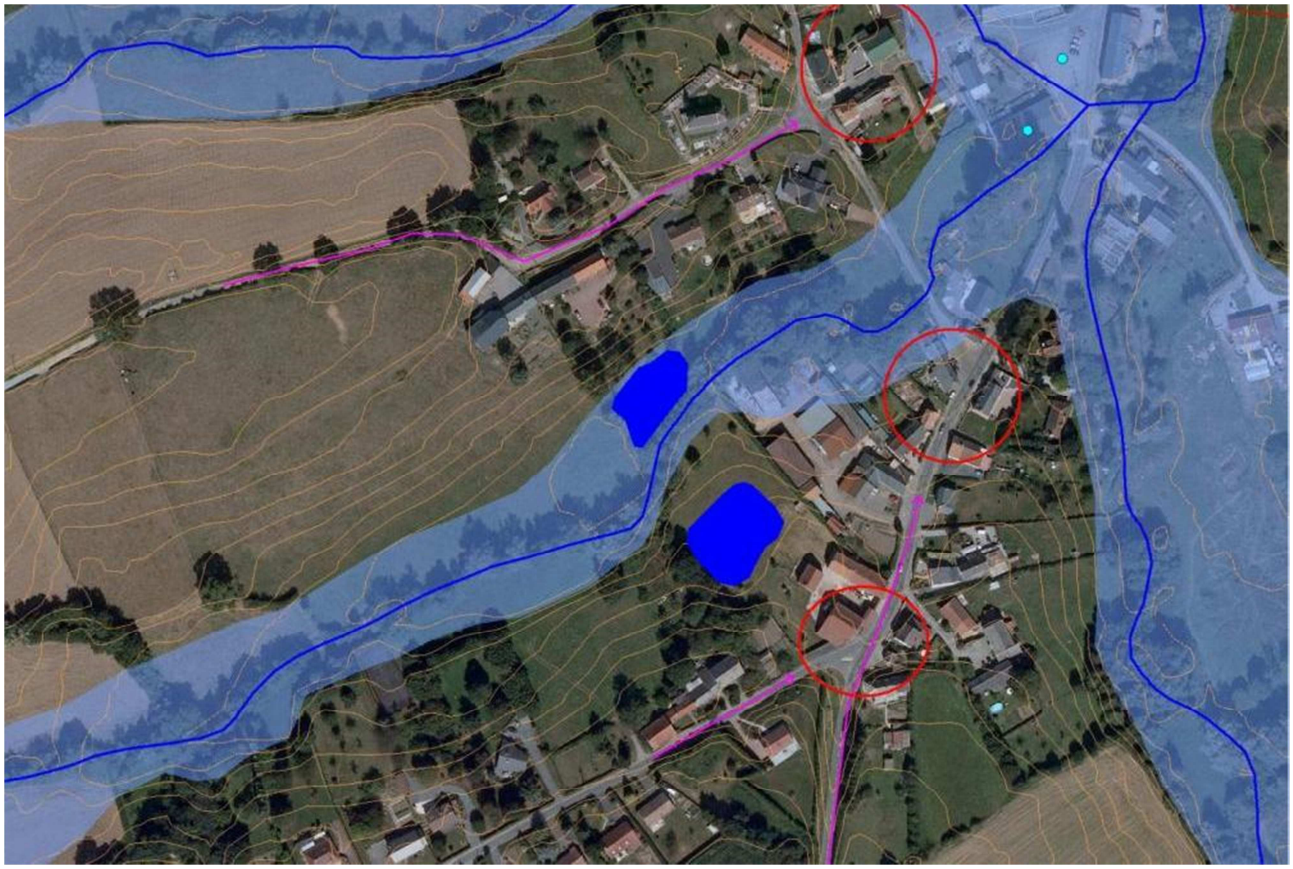


Figure 11 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le problème principal est le débordement du ruisseau de l'Hôpital, du ruisseau de Ronça et de celui de Hoyau. Ceci est confirmé par les nombreux évènements d'inondation recensés.

Un problème apparu récemment semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable des 3 ruisseaux. Ainsi qu'en réaménageant le territoire par exemple en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune d'Hestrud sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de BERSILLIES est classée en aléa sismique modéré.

Un séisme est recensé par le BRGM, a provoqué une forte secousse (intensité 5 dans l'échelle MSK) le 11 juin 1938 ; son épicentre était en Belgique.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de BERSILLIES est classé en aléa faible et en aléa a priori nul.

Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

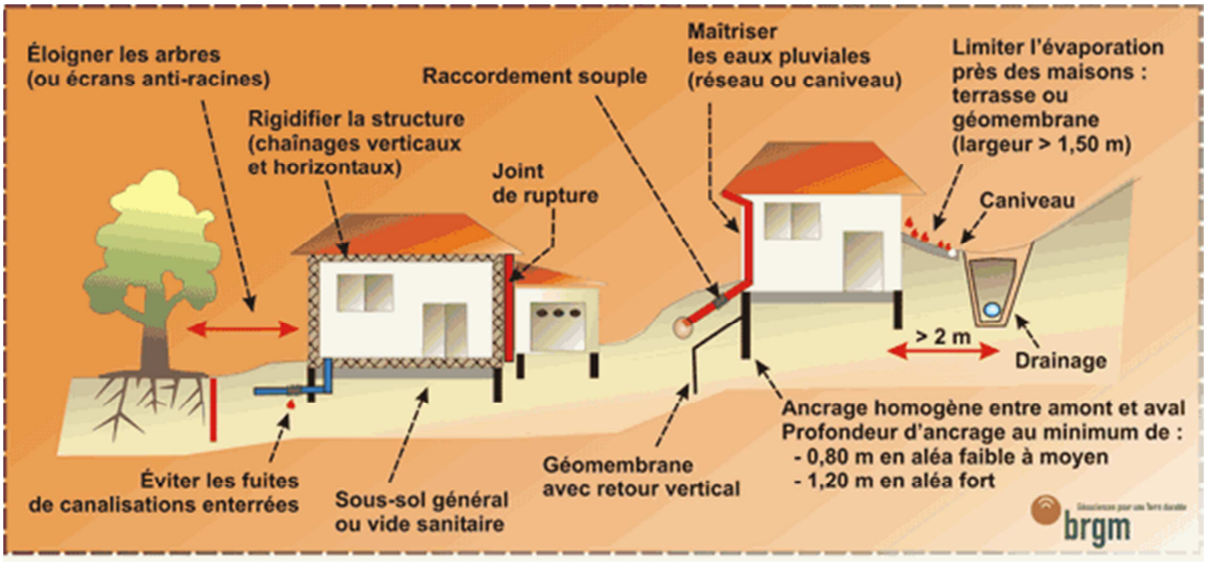
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considéré comme faible à moyenne sur la moitié nord du territoire communal et elle est considérée comme très forte, voire sub-affleurante sur la partie sud au niveau de la confluence des 3 rivières. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

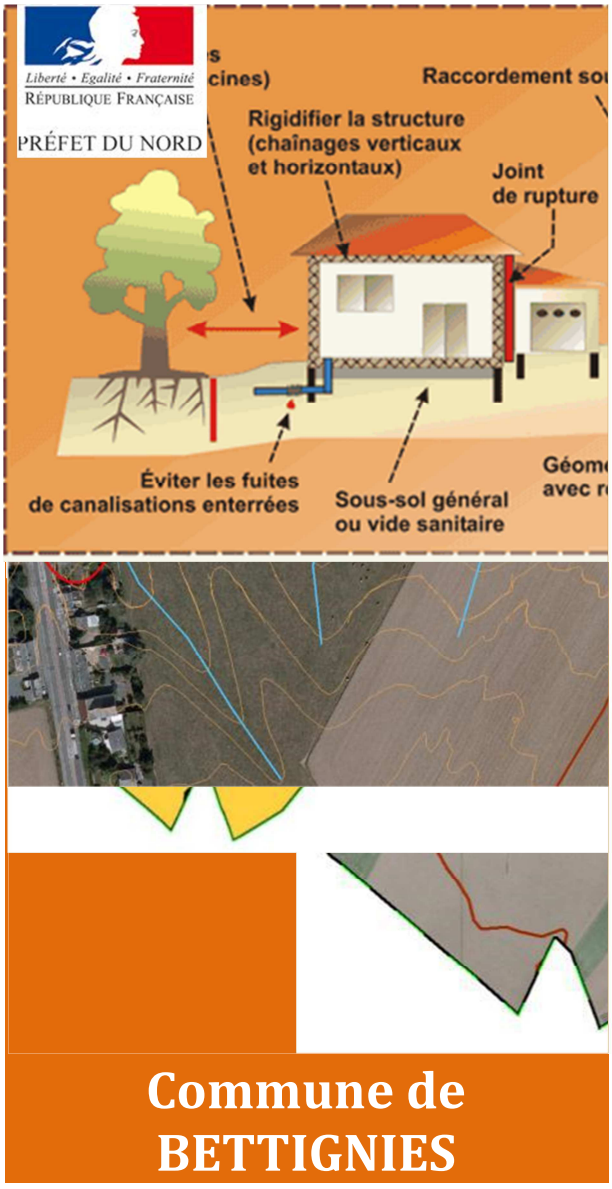
ANNEXES

	ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires
☐		BERSILLIES	1995	2002	Débordement	BDH3941_Risque_I_et_urb_dans_secteurs_Trouille_06_2007.pdf	BDH3941_Risque_I_et_urb_dans_secteurs_Trouille_06_2007.pdf	Bâtiment	2 juillet 1995 et 27 janvier 2002, 25 cm d'eau boueuse
☐		BERSILLIES	2004		Débordement	BDH3941_Risque_I_et_urb_dans_secteurs_Trouille_06_2007.pdf		place	hiver 2004-05, place régulièrement inondée

Figure 12 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

	ID	Commune	Date_évènement	Type	PDF	Précision	Commentaires
☐		BERSILLIES	1993	Ruissellement	2935_Bersillies_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		BERSILLIES	1993	Débordement	2935_Bersillies_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		BERSILLIES	1993	Débordement	2935_Bersillies_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		BERSILLIES	1993	Débordement	2935_Bersillies_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94

Figure 13 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **6**

III.3.1.Définition 6

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 9

IV.1.3.Méthode de cartographie 11

IV.2.Ruissellement urbain **12**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 12

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *12*

VI.Autres risques sur la commune *12*

VI.1.Zonage sismique **13**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **13**

VI.3.Nappes phréatiques **14**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Bettignies** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
2 juillet 1995				CatNat
11 juin 1997	Ruissellement et orage		Caves inondées	

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

BETTIGNIES a connu **2 inondations importantes,** celle de 1995 a donné lieu à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm, mais comme le confirment les évènements historiques, elles peuvent se produire en été lors d'orages importants **[*Fig. 1*]**.

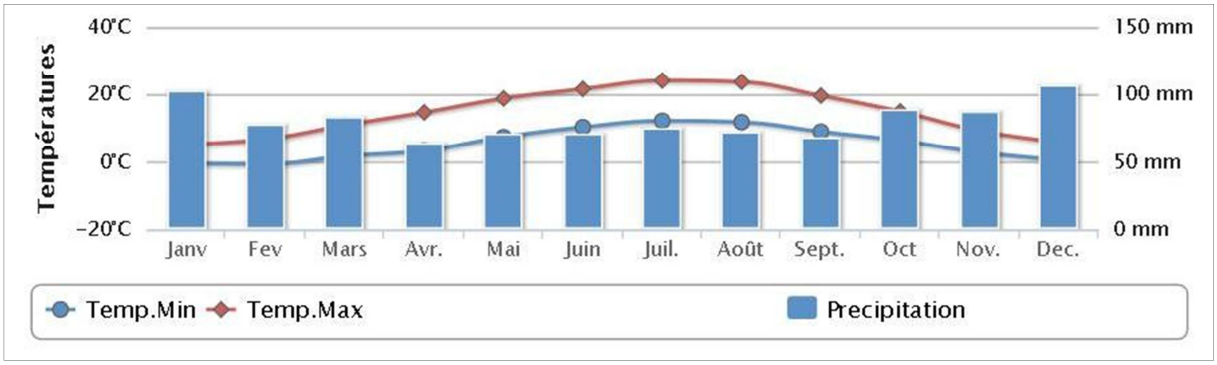


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Le seul document recensé évoquant une inondation sur Bettignies est un article de presse de la Voix du Nord qui décrit l'orage du 11 juin 1997 touchant Maubeuge et ses environs.

La commune de Bettignies a fait l'objet d'une prescription **PPR Inondation** le 13 février 2001, qui n'a pas donné suite à la réalisation d'une étude.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le Ruisseau La Buzière prend sa source sur la commune de Bettignies, et s'écoule vers le Nord, en Belgique, afin de rejoindre le ruisseau des Prés à Rieux, affluent de la Wampe.

Le territoire communal de Bettignies contient également, dans sa partie Sud, le bassin versant d'un petit affluent de la Wampe. Dans la partie Est du territoire communal, le Ruisseau du Flayaux, autre affluent de la Wampe, longe la limite communale. **[*Fig. 2*]**

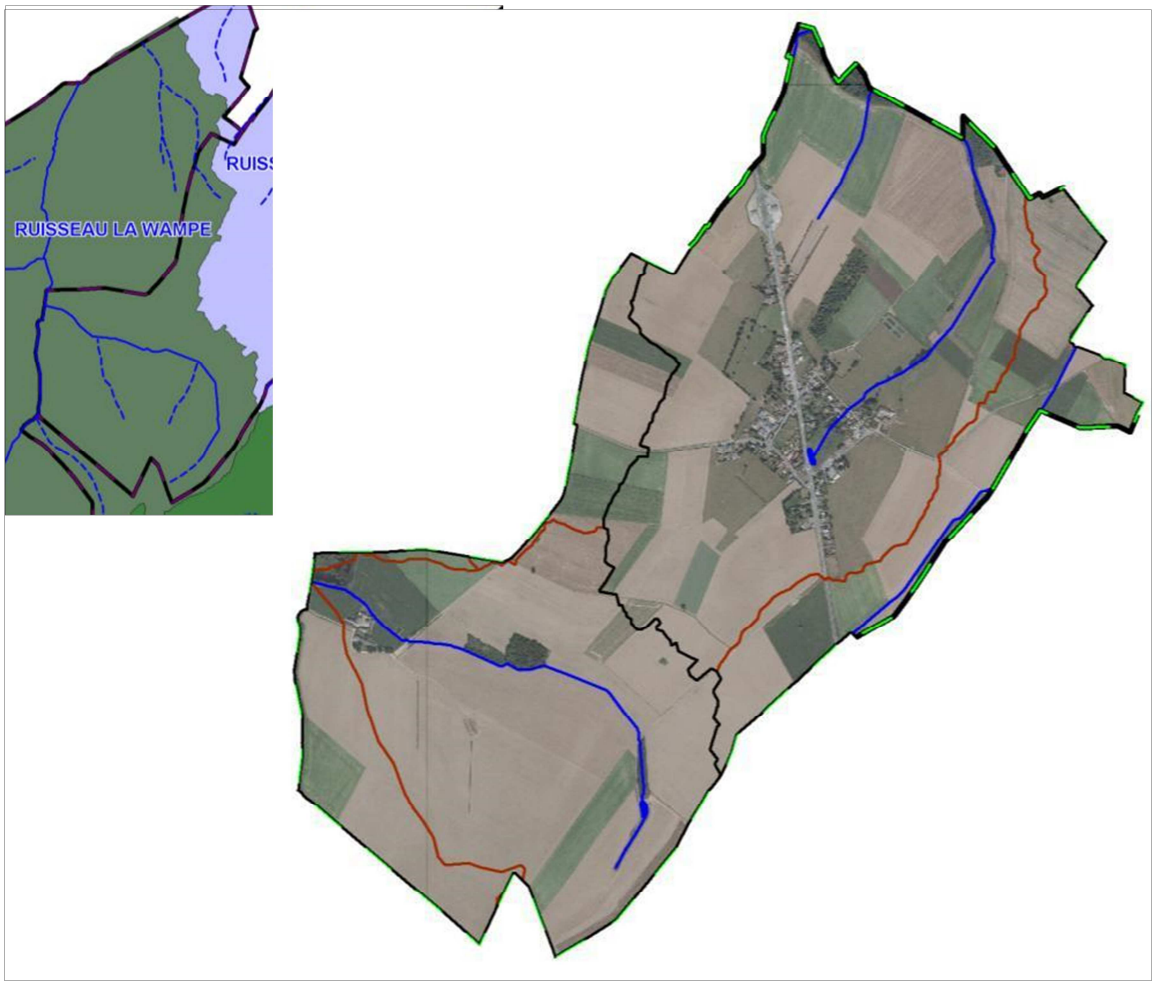


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Quelques habitations se situent dans la zone inondable du ruisseau La Buzière. Les routes traversant des talwegs bloquent les écoulements et provoquent une accumulation d'eau.

Un nouveau lotissement s'est construit dans le talweg, avec des bassins de rétention trop petits et déjà envahis par la végétation. Ces bassins de rétention construits pour limiter les inondations semblent insuffisants à la retenue des eaux du talweg en cas de fortes pluies de longue durée. **[*Fig. 3*]**

Il y a bien présence du phénomène d'inondation, soit par débordement des ruisseaux Buzière et du Flayaux. Les communes doivent en être conscientes et règlementer la constructibilité face à ce risque naturel bien présent. La construction du nouveau lotissement au milieu du talweg est un exemple de la mauvaise gestion de la constructibilité vis-à-vis des risques naturels.



Figure 3 : Nouveau lotissement dans le talweg de la Buzière, Recueil des écoulements prévu au milieu de la place (bouche d'égouts), bassin de rétention peu profond et végétalisé (photo de droite) [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition

Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

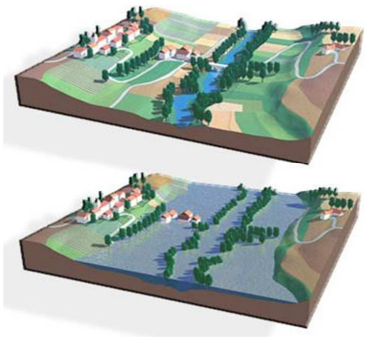


Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.



Figure 6 : Zone inondable dans le centre de Bettignies [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de BETTIGNIES s'étend sur 4,62 km² et comptait 252 habitants en 2011 (densité moyenne : 55 hab/km²).

A part quelques fermes isolées comme la Ferme de Pierre Fontaine, les enjeux se regroupent dans le village et le long de la nationale N2 et de la départementale D159.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts principalement par terres arables et des zones agricoles cultivées **[*Fig. 7*]**.

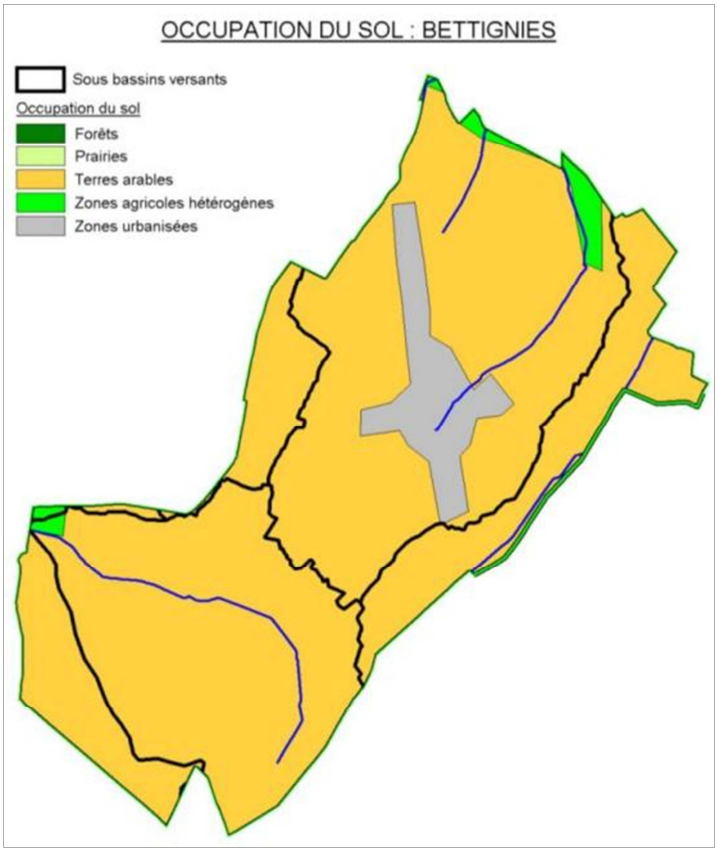


Figure 7 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Peu de bâtiments semblent exposés au risque de ruissellement agricole. Ils se situent en pied de versant, dans l'axe des écoulements et pourraient être inondés ou touchés par des coulées de boue lors de très fortes pluies. La douane pourrait également être impactée car elle est dans l'axe d'un petit talweg.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 8*]**.

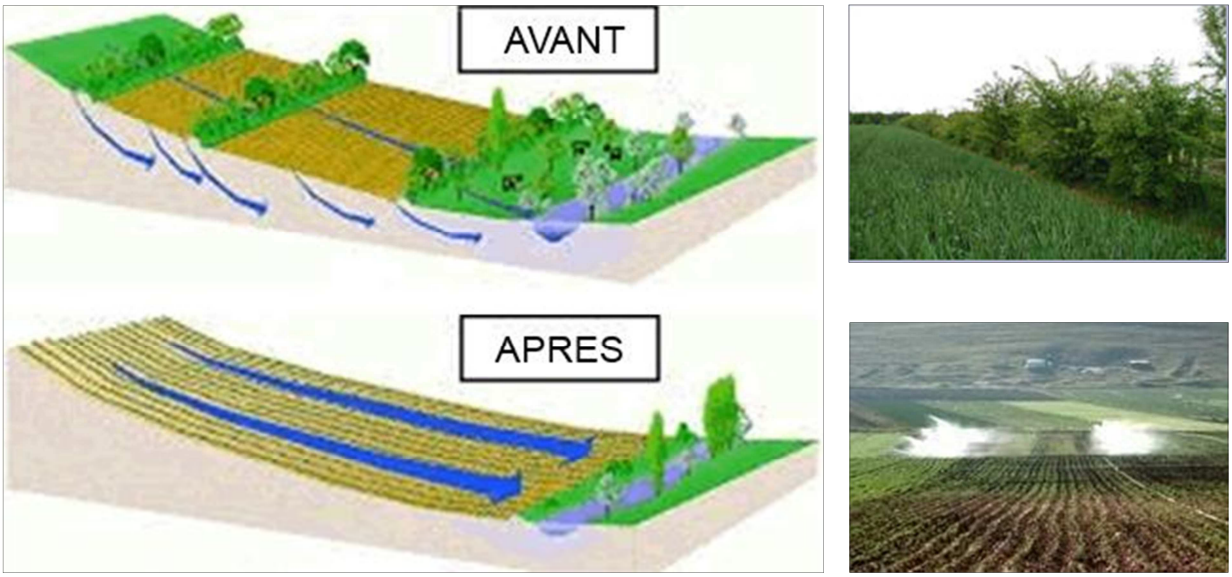


Figure 8 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 9*]**.

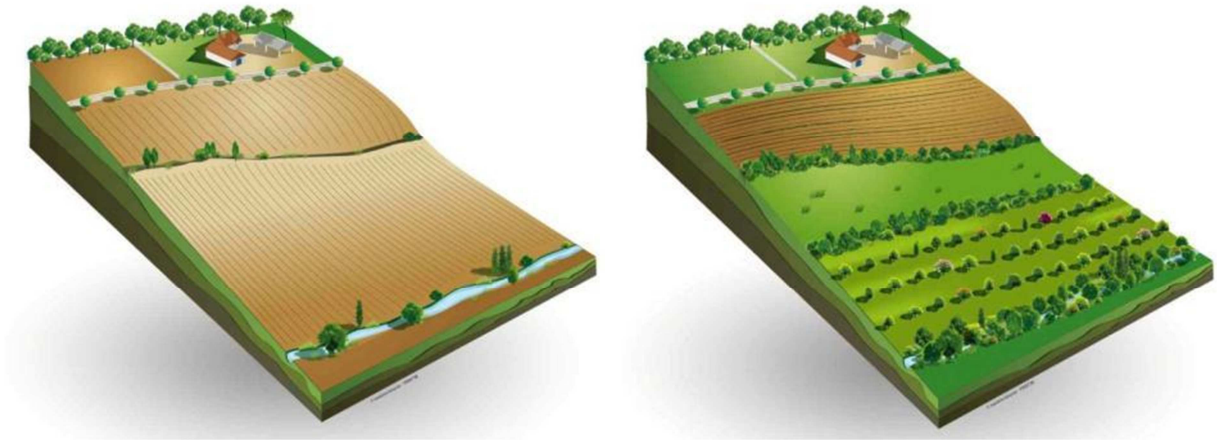


Figure 9 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 10*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

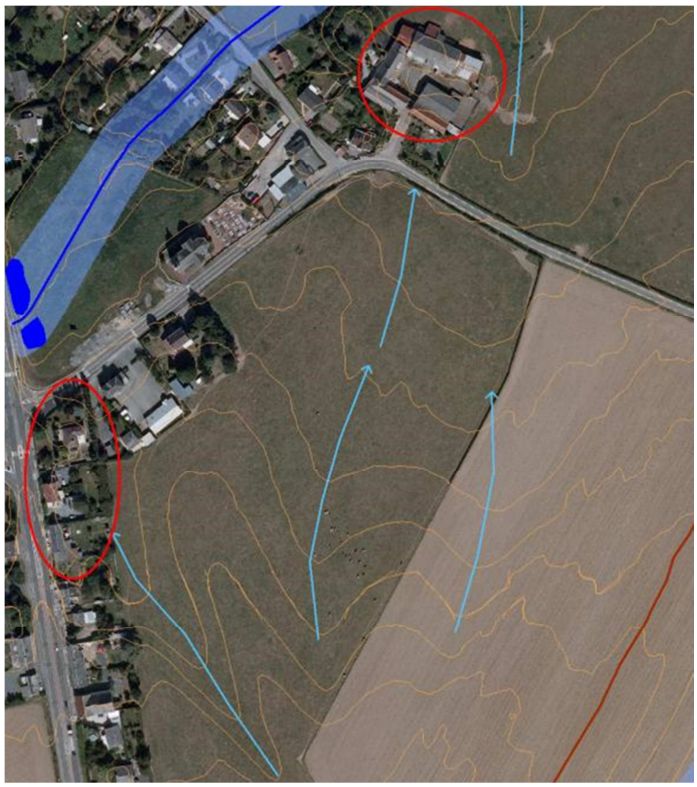


Figure 10 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Bettignies [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues sont peu pentues, et les grands axes ont un fossé de part et d'autre. La commune ne semble pas impactée par le ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours.

Conclusion sur la commune

La commune de BETTIGNIES n'est pas exposée aux inondations par ruissellement urbain et assez peu par le ruissellement agricole. Cependant, concernant ce dernier phénomène, il est conseiller d'éviter les nouvelles constructions au pied des versants agricoles ou de les protéger en les construisant de façon surélevées par rapport au niveau du sol et en plantant des haies de protection en amont.

Les ruisseaux de la Buzière et du Flayaux peuvent déborder. La commune doit en être consciente et règlementer la constructibilité face à ce risque naturel bien présent. La construction du nouveau lotissement au milieu du talweg est un exemple de la mauvaise gestion de la constructibilité vis-à-vis des risques naturels.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Bettignies sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de BETTIGNIES est classée en aléa sismique modéré.

Le BRGM recense 3 séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique à Thuin), le 13 avril 1992 (épicentre en Hollande) et le 24 octobre 1976 (épicentre en Belgique à Mons), ressentis sur la commune avec une intensité de 5 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de BETTIGNIES est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

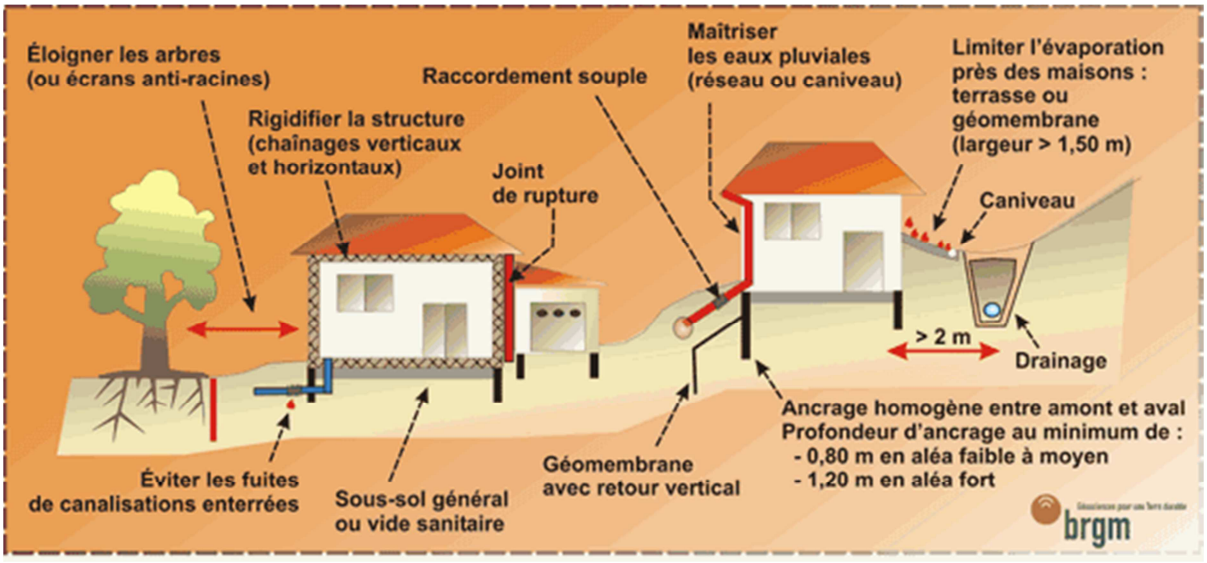
Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour

éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible à moyenne, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

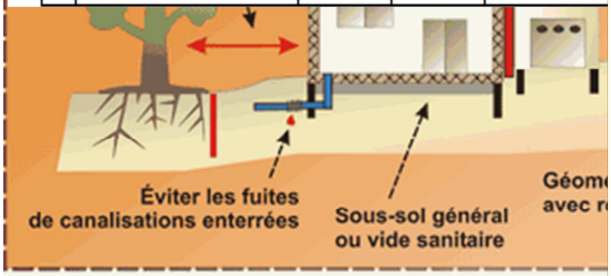
La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

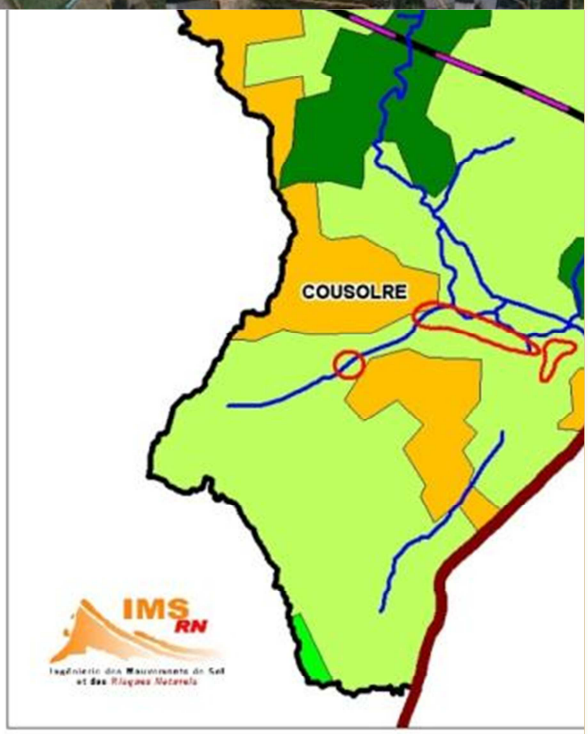
Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

		Date_évèn	Type
	S-SUR-ROC	1993	Débordem
	UR-ROC	2010 2011	Débordement
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010 2011	Débordement
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010	Débordement
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010 2011	Débordement
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010	Débordement







Commune de BOUSIGNIES-SUR-ROC

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **10**

III.3.1.Définition 10

III.3.2.Méthode de cartographie 10

IV.Inondations par ruissellement *11*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **11**

I.1.Ruissellement agricole **13**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 13

IV.1.2.Définition 13

IV.1.3.Méthode de cartographie 15

IV.2.Ruissellement urbain **16**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 16

IV.2.2.Définition 16

IV.2.3.Méthode de cartographie 16

V.Conclusion sur la commune *17*

VI.Bases de données *17*

VII.Autres risques sur la commune *17*

VII.1.Zonage sismique **18**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **18**

VII.3.Nappes phréatiques **19**

VIII.ANNEXES *20*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Bousignies-sur-Roc** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Zone concernée	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
27 janvier 2002	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement		50 cm d'eau parcelle 216 du quartier Najeau	CatNat
13 février 2002	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement			CatNat
13 au 15 novembre 2010	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement	une semaine	2 mort noyés dans la Hante en Belgique	Demande de CatNat refusée
6 au 7 janvier 2011	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement			Demande de CatNat refusée

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

BOUSIGNIES-SUR-ROC a connu **8 inondations importantes**. Celles antérieures à 2002 sont celles de 1961, 1987, de l'hiver 1993-94 et du 22/03/2001.

3 arrêtés de catastrophe naturelle (CatNat) ont été pris pour les inondations de l'hiver 1993-94 et les crues du début d'année 2002.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm **[*Fig. 2*]**.

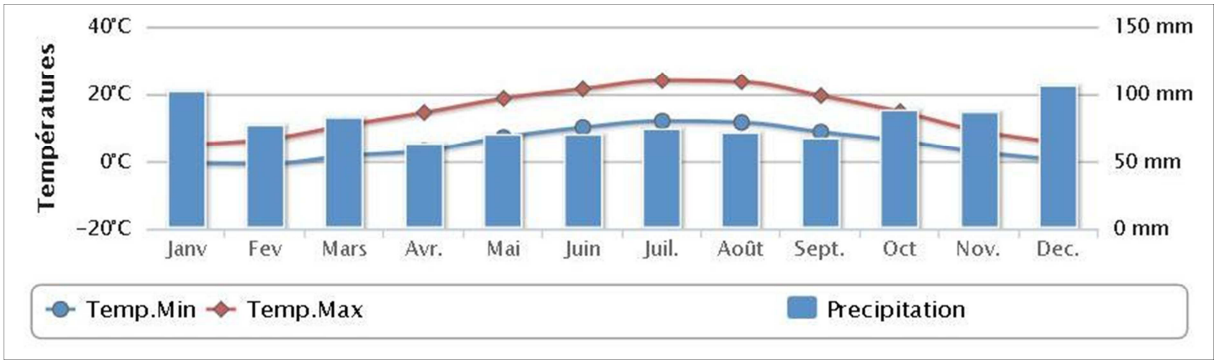


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 21 mai 2002. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le réseau hydrographique de la commune se développe autour de la rivière de **la Hante**, affluent rive droite de la Sambre. Elle prend sa source en Belgique, à Froidchapelle, entre en France à Coulsore puis traverse Bousignies-sur-Roc du sud au nord pour se jeter dans la Sambre à Labuissière en Belgique. Sur la zone d'étude, la Hante recueille les eaux du **ruisseau de Sous le Bois**, en rive droite **[*Fig. 1*]**.

La Hante creuse le relief avec par endroits des versants de 25-30 m de haut. Le territoire est relativement vallonné.

La Thure, autre affluent de la Sambre, délimite la frontière belge dans la partie nord-ouest de la commune.

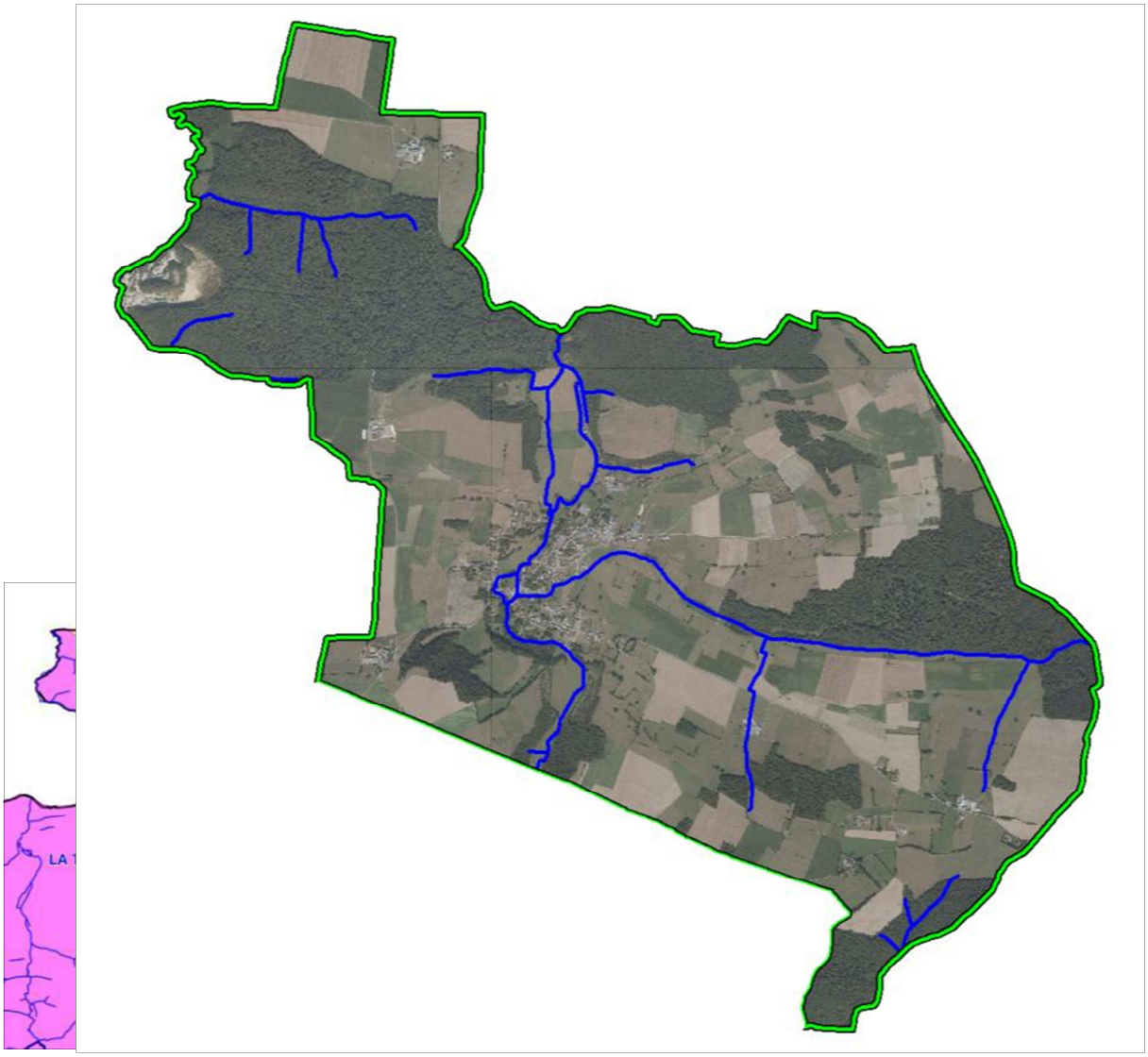


Figure 2 : Réseau hydrologique de la commune [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

La ville de BOUSIGNIES-SUR-ROC a été construite à la confluence du Ruisseau-de-Sous-le-Bois avec la Hante, de nombreux enjeux peuvent être exposés au risque de débordement.

La Hante était en crue le 13 novembre 2010. Des archives ont permis de confirmer l'étendue de la zone inondable **[*Fig. 3 et 4*]**.

Quelques enjeux sont impactés au niveau du Pont Bruyant, de l'école et du moulin. Certains ponts ne sont pas bien dimensionnés par rapport à la dynamique de la rivière **[*Fig.5 et 6*]**.

Les enjeux situés le long de la Hante sont essentiellement des habitations, l'école pourrait également être impactée.

Il existe une ancienne carrière de calcaire qui joue un rôle dans la formation des inondations dans la commune. Par le passé il y a eu des ruissellements issus des carrières qui rejoignent la Hante à travers le village et ont inondé les rues.



Figure 3 : Photo prise au lavoir de Bousignies-sur-Roc le 18 septembre 2013 (en haut) [Source : IMS$_{RN}$] et photo d'archives de l'inondation de novembre 2010 (en bas)



Figure 4 : Rue du Pont Neuf (en haut) et chemin Trompette (en bas) inondés en novembre 2010 [Source : Dossier CatNat]



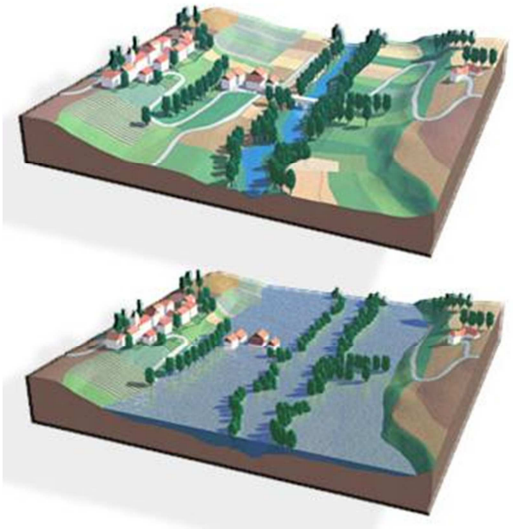
Figure 5 : La Hante à Bousignies-sur-Roc, écluse, habitations en zone inondable [Source : IMS$_{RN}$]



Figure 6 : La Hante à Bousignies-sur-Roc, pont mal dimensionné [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 7*]**.

Figure 7 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

Cette cartographie s'effectue à partir des analyses historiques et hydrogéomorphologiques sur la base des informations recueillies au cours des étapes préalables (analyse des CatNat, des archives, visites de terrain).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire, par ailleurs inscrits dans les mémoires ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts).

Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 8*]**.



Figure 8 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement [Source : IMS$_{RN}$]

La cartographie résulte d'un **étude hydrogéomorphologique** **[*Fig. 9a*]** à partir de la photographie aérienne et des courbes de niveaux, et affinée grâce aux données historiques, et de la réalisation de zones tampons autour des talwegs **[*Fig. 9b*]**.

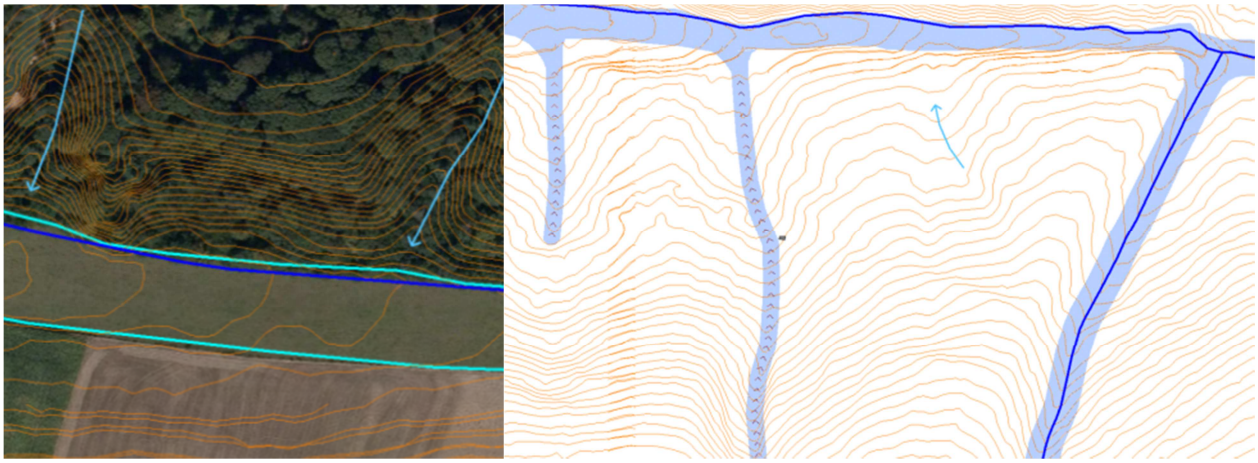


Figure 9a : Analyse hydrogéomorphologique **; Figure 9b :** Zones tampons dont la largeur choisie correspond bien à la largeur du talweg [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de BOUSIGNIES-SUR-ROC s'étend sur 12,14 km² et comptait 434 habitants en 2011 (densité moyenne : 36 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux sont regroupés dans le centre-ville, principalement en rive droite de la Hante. La zone urbanisée n'est pas très étendue.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies, ainsi que par des zones forestières **[*Fig. 10*]**.

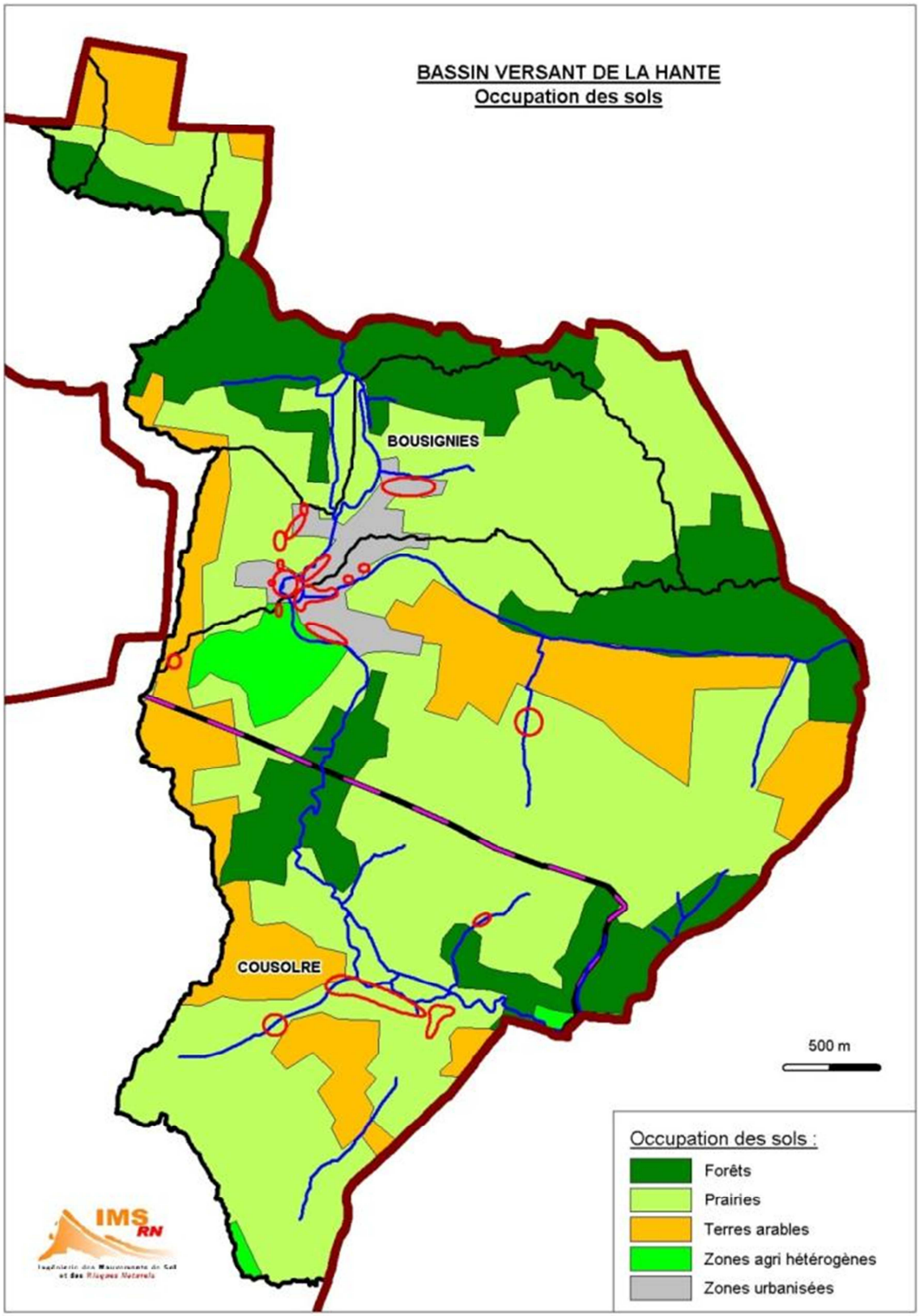


Figure 10 : Occupation des sols sur le bassin versant de la Hante
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les 3/4 du bassin versant de la Hante dans l'Avesnois sont couverts par des espaces naturels (en majorité des prairies) qui limitent les écoulements sur les versants.

Cependant, les prairies sont peu à peu remplacées par des cultures. Les quelques haies restant sont dans le sens de la pente. Les maisons ne sont pas protégées des écoulements ruisselant dans les champs en amont. De plus le sens des cultures est parfois parallèle à la pente.

Des bassins de rétention remplis d'eau montrent la nécessité de collecter les eaux de ruissellement en bas de versant. **[*Fig. 11*]**



Figure 11 : Bassin de rétention en aval de Najeau [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 12*]**.

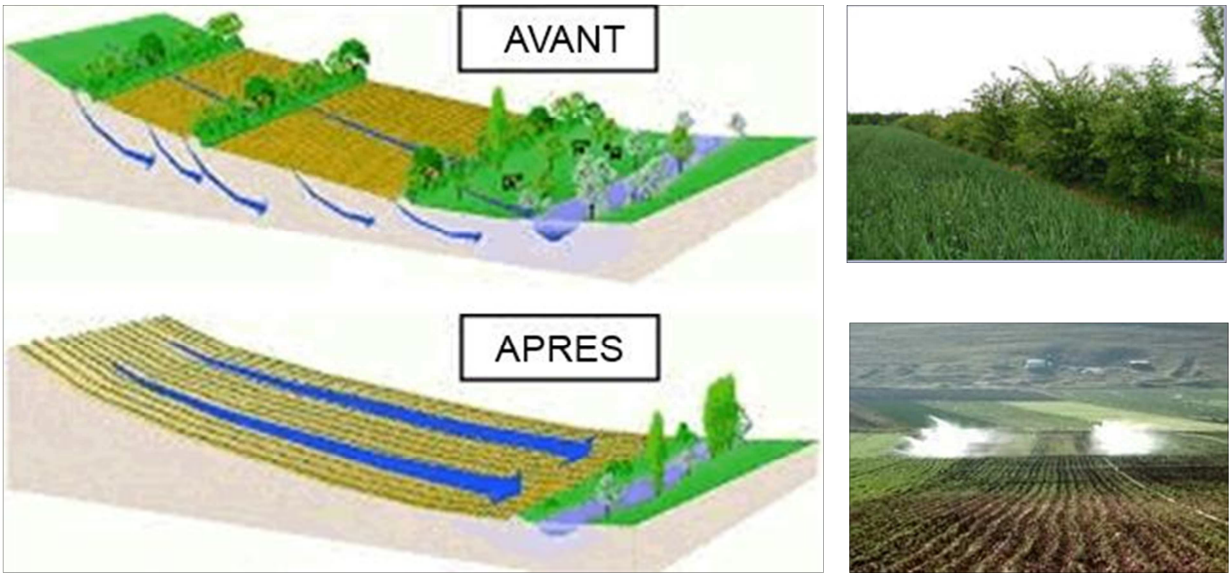


Figure 12 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 13*]**.

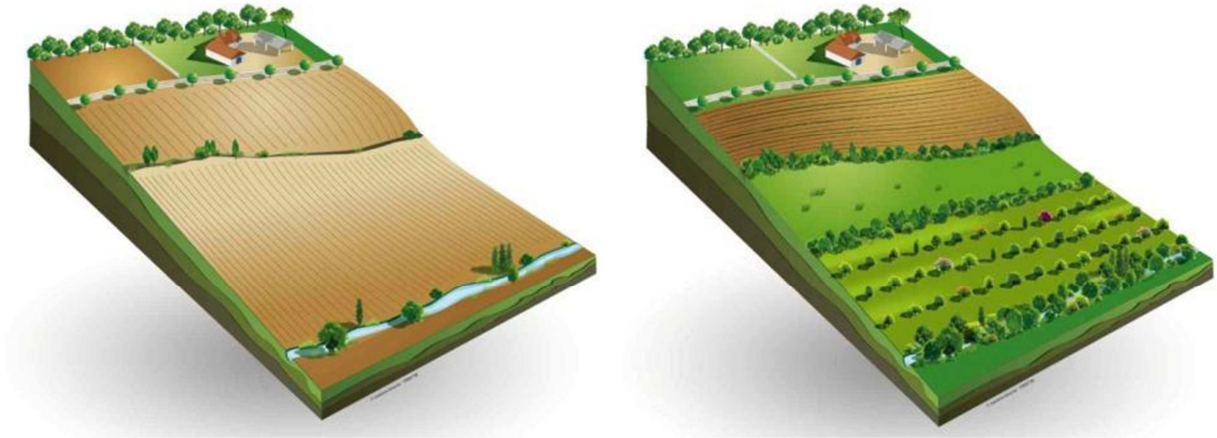


Figure 13 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 14*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 14 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Bousignies-sur-Roc (Le Petit-Fayau - Najeau) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Peu de rues favorisent le ruissellement urbain. Quelques bassins de rétention ont été construits en amont de BOUSIGNIES-SUR-ROC.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 15*]**.

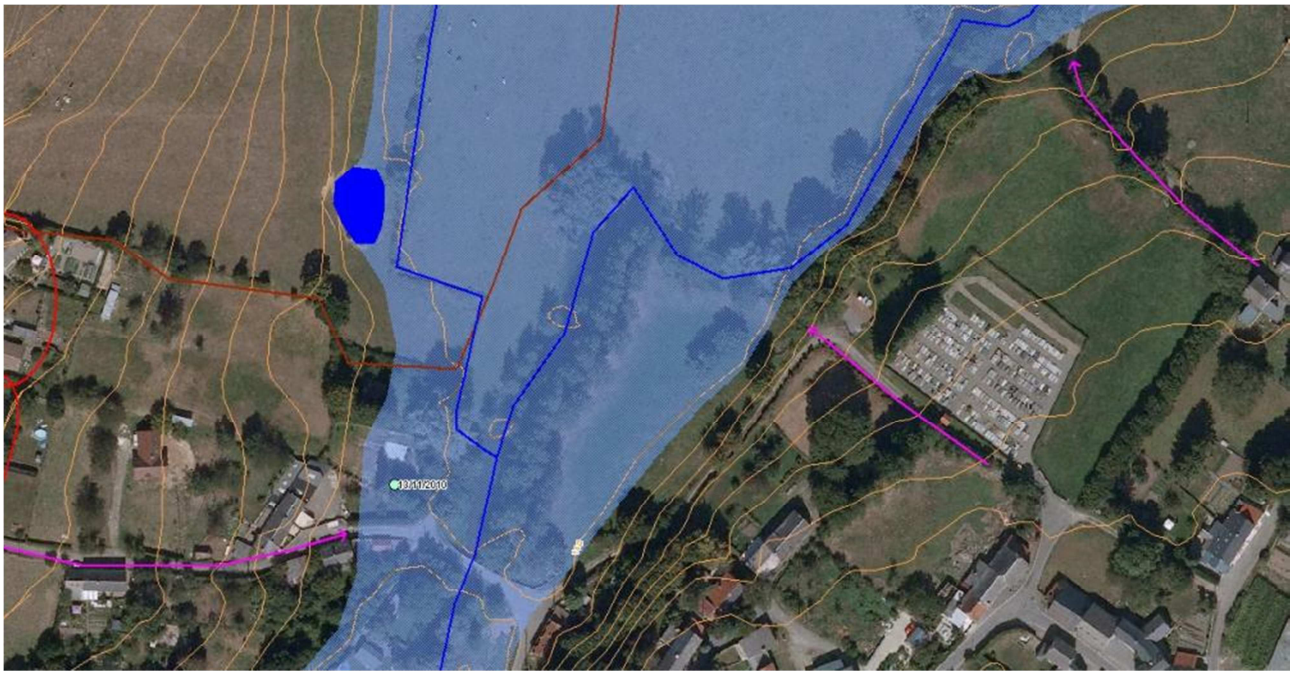


Figure 15 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Ce bassin versant est sensible aux <u>débordements de la Hante</u> et au <u>ruissellement agricole</u> du à l'apparition de parcelles agricoles dans des zones de prairies, et à l'absence de haies, freins à l'écoulement des eaux de ruissellement.

Quelques maisons se situent au pied de versants cultivés dans le sens de la pente et ne sont pas protégées par des haies.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable de la Hante. Ainsi qu'en plantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Bousignies-sur-Roc sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de BOUSIGNIES-SUR-ROC est classée en aléa sismique modéré.

Elle a fait l'objet d'un **arrêté de catastrophe naturelle** suite à un séisme survenu le 20 juin 1995. L'épicentre se situait à Thuin en Belgique, à une vingtaine de kilomètres. L'intensité dans la commune était de 5 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de BOUSIGNIES-SUR-ROC est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

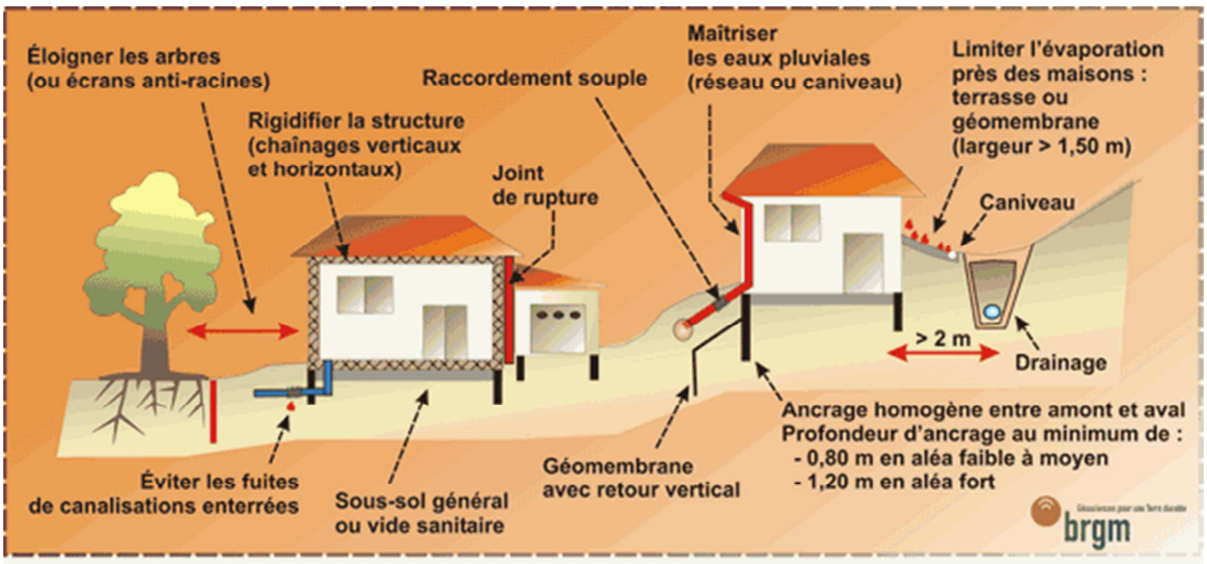
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau La Hante où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

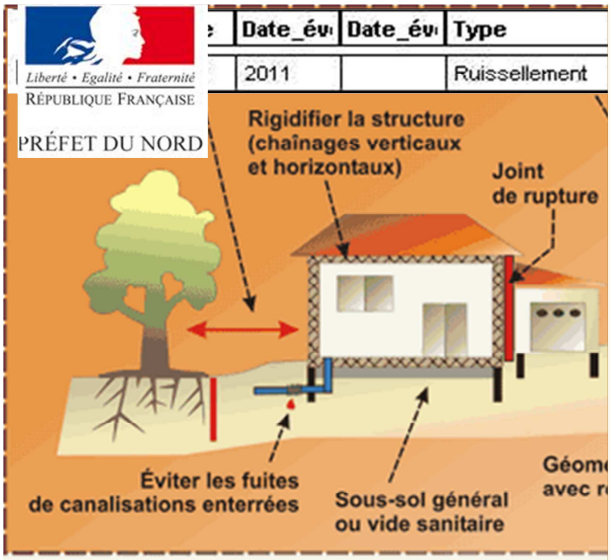
ANNEXES

ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires	X	Y
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010		Débordement	3505_dossier_catnat_11_2010.pdf		Bâtiment	13 novembre 2010	784 176,06	7 018 836,52
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010	2011	Débordement	3505_dossier_catnat_11_2010.pdf	3683_dossier_cat_nat_i_01_2011.pdf	Bâtiment	13 novembre 2010 et 6 janvier 2011	784 071,9	7 018 748,24
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010	2011	Débordement	3505_dossier_catnat_11_2010.pdf	3683_dossier_cat_nat_i_01_2011.pdf	Bâtiment	13 novembre 2010 et 6 janvier 2011	783 997,47	7 018 872,71
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010	2011	Débordement	3505_dossier_catnat_11_2010.pdf	3683_dossier_cat_nat_i_01_2011.pdf	Bâtiment	13 novembre 2010 et 6 janvier 2011	784 280,1	7 019 203,34
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010		Débordement	3505_dossier_catnat_11_2010.pdf		Bâtiment	13 novembre 2010	784 506,68	7 019 702,23
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010	2011	Débordement	3505_dossier_catnat_11_2010.pdf	3683_dossier_cat_nat_i_01_2011.pdf	Bâtiment	13 novembre 2010 et 6 janvier 2011	784 149,85	7 018 865,68
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	2010		Débordement	3505_dossier_catnat_11_2010.pdf		Bâtiment	13 novembre 2010	784 104,01	7 018 833,45

Figure 16 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

ID	Commune	Date_évèn	Type	PDF	Précision	Commentaires
	BOUSIGNIES-SUR-ROC	1993	Débordement	2936_carto_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94

Figure 17 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]





Commune de BOUSSOIS

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

I.1.Le débordement sur la commune **6**

III.2.Méthode de cartographie **6**

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 9

IV.1.3.Méthode de cartographie 10

IV.2.Ruissellement urbain **11**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 11

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *13*

VI.Autres risques sur la commune *13*

VI.1.Zonage sismique **13**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **13**

VI.3.Nappes phréatiques **15**

VII.ANNEXES *16*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Boussois** est exposée à des risques d'**inondations**. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
11 au 13 janvier 1993	Débordement et ruissellement	3 jours		CatNat
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement	3 semaines		CatNat
Janvier 1995	Débordement et ruissellement	2 semaines		CatNat
14 juillet 2010	Orage, grêle	1 journée		CatNat
6 au 7 janvier 2011	Ruissellement (fortes pluies + fonte des neiges)	2 jours	5 bâtiments endommagés	Demande de CatNat refusée

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 1990 [Source : IMS$_{RN}$]

BOUSSOIS a connu **5 inondations importantes.** 4 d'entre elles ont conduit à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le montrent les évènements historiques, les inondations peuvent se produire en hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm et en été lors d'épisodes orageux **[*Fig. 1*]**.

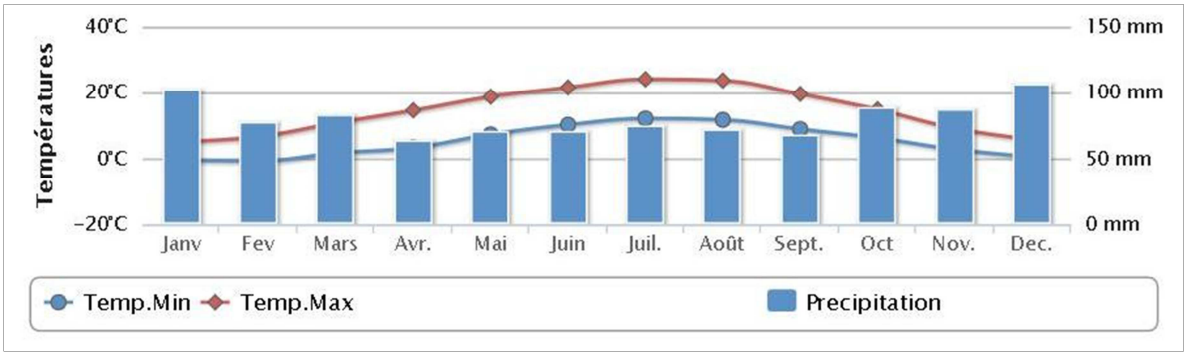


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

La commune a fait l'objet d'un **Plan d'Exposition aux Risques Inondations (PER)** concernant **La Sambre** approuvé en 1994.

Puis les inondations de la Vallée de la Sambre ont été cartographiées dans un Atlas des Zones Inondables (AZI) en 2003. La cartographie de l'aléa est affichée sur la monographie communale.

Aujourd'hui, la commune de Boussois est concernée par la Stratégie locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) de la Sambre du fait de son appartenance au Territoire à Risques d'Inondation (TRI) de Maubeuge.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

La commune de Boussois est située en rive gauche de la Sambre. Elle se trouve dans un tronçon où le niveau d'inondation est très sensible au ruissellement urbain et aux aménagements de la vallée qui est très resserrée. **[*Fig. 2*]**.

La Sambre prend sa source dans le bois de Cartignies, près du Nouvion-en-Thiérache sur le plateau de Saint-Quentin. Elle arrose Pont-sur-Sambre, Hautmont, Maubeuge et Jeumont en France, puis entre en Belgique et vient se jeter dans la Meuse à Namur. Son cours est long d'environ 180 km (88 km en France). Le bassin versant de la Sambre en France est de 1 250 km².



Figure 2 : Réseau hydrologique de la commune [Source : IMS$_{RN}$]

I.1. Le débordement sur la commune

La ville de BOUSSOIS a été construite en rive gauche de la Sambre. Il n'y a pas d'enjeux impactés par le débordement de la Sambre.

De nombreux bâtiments (une vingtaine) sont exposés au risque de débordement le long du talweg nommé La Fontinette et en particulier dans la zone de confluence avec la Sambre (cartographiée dans l'AZI).

Méthode de cartographie

La cartographie du PPRI de l'Helpe Mineure est affichée sur la monographie communale. Le débordement de l'Aunelle n'a donc pas fait l'objet de cette étude.

La cartographie de la zone inondable des affluents de l'Helpe Mineure s'effectue à partir de l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire, par ailleurs inscrits dans les mémoires ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 3*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

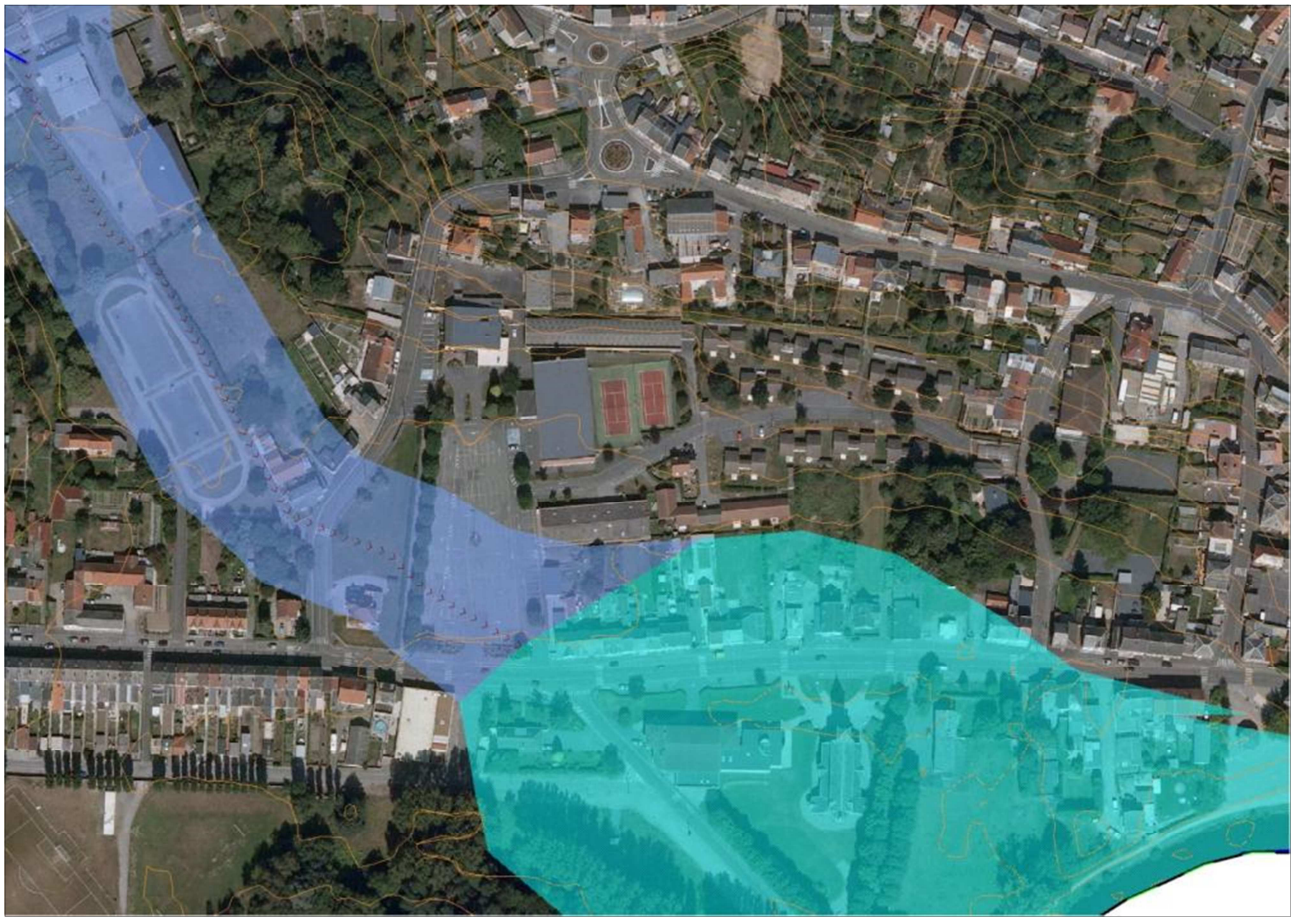


Figure 3 : Zone inondable dans le centre de Boussois, avec l'Atlas des Zones Inondables (bleu ciel) [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de Boussois s'étend sur 6,29 km² et comptait 3 222 habitants en 2012 (densité moyenne : 512 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux sont regroupés au niveau du centre-ville, et de la zone industrielle. La zone urbanisée est assez étendue.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des parcelles agricoles, et des prairies, il n'y a pas de zone forestière **[*Fig. 4*]**.

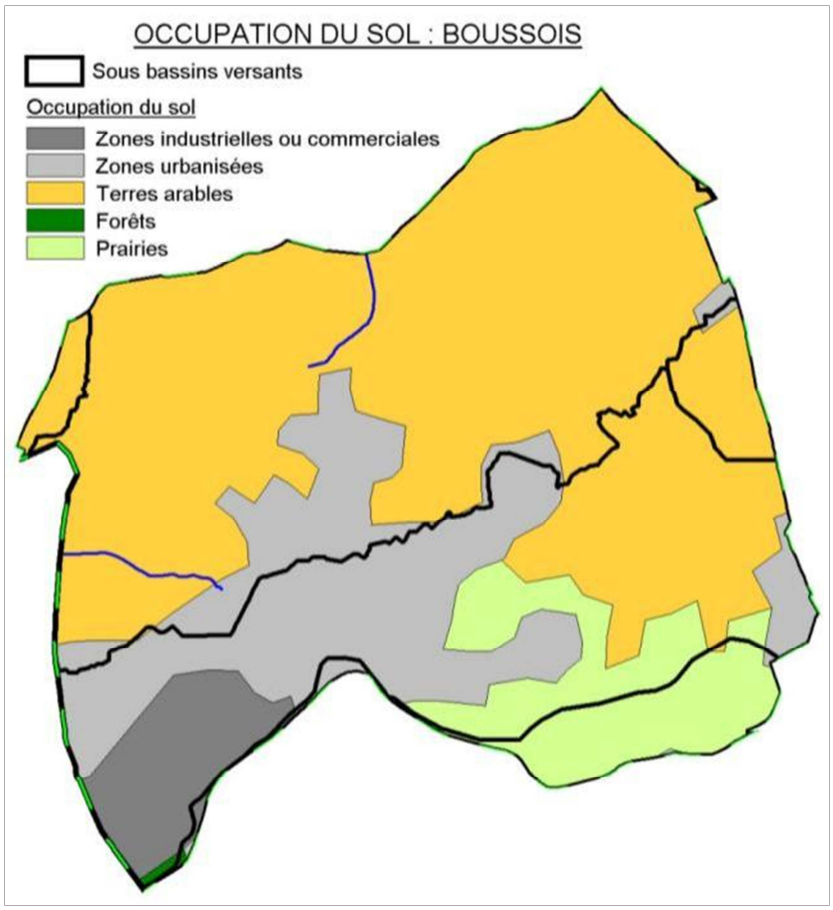


Figure 4 : Occupation des sols sur le bassin versant de la commune de Boussois [Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les problèmes de ruissellement et de coulées de boue sont bien connus des services de l'AMVS (Agglomération Maubeuge Val de Sambre), ils se localisent dans des zones sensibles, soumises aux phénomènes à répétition. La plupart sont dus à des suppressions d'assolement, de haies, suite à l'extension des exploitations et des parcelles agricoles, à la construction de lotissements sans étude préalables,...

D'après le dossier de demande de classement en CatNat, les fortes pluies des 6 et 7 janvier 2011 ont provoqué d'importantes crues de La Sambre, mais également entraîné des coulées de boue provenant des champs situés sur le bassin versant Nord de la RD 959 (rue Anatole France), et ce malgré la présence de fossés qui se sont vite avérés insuffisants. D'autre part, les eaux de ruissellement de la RD 959 que les avaloirs des bouches d'égouts ne pouvaient plus accueillir du fait que la neige les obstruait partiellement ont inondé plusieurs habitations **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Habitation inondée lors des fortes pluies du 6 janvier 2011 [Source : Dossier CatNat]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 6*]**.

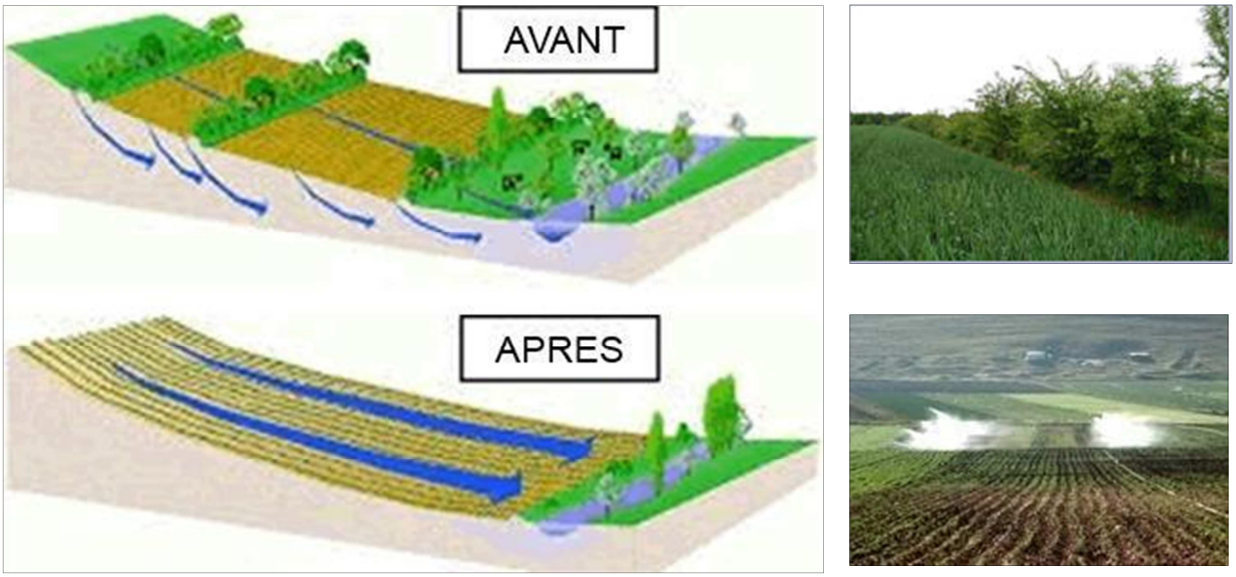


Figure 6 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 7*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

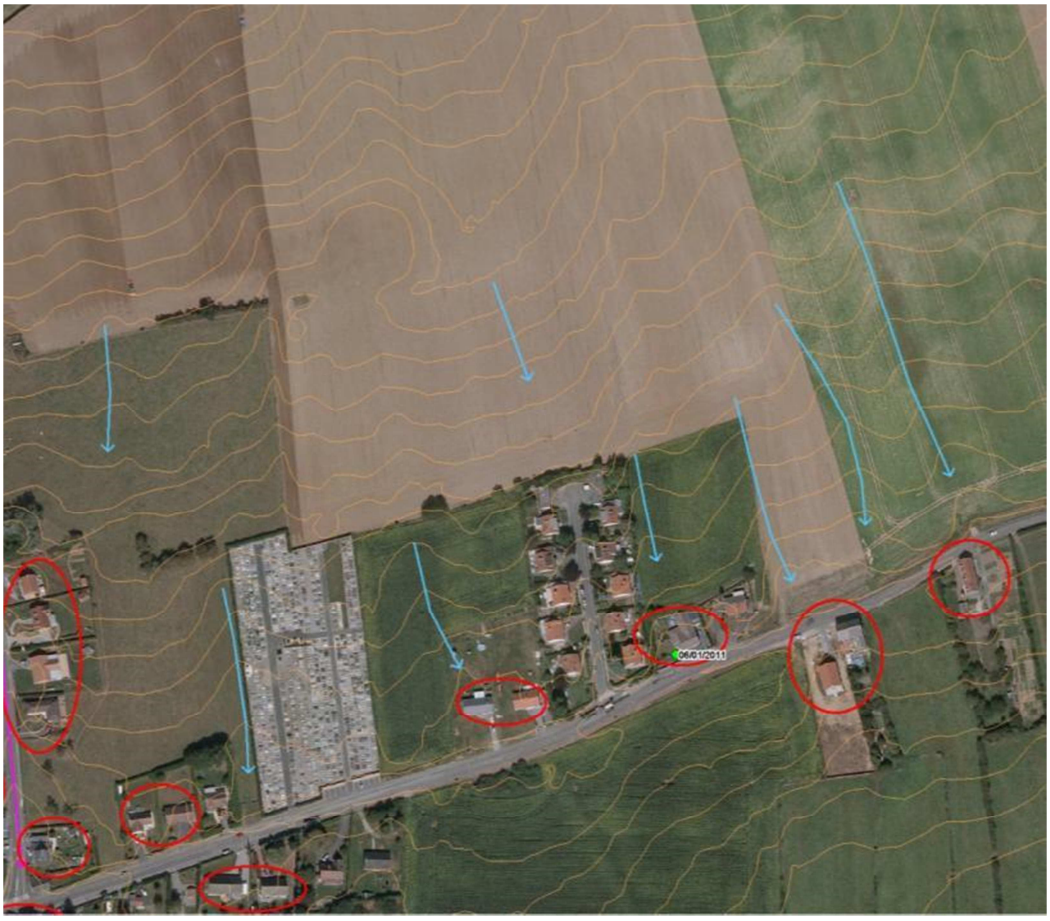


Figure 7 : Extrait de la cartographie du ruissellement agricole (flèches bleues) à BOUSSOIS [Source : IMS$_{RN}$]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

La commune de Boussois étant située sur un versant relativement pentu, elle est très exposée au ruissellement urbain. De nombreuses rues sont parallèles à la pente, relativement forte, et sont souvent sans fossé. Les points les plus sensibles se situent au niveau des croisements de rues, lorsqu'il y a des bâtiments dans l'axe de l'écoulement. Cependant la plupart des maisons sont bien construites, en hauteur par rapport au niveau de la rue, avec le garage au rez-de-chaussée, ou bien protégées par des murs. **[*Fig. 8*]**



Figure 8 : Rue du château (à gauche) avec maisons en hauteur et murs, et rue de la Vieille Eglise avec une maison dans l'axe.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 9*]**.

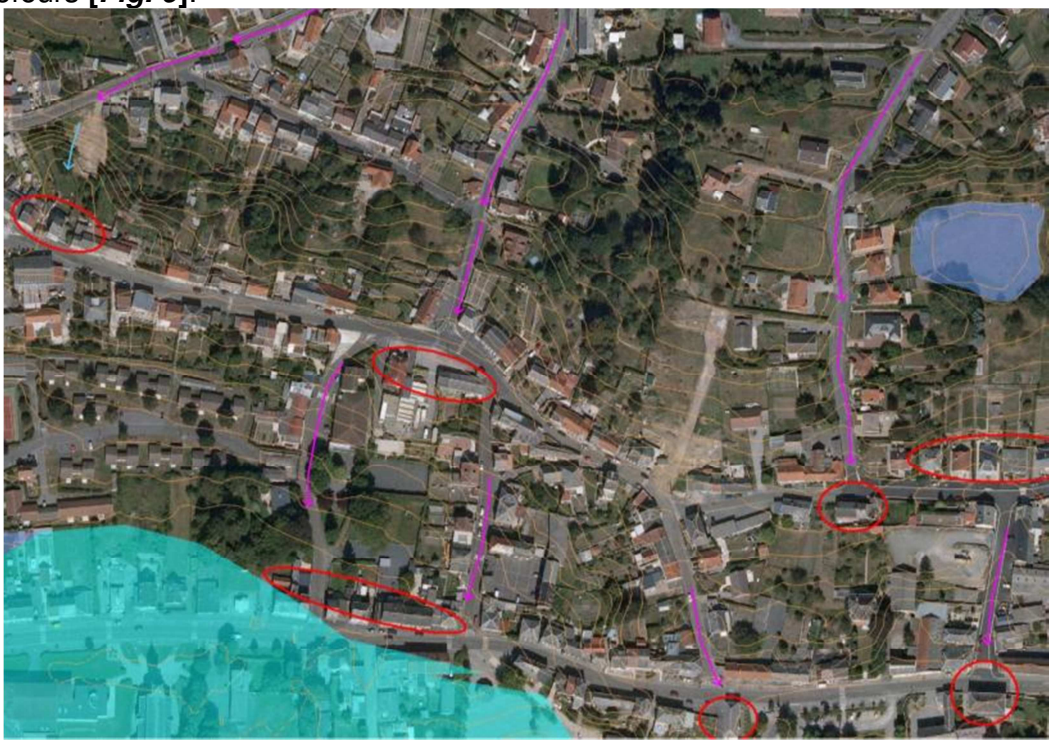


Figure 9 : Extrait de la cartographie du ruissellement agricole (flèches bleues) et urbain (flèches roses) à BOUSSOIS [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Cette commune est sensible au ruissellement agricole et urbain de part sa situation sur un versant pentu avec les rues dans le sens de la pente, sans fossé, et en aval de parcelles agricoles étendues dépourvues de haies.

La commune est également concernée par le risque de débordement d'un petit affluent de la Sambre, La Fontinette, qui peut impacter une vingtaine d'habitations, en particulier au niveau de la confluence avec la Sambre.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Boussois sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

Zonage sismique

La commune de Boussois est classée en aléa sismique modéré.

Trois séismes ressentis sur la commune avec une intensité de 4 à 5 sur l'échelle M.S.K. ont été recensés par le BRGM, il s'agit de celui du 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), celui du 13 avril 1992 (épicentre en Hollande) et celui du 11 juin 1938 (épicentre en Belgique dans les Flandres).

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

La commune de BOUSSOIS est classée en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la cartographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

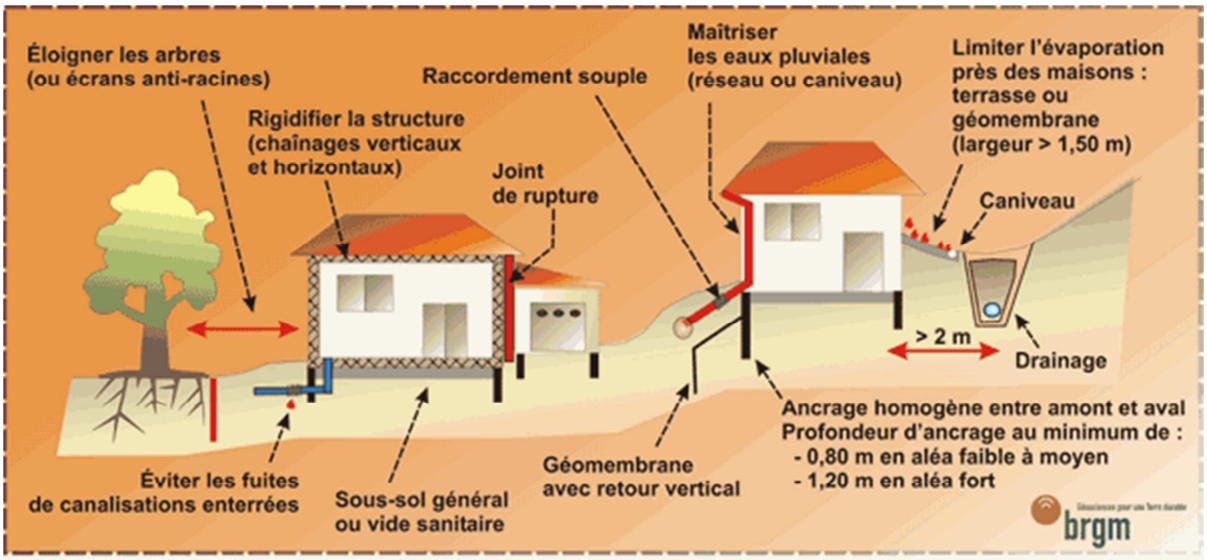
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme forte, voire sub-affleurante dans la vallée de la Sambre et le long du talweg affluent. Sur le reste du territoire, elle est considérée comme faible à moyenne. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

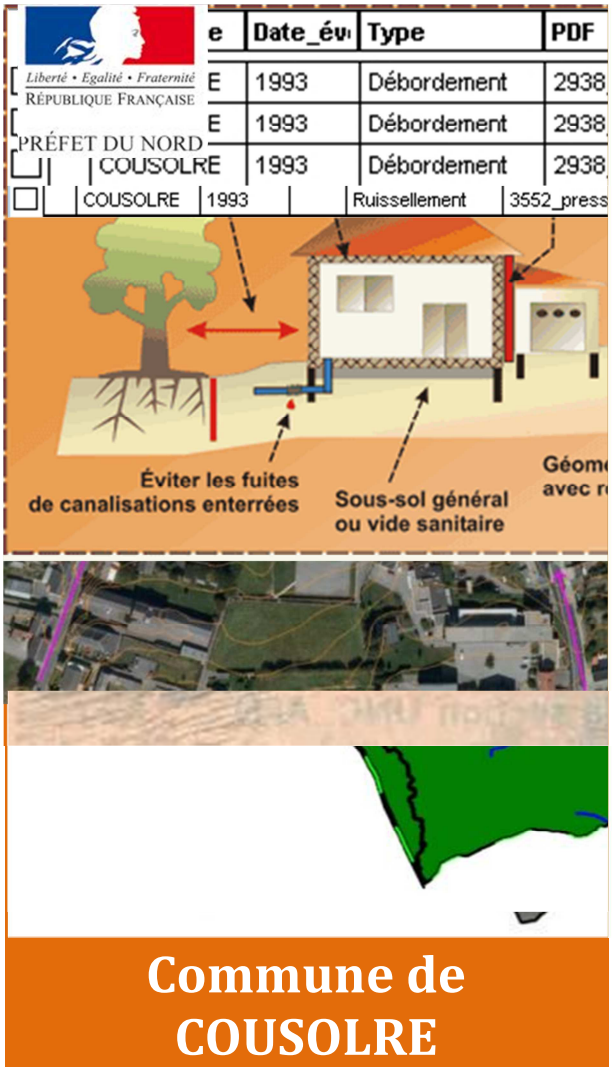
Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

ANNEXES

ID	Commune	Date_év	Date_év	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires
	BOUSSOIS	2011		Ruissellement	Boussois_demande_catnat_07_2011.pdf		Bâtiment	6 janvier 2011, coulée de boue qui a traversé le logement, énormes dégâts

Figure 10 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **8**

III.3.1.Définition 8

III.3.2.Méthode de cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *10*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **10**

I.1.Ruissellement agricole **11**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 11

IV.1.2.Définition 12

IV.1.3.Méthode de cartographie 13

IV.2.Ruissellement urbain **14**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 14

IV.2.2.Définition 15

IV.2.3.Méthode de cartographie 15

V.Conclusion sur la commune *16*

VI.Bases de données *17*

VII.Autres risques sur la commune *17*

VII.1.Zonage sismique **17**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **18**

VII.3.Nappes phréatiques **19**

VIII.ANNEXES *20*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Cousolre** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Zone concernée	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
27 janvier 2002	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement		50 cm d'eau parcelle 216 du quartier Najeau	CatNat
13 février 2002	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement			CatNat
13 au 15 novembre 2010	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement	une semaine	2 mort noyés dans la Hante en Belgique	Demande de CatNat refusée
6 au 7 janvier 2011	Bousignies-sur-Roc et Cousolre	Crue de la rivière **La Hante** et ruissellement			Demande de CatNat refusée

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

COUSOLRE a connu **9 inondations importantes**. Celles antérieures à 2002 sont celles de 1961, 1982, de l'hiver 1993-94, de janvier 1995, et de juin 1998.

5 arrêtés de catastrophe naturelle (CatNat) ont été pris pour les inondations de l'hiver 1993-94 la crue de janvier 1995, celle du juin 1998 et les crues du début d'année 2002.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm **[*Fig. 1*]**.

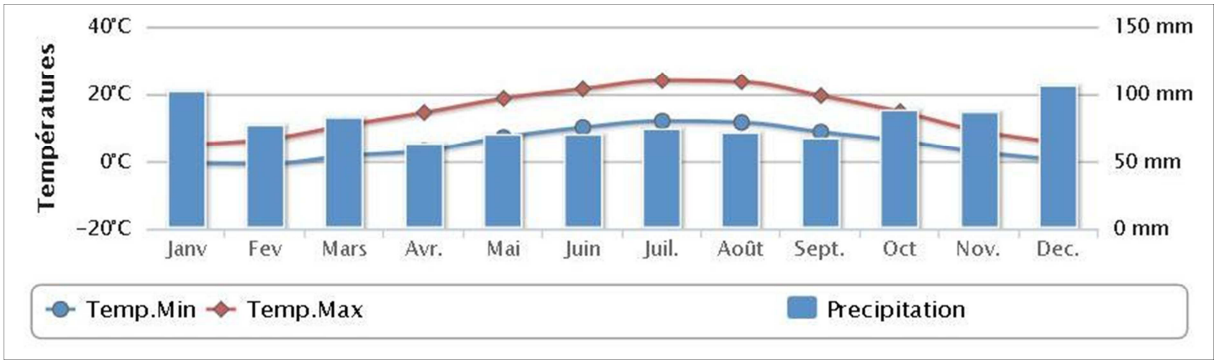


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 13 février 2001. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le réseau hydrographique de la commune se développe autour de la rivière de **la Thure**, affluent rive droite de la Sambre. Elle prend sa source en Belgique, entre en France sur le territoire communal de Coulsore puis traverse cette commune et celle de Bousignies-sur-Roc, du sud au nord pour se jeter dans la Sambre à Solre-sur-Sambre en Belgique. Sur la zone d'étude, la Thure recueille les eaux du Fourneau, du ruisseau de Grand Rieux et de nombreux petits cours d'eau, **[*Fig. 2*]**.

La Hante, également affluent de la Sambre, traverse la partie nord-est du territoire communal de Cousolre, le hameau Reugnies étant installé en rive gauche.

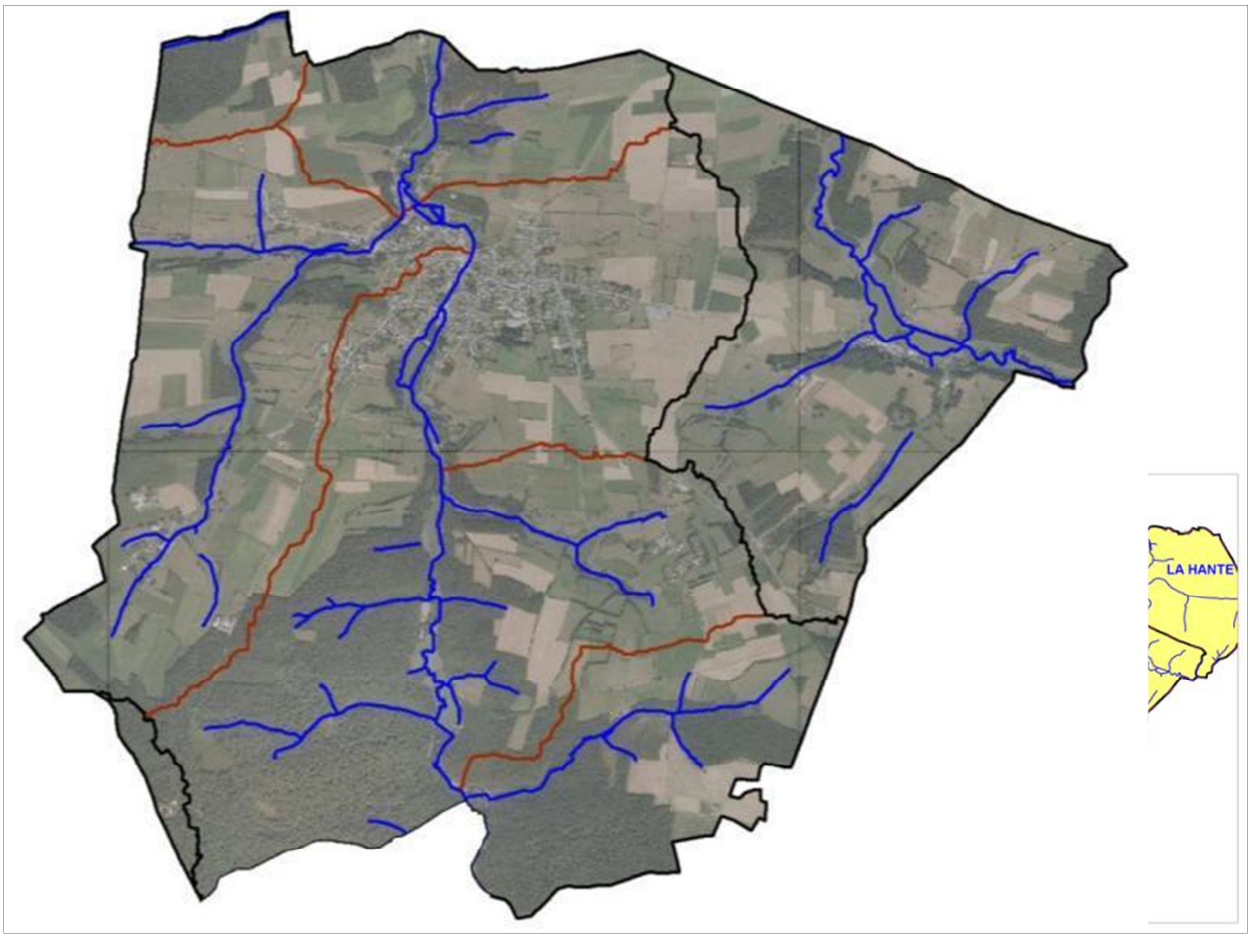


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

La ville de COUSOLRE a été construite sur les berges de la Thure, de nombreux enjeux peuvent être exposés au risque de débordement. Une cinquantaine de constructions sont dans la zone inondable de la Thure **[*Fig. 3*]** et du Fourneau, et de nombreuses habitations sont dans la zone d'accumulation d'un grand bassin versant le long de la D80.

Beaucoup d'enjeux peuvent être impactés en aval de l'étang de la fédération. Sa construction en amont permet de servir de bassin de rétention, à condition de continuer son bon entretien et de curer régulièrement la Thure en aval. Les enjeux situés le long de la Hante sont essentiellement des habitations et des bâtiments agricoles.

Les ponts Couroux et du Bois paraissent mal dimensionnés **[*Fig. 4*].** D'après un article de presse, les différentes inondations endommagent chaque année un peu plus le pont Couroux malgré les opérations d'entretien et de nettoyage. **[*Fig. 5*].**

Le ruisseau de Grand Rieux, entre Rousies et Cousolre a débordé en décembre 1999, formant une large étendue d'eau **[*Fig. 5*].**



Figure 3 : La Thure à Cousolre, maisons en zone inondable [Source : IMS$_{RN}$]



Figure 4 : La Hante à Reugnies, Pont Couroux et Pont du Bois [Source : IMS$_{RN}$]



Cousolre

L'édifice a bien besoin de réparations avec les dommages répétés dus aux inondations

Rencontre au sommet... du pont Couroux

Parmi les ouvrage d'arts que compte la commune, le pont Couroux, dans le Hameau de Reugnies, cause quelques soucis à Jean Hénaut, maire.

En effet, les différentes inondations endommagent, chaque année, un peu plus le pont qui enjambe la Hantes, malgré les opérations d'entretien et de nettoyage menées régulièrement par l'association ARPAC présidée par Jean-Pierre Charlet.

Le pont Couroux date de 1840 et possède la particularité d'avoir trois arches, ce qui en fait un modèle unique dans l'Avesnois. C'est pourquoi, mardi matin, le maire s'est rendu « au chevet du malade », avec un représentant de la DDE de Trélon, et deux de la cellule départementale des ouvrage d'art basée à Mons-en-Barœul, près de Lille. Cette visite fait suite à celles plus fréquentes de la DDE qui suit l'évolution de différents sites de la région.

La réunion qui a ainsi eu lieu a pour but de faire une estimation du coût de la réparation qui pourrait aller jusqu'au démontage de l'édifice. D'autres investigations plus précises, notamment au niveau des fondations, seront effectuées par une société spécialisée. La municipalité montera également avec la DDE un dossier de demande de subvention.

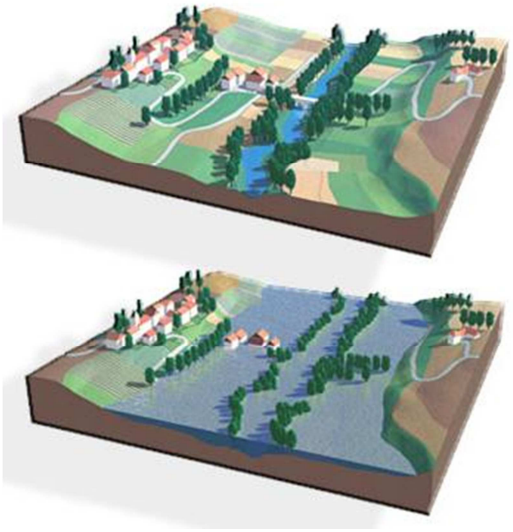
De Rousies à Cousolre, les pâtures sont gorgées d'eau

Région Nord du vendredi 31 décembre 1999

Figure 5 : Articles sur les inondations de décembre 1999 et le pont Couroux [Source : DDTM59]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 6*]**.

Figure 6 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

Cette cartographie s'effectue à partir des analyses historiques et hydrogéomorphologiques sur la base des informations recueillies au cours des étapes préalables (analyse des CatNat, des archives, visites de terrain).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire, par ailleurs inscrits dans les mémoires ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts).

Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 7*]**.



Figure 7 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement [Source : IMS$_{RN}$]

La cartographie résulte d'un **étude hydrogéomorphologique** **[*Fig. 8a*]** à partir de la photographie aérienne et des courbes de niveaux, et affinée grâce aux données historiques, et de la réalisation de zones tampons autour des talwegs **[*Fig. 8b*]**.

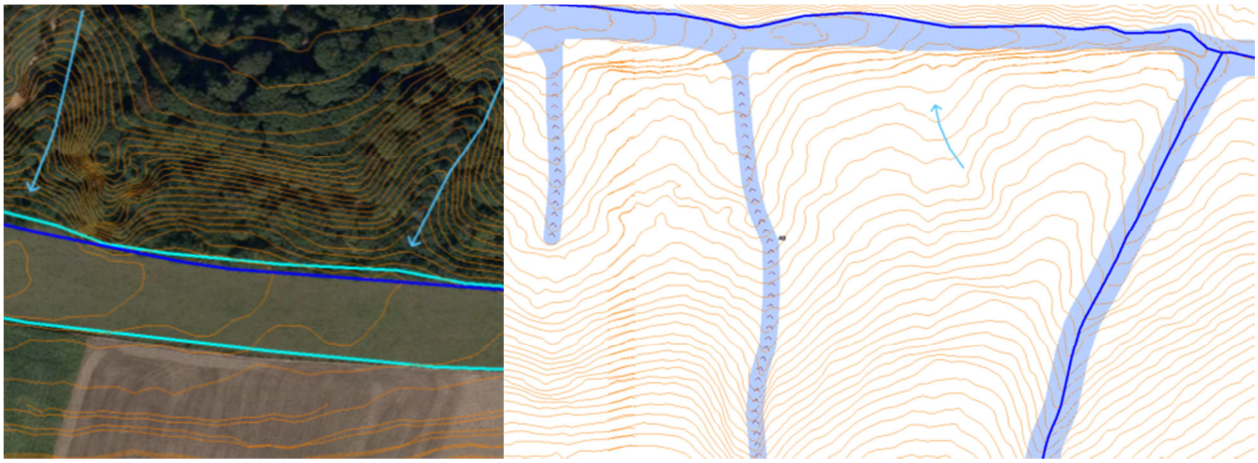


Figure 8a : Analyse hydrogéomorphologique **; Figure 8b :** Zones tampons dont la largeur choisie correspond bien à la largeur du talweg [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de COUSOLRE s'étend sur 21 km² et comptait 2 355 habitants en 2012 (densité moyenne : 112 hab/km²).

Les enjeux sont principalement regroupés dans le centre-ville, surtout en rive droite de la Hante. Quelques hameaux sont répartis sur le reste du territoire comme Reugnies, Marcigny, et les Hales.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies, ainsi que par des zones forestières **[*Fig. 9*]**.

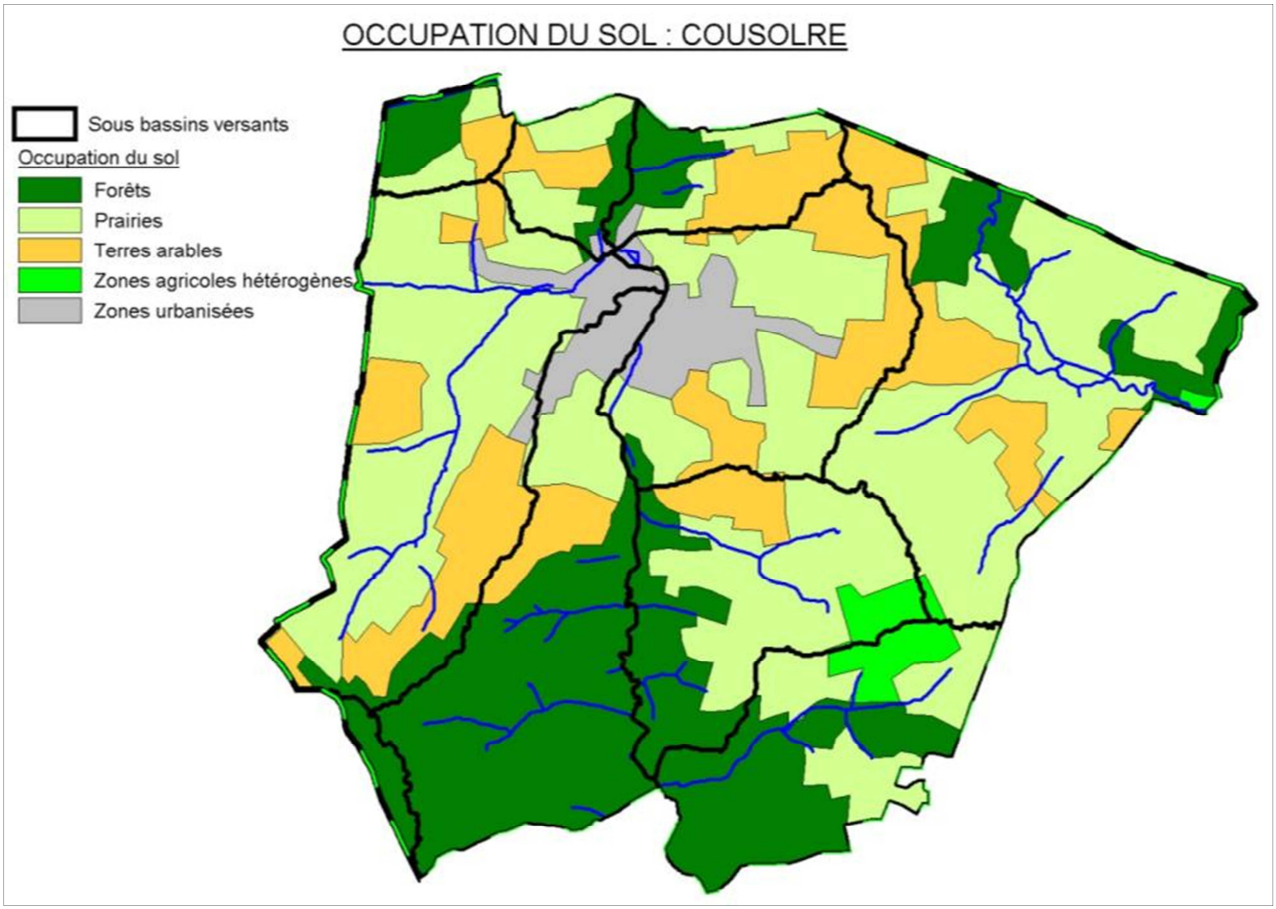


Figure 9 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les 3/4 des bassins versants de la Thure et de la Hante dans l'Avesnois sont couverts par des espaces naturels (prairies et forêts) qui limitent les écoulements sur les versants.

On remarque que les champs remplacent petit à petit les prairies. Cependant les exploitations restent parcellaires, et la présence de haies en amont des habitations atténue le risque de ruissellement. Certaines maisons ne sont pas protégées des écoulements ruisselant dans les champs en amont. De plus le sens des cultures est parfois parallèle à la pente.

Quelques zones sont particulièrement exposées au ruissellement agricole (champs en amont, forte pente, ...).

Des coulées de boue ont été recensées parmi les évènements historiques comme le **11 juin 1997** au bout de la rue du Bois des Halles. Le jardin de cette maison est en pente, en amont on trouve des sapins, une petite haie, puis une pâture et une autre haie et enfin un champs de maïs. Malgré les obstacles à l'écoulement (prairies, haies), à chaque pluie une coulées de boue atteignait presque la maison. Il y a eu également des eaux boueuses lors de l'inondation de **l'hiver 1993-94**. C'est à cette période que des hypothèses ont été faites sur les causes de ce ruissellement agricole : une forte dénivellation mais aussi de nouvelles pratiques agricoles comme l'arrachage des haies et le tout maïs et également le problème du curage des fossés en rase campagne.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

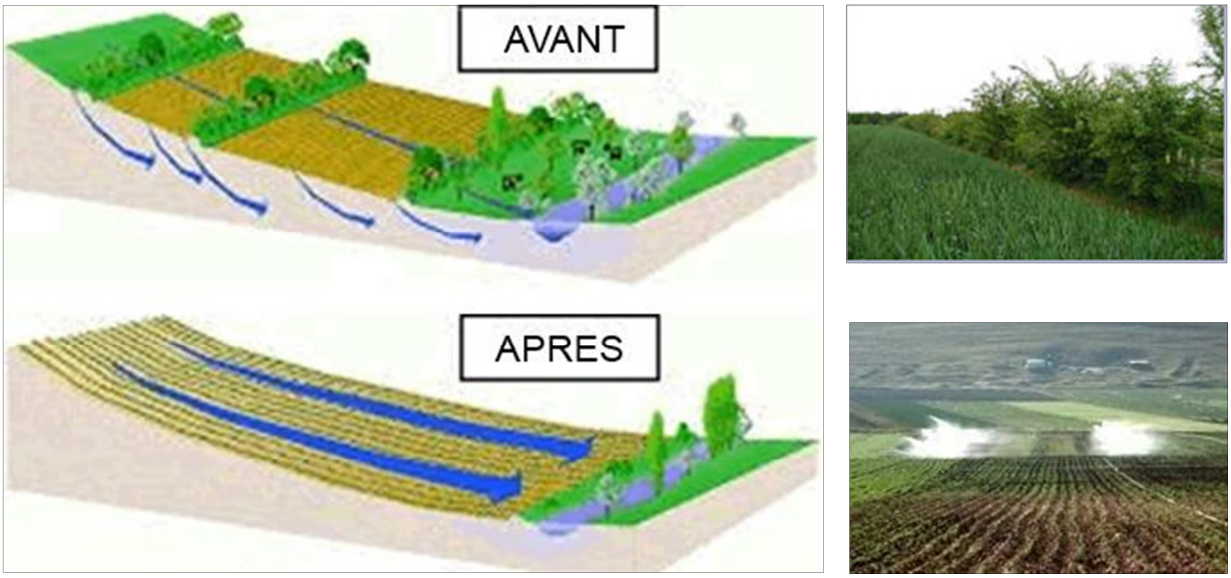


Figure 10 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 11*]**.

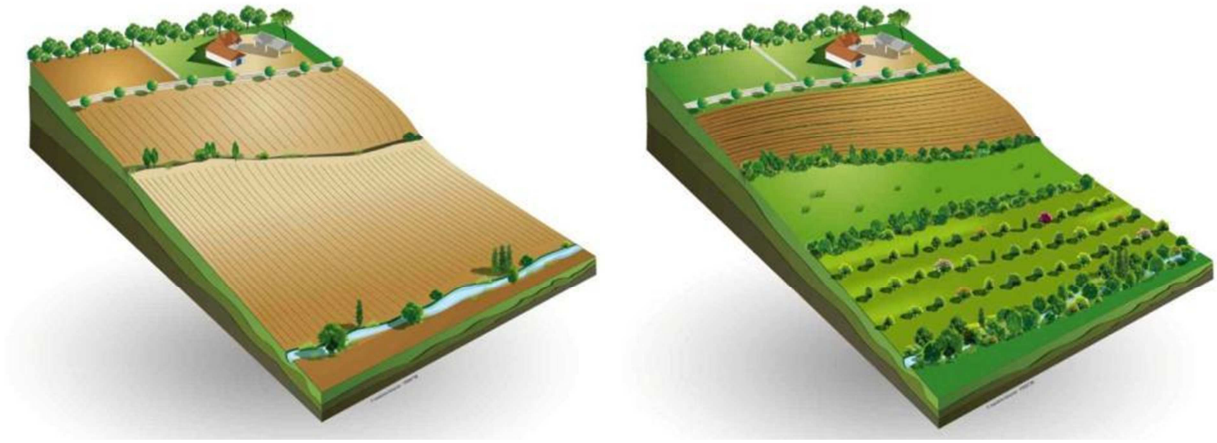


Figure 11 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 12*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 12 : Traces de ruissellement agricole dans les champs à Cousolre (La Plaine du Menu Bois) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Le territoire de COUSOLRE est vallonné et de nombreuses rues sont dans le sens de la pente. Lors de l'inondation de l'hiver 1993-94, la rue du cimetière s'est transformée en torrent, inondant la Cité du Tir à l'Arc, et faisant des dégâts route nationale, sur la voirie et dans les maisons. **[*Fig. 13*]**



Figure 13 : Rue de la Cité du Tir à l'Arc (Cousolre) inondée en hiver 1993-94 [Source : La Voix du Nord]

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 14*]**.



Figure 14 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Ce bassin versant est sensible aux débordements de la Hante et de la Thure, ainsi qu'au ruissellement agricole et urbain.

Plusieurs maisons se situent au pied de versants cultivés dans le sens de la pente et ne sont pas protégées par des haies.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable de la Hante et de la Thure. Ainsi qu'en faisant des aménagements pour protéger l'existant comme en plantant des haies, en creusant des fossés ou en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Géographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Cousolre sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de COUSOLRE est classée en aléa sismique modéré.

Elle a fait l'objet d'un **arrêté de catastrophe naturelle** suite à un séisme survenu le 20 juin 1995. L'épicentre se situait à Thuin en Belgique, à une vingtaine de kilomètres. L'intensité dans la commune était de 5 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de COUSOLRE est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

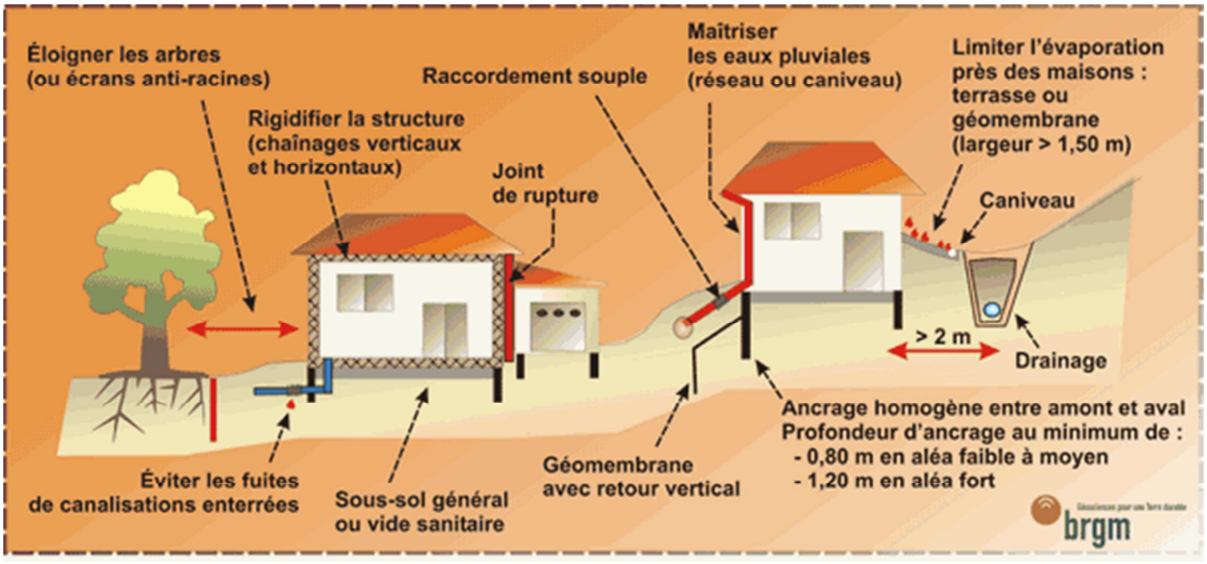
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau La Hante où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

ANNEXES

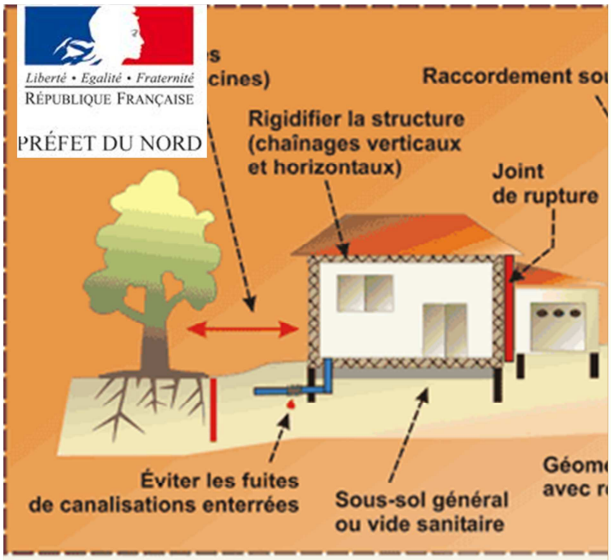
ID	Commune	Date_évi	Date_	Type	PDF	PDF	Précision	Commentaires	X	Y
	COUSOLRE	1997		Ruissellement	BDH4285_carnat_Cousolre_l_11_06_1997.pdf		maison	11 juin 1997, coulée de boue	781 835,7	7 017 639,64
	COUSOLRE	2002		Débordement	BDH5338_cousolre_catnat_27_01_2002.pdf		maison	27 janvier 2002,	781 868,82	7 016 805,25
	COUSOLRE	1993		Ruissellement	BDH5407_cetait_presque_crue_du_siecle_1993_94.pdf		Rue	décembre 1993, rue transformée en torrent	782 948,71	7 016 903,52
	COUSOLRE	1993		Ruissellement	BDH3716_La_Sambre-Avesnois_est_sous_l_eau_21121993.pdf		Rue	hiver 1993-94, rues de la Cité du Tir à l'Arc inondées	782 621,14	7 017 018,17
	COUSOLRE	1993		Ruissellement	3552_presse_01_1994.pdf		maison	hiver 1993-94, dégâts importants	782 538,7	7 016 999,35

Figure 15 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

ID	Commune	Date_évi	Type	PDF	Précision	Commentaires
	COUSOLRE	1993	Débordement	2938_carto_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94
	COUSOLRE	1993	Débordement	2938_carto_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94
	COUSOLRE	1993	Débordement	2938_carto_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94

Figure 16 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels





Commune de ECLAIBES

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *4*

III.1.Hydrographie de la commune **4**

III.2.Le débordement sur la commune **5**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 10

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 13

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Autres risques sur la commune *14*

VI.1.Zonage sismique **14**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **15**

VI.3.Nappes phréatiques **16**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Eclaibes** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse local.

Aucun document relatant d'inondations sur la commune d'Eclaibes n'a été recensé. Il n'y a pas non plus d'arrêté de catastrophe naturelle.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Elles se produisent surtout l'hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm **[*Fig. 1*]**.

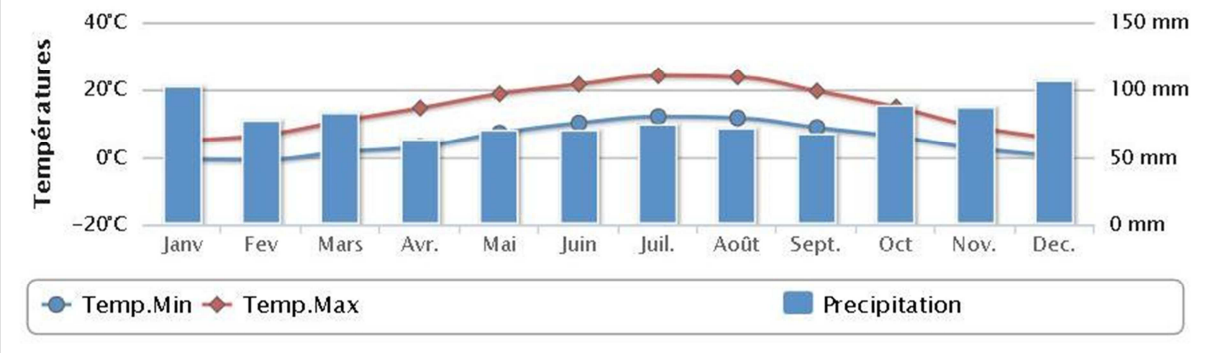


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ni de cartographie sur les inondations à Eclaibes.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le ruisseau d'Eclaibes prend sa source sur la commune de Floursies, alimente les eaux d'une retenue artificielle, et longe le village d'Eclaibes avant de recevoir les eaux du ruisseau de la Warenne **[*Fig.2*]**. Puis il rejoint le ruisseau d'Ecuelin et le ruisseau des Prés à Forêt pour former le ruisseau des Réaux et le ruisseau des Cligneux, et pour se jeter finalement dans la Sambre.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

La ville d'ECLAIBES a été construite à la confluence du Ruisseau de la Warenne et du Ruisseau d'Eclaibes. Peu de bâtiments se situent dans la zone inondable du ruisseau d'Eclaibes ou de son affluent. Il s'agit de la Ferme du Château, d'une longière, et de deux habitations.

Le pont de la D307 sur l'affluent du ruisseau d'Eclaibes parait mal dimensionné **[*Fig.3*]**, ce qui peut engendrer des inondations en amont.

Aucun document n'a été recensé concernant la commune d'Eclaibes, cependant, des photos de presse montrent les inondations de la commune située en amont du ruisseau de la Warenne : Beaufort **[*Fig.4*]**. Si la rivière a débordé en amont, il y a de fortes probabilités pour qu'elle est débordé également en aval, à Eclaibes.



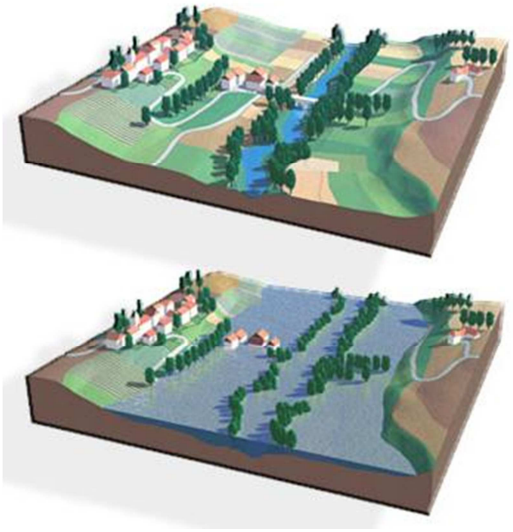
Figure 3 : Pont de la D307 sur un affluent du ruisseau d'Eclaibes, à l'entrée du village d'Eclaibes [Source : IMS$_{RN}$]



Figure 4 : Inondations de décembre 1993 à Beaufort [Source : La Voix du Nord]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

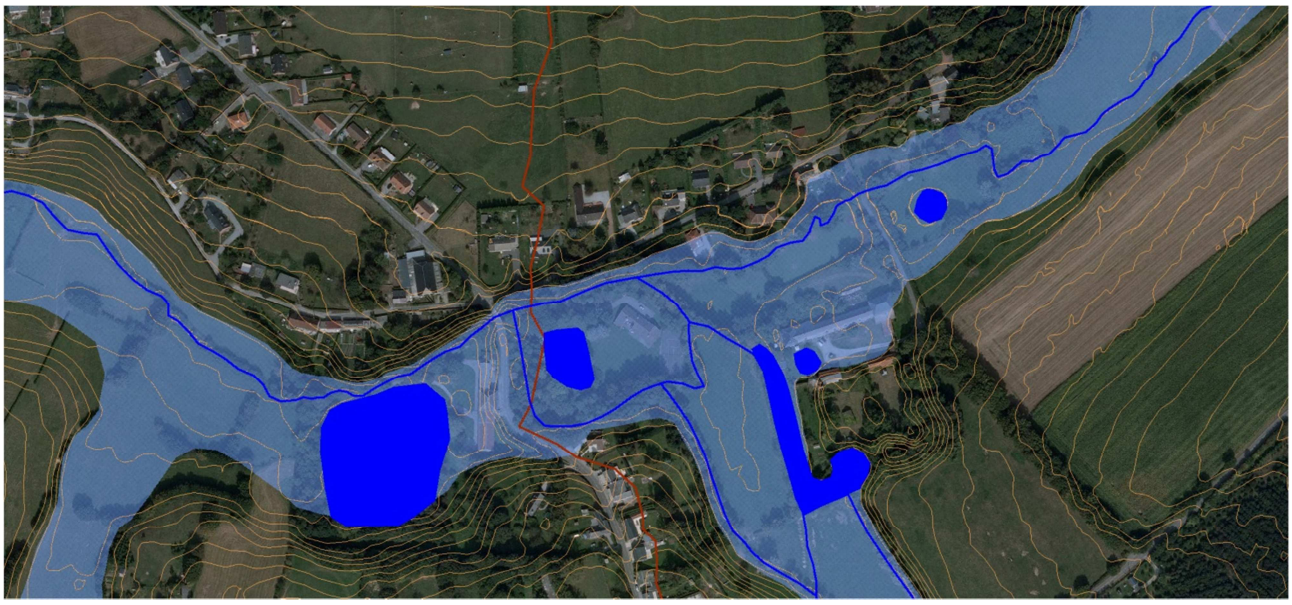


Figure 7 : Zone inondable à Eclaibes [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

La commune d'ECLAIBES s'étend sur 4,89 km² et comptait 283 habitants en 2012 (densité moyenne : 58 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux se regroupent principalement dans le centre, et sur les rives des rivières.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des zones agricoles ou terres arables, des prairies et une forêt au sud, le Bois du Temple **[*Fig. 8*]**.

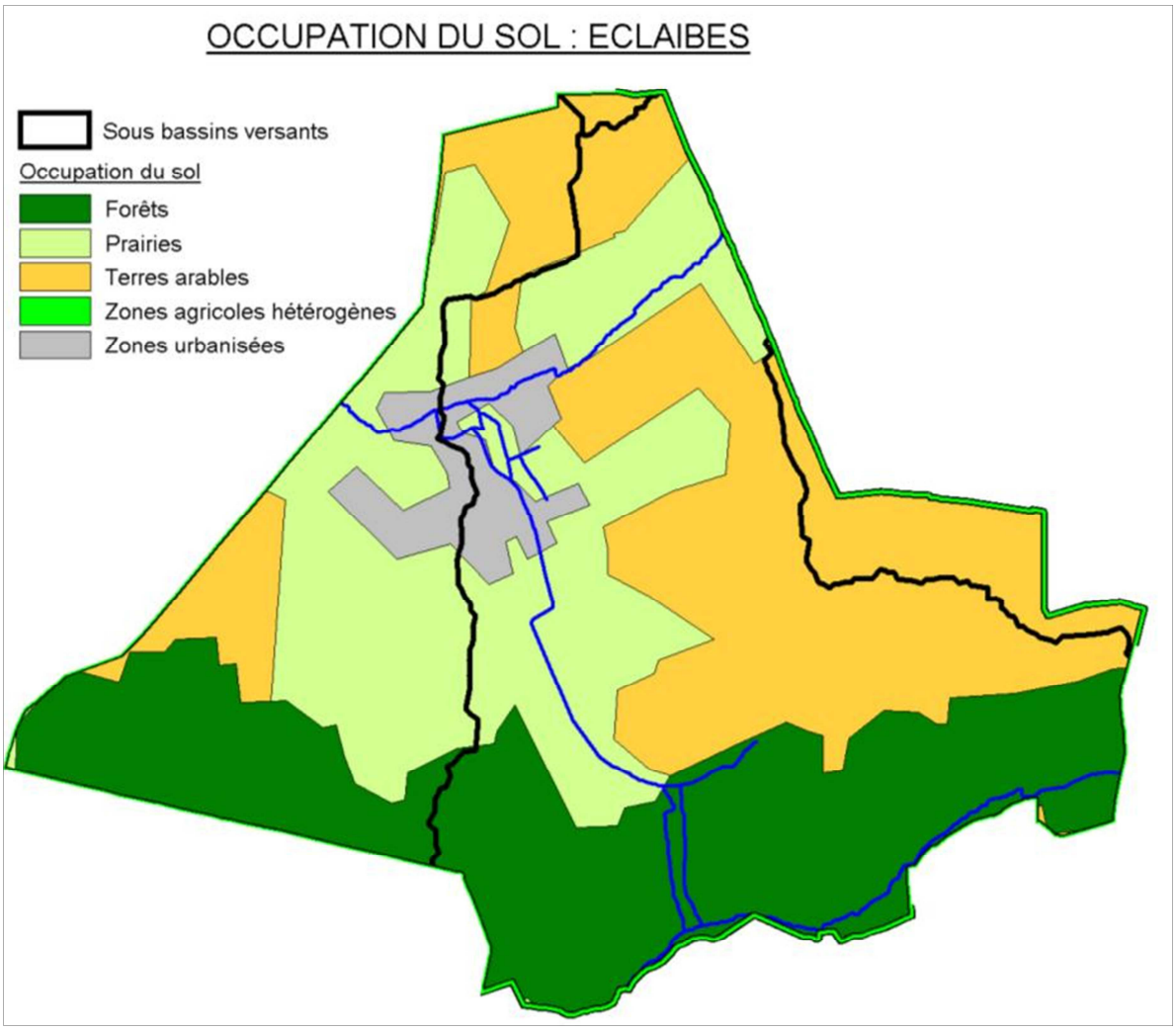


Figure 8 : Occupation des sols de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Une dizaine d'habitations, en rive droite, sont exposées au ruissellement agricole car elles sont situées en pied de versant sans protection par des haies. Le reste du village n'est pas ou peu exposé.

La situation géographique et topographique de la forêt au sud du bassin versant fait qu'elle n'a pas de fonction protectrice des enjeux existants contre le ruissellement.

La majeure partie du BV est couvert par des terres arables, favorisant le ruissellement agricole. Autour du centre, l'assolement est encore bien présent. Des haies séparent les champs et protègent les constructions en freinant les écoulements.

Au niveau des champs relativement en pente et sans haie, des traces de ruissellement sont visibles sur la photographie aérienne **[*Fig.9*]**.



Figure 9 : Traces du ruissellement agricole dans un champs à Eclaibes [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

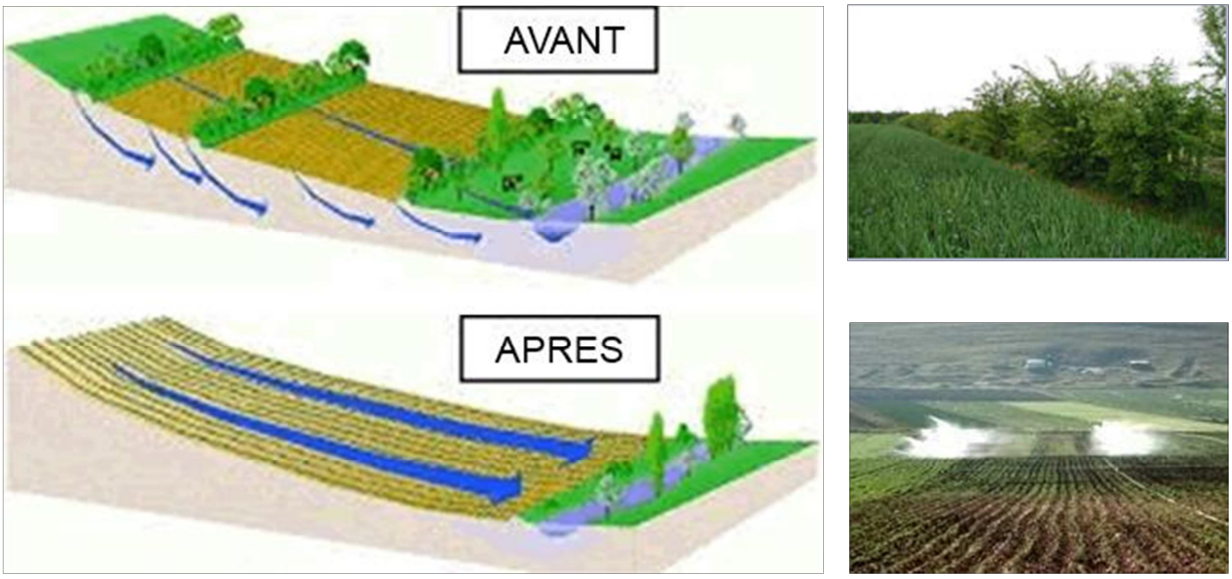


Figure 10 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 11*]**.

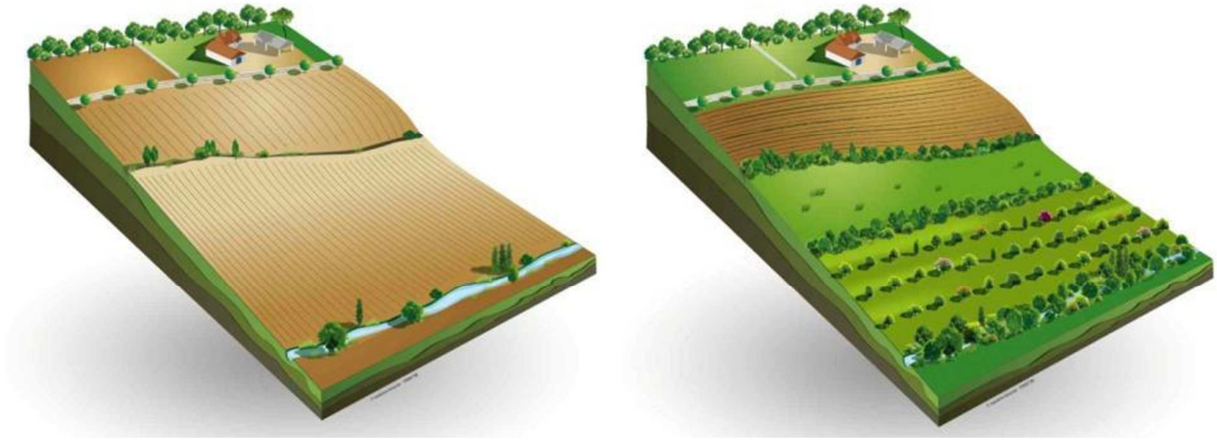


Figure 11 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente,

morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 12*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 12 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Eclaibes (chemin de la Garenne) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues en pente sur les bords des ruisseaux peuvent voir apparaître des écoulements importants.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 13*]**.

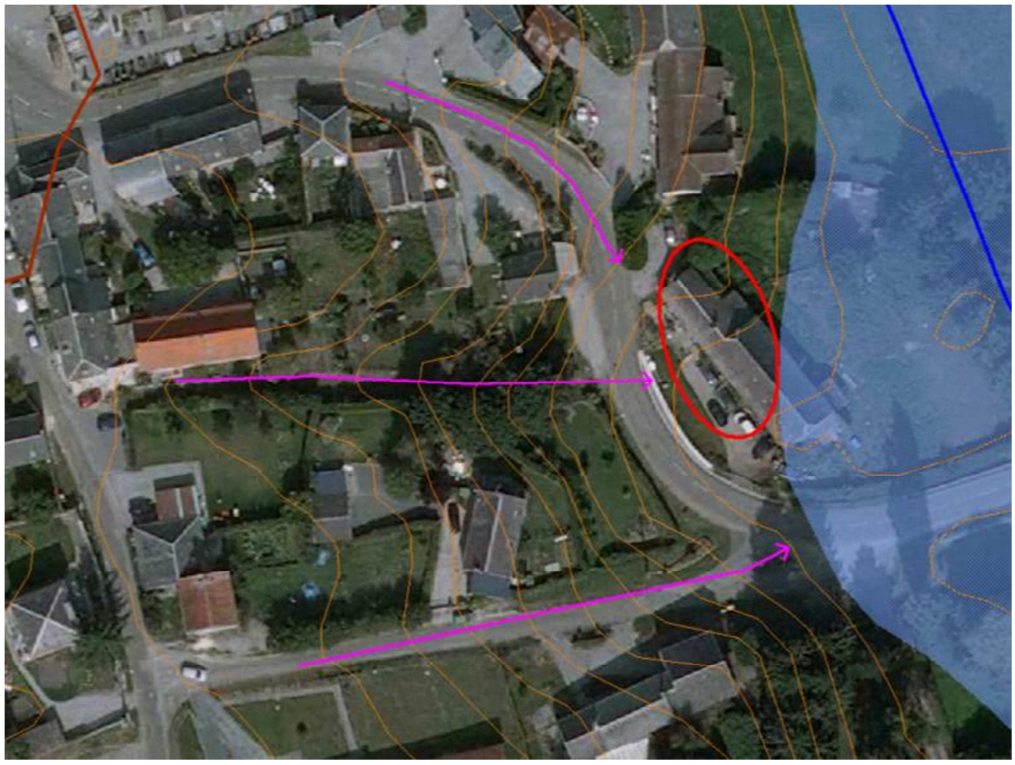


Figure 13 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le <u>débordement du ruisseau de la Warenne</u> est un phénomène réel qui s'est déjà produit par le passé (archives sur Beaufort) et qui peut se reproduire et causer des dommages sur les constructions installées dans la zone inondable. Le ruisseau d'Eclaibes est quand à lui géré par la retenue.

Le <u>ruissellement agricole</u> paraît maîtrisé avec la conservation de prairies et de haies en amont des maisons. La position de ces maisons les expose au ruissellement si les prairies sont remplacées par des champs et si les haies sont supprimées.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune d'Eclaibes sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique
- Risque Minier : concernée par un éventuel PPR Minier

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

<u>La commune d'ECLAIBES est classée en aléa sismique modéré. Le BRGM recense un séisme survenu le 13 avril 1992, ressenti sur la commune avec une intensité de 4 sur l'échelle MSK. L'épicentre se situait en Hollande.</u>

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal d'ECLAIBES est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

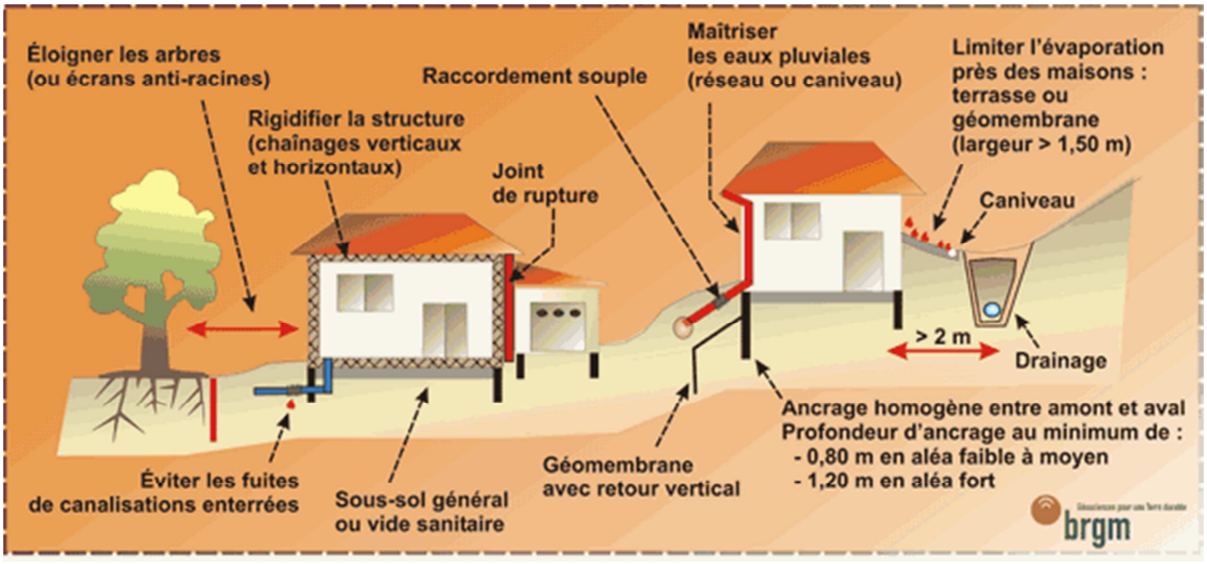
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

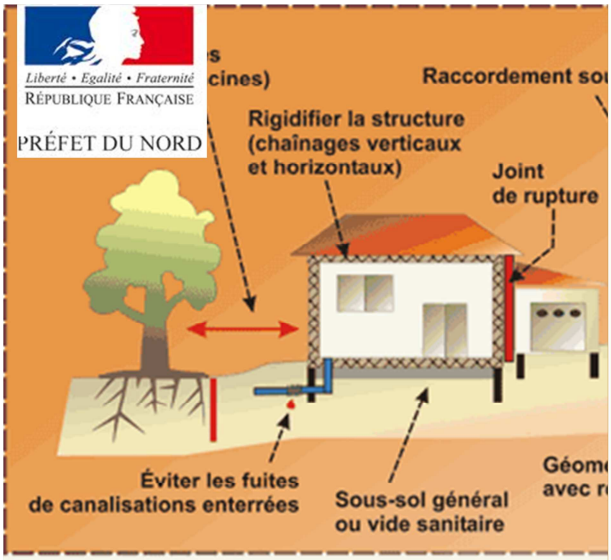
La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels





Commune de ECLAIBES

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *4*

III.1.Hydrographie de la commune **4**

III.2.Le débordement sur la commune **5**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 10

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 13

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Autres risques sur la commune *14*

VI.1.Zonage sismique **14**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **15**

VI.3.Nappes phréatiques **16**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Eclaibes** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse local.

Aucun document relatant d'inondations sur la commune d'Eclaibes n'a été recensé. Il n'y a pas non plus d'arrêté de catastrophe naturelle.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Elles se produisent surtout l'hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm **[*Fig. 1*]**.

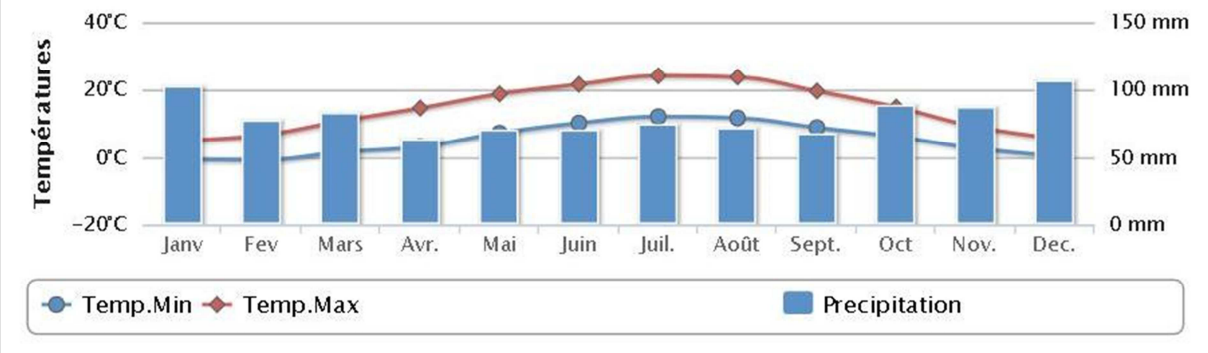


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ni de cartographie sur les inondations à Eclaibes.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le ruisseau d'Eclaibes prend sa source sur la commune de Floursies, alimente les eaux d'une retenue artificielle, et longe le village d'Eclaibes avant de recevoir les eaux du ruisseau de la Warenne **[*Fig.2*]**. Puis il rejoint le ruisseau d'Ecuelin et le ruisseau des Prés à Forêt pour former le ruisseau des Réaux et le ruisseau des Cligneux, et pour se jeter finalement dans la Sambre.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

La ville d'ECLAIBES a été construite à la confluence du Ruisseau de la Warenne et du Ruisseau d'Eclaibes. Peu de bâtiments se situent dans la zone inondable du ruisseau d'Eclaibes ou de son affluent. Il s'agit de la Ferme du Château, d'une longière, et de deux habitations.

Le pont de la D307 sur l'affluent du ruisseau d'Eclaibes parait mal dimensionné **[*Fig.3*]**, ce qui peut engendrer des inondations en amont.

Aucun document n'a été recensé concernant la commune d'Eclaibes, cependant, des photos de presse montrent les inondations de la commune située en amont du ruisseau de la Warenne : Beaufort **[*Fig.4*]**. Si la rivière a débordé en amont, il y a de fortes probabilités pour qu'elle est débordé également en aval, à Eclaibes.



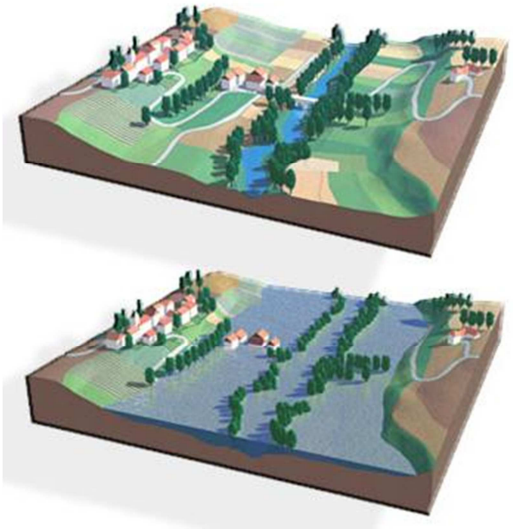
Figure 3 : Pont de la D307 sur un affluent du ruisseau d'Eclaibes, à l'entrée du village d'Eclaibes [Source : IMS$_{RN}$]



Figure 4 : Inondations de décembre 1993 à Beaufort [Source : La Voix du Nord]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

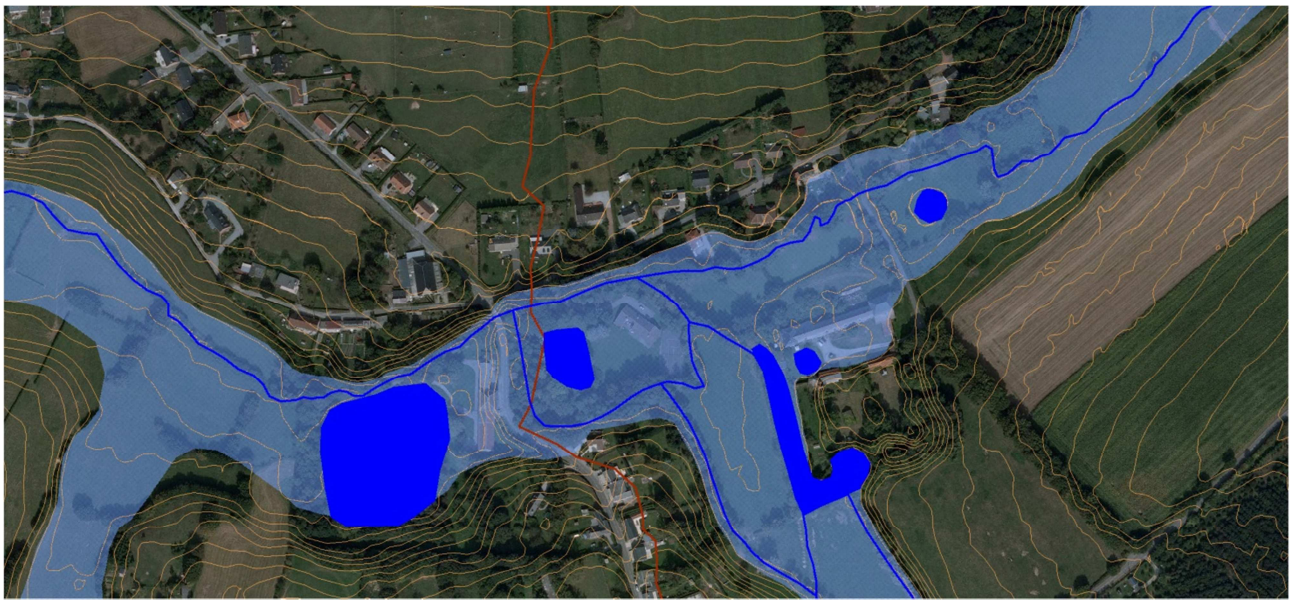


Figure 7 : Zone inondable à Eclaibes [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

La commune d'ECLAIBES s'étend sur 4,89 km² et comptait 283 habitants en 2012 (densité moyenne : 58 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux se regroupent principalement dans le centre, et sur les rives des rivières.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des zones agricoles ou terres arables, des prairies et une forêt au sud, le Bois du Temple **[*Fig. 8*]**.

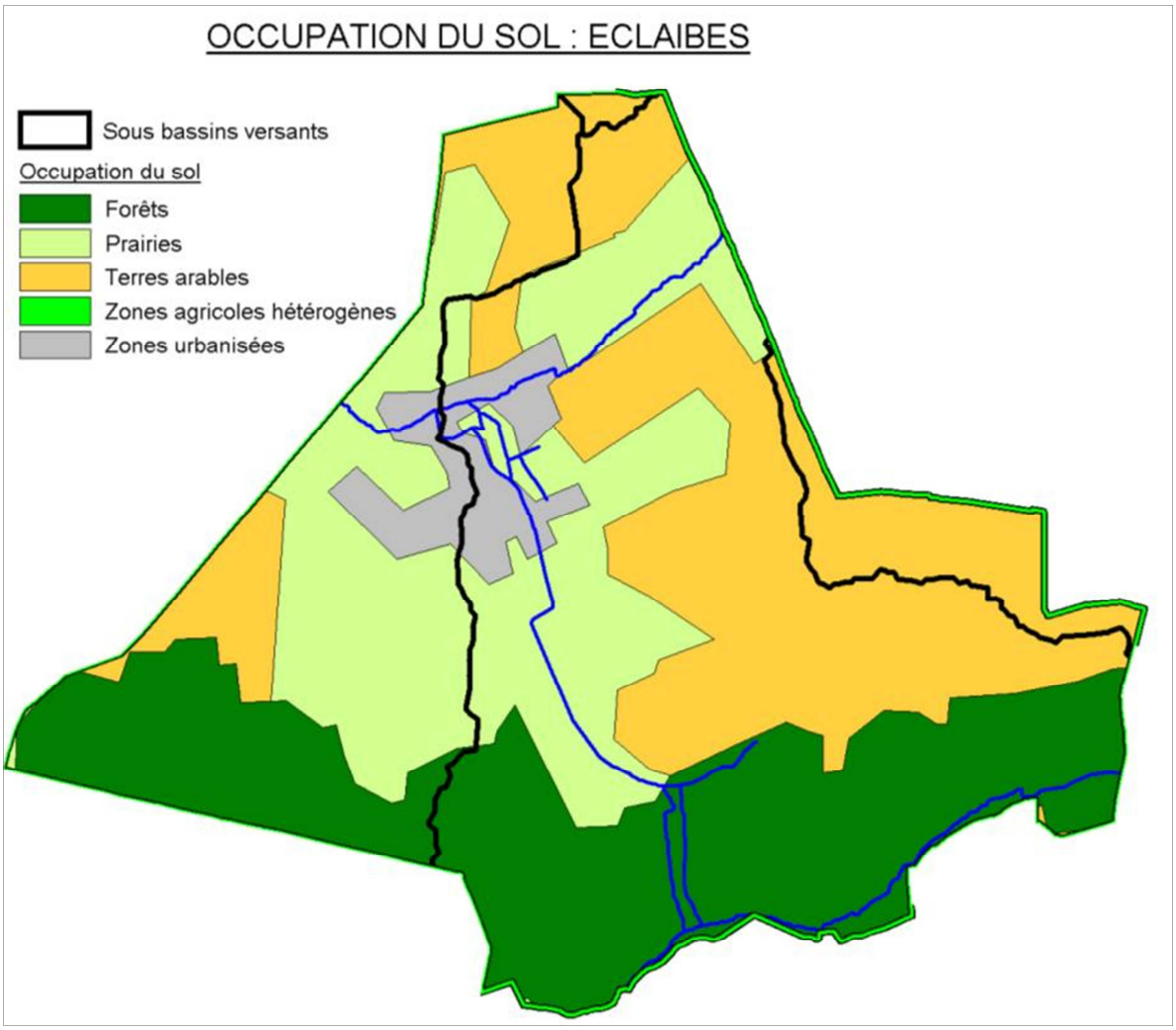


Figure 8 : Occupation des sols de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Une dizaine d'habitations, en rive droite, sont exposées au ruissellement agricole car elles sont situées en pied de versant sans protection par des haies. Le reste du village n'est pas ou peu exposé.

La situation géographique et topographique de la forêt au sud du bassin versant fait qu'elle n'a pas de fonction protectrice des enjeux existants contre le ruissellement.

La majeure partie du BV est couvert par des terres arables, favorisant le ruissellement agricole. Autour du centre, l'assolement est encore bien présent. Des haies séparent les champs et protègent les constructions en freinant les écoulements.

Au niveau des champs relativement en pente et sans haie, des traces de ruissellement sont visibles sur la photographie aérienne **[*Fig.9*]**.



Figure 9 : Traces du ruissellement agricole dans un champs à Eclaibes [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

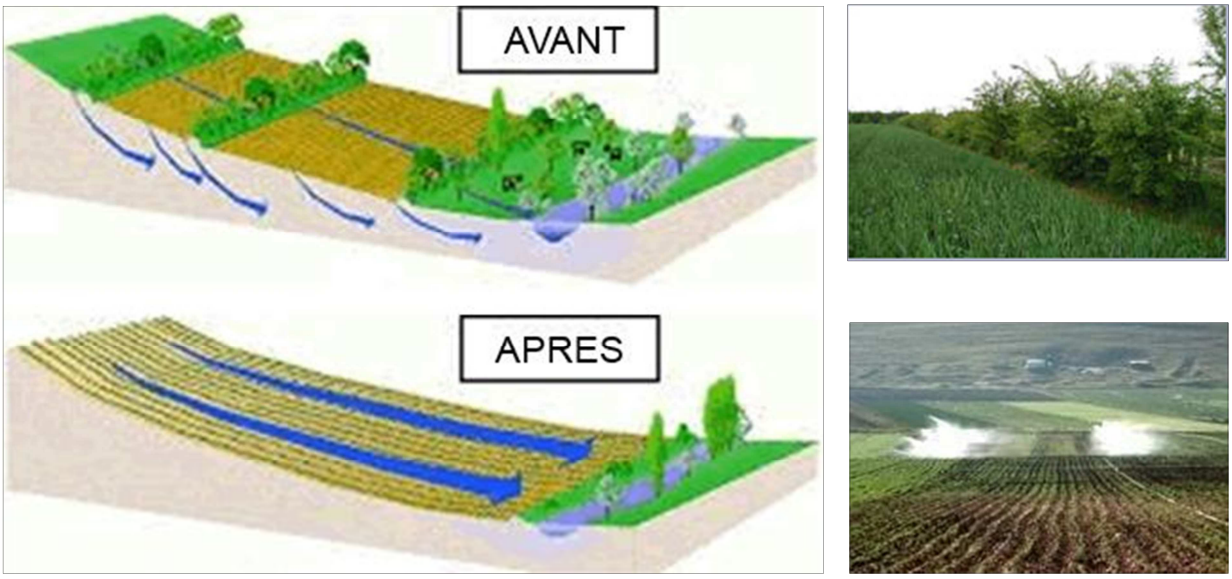


Figure 10 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 11*]**.

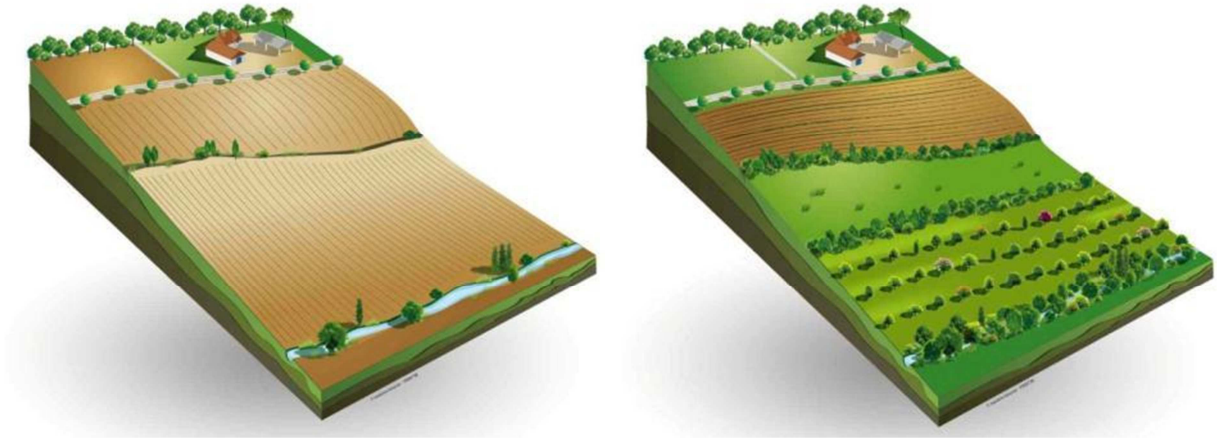


Figure 11 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente,

morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 12*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 12 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Eclaibes (chemin de la Garenne) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues en pente sur les bords des ruisseaux peuvent voir apparaître des écoulements importants.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 13*]**.

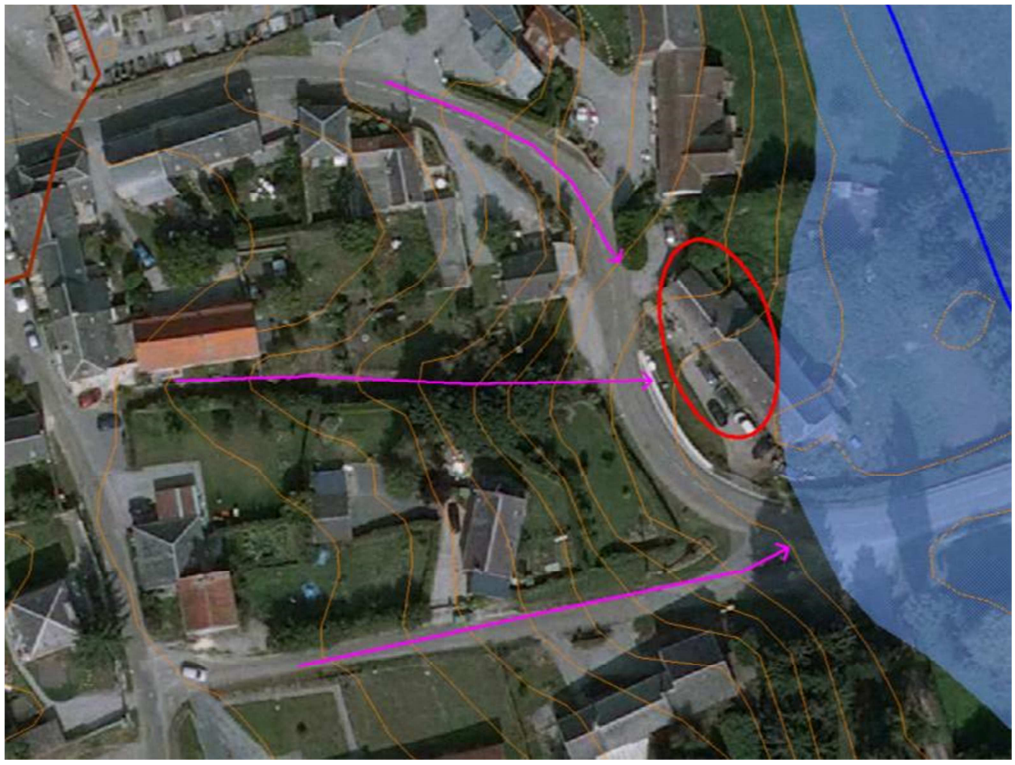


Figure 13 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le <u>débordement du ruisseau de la Warenne</u> est un phénomène réel qui s'est déjà produit par le passé (archives sur Beaufort) et qui peut se reproduire et causer des dommages sur les constructions installées dans la zone inondable. Le ruisseau d'Eclaibes est quand à lui géré par la retenue.

Le <u>ruissellement agricole</u> paraît maîtrisé avec la conservation de prairies et de haies en amont des maisons. La position de ces maisons les expose au ruissellement si les prairies sont remplacées par des champs et si les haies sont supprimées.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune d'Eclaibes sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique
- Risque Minier : concernée par un éventuel PPR Minier

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

<u>La commune d'ECLAIBES est classée en aléa sismique modéré. Le BRGM recense un séisme survenu le 13 avril 1992, ressenti sur la commune avec une intensité de 4 sur l'échelle MSK. L'épicentre se situait en Hollande.</u>

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal d'ECLAIBES est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

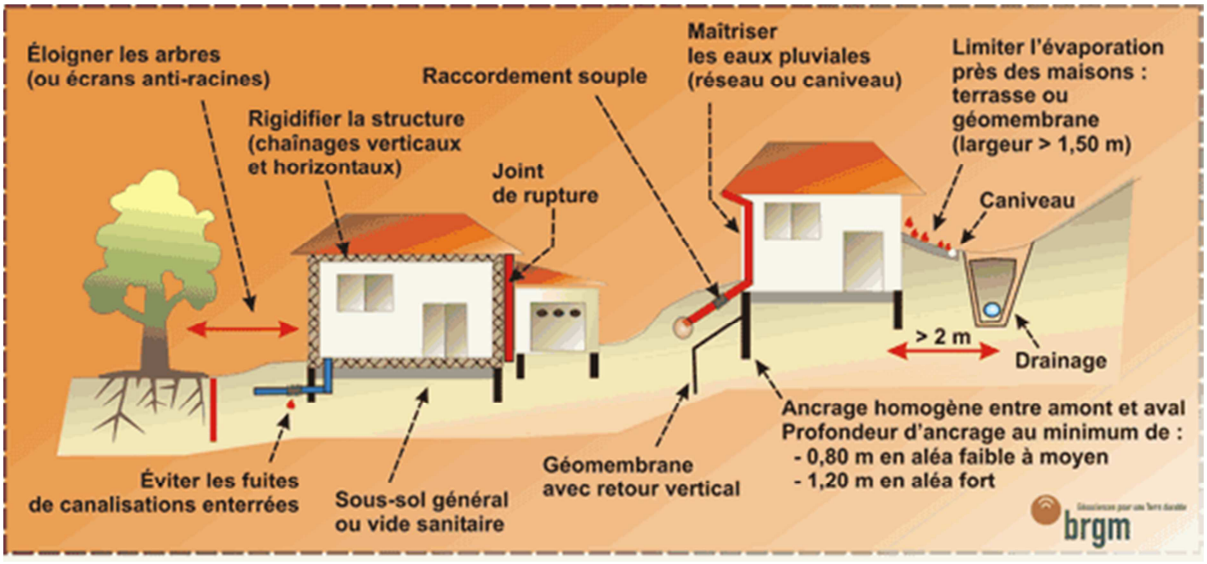
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



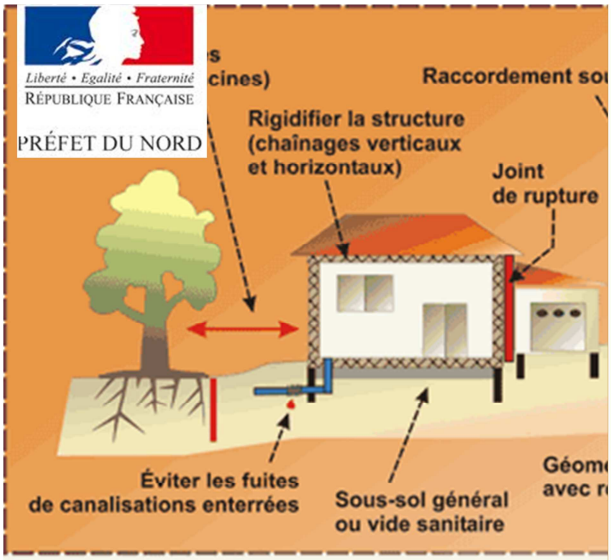
Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.





Commune de ECUELIN

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **6**

III.3.1.Définition 6

III.3.2.Méthode de cartographie 6

IV.Inondations par ruissellement *7*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **7**

I.1.Ruissellement agricole **8**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 8

IV.1.2.Définition 8

IV.1.3.Méthode de cartographie 10

IV.2.Ruissellement urbain **11**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 11

IV.2.2.Définition 11

IV.2.3.Méthode de cartographie 11

V.Conclusion sur la commune *12*

VI.Autres risques sur la commune *12*

VI.1.Zonage sismique **12**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **13**

VI.3.Nappes phréatiques **14**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune d'**Ecuelin** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse local. **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
17 juin 1986	Débordements et ruissellement			CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune [Source : IMS$_{RN}$]

ECUELIN a connu une seule **inondation importante,** qui a conduit à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Elles se produisent surtout l'hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm **[*Fig. 1*]**.

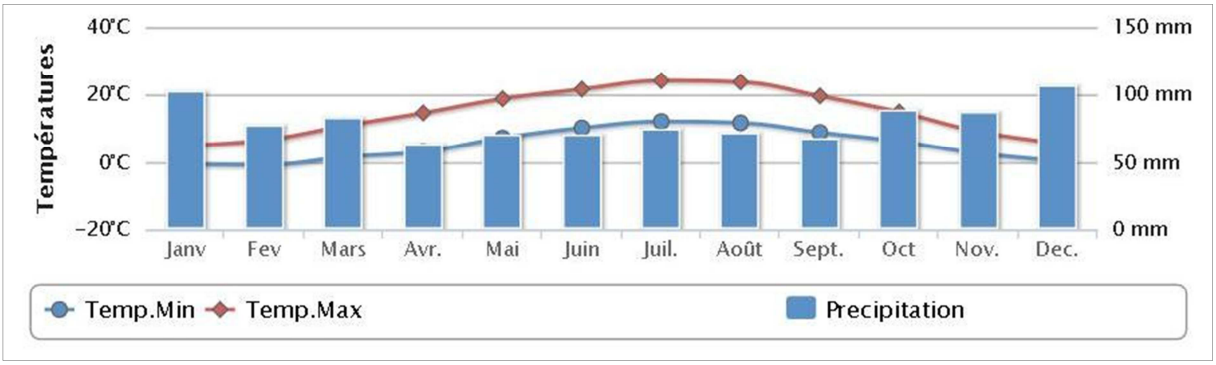


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ni de cartographie sur les inondations à Ecuelin .

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

La commune d'Ecuelin a un réseau hydrographique très faible puisqu'il n'y a que le ruisseau d'Ecuelin qui prend sa source à la limite sud-est de la commune et qui longe la limite communale avec Saint-Aubin et Limont-Fontaine. **[*Fig.2*]**

Ecuelin contient sur son territoire communal les lignes de partage des eaux séparant 3 bassins versants : ceux du Ruisseau d'Eclaibes, du Ruisseau de la Tarsy et la Sambre.

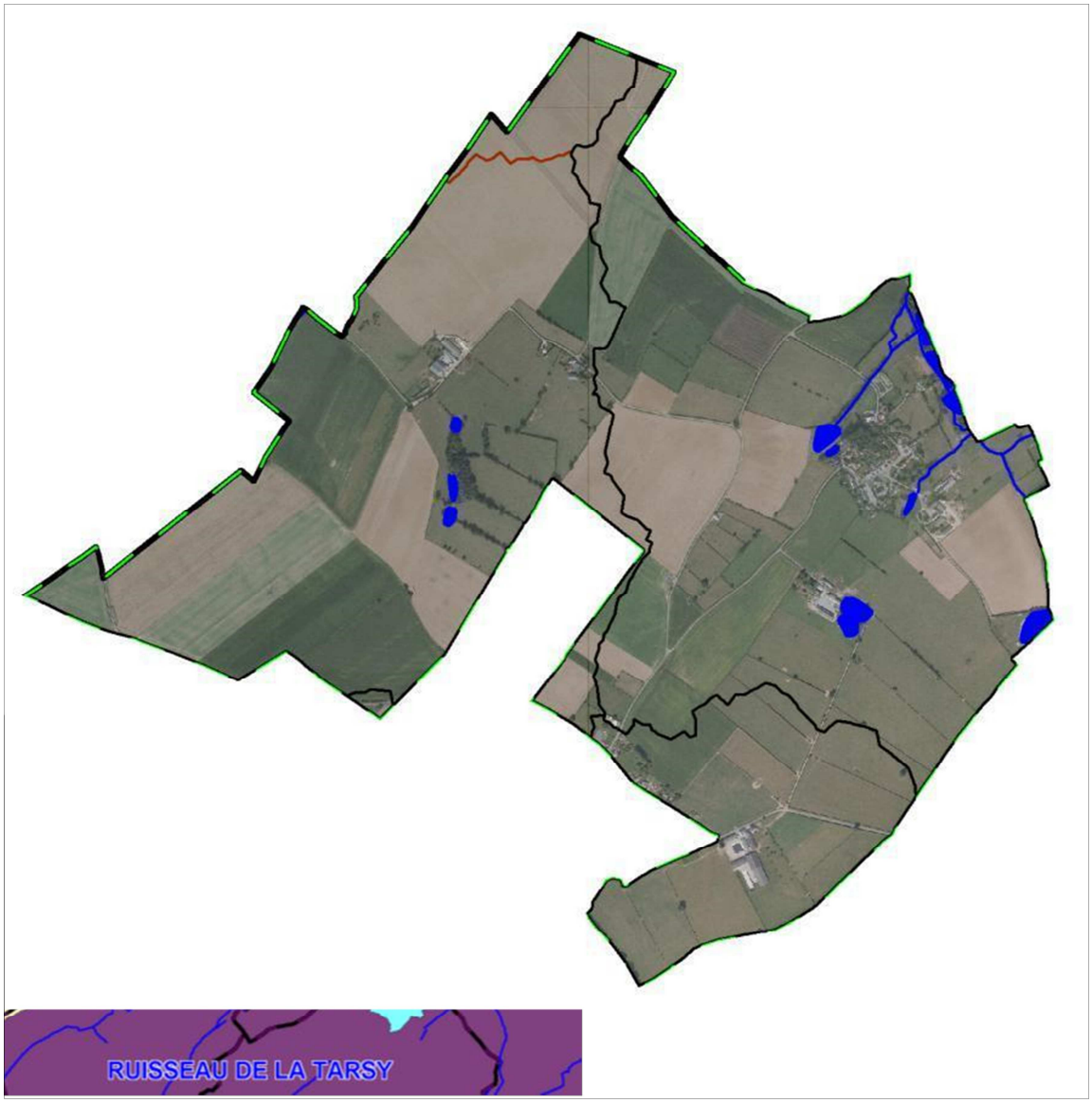


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Il n'y a pas de constructions dans la zone inondable du ruisseau d'Ecuelin. Celle-ci n'est pas très large sur la commune, étant située en amont du bassin versant.

Méthode de cartographie

Définition

Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus).

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 3*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.



Figure 3 : Zone inondable dans le centre de Floursies [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

La commune d'ECUELIN s'étend sur 3,4 km² et comptait 118 habitants en 2011 (densité moyenne : 35 hab/km²).

A part quelques fermes isolées et le Château d'Ecuelin, les enjeux se regroupent dans le centre du village.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des terres arables, des zones agricole hétérogènes et des prairies **[*Fig. 4*]**.

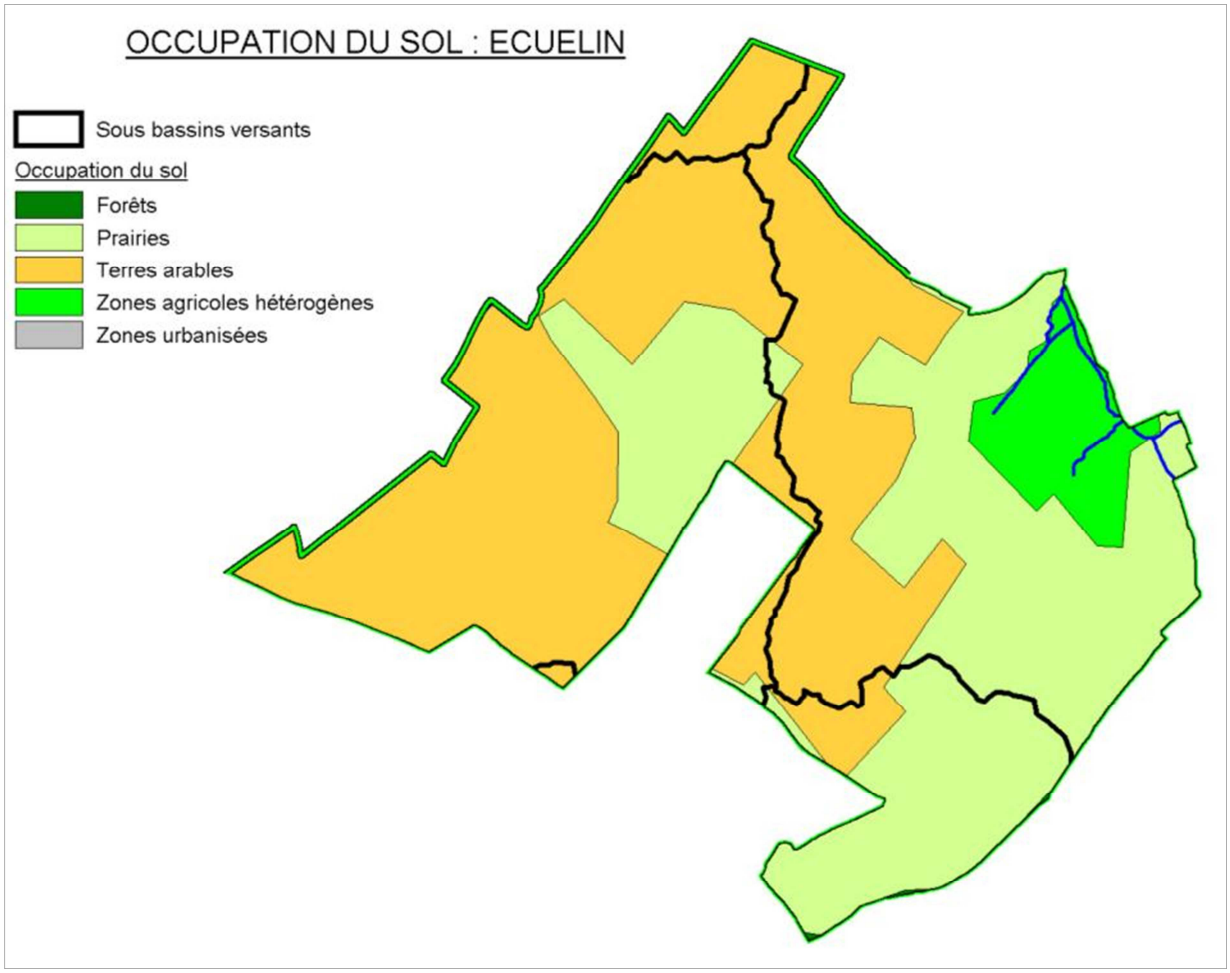


Figure 4 : Occupation des sols de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les habitations sont bien placées, elles ne sont pas exposées au ruissellement ou sont protégées par des haies et des prairies.

La majeure partie du bassin versant est couvert par des terres arables ou cultivées, favorisant le ruissellement agricole. On remarque que les champs remplacent petit à petit les prairies et qu'il s'agrandissent, en supprimer les haies, qui atténuent le risque de ruissellement agricole.

Au niveau des champs de grande taille, relativement en pente et sans haie, des traces de ruissellement sont visibles sur la photographie aérienne **[*Fig.5*].**



Figure 5 : Traces du ruissellement agricole dans un champs à Ecuelin [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

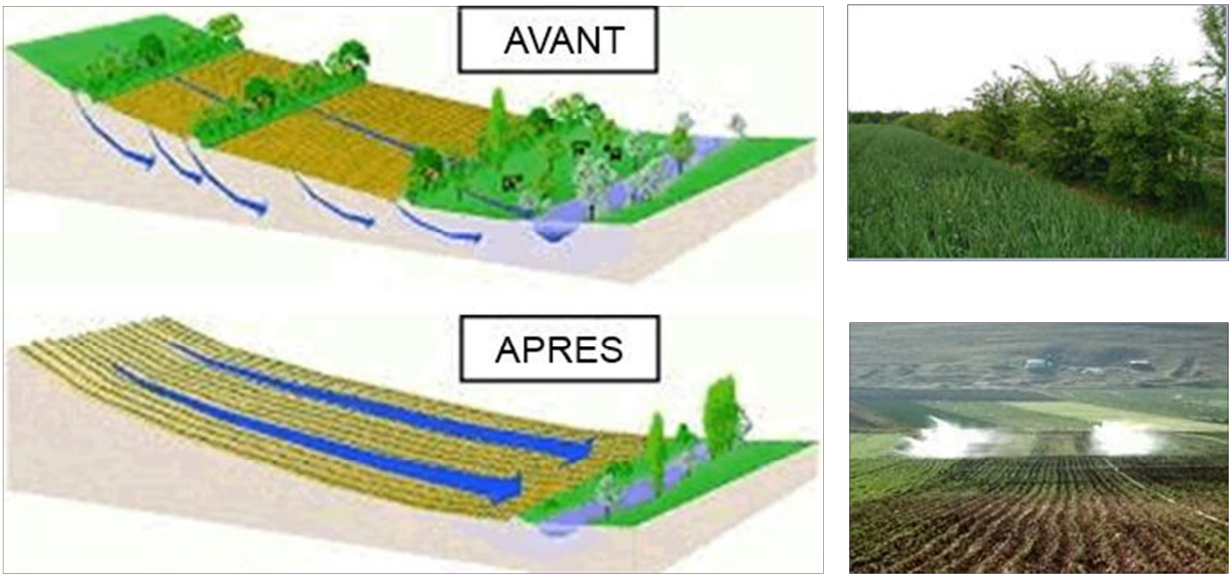


Figure 6 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 11*]**.

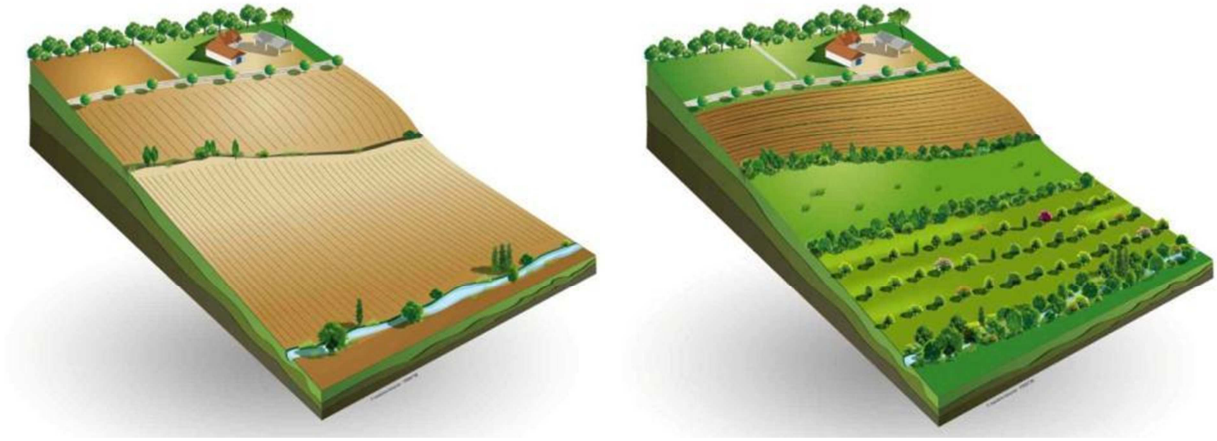


Figure 7 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente,

morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 8*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 8 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Ecuelin (chemin de la Garenne) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues en pente sur les bords des ruisseaux peuvent voir apparaître des écoulements importants. Il n'y a pas d'enjeux particulièrement exposé au ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 9*]**.

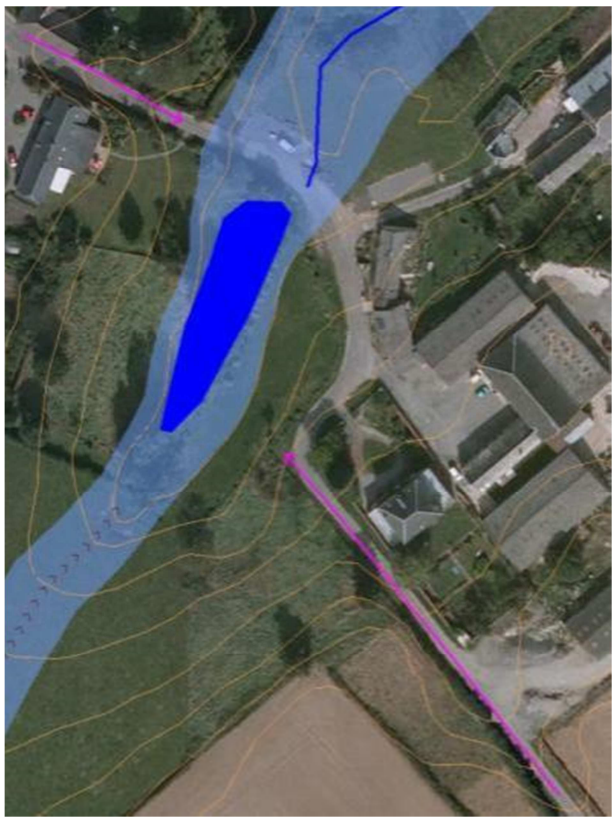


Figure 9 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

La commune n'est actuellement pas impactée par les inondations, aussi bien par débordement que par ruissellement.

Cette cartographie permettra de délimiter une zone inondable par le débordement du ruisseau d'Ecuelin et de ses affluents, dans laquelle il faudra éviter les nouvelles constructions. Les sens d'écoulements dans les versants et sur les axes routiers

permettront de ne pas ajouter d'enjeux qui pourraient être exposés au ruissellement.

Le ruissellement agricole est un phénomène visible sur ce bassin versant (traces dans les champs), la commune doit s'en prémunir en évitant de nouvelles constructions au pied des versants cultivés, et en protégeant les constructions existantes avec des haies ou des bassins de rétention.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune d'Ecuelin sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune d'Ecuelin est classée en aléa sismique modéré.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal d'Ecuelin est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

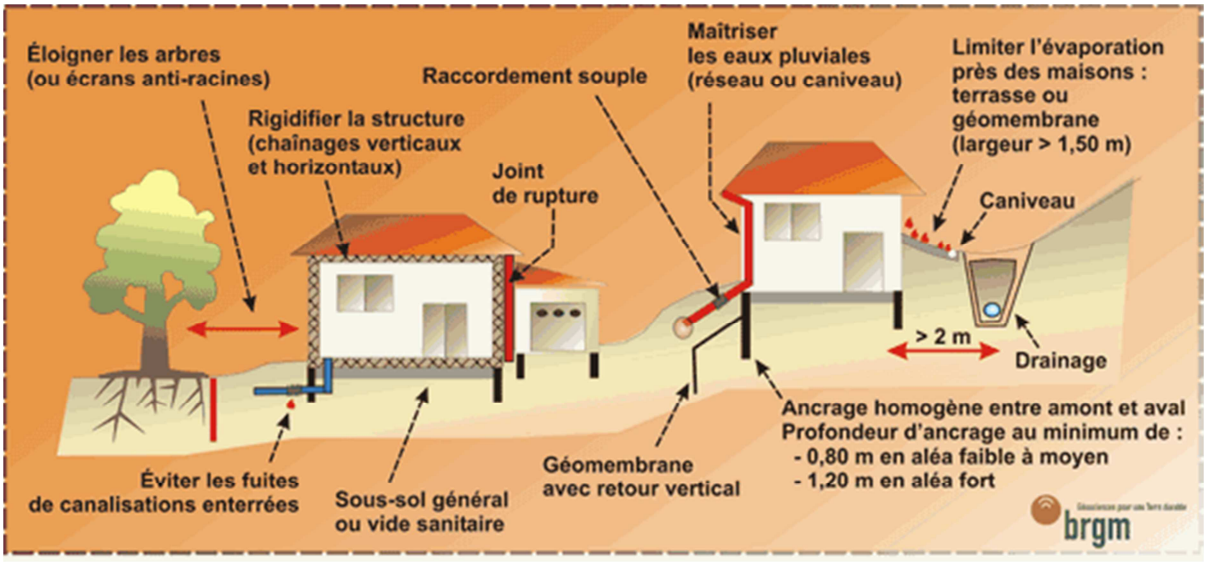
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau où elle est considérée comme moyenne. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.



Commune de ELESMES

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **5**

III.3.Méthode de cartographie **6**

III.3.1.Définition 6

III.3.2.Méthode de cartographie 6

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **8**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 8

IV.1.2.Définition 9

IV.1.3.Méthode de cartographie 10

IV.2.Ruissellement urbain **11**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 11

IV.2.2.Définition 11

IV.2.3.Méthode de cartographie 11

V.Conclusion sur la commune *12*

VI.Bases de données *13*

VII.Autres risques sur la commune *13*

VII.1.Zonage sismique **13**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **14**

VII.3.Retrait-gonflement des argiles **14**

VII.4.Nappes phréatiques **15**

VIII.ANNEXES *16*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune d'**Elesmes** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale.

ELESMES fait l'objet d'un **arrêté de catastrophe naturelle** (CatNat) pour le violent orage du 14 juillet 2010.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et janvier où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm. De forts orages peuvent avoir lieu l'été lorsque les températures augmentent **[*Fig. 2*]**.

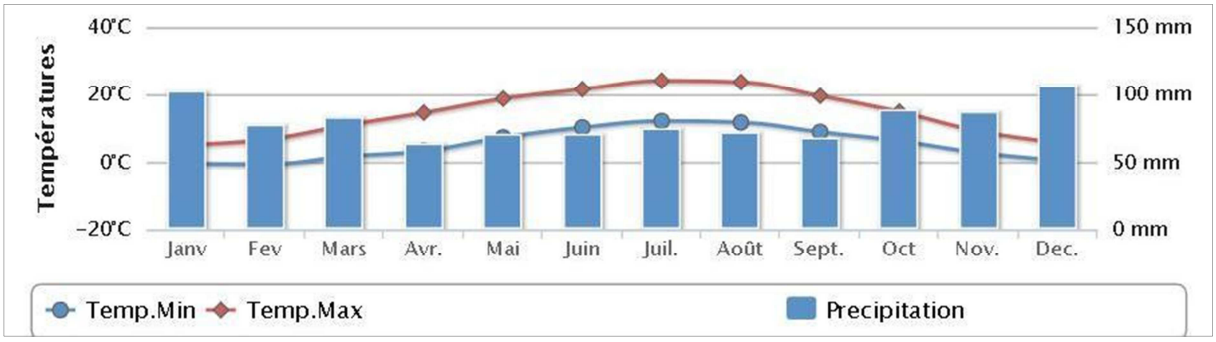


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le **ruisseau de l'Hôpital,** affluent de la Trouille, prend sa source sur la commune d'ELESMES et la traverse du Sud au Nord.

Sur la zone d'étude, le ruisseau de l'Hôpital recueille de plusieurs cours d'eau .

On note la présence de plusieurs bassins le long du ruisseau de l'Hôpital. **[*Fig. 2*]**



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Le village d'Elesmes est situé en amont du bassin versant et peu de constructions sont dans les zones inondables. La mairie fait partie des rares bâtiments en zone inondable.

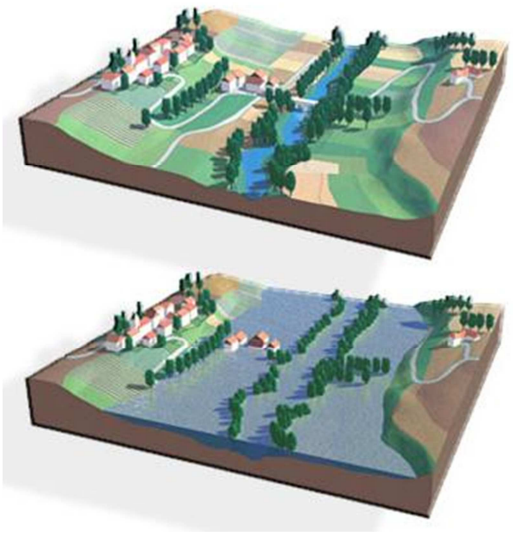
Dans la zone du Marais **[*Fig. 3*]**, le ruisseau de l'Hôpital, peu encaissé, passe en souterrain sous la mairie. Cette zone est régulièrement inondée, elle a été cartographiée en zone humide sur la cartographie de l'inondation historique de 1993. La dizaine de bâtiments de cette zone (dont la mairie) est inondée lors de fortes pluies. Les plans d'eau situés quelques mètres en amont ne peuvent servir de bassin de rétention à l'heure actuelle car ils sont remplis d'eau jusqu'en surface.



Figure 3 : Zone du Marais (Elesmes), habitation en zone inondable [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;

- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.



Figure 6 : Zone inondable dans le centre de Curgies, avec évènements historiques en 2002 [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune d'ELESMES s'étend sur 6,23 km² et comptait 926 habitants en 2011 (densité moyenne : 149 hab/km²).

Les enjeux sont se situent dans le centre-ville, ainsi que le long des départementales D136, D28 et D228. Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies, et par le bois de Sculfort **[*Fig. 7*]**.

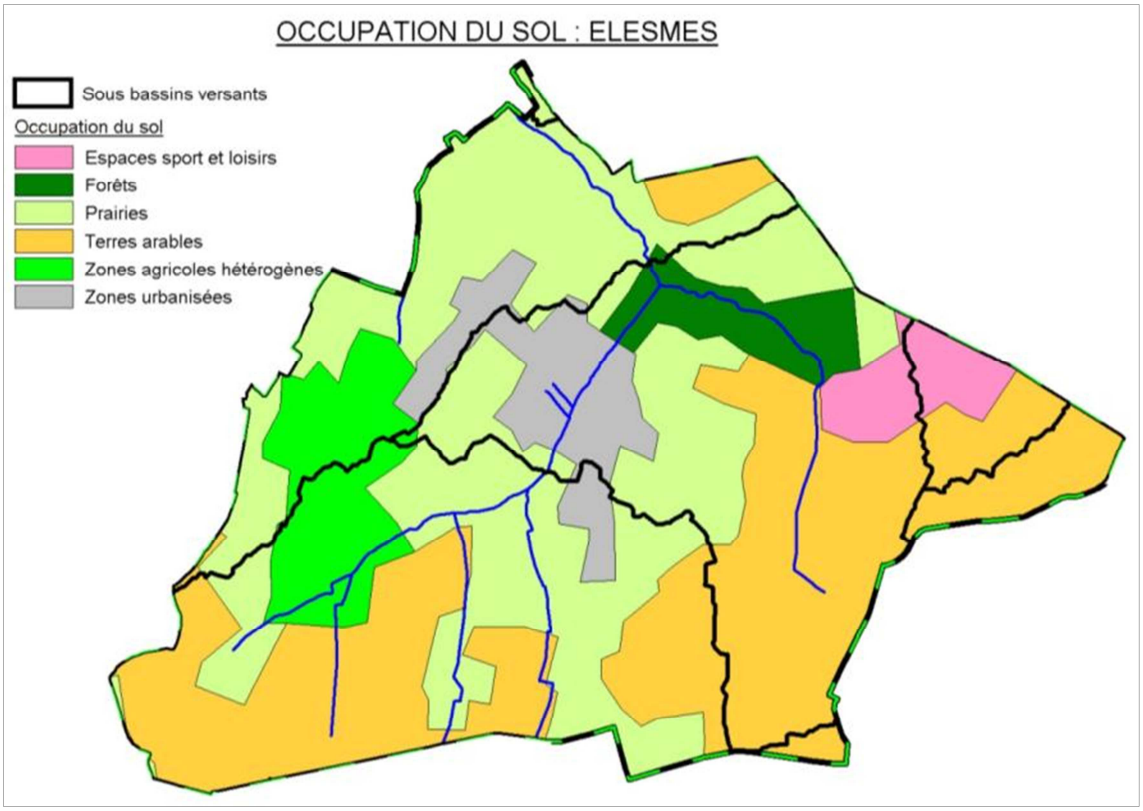


Figure 7 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

La commune étant située en amont du bassin versant, il y a très peu d'habitations pouvant être exposées au ruissellement agricole. Pourtant la commune est très urbanisée et contient des parcelles agricoles sur ses versants. Il y a une politique d'aménagement du territoire qui a permis de situer les enjeux sur les crêtes et non en pied de versants agricoles.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 8*]**.

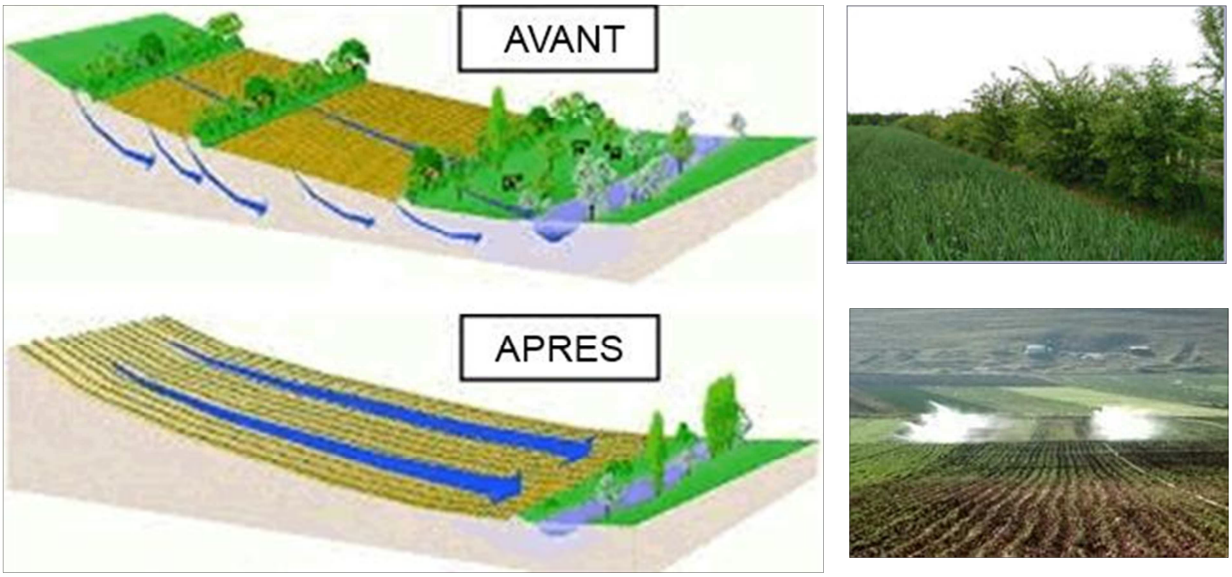


Figure 8 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 9*]**.

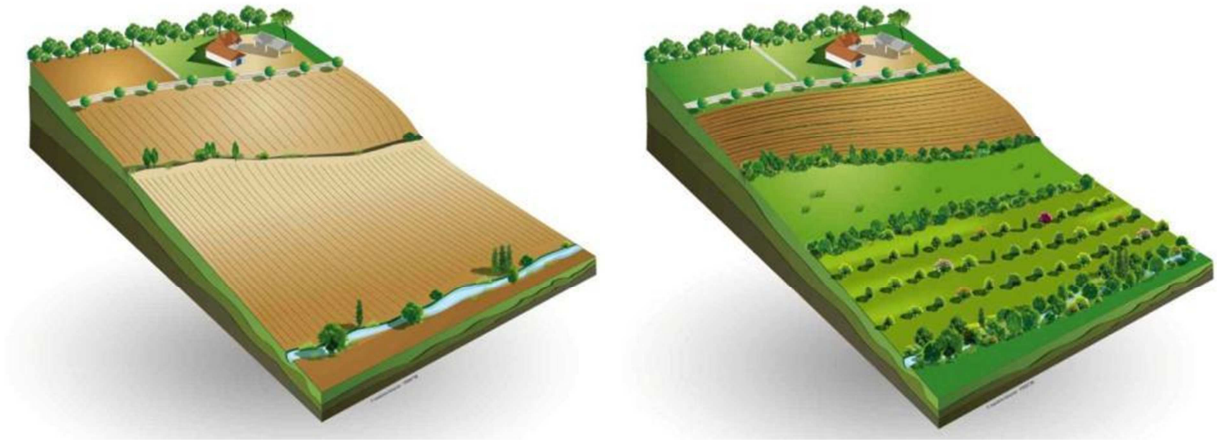


Figure 9 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 10*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

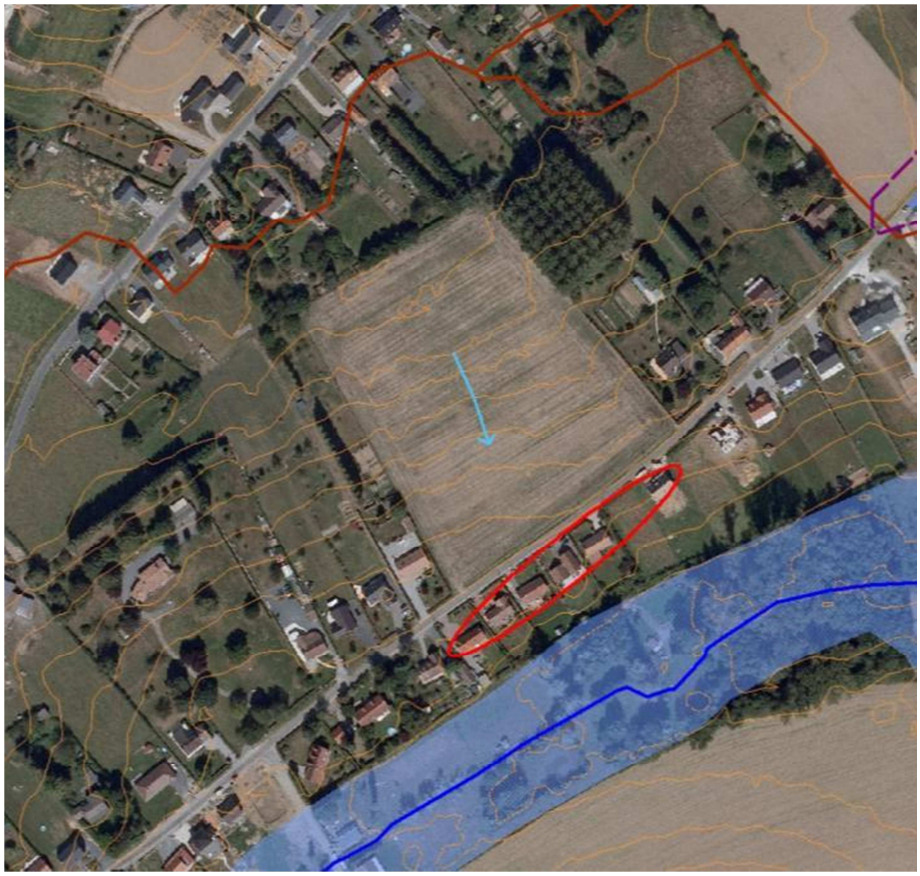


Figure 10 : Cartographie des enjeux potentiellement impactés [Source : IMS$_{RN}$]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues peuvent cumuler les écoulements mais les pentes étant relativement faibles et les rues peu longues, seulement quelques habitations peuvent être impactées par le ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 11*]**.

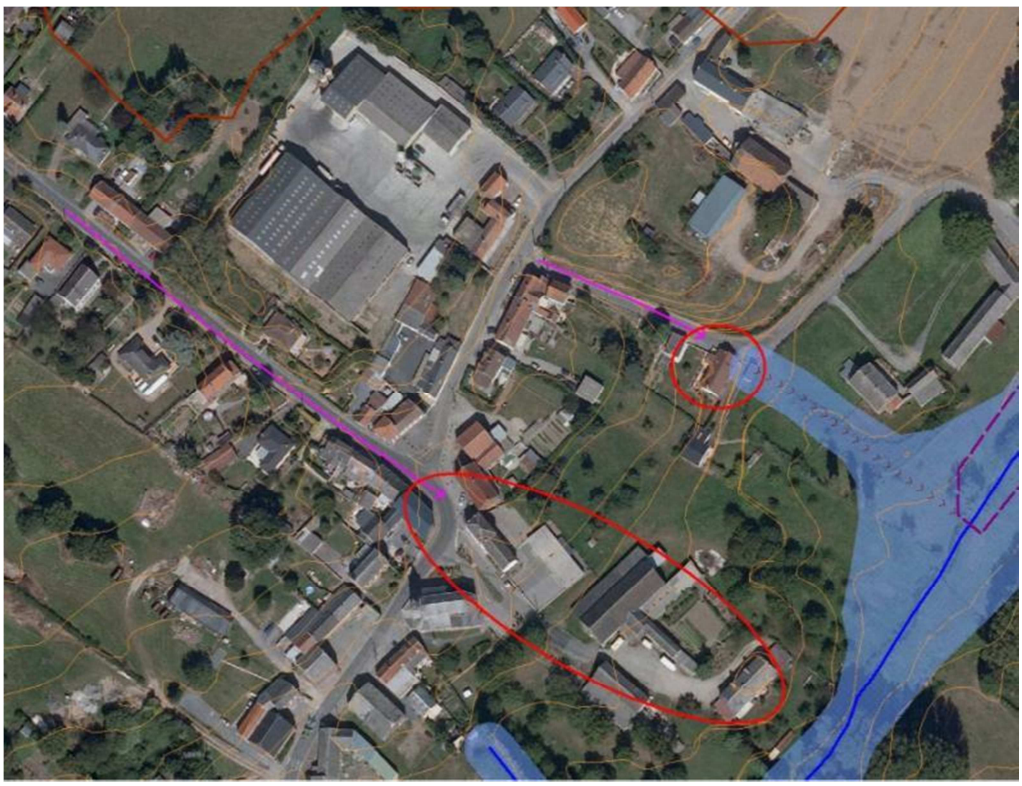


Figure 11 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Les prairies, les jardins et les haies sont présents et protègent les maisons du ruissellement agricole. Il y a quelques secteurs exposés mais ils sont rares. Quelques zones sont exposées au ruissellement urbain. Le problème principal est le débordement du Ruisseau de l'Hôpital.

La commune étant située en amont du bassin versant elle est relativement peu exposée au risque d'inondation. Mais c'est aussi parce que les enjeux sont bien situés par rapport aux zones de débordement des rivières et aux versants agricoles. L'objectif est de poursuivre dans ce sens.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune d'Hestrud sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune d'ELESMES est classée en aléa sismique modéré.

Un séisme est recensé par le BRGM, a provoqué une forte secousse (intensité 4 dans l'échelle MSK) le 20 juin 1995 ; son épicentre était en Belgique, à Thuin.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal d'ELESMES est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

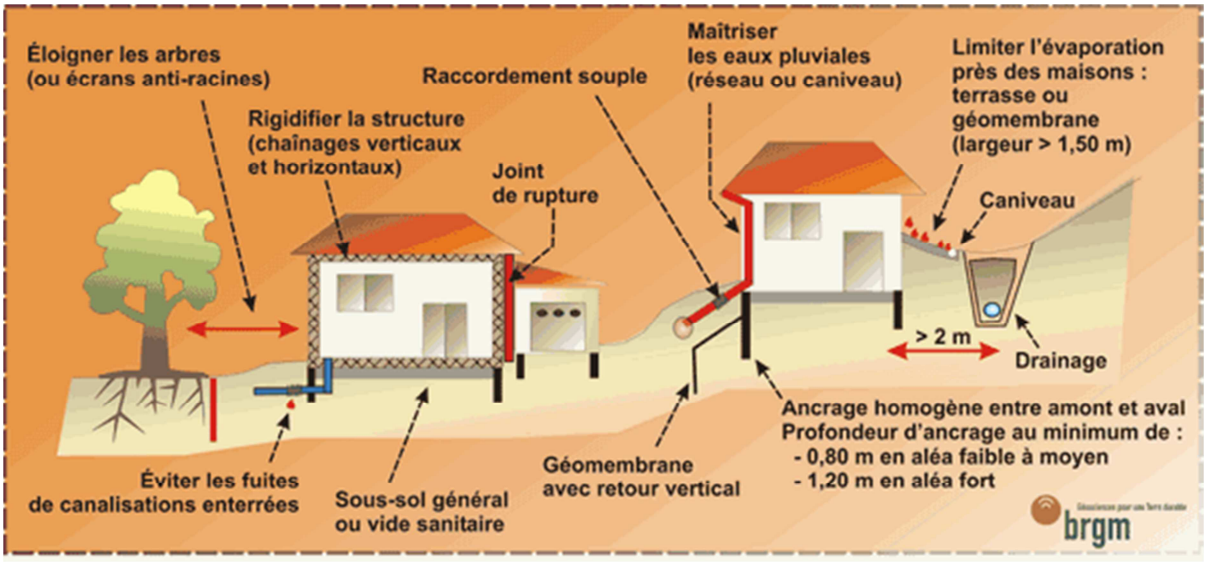
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du Ruisseau de l'Hôpital où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

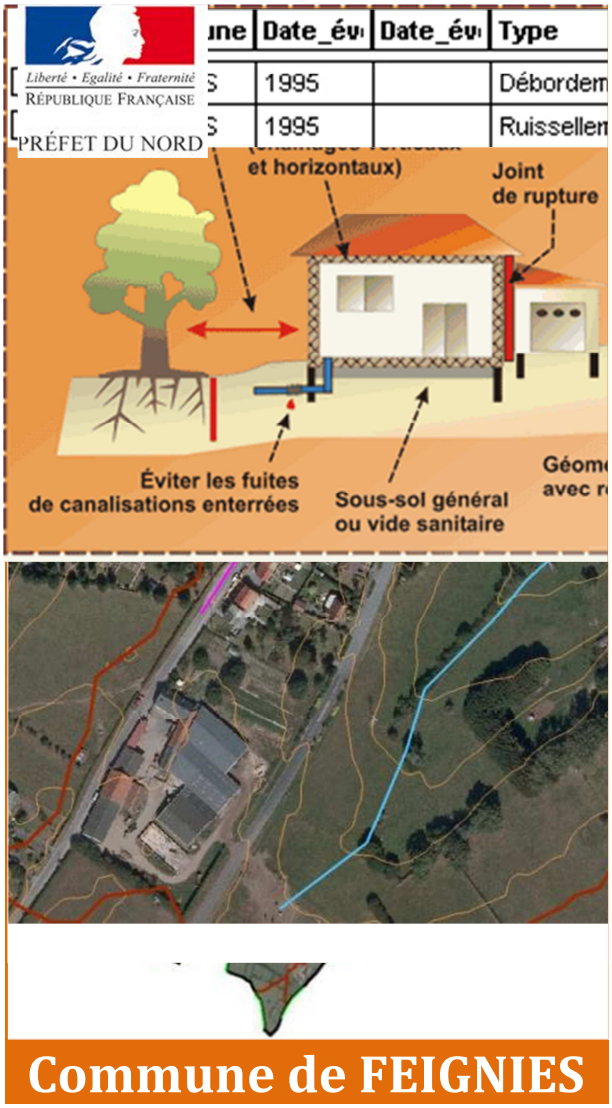
ANNEXES

ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires	X	Y
	ELESMES	-		Débordement	1953_etude_Trouille_Hante_Thure.pdf		Bâtiment	Ancien moulin régulièrement inondé	772 171,93	7 024 645,34
	ELESMES	-		Ruissellement	1953_etude_Trouille_Hante_Thure.pdf		Bâtiment	Cave et rez-de-chaussée parfois inondés	771 654,69	7 023 506,05

Figure 12 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

ID	Commune	Date_évènement	Type	PDF	Précision	Commentaires
	ELESMES	1993	Ruissellement	2939_Elesmes_carto_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	Hiver 1933-94, inondation par ruissellement pluvial
	ELESMES	1993	Débordement	2939_Elesmes_carto_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	Hiver 1933-94, Zone humide
	ELESMES	1993	Débordement	2939_Elesmes_carto_zones_historiquement_inondees.pdf	Incertaine	Hiver 1933-94, débordement ruisseau de l'hopital

Figure 13 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 10

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **12**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 12

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *13*

VI.Bases de données *14*

VII.Autres risques sur la commune *14*

VII.1.Zonage sismique **14**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **15**

VII.3.Nappes phréatiques **16**

VIII.ANNEXES *17*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Feignies** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement	2 semaines		CatNat
2 juillet 1995	Débordement et ruissellement	1 jour		CatNat
14 juillet 2010	Ruissellement et orage	1 jour	Caves inondées	CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

FEIGNIES a connu **3 inondations importantes,** qui ont donné lieu à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Le climat est à caractère océanique à semi-continental et est assez pluvieux. La température y est plus froide que dans le reste du département.

Les précipitations ont atteint un cumul annuel entre 1961 et 1990 de 697 mm selon la station météorologique de Lille. Elles se produisent surtout au mois de Juin et en Octobre-Novembre-$où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse les 63 mm **[*Fig. 1*]**.

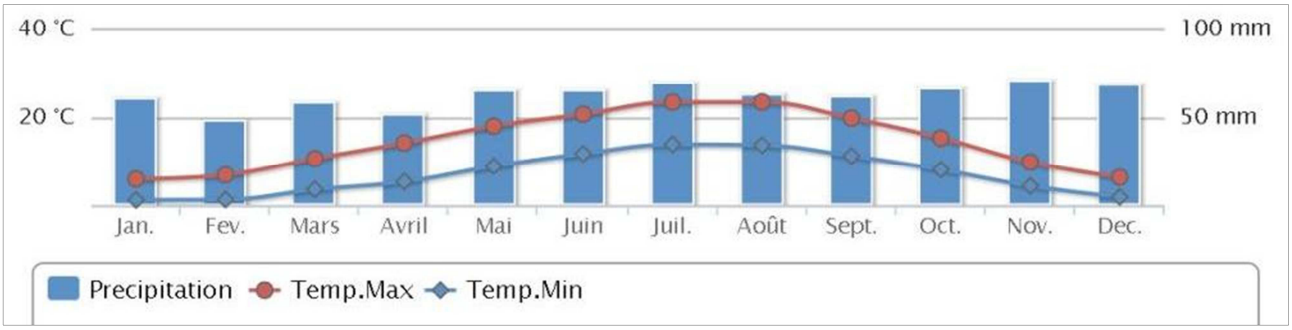


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Lille [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ni de cartographie sur les inondations de FEIGNIES. Les documents recueillis sont des articles de presse et un dossier de demande de CatNat.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

La Flamenne, d'une longueur de 8,5 km, est un des rares affluents en rive gauche de la Sambre. Elle prend sa source sur la commune de Feignies et se jette dans la Sambre à Maubeuge.

La Flamenne nait de la confluence des ruisseaux de la Marlière, des Pierres et du Haut Sart. Puis elle reçoit les eaux d'autres ruisseaux comme celui du Viviers. Les sous bassins versants correspondant à ces ruisseaux sont quasiment entièrement sur le territoire communal de Feignies. Ce qui fait que les limites de la commune de Feignies correspondent presque à celles du bassin versant de La Flamenne. **[*Fig.2*]**

Au nord-ouest de la commune, deux ruisseaux font partie du bassin versant de l'Hogneau, affluent de l'Escaut.

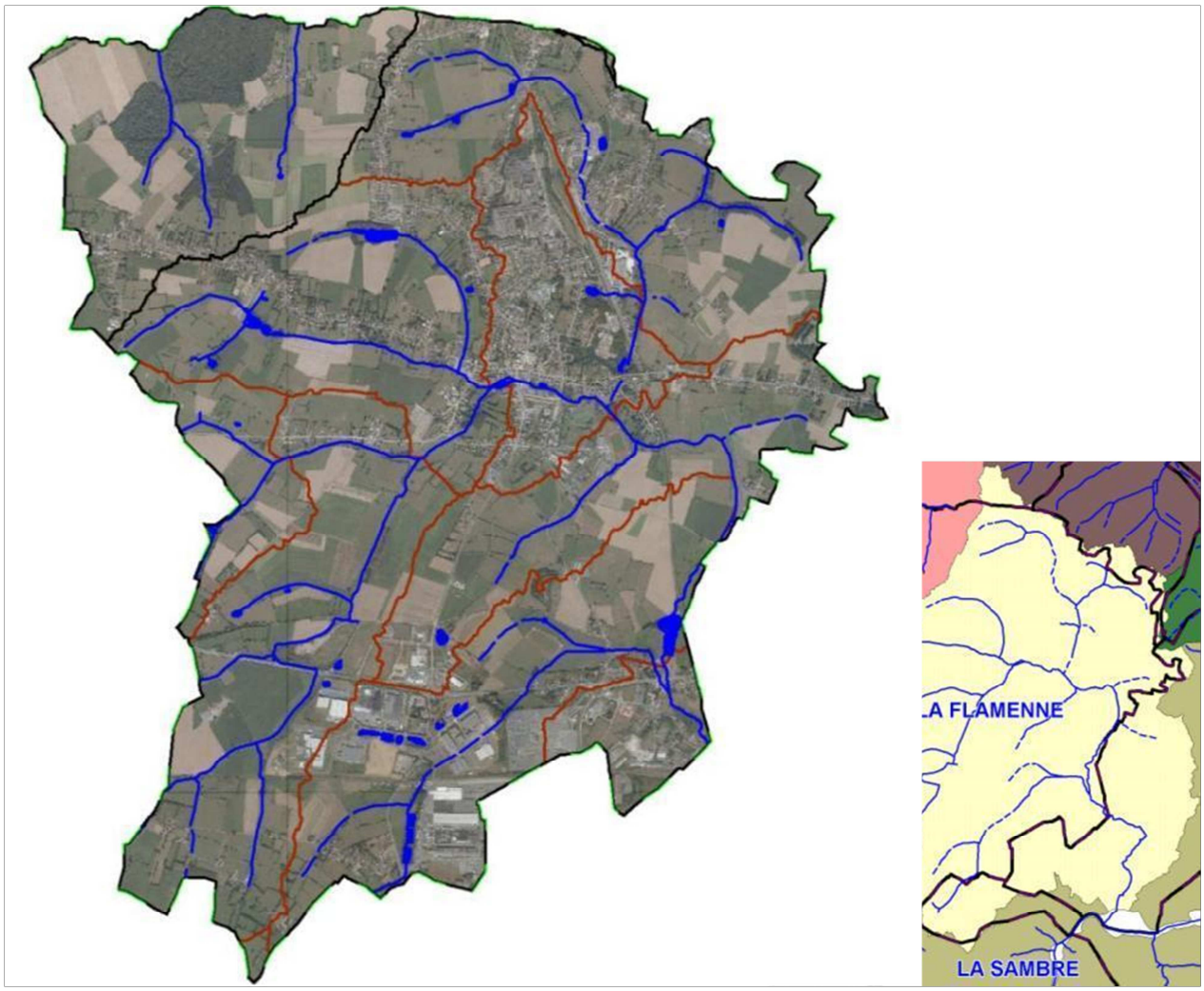


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versant (en noir) et des sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Il y a des constructions dans les zones inondables de la Flamenne. Certaines sont installées en limite de zone inondable, mais d'autres sont mal situées soit très proches du cours d'eau soit au milieu d'un talweg intermittent. **[*Fig.3 et 4*]**



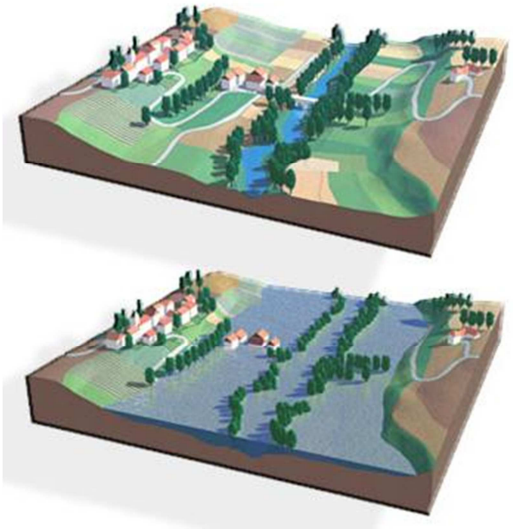
Figure 3 : La Flamenne proche du centre-ville



Figure 4 : Ruisseau des Pierres avant sa confluence avec La Flamenne, habitation en zone potentiellement inondable

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

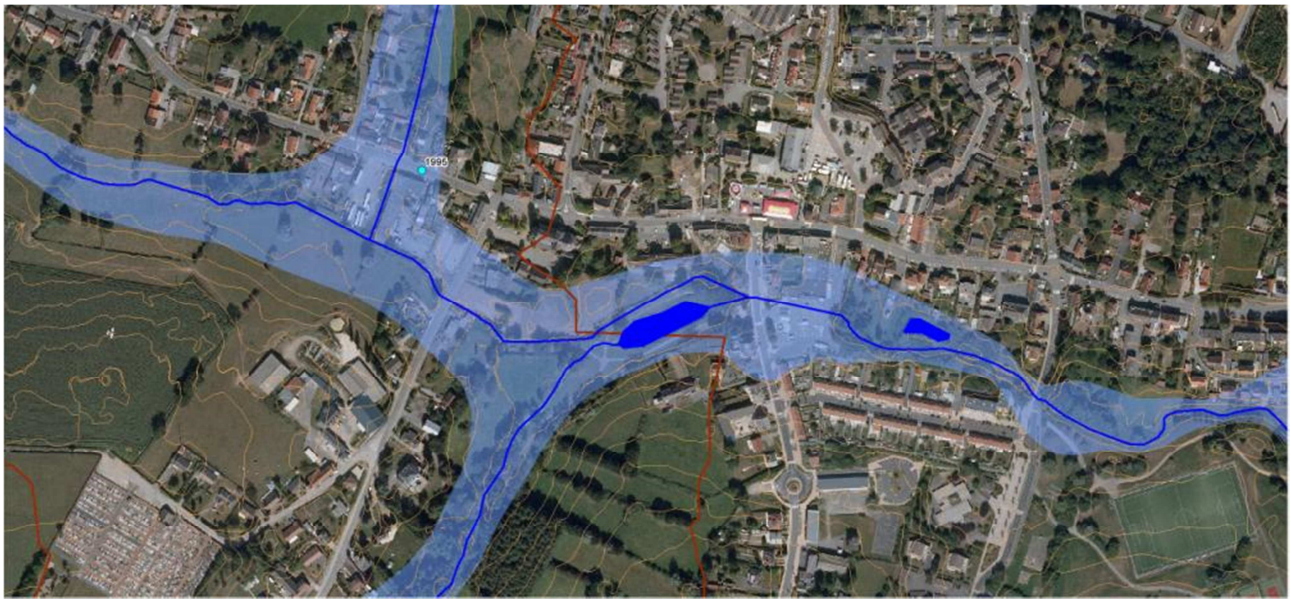


Figure 7 : Zone inondable dans le centre de Feignies [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de FEIGNIES s'étend sur 18,8 km² et comptait 7 184 habitants en 2011 (densité moyenne : 382 hab/km²).

La zone urbanisée occupe une place importante sur le territoire communal. Les habitations sont principalement dans le centre-ville, le long des départementales D105 D505 et dans des lotissements et des hameaux comme Ghislain Bray, la Rouillie, l'As de Trèfle. Il y a deux grandes

zones industrielles, une proche du centre-ville avec des usines et une aciérie et la Zone Industrielle de Grévaux les Guides.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts principalement par des prairies, des terres arables, et une forêt, le Bois Monseu, au nord-ouest **[*Fig. 8*]**.

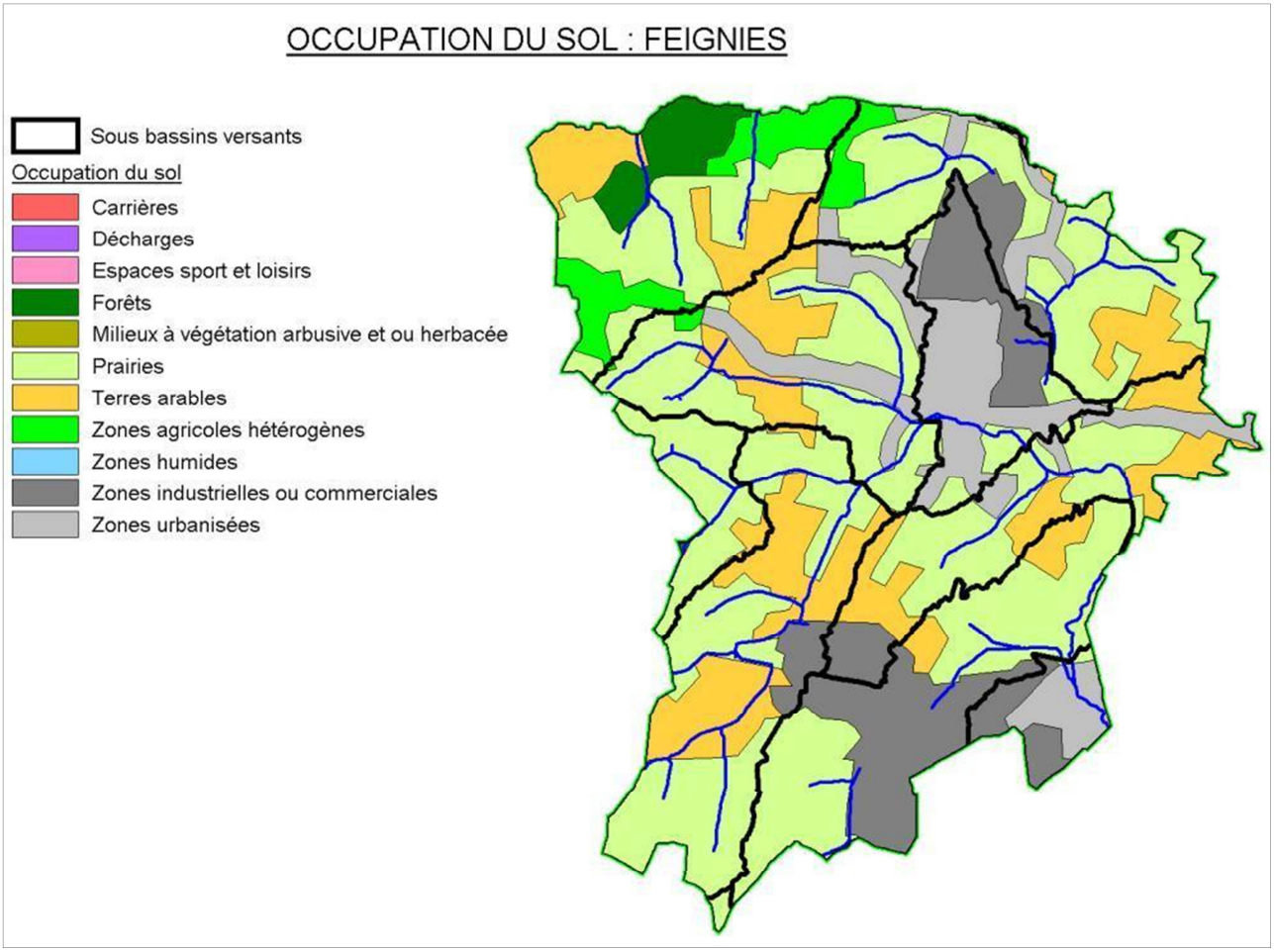


Figure 8 : Occupation des sols sur le bassin versant de la Hante
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les habitations sont bien placées, il y en a peu qui sont exposées au ruissellement ou sont protégées par des haies et des prairies.

On remarque que les champs remplacent petit à petit les prairies. Cependant les exploitations restent parcellaires, et la présence de haies en amont des habitations atténue le risque de ruissellement.

De plus, le territoire communal est découpé en plusieurs petits bassins versants (affluents de la Flamenne), ce qui a pour conséquence de limiter la taille des versants et donc l'écoulement sur les versants agricoles.

Quelques traces de ruissellement sont parfois visibles dans les champs, sur les photographies aériennes **[*Fig. 9*]**.

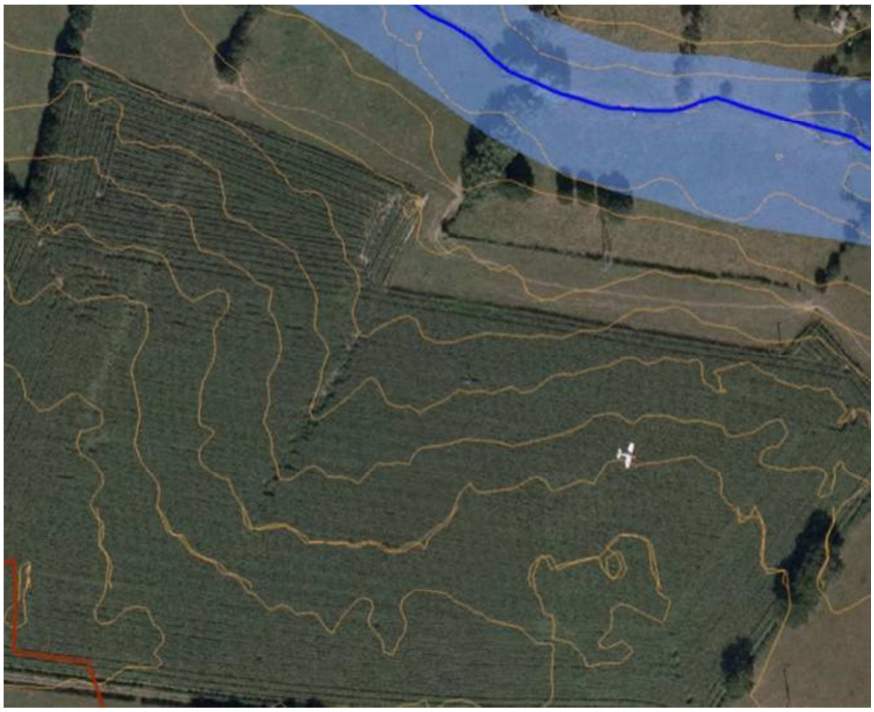


Figure 9 : Traces de ruissellement dans un champs à Feignies (Les Trois Buissons) [source : IMSNR]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

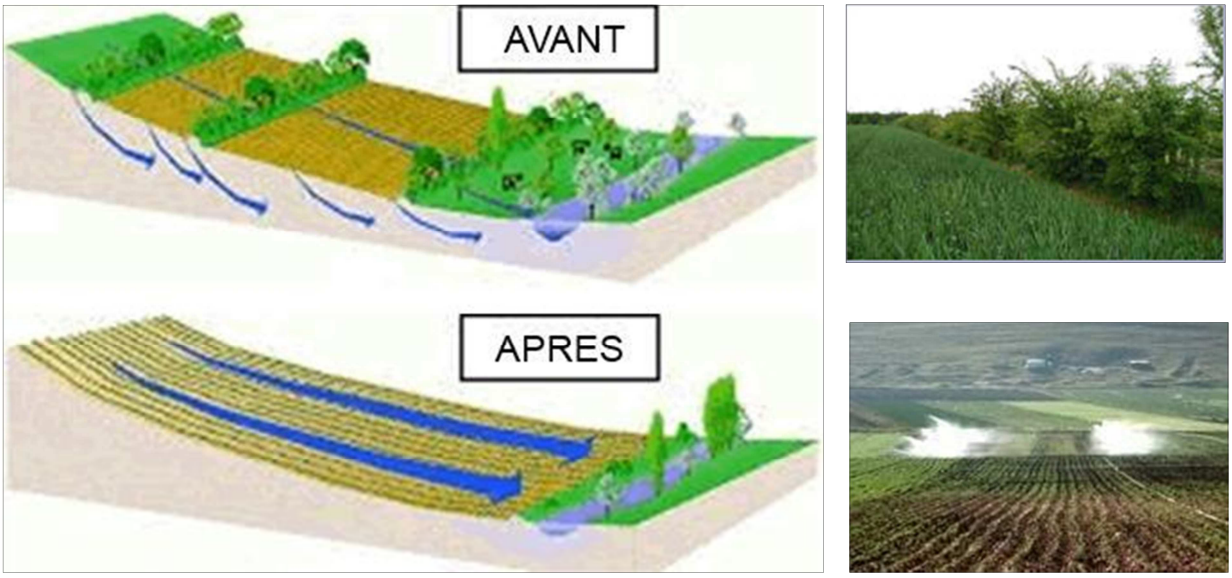


Figure 10 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 11*]**.

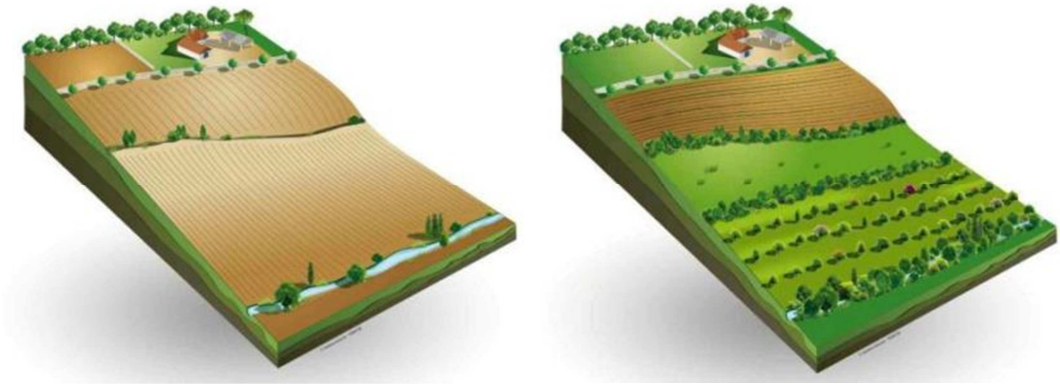


Figure 11 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente,

morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Le territoire communal étant découpé en plusieurs petits bassins versants (affluents de la Flamenne) les versants ne sont pas grands, ce qui empêche l'accumulation d'un volume d'eau très important sur les routes. Quelques rues sont dans le sens de la pente, et les enjeux situés dans l'axe peuvent être impactés par le ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 12*]**.



Figure 12 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

La commune est impactée principalement par les inondations par débordement de la Flamenne et de ses affluents.

Cette cartographie permettra de délimiter une zone inondable par le débordement de la Flamenne, de ses affluents et des autres ruisseaux, dans laquelle il faudra éviter les nouvelles constructions, et protéger les constructions déjà existantes.

Il y a peu de risque de ruissellement. Les sens d'écoulements dans les versants et sur les axes routiers en pente permettront de ne pas ajouter d'enjeux qui pourraient être exposés au ruissellement. Des mesures pourront être prises afin de protéger l'existant en installant des haies ou des bassins de rétention en amont des enjeux exposés au ruissellement agricole, et en améliorant les fossés et le réseau de collecte des eaux pluviales, le long des axes routiers en pente.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit de la table MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Feignies sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de Feignies est classée en aléa sismique modéré.

Le BRGM recense 3 séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique à Thuin), le 24 octobre 1976 (épicentre en Belgique à Mons) et le 11 juin 1938 (épicentre en Belgique dans les Flandres), ressentis sur la commune avec une intensité de 3,5 à 6 sur l'échelle MSK. Celui de 1938 a causé des dommages légers (tels que des fissures dans les murs) et a entraîné 2 répliques.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de Feignies est classé en aléa faible sur l'ensemble du territoire avec une petite partie classée en aléa fort (une vingtaine de maisons concernées).

Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

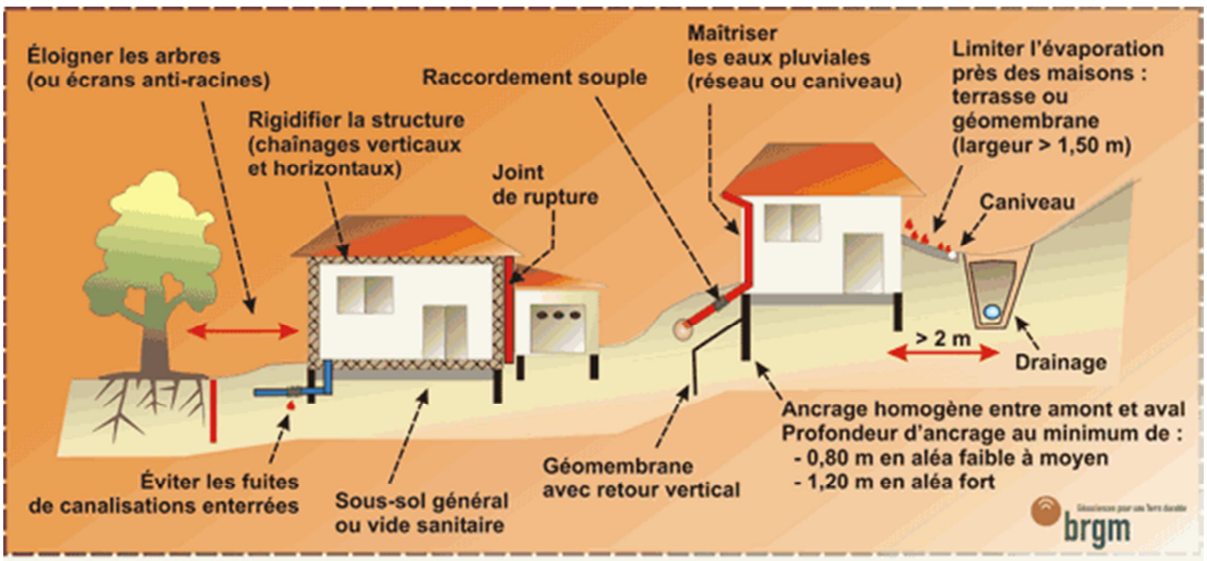
Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

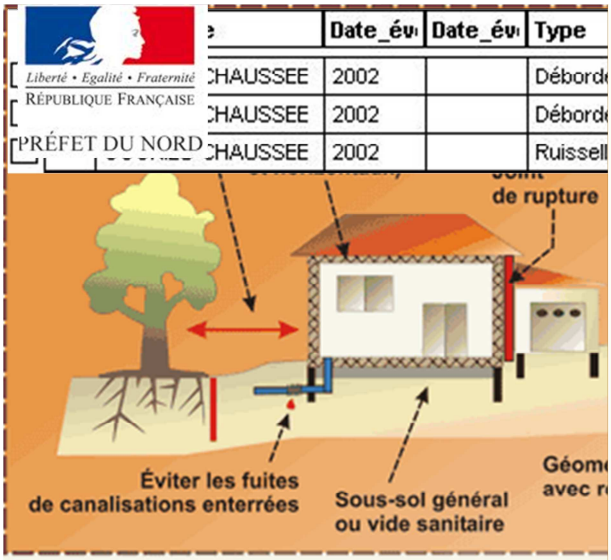
ANNEXES

	ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires	X	Y
☐		FEIGNIES	1995		Débordement	BDH5359_les_pompiers_assaillis_04_07_1995.pdf		Rue	4 juillet 1995	765 084,74	7 022 641,71
☐		FEIGNIES	1995		Ruissellement	BDH5359_les_pompiers_assaillis_04_07_1995.pdf		Rue	4 juillet 1995	765 780,12	7 023 033,25

Figure 13 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD







Commune de GOGNIES-CHAUSSEE

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 9

IV.1.3.Méthode de cartographie 10

IV.2.Ruissellement urbain **11**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 11

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *13*

VI.Bases de données *13*

VII.Autres risques sur la commune *13*

VII.1.Zonage sismique **13**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **14**

VII.3.Nappes phréatiques **15**

VIII.ANNEXES *16*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Gognies-Chaussée** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
2 juillet 1995	Crue de **La Wampe** et ruissellement			CatNat
26-27 janvier 2002	Crue de **La Wampe** et ruissellement	2 jours		CatNat
5 juillet 2006	Crue de **La Wampe** et ruissellement			CatNat
3 août 2008	Crue de **La Wampe** et ruissellement			CatNat
14 juillet 2010	Orage			CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune [Source : IMS$_{RN}$]

GOGNIES-CHAUSSEE a connu 5 inondations qui ont conduit à un arrêté de catastrophe naturelle (CatNat).

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm et en été lors des orages **[*Fig. 2*]**.

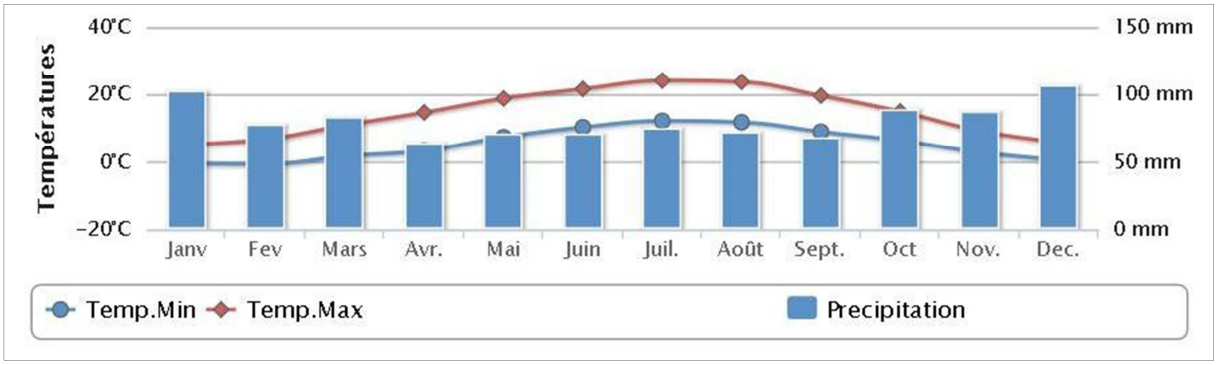


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 13 février 2001. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le réseau hydrographique de la commune se développe autour de la rivière de **la Wampe**, affluent de la Trouille. Elle coule principalement en Belgique mais se forme sur la commune de Gognies-Chaussée par la confluence des Ruisseaux de Roteleux, des Prés et des Gueulards **[*Fig. 2*]**.

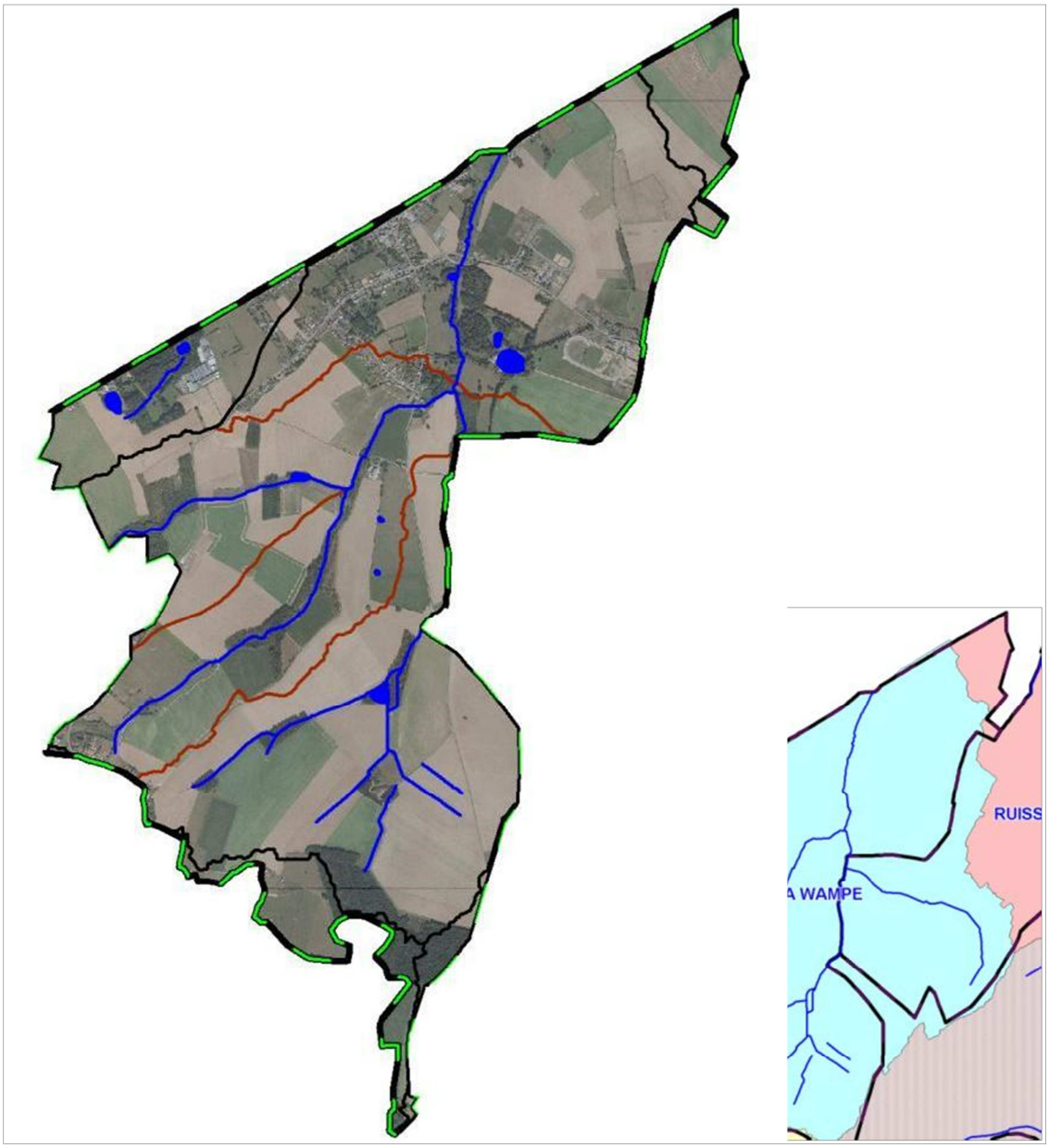


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Les habitations sont situées proche de la Wampe et du ruisseau des Prés, et le long d'axes de ruissellement formés par les routes en pente.

Les enjeux impactés par le débordement de la Wampe sont au niveau du Pont Guillaume **[*Fig.3-4*]**, et par le débordement du ruisseau des Prés au lieu-dit le Bord des Riés.

Quelques bassins de rétention, situés dans le lit moyen des cours d'eau ou sur les versants, permettent de limiter la quantité d'eau qui arrive en aval.



Figure 3 : Constructions à proximité immédiate de la Wampe, au Pont Guillaume[Source : IMS$_{RN}$]

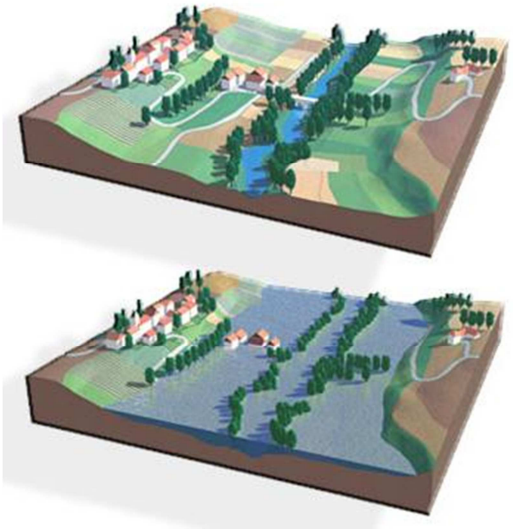


Figure 4 : Passage limité et encombré de végétation, en amont du Pont Guillaume, pouvant engendrer des embâcles et donc des débordements [Source : IMS$_{RN}$]

La **Wampe était en crue les 27 et 28 janvier 2002**, inondant les habitations situées à proximité du Pont Guillaume et des autres ruisseaux. Ces inondations soudaines sont dues à un apport massif et rapide d'eau de ruissellement du bassin versant environnant, consécutif à des précipitations exceptionnelles et à une saturation préexistante des sols.

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

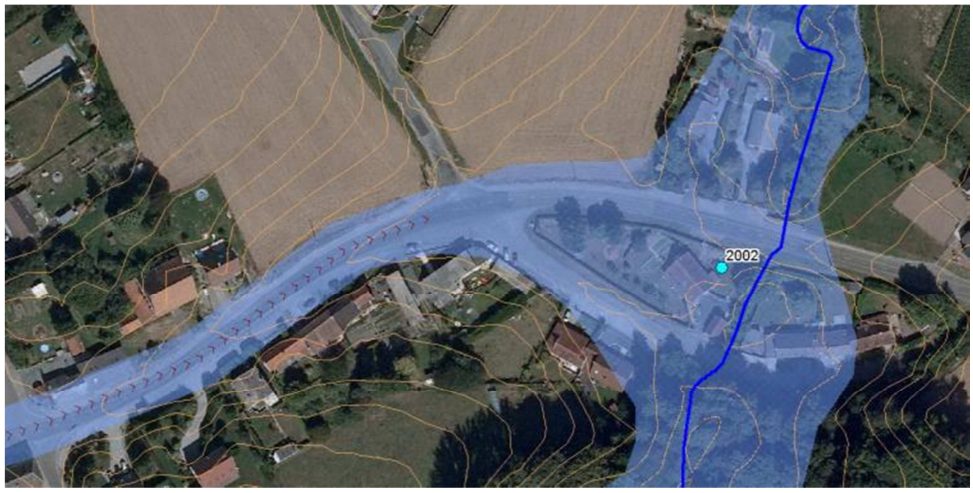


Figure 7 : Zone inondable dans le centre de Gognies-Chaussée, avec évènements historiques en 2002 [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de GOGNIES-CHAUSSEE s'étend sur 7,94 km² et comptait 786 habitants en 2011 (densité moyenne : 99 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux sont regroupés principalement le long de la D31 (frontière belge), de la D159 et de quelques rues communales. Il y a une douzaine d'habitations le long de la rue qui longe la limite avec la commune de Feignies. Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles (terres arables et zones agricoles hétérogènes) **[*Fig. 8*]**.

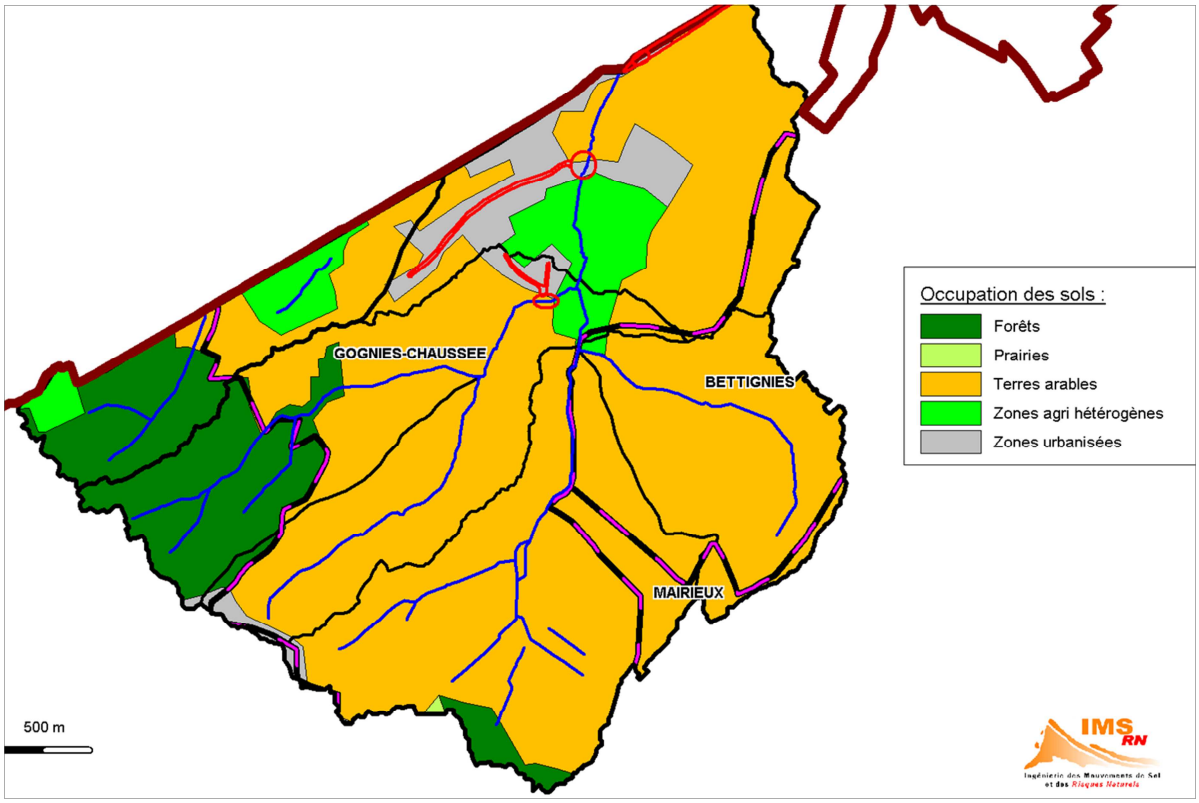


Figure 8 : Occupation des sols sur le bassin versant de la Wampe [Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Une forêt recouvre la partie amont du ruisseau des Prés.

Sur le reste du bassin versant se trouvent quelques parcelles agricoles et des terres arables en majorité et le territoire est relativement vallonné. Les versants agricoles favorisent le ruissellement agricole, mais sur la commune de Gognies-Chaussée, la plupart des constructions sont relativement bien protégées par des prairies ou des haies en amont.

Quelques maison sont exposées au ruissellement agricole.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)

- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 9*]**.

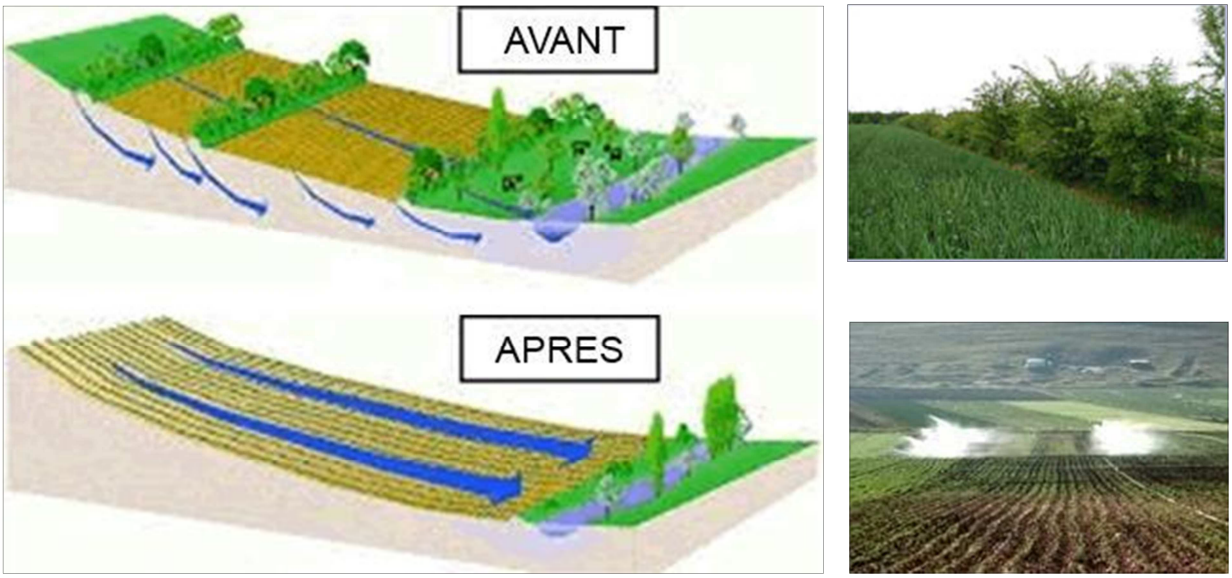


Figure 9 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Dégâts provoqués :

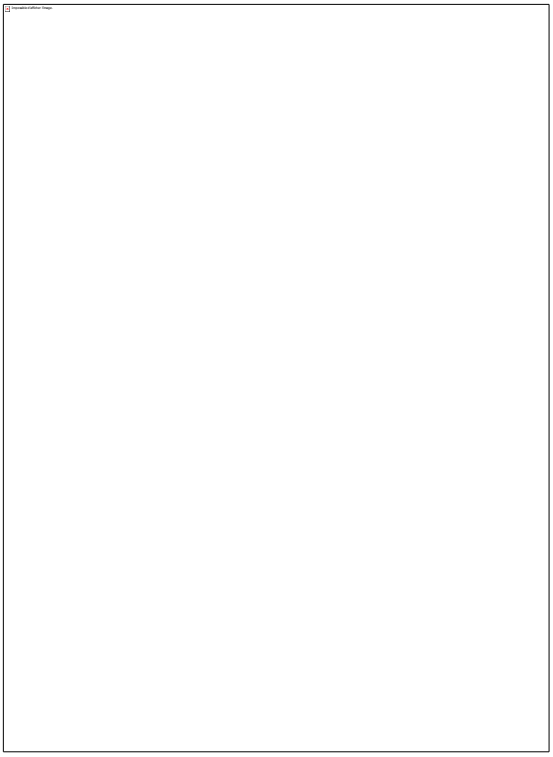
- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...



Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 10*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Figure 10 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Gognies-Chaussée (Le Petit-Fayau - Najeau) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

La route principale D159 est construite au milieu d'un talweg et n'a pas de fossés (réseau souterrain du à l'urbanisation). Des routes dans le sens de la pente peuvent avoir des écoulements rapides.

Lors des inondations de janvier 2002, des habitations ont été impactées par le ruissellement urbain, notamment celles de la D159 **[*Fig. 11*]**.



Figure 11 : Maison inondée les 27 et 28 janvier 2002, sur la rue Pasteur [Source : dossier CatNat]

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 12*]**.

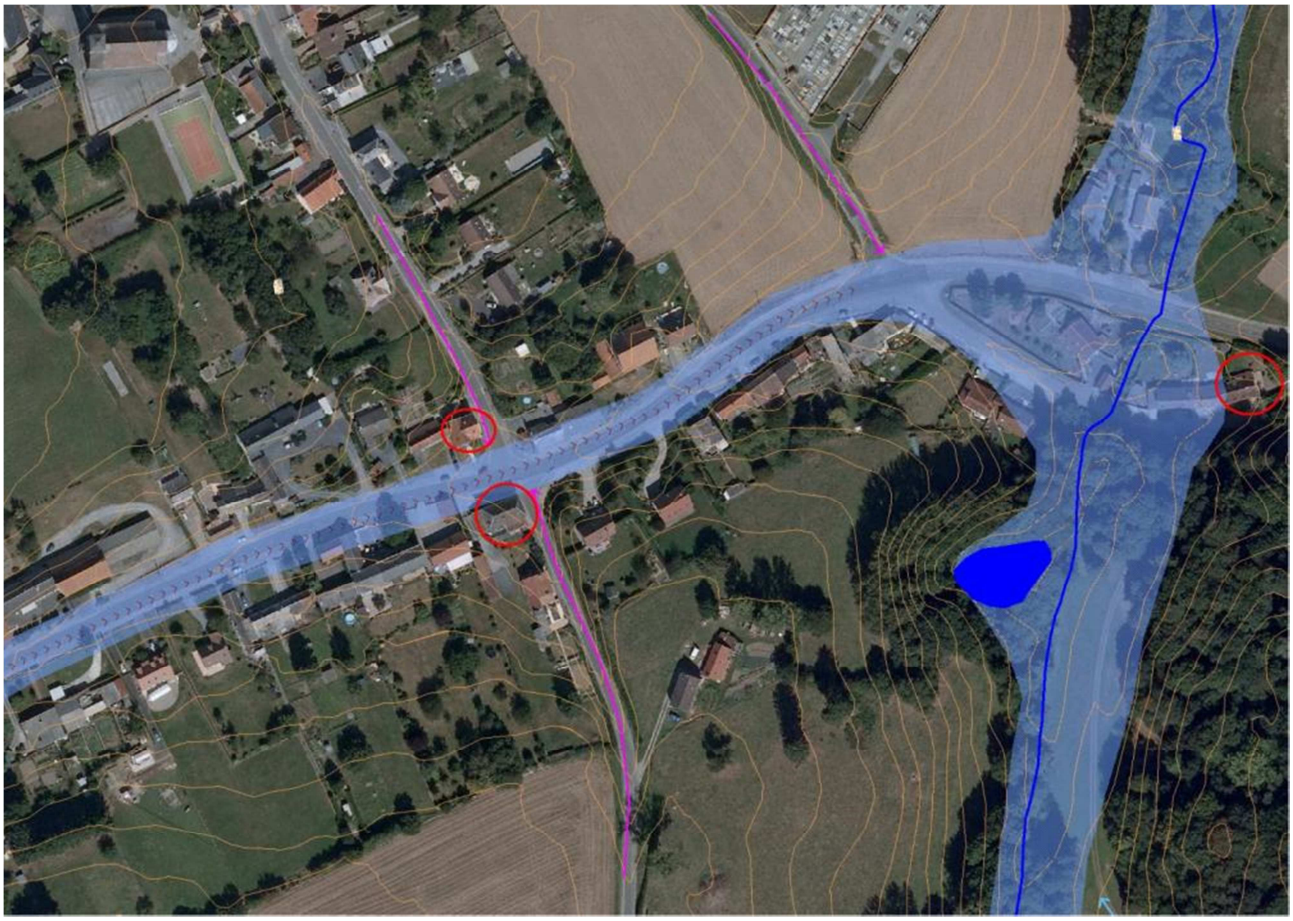


Figure 12 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le phénomène d'inondation, soit par débordement de la Wampe ou de ses affluents, soit par ruissellement agricole, est bien présent. Cependant il y a peu d'enjeux impactés, seulement quelques habitations au Bord des Ries et au Pont Guillaume.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans le lit de la Wampe. Ainsi qu'en plantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux déjà présents. Attention également à l'extension de l'urbanisation en limite avec la commune de Feignies : ne pas construire dans les talwegs.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit de la table MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Gognies-Chaussée sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de GOGNIES-CHAUSSEE est classée en aléa sismique modéré.

Trois séismes recensés par le BRGM, ont été ressenti sur la commune de Gognies-Chaussée avec une intensité de 3,5 à 5 sur l'échelle M.S.K., il s'agit de ceux du 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), du 13 avril 1992 (épicentre en Hollande) et du 11 juin 1938 (épicentre en Belgique dans les Flandres).

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de GOGNIES-CHAUSSEE est classé en aléa faible. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

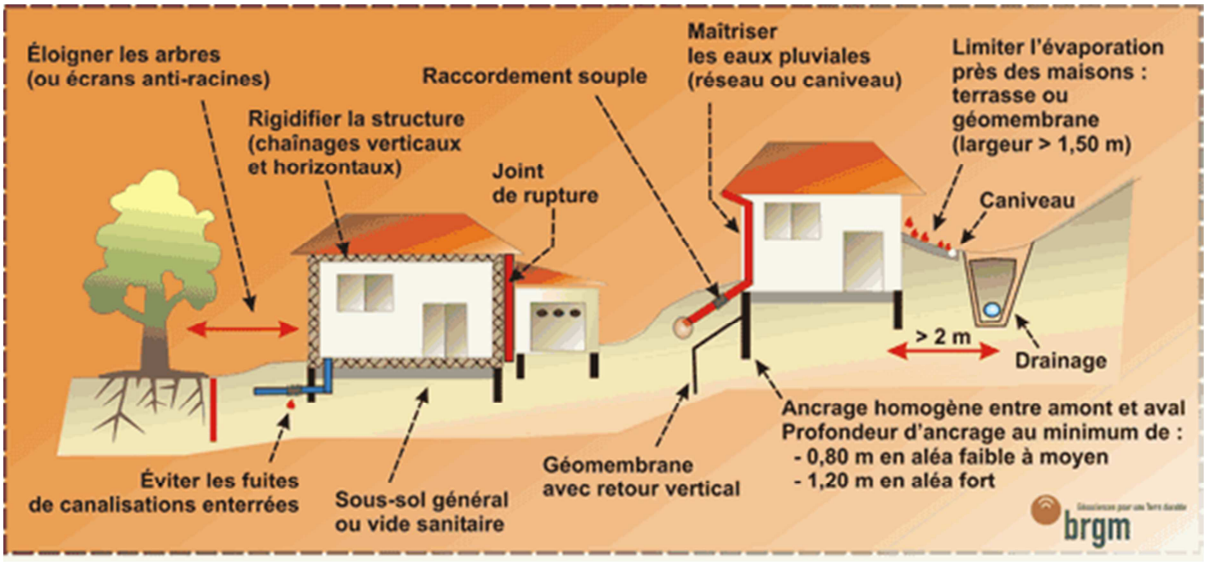
Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur l'ensemble du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau où elle est considérée comme moyenne à forte. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

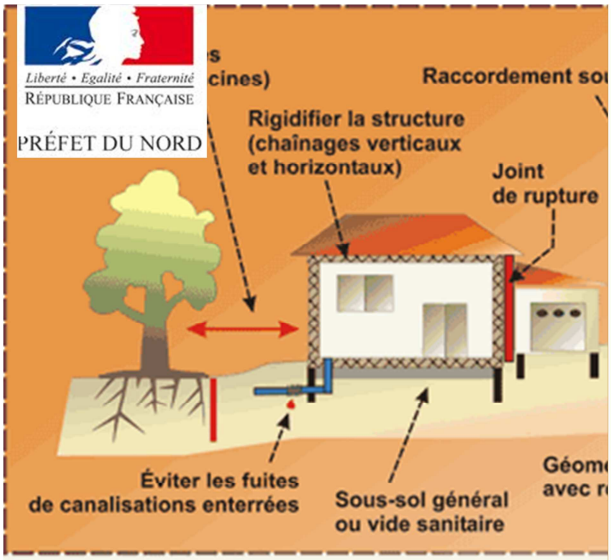
Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

ANNEXES

	ID	Commune	Date_év	Date_év	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires
☐		GOGNIES-CHAUSSEE	2002		Débordement	BDH5326_gognies_chaussees_catnat_26_27_01_2002.pdf		approximatif	27 janiver 2002, zone inondée
☐		GOGNIES-CHAUSSEE	2002		Débordement	BDH5326_gognies_chaussees_catnat_26_27_01_2002.pdf		Rue	27-28 janiver 2002, secteur Pont Guillaume inondé
☐		GOGNIES-CHAUSSEE	2002		Ruissellement	BDH5326_gognies_chaussees_catnat_26_27_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, ruissellement urbain, sous-sol inondé

Figure 13 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels







Commune de LIMONT-FONTAINE

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **6**

III.3.1.Définition 6

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 9

IV.1.3.Méthode de cartographie 11

IV.2.Ruissellement urbain **11**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 11

IV.2.2.Définition 11

IV.2.3.Méthode de cartographie 11

V.Conclusion sur la commune *12*

VI.Autres risques sur la commune *12*

VI.1.Zonage sismique **13**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **13**

VI.3.Nappes phréatiques **14**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Limont-Fontaine** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
Hiver 1993-1994	Débordements et ruissellement	2 semaines		CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune [Source : IMS$_{RN}$]

LIMONT-FONTAINE a connu qu'une seule **inondation importante,** qui a conduit à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Elles se produisent surtout l'hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm **[*Fig. 1*]**.

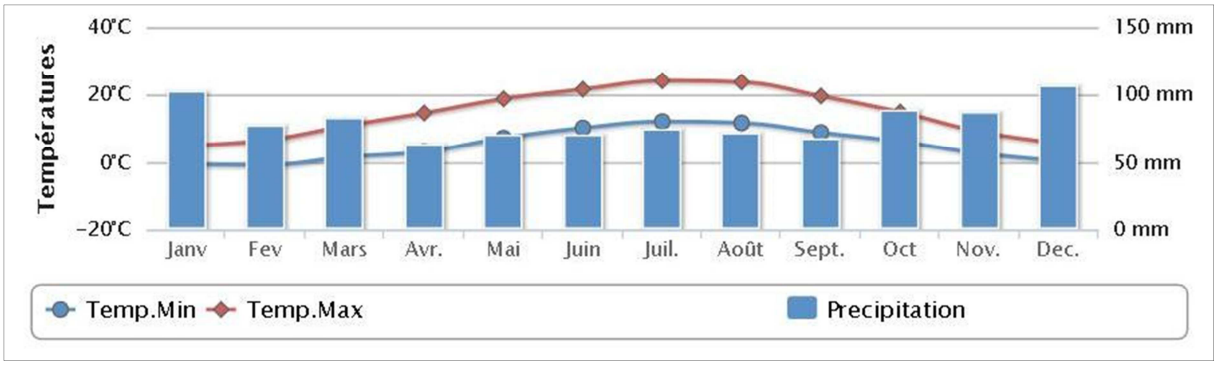


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ni de cartographie sur les inondations à Limont-Fontaine.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Trois ruisseaux passent sur le territoire communal de Limont-Fontaine. **[*Fig.2*]**

Le ruisseau d'Eclaibes prend sa source sur la commune de Beaufort. Puis, en aval de la commune de Limont-Fontaine, il rejoint le ruisseau d'Ecuelin et le ruisseau des Prés à Forêt pour former le ruisseau des Réaux qui se jette finalement dans la Sambre.

Le ruisseau d'Ecuelin prend sa source à Ecuelin, la commune limitrophe de Limont-Fontaine, au sud. Le ruisseau des Prés à Forêt prend sa source également sur une commune limitrophe, mais au nord, à Haumont.

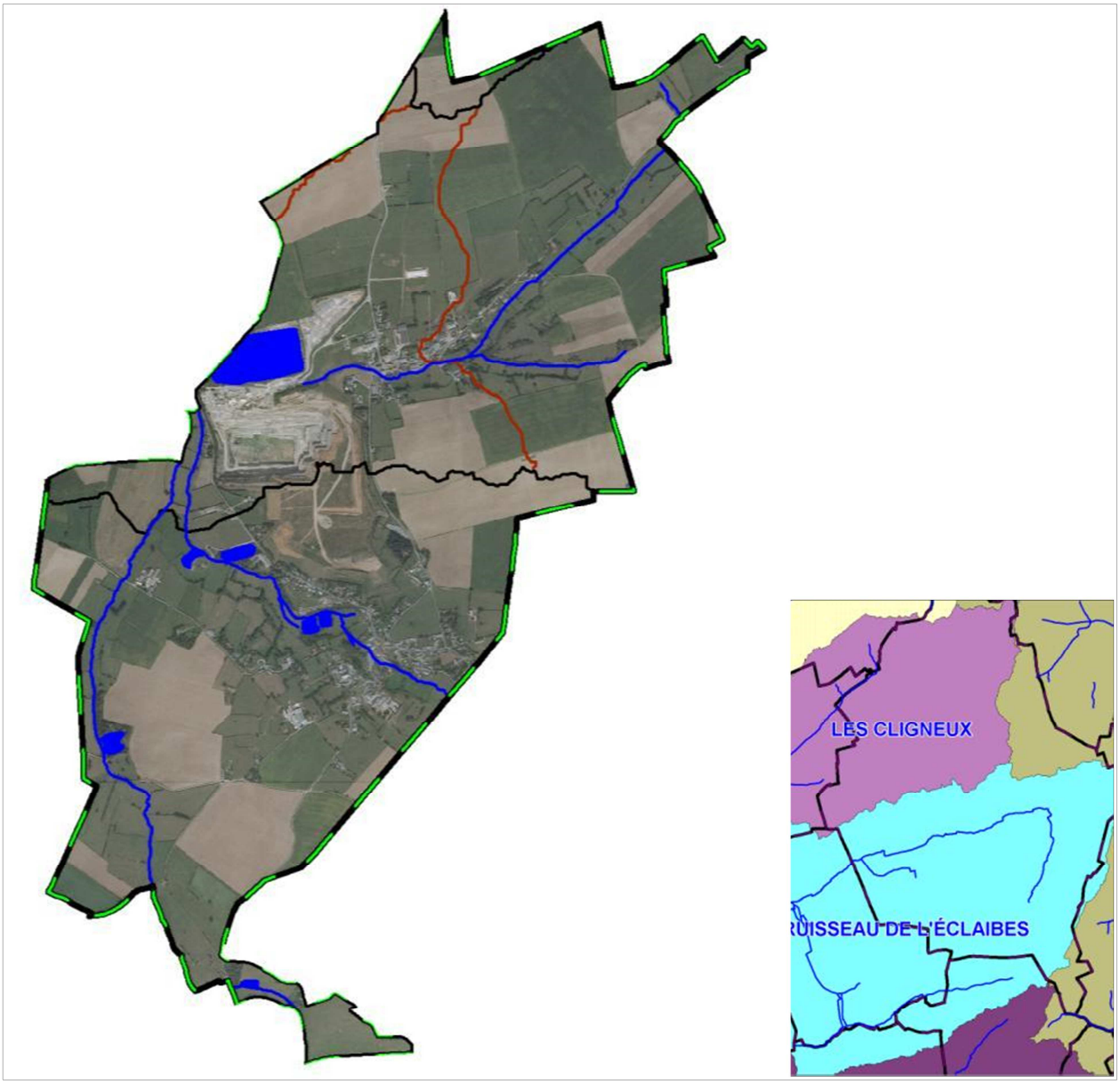


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

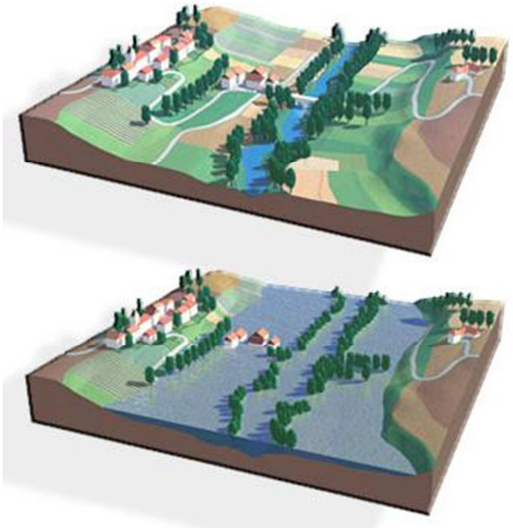
Une dizaine de constructions se situent dans la zone inondable du ruisseau d'Eclaibes **[*Fig.3*]**. L'école et la mairie peuvent être impactées.



Figure 3 : Le ruisseau d'Eclaibes canalisé à Limont-Fontaine, lors de fortes pluies l'eau peut déborder et inonder les constructions sur les berges [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

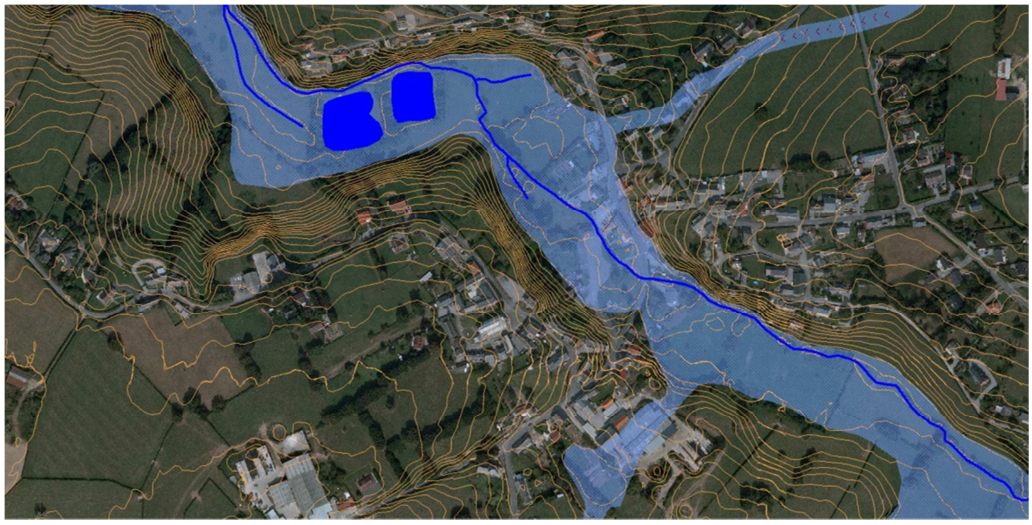
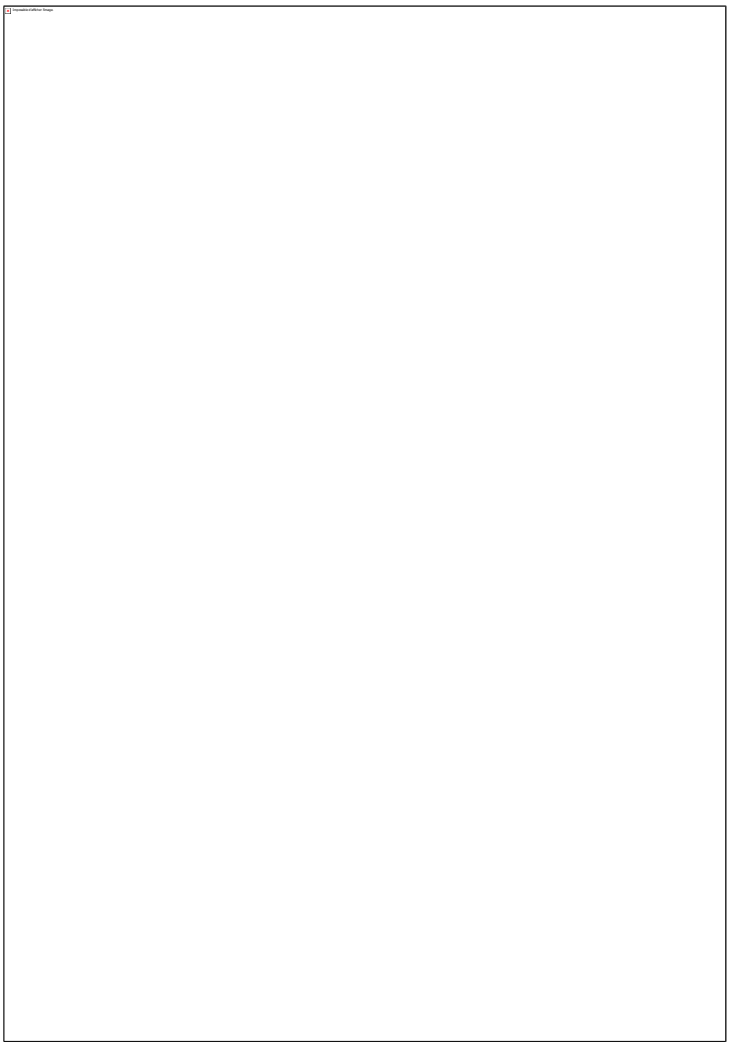


Figure 6 : Zone inondable dans le centre de Limont-Fontaine [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire



La commune de LIMONT-FONTAINE s'étend sur 6,78 km² et comptait 581 habitants en 2011 (densité moyenne : 86 hab/km²).

Les enjeux se répartissent sur deux zones urbanisées : le centre du village situé sur les rives du ruisseau d'Eclaibes, et le hameau de Fontaine. Il y a également quelques fermes isolées.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des terres arables, des prairies et une carrière **[*Fig. 7*]**.

Figure 7 : Occupation des sols de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

La plupart des maisons ne sont pas exposées au ruissellement ou sont protégées par des haies et des prairies. Localement, certaines maisons peuvent être exposées aux coulées de boue.

La majeure partie du bassin versant est couvert par des terres arables ou cultivées, favorisant le ruissellement agricole. On remarque que les champs remplacent petit à petit les prairies et qu'il s'agrandissent, en supprimer les haies, qui atténuent le risque de ruissellement agricole.

Au niveau des champs de grande taille, relativement en pente et sans haie, des traces de ruissellement sont visibles sur la photographie aérienne **[*Fig.8*].**



Figure 8 : Traces du ruissellement agricole dans un champs à Fontaine [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 9*]**.

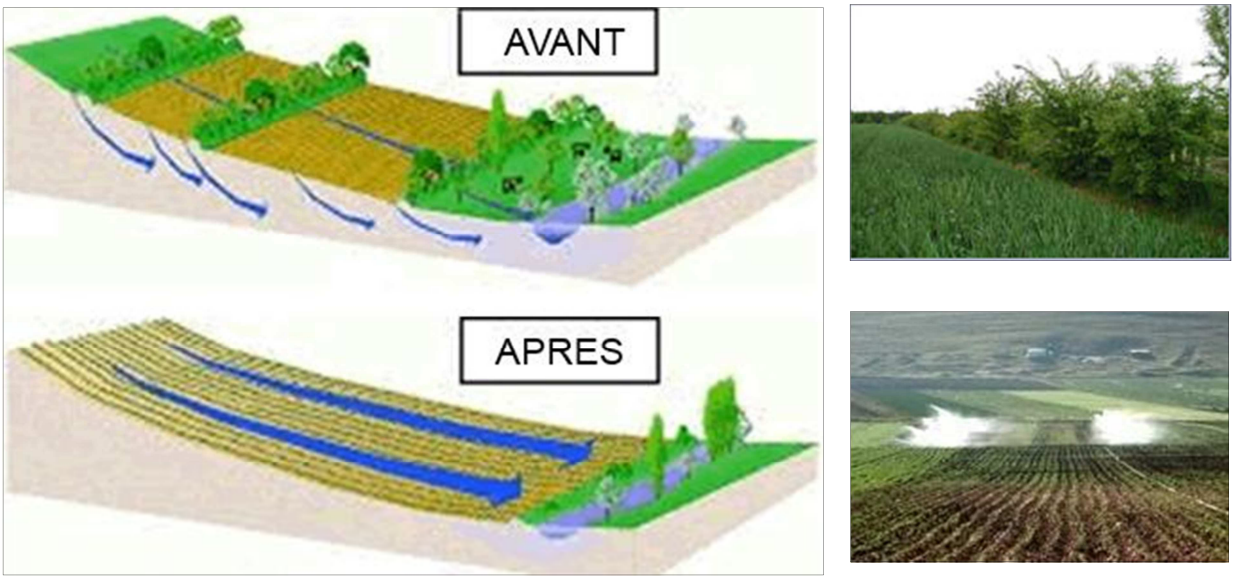


Figure 9 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 10*]**.

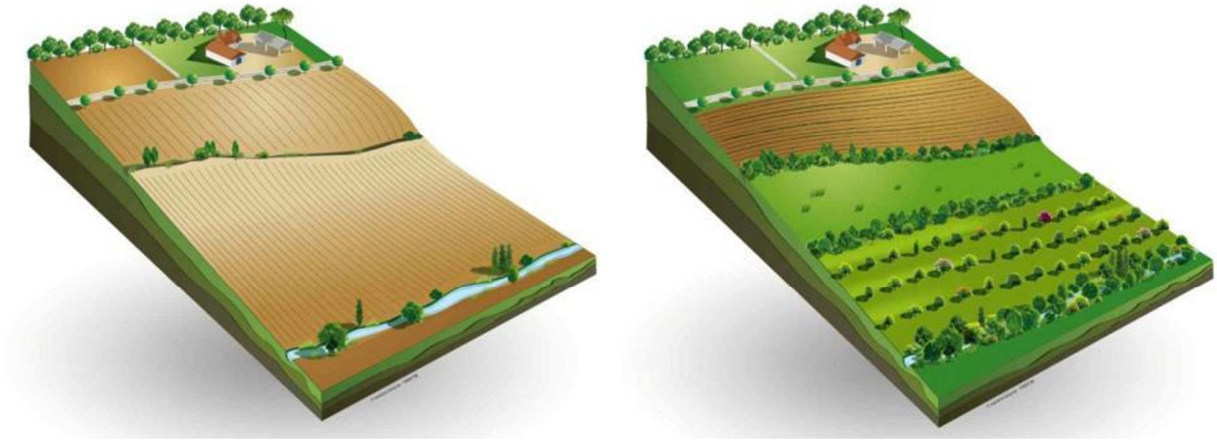


Figure 10 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente,

morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues en pente sur les bords des ruisseaux peuvent voir apparaître des écoulements importants. Des bâtiments se situent dans l'axe et peuvent être inondées par le ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 11*]**.



Figure 11 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le débordement du ruisseau d'Eclaibes est un phénomène réel qui s'est déjà produit par le passé (archives sur les communes voisines) et qui peut se reproduire et causer des dommages sur les constructions installées dans la zone inondable.

Le ruissellement agricole est un phénomène visible sur ce bassin versant (traces dans les champs), la commune doit s'en prémunir en évitant de nouvelles constructions au pied des versants cultivés, et en protégeant les constructions existantes avec des haies ou des bassins de rétention. Le mieux serait de pouvoir contrôler l'extension des parcelles agricoles, et de préserver les haies perpendiculaires à la pente.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Limont-Fontaine sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique
- Risque Minier : concernée par un éventuel PPR Minier

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de Limont-Fontaine est classée en aléa sismique modéré. Le BRGM recense 3 séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), le 13 avril 1992, (épicentre en Hollande) et le 11 juin 1938 (épicentre en Belgique dans les Flandres) ressentis sur la commune avec une intensité de 4 et 5 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de Limont-Fontaine est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

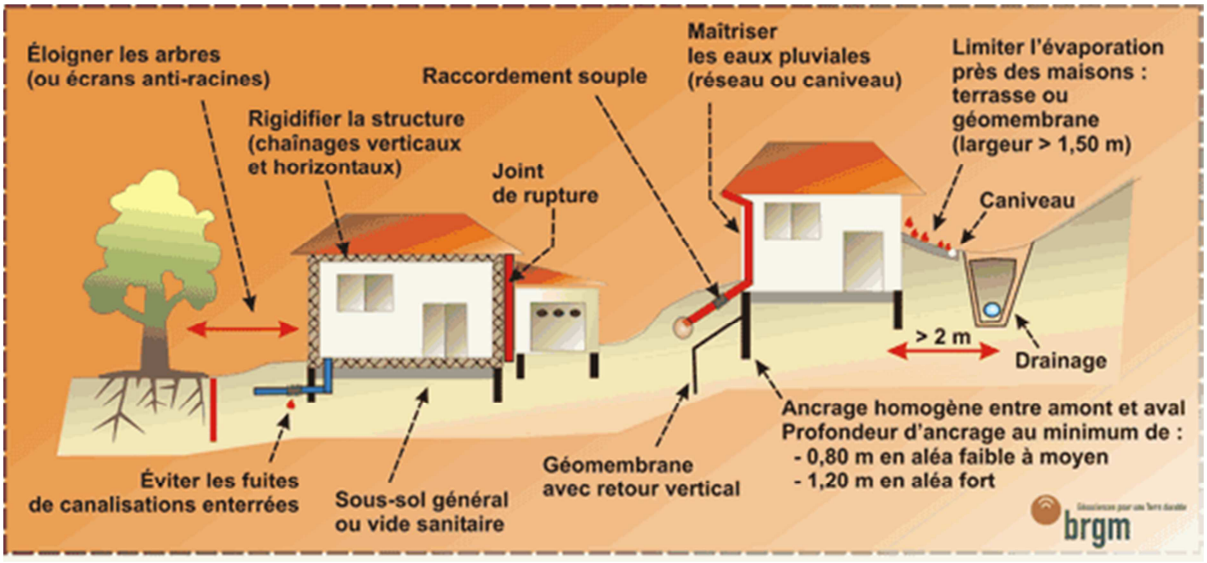
Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet

devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

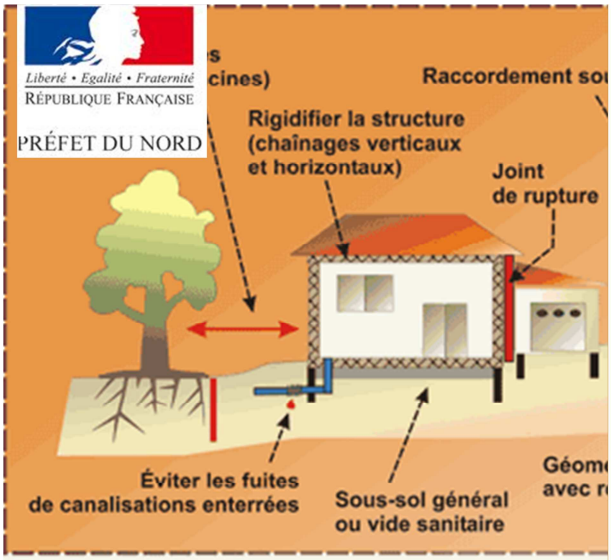
La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels







Commune de MAIRIEUX

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **5**

III.3.Méthode de cartographie **6**

III.3.1.Définition 6

III.3.2.Méthode de cartographie 6

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 9

IV.1.3.Méthode de cartographie 10

IV.2.Ruissellement urbain **11**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 11

IV.2.2.Définition 11

IV.2.3.Méthode de cartographie 11

V.Conclusion sur la commune *12*

VI.Autres risques sur la commune *12*

VI.1.Zonage sismique **12**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **13**

VI.3.Nappes phréatiques **14**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Mairieux** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale.

MAIRIEUX a connu **1 inondation importante** qui a entraîné un **arrêté de catastrophe naturelle** (CatNat) pour l'inondation par débordement et ruissellement du 2 juillet 1995.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Des inondations peuvent se produire en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm. Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, de forts orages peuvent avoir lieu l'été lorsque les températures augmentent **[*Fig. 2*].**

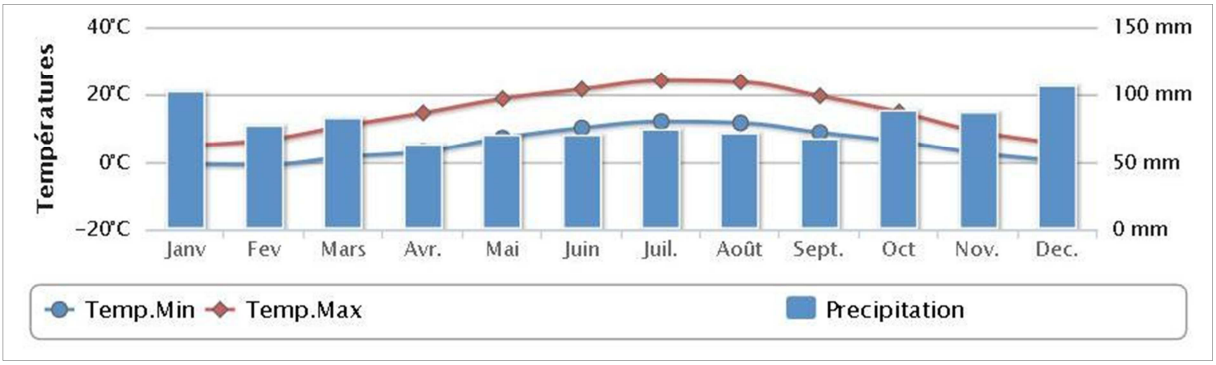


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'a pas été recensé de document relatif aux inondations sur cette commune.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 13 février 2001. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Trois ruisseaux du Ronça, affluents tous les trois du ruisseau de l'Hopital, prennent leur source sur la commune de MAIRIEUX et la traverse d'Ouest en Est **[*Fig. 2*]**.

Il s'agit du ruisseau du Ronça, du Ruisseau du Marais et de l'Hoyau.

Plusieurs bassins sont présents le long de ce cours d'eau du ruisseau du Marais.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Le village de Mairieux est situé en amont du bassin versant et peu de constructions sont dans les zones inondables.

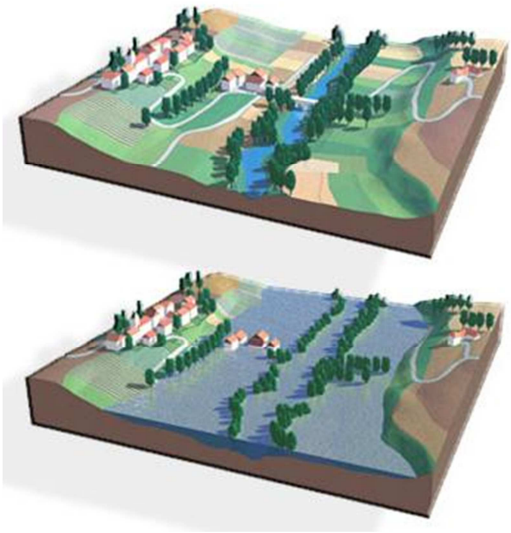
Les zones à risques sont localisées juste en amont des ponts traversant le Ronça, au niveau de la nationale N2 et de la départementale D136. En effet, si une embâcle se forme, il y aura un débordement en amont du pont. Au passage sous la D136, la buse parait petite et des végétaux gênent l'écoulement, des habitations pourraient être inondées en cas d'embâcle. **[*Fig. 3*]**.



Figure 3 : Le Ronça à Mairieux, passage sous la D136 [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;

- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.



Figure 6 : Zone inondable dans le centre de Curgies, avec évènements historiques en 2002 [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

La commune de MAIRIEUX s'étend sur 6,49 km² et comptait 792 habitants en 2012 (densité moyenne : 122 hab/km²).

Les enjeux sont se situent dans le centre-ville, ainsi que le long de la nationale N2, de la départementale D136 et du chemin communal situé entre le ruisseau du Marais et celui du Ronça.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies **[*Fig. 7*]**.

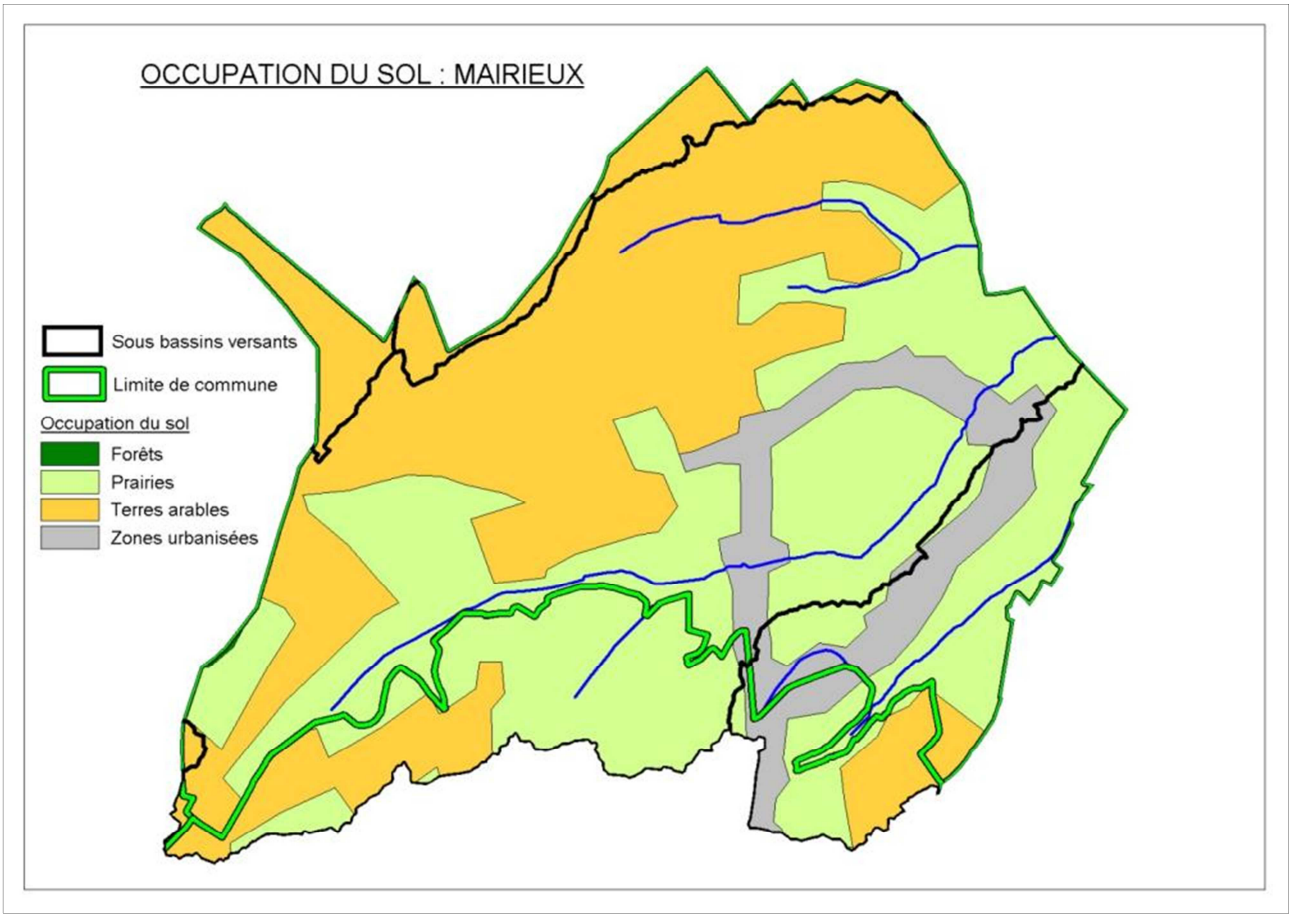


Figure 7 : Occupation des sols sur le bassin versant de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

La commune étant située en amont du bassin versant, il y a très peu d'habitations pouvant être exposées au ruissellement agricole. Elles se situent le long de la départementale D136, proche de la Rue du Flori Camp.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 8*]**.

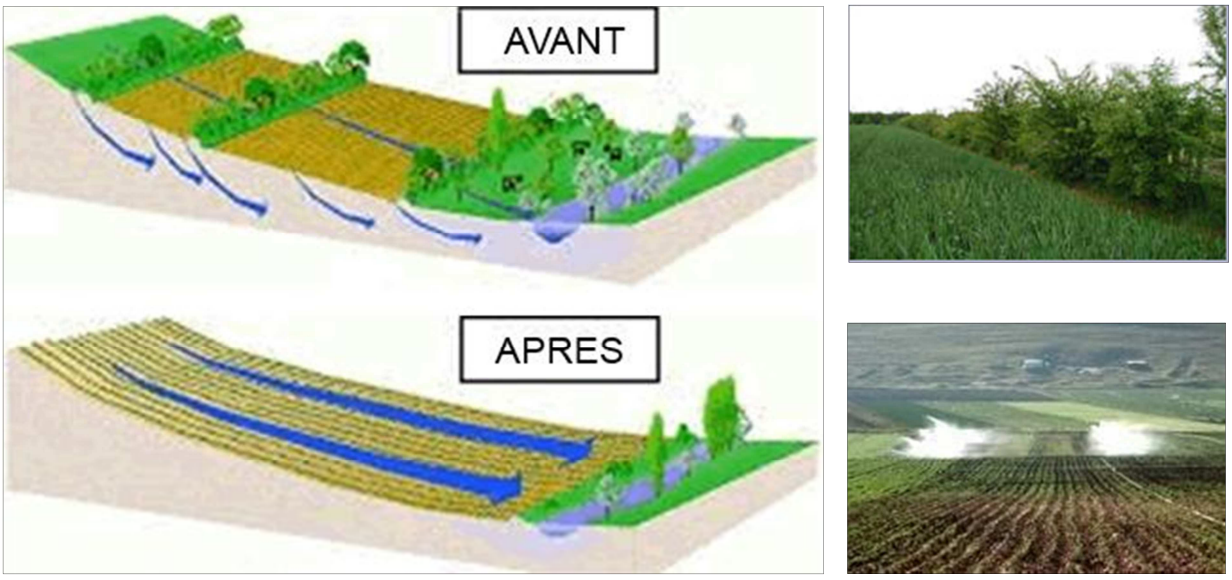


Figure 8 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 9*]**.

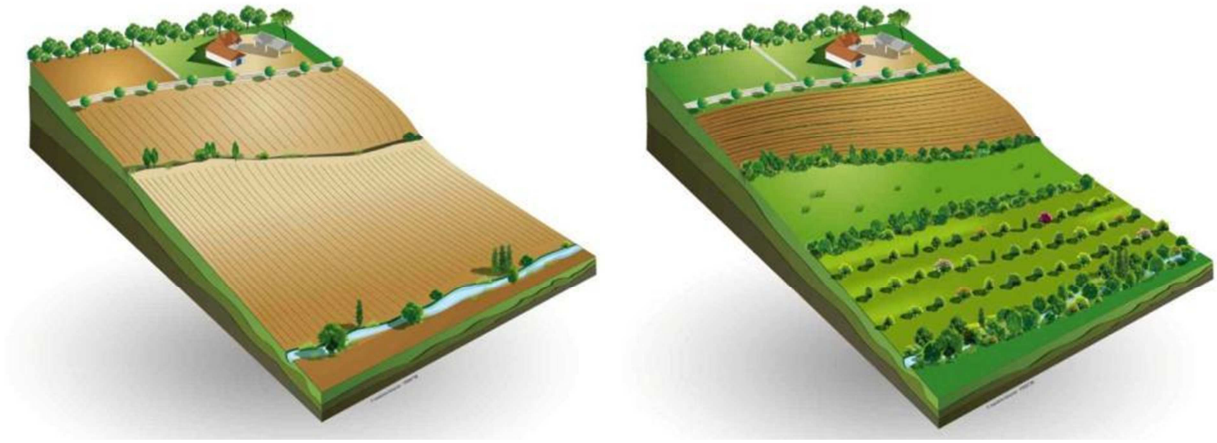


Figure 9 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 10*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues peuvent cumuler les écoulements mais les pentes étant relativement faibles et les rues peu longues, seulement quelques habitations peuvent être impactées par le ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 10*]**.



Figure 10 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés et du ruissellement agricole (flèches bleues) pouvant inonder des zones exposées (zones rouges) [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Les prairies, les jardins et les haies sont présents et protègent les maisons du ruissellement agricole. Il y a quelques secteurs exposés mais ils sont rares. Peu de zones sont exposées au ruissellement urbain.

La commune étant située en amont du bassin versant elle est peu exposée au risque d'inondation, seule la formation d'un embâcle pour inonder les habitations situées en amont des ponts du Ronça.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Mairieux sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de MAIRIEUX est classée en aléa sismique modéré.

Deux séismes sont recensés par le BRGM, celui du 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin) et celui du 11 juin 1938 ((épicentre en Belgique, dans la région des Flandres).

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de MAIRIEUX est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

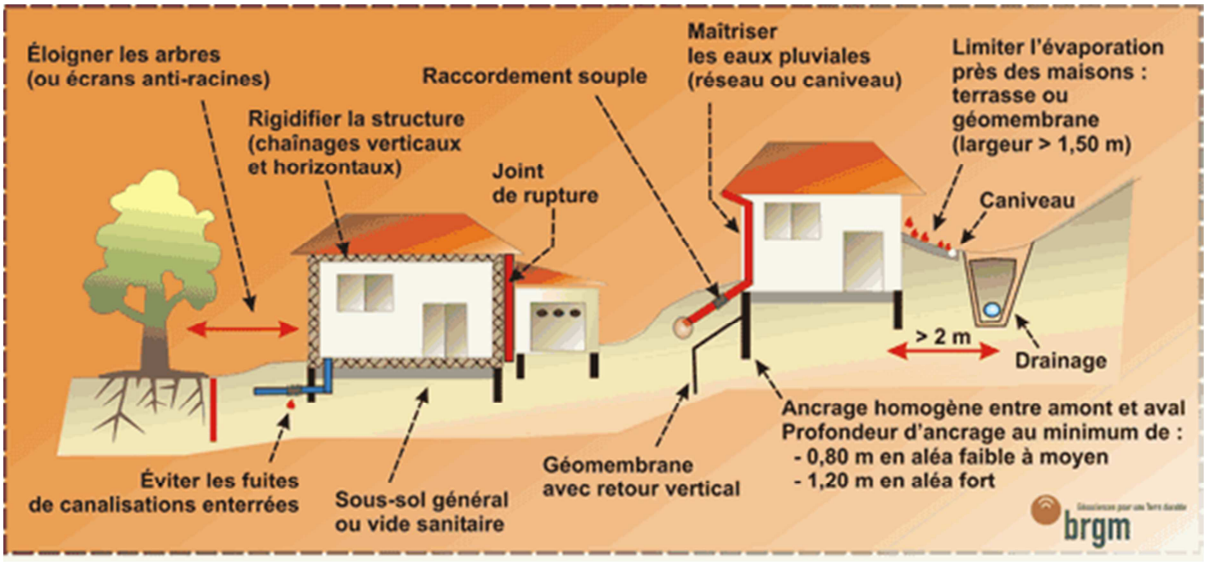
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

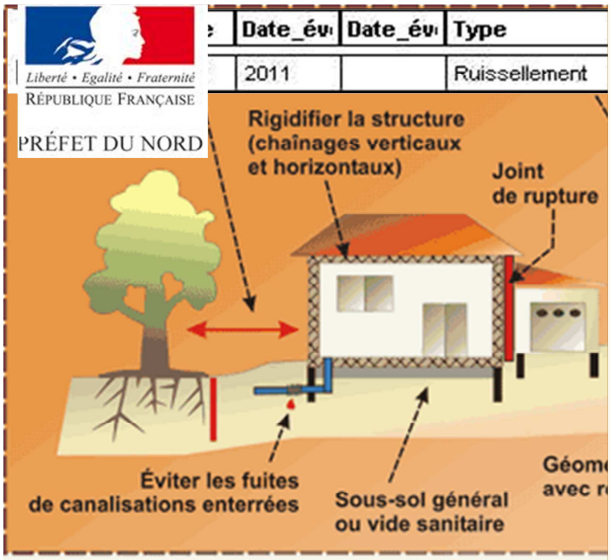
La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau Le Ronça et Le ruisseau du Marais où elle est considérée comme sub-affleurante.

Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.





Commune de BOUSSOIS

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

I.1.Le débordement sur la commune **6**

III.2.Méthode de cartographie **6**

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 9

IV.1.3.Méthode de cartographie 10

IV.2.Ruissellement urbain **11**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 11

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *13*

VI.Autres risques sur la commune *13*

VI.1.Zonage sismique **13**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **13**

VI.3.Nappes phréatiques **15**

VII.ANNEXES *16*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Boussois** est exposée à des risques d'**inondations**. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
11 au 13 janvier 1993	Débordement et ruissellement	3 jours		CatNat
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement	3 semaines		CatNat
Janvier 1995	Débordement et ruissellement	2 semaines		CatNat
14 juillet 2010	Orage, grêle	1 journée		CatNat
6 au 7 janvier 2011	Ruissellement (fortes pluies + fonte des neiges)	2 jours	5 bâtiments endommagés	Demande de CatNat refusée

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 1990 [Source : IMS$_{RN}$]

BOUSSOIS a connu **5 inondations importantes.** 4 d'entre elles ont conduit à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le montrent les évènements historiques, les inondations peuvent se produire en hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm et en été lors d'épisodes orageux **[*Fig. 1*]**.

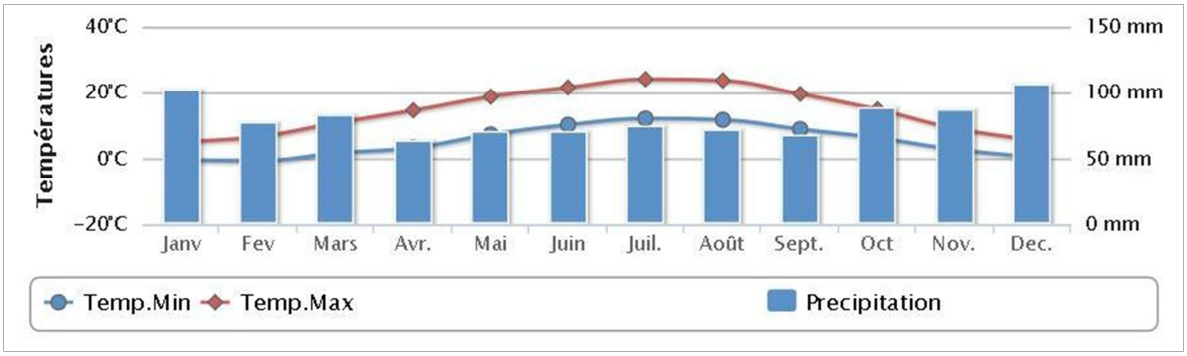


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

La commune a fait l'objet d'un **Plan d'Exposition aux Risques Inondations (PER)** concernant **La Sambre** approuvé en 1994.

Puis les inondations de la Vallée de la Sambre ont été cartographiées dans un Atlas des Zones Inondables (AZI) en 2003. La cartographie de l'aléa est affichée sur la monographie communale.

Aujourd'hui, la commune de Boussois est concernée par la Stratégie locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) de la Sambre du fait de son appartenance au Territoire à Risques d'Inondation (TRI) de Maubeuge.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

La commune de Boussois est située en rive gauche de la Sambre. Elle se trouve dans un tronçon où le niveau d'inondation est très sensible au ruissellement urbain et aux aménagements de la vallée qui est très resserrée. **[*Fig. 2*]**.

La Sambre prend sa source dans le bois de Cartignies, près du Nouvion-en-Thiérache sur le plateau de Saint-Quentin. Elle arrose Pont-sur-Sambre, Hautmont, Maubeuge et Jeumont en France, puis entre en Belgique et vient se jeter dans la Meuse à Namur. Son cours est long d'environ 180 km (88 km en France). Le bassin versant de la Sambre en France est de 1 250 km².



Figure 2 : Réseau hydrologique de la commune [Source : IMS$_{RN}$]

I.1. Le débordement sur la commune

La ville de BOUSSOIS a été construite en rive gauche de la Sambre. Il n'y a pas d'enjeux impactés par le débordement de la Sambre.

De nombreux bâtiments (une vingtaine) sont exposés au risque de débordement le long du talweg nommé La Fontinette et en particulier dans la zone de confluence avec la Sambre (cartographiée dans l'AZI).

Méthode de cartographie

La cartographie du PPRI de l'Helpe Mineure est affichée sur la monographie communale. Le débordement de l'Aunelle n'a donc pas fait l'objet de cette étude.

La cartographie de la zone inondable des affluents de l'Helpe Mineure s'effectue à partir de l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire, par ailleurs inscrits dans les mémoires ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 3*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

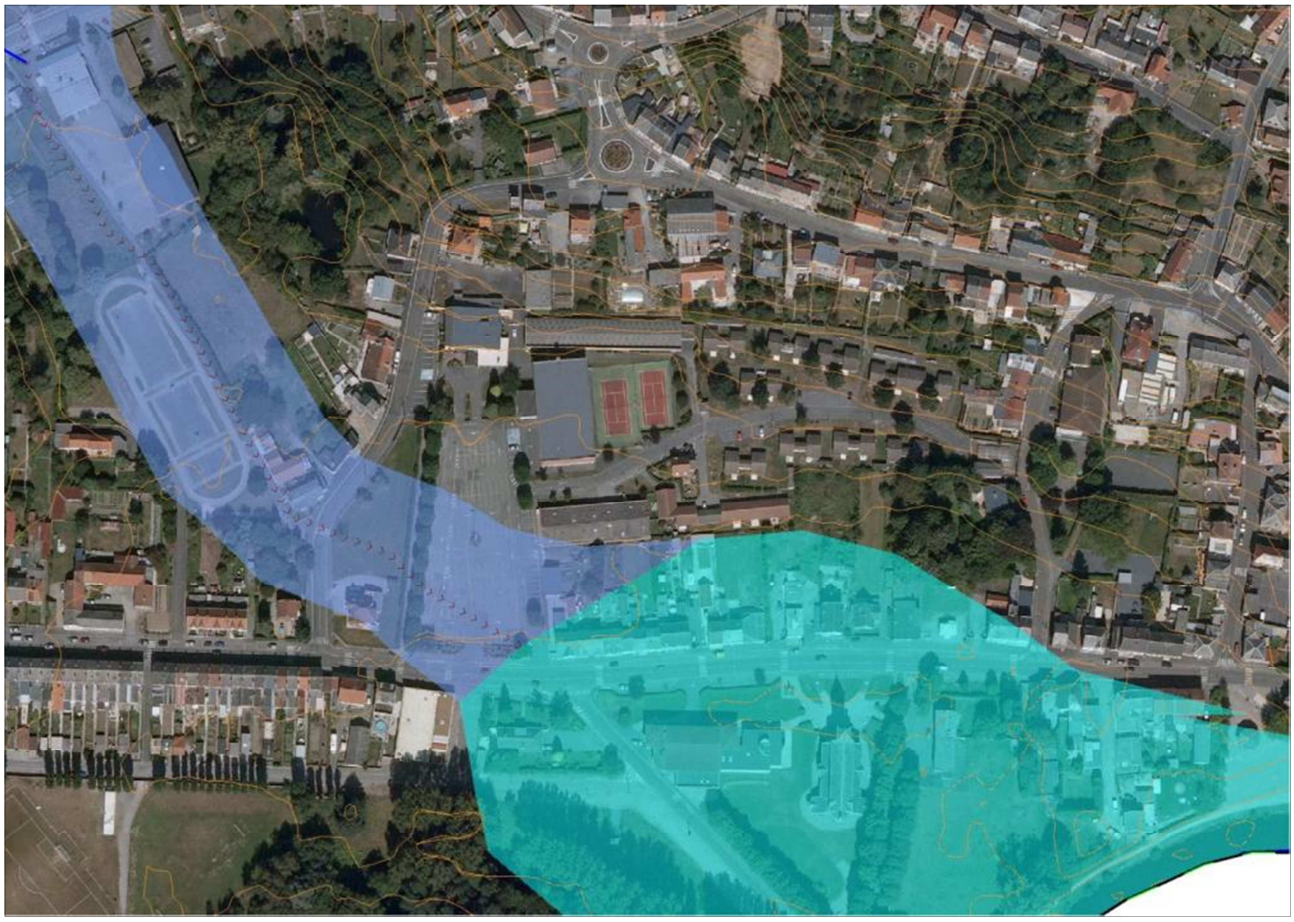


Figure 3 : Zone inondable dans le centre de Boussois, avec l'Atlas des Zones Inondables (bleu ciel) [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de Boussois s'étend sur 6,29 km² et comptait 3 222 habitants en 2012 (densité moyenne : 512 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux sont regroupés au niveau du centre-ville, et de la zone industrielle. La zone urbanisée est assez étendue.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des parcelles agricoles, et des prairies, il n'y a pas de zone forestière **[*Fig. 4*]**.

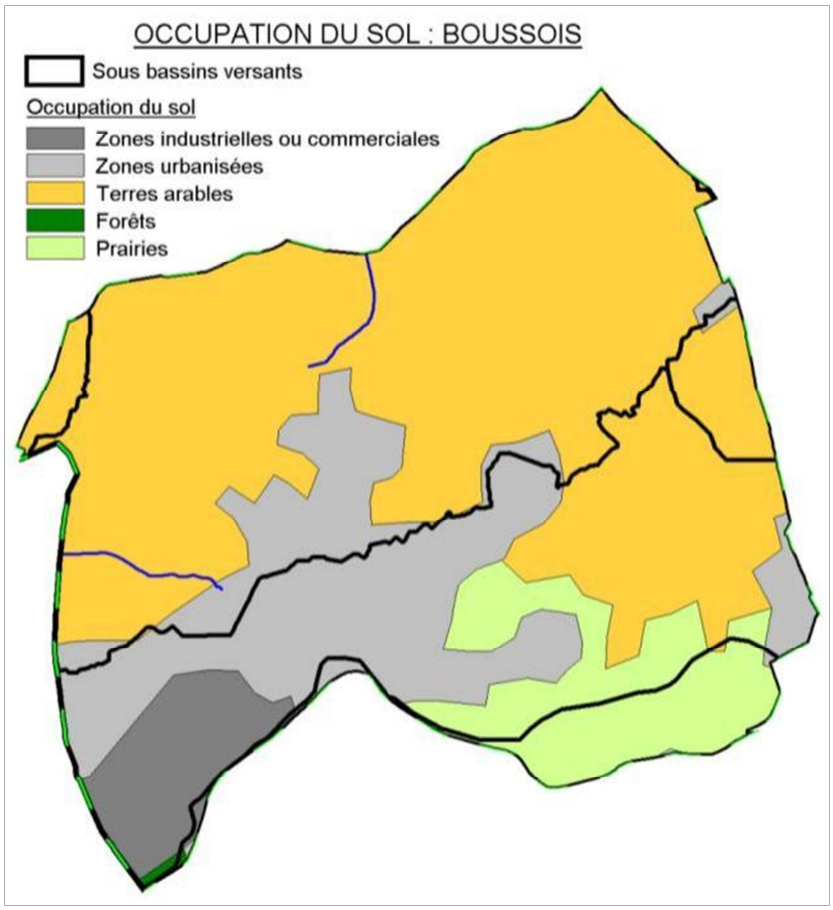


Figure 4 : Occupation des sols sur le bassin versant de la commune de Boussois [Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les problèmes de ruissellement et de coulées de boue sont bien connus des services de l'AMVS (Agglomération Maubeuge Val de Sambre), ils se localisent dans des zones sensibles, soumises aux phénomènes à répétition. La plupart sont dus à des suppressions d'assolement, de haies, suite à l'extension des exploitations et des parcelles agricoles, à la construction de lotissements sans étude préalables,...

D'après le dossier de demande de classement en CatNat, les fortes pluies des 6 et 7 janvier 2011 ont provoqué d'importantes crues de La Sambre, mais également entraîné des coulées de boue provenant des champs situés sur le bassin versant Nord de la RD 959 (rue Anatole France), et ce malgré la présence de fossés qui se sont vite avérés insuffisants. D'autre part, les eaux de ruissellement de la RD 959 que les avaloirs des bouches d'égouts ne pouvaient plus accueillir du fait que la neige les obstruait partiellement ont inondé plusieurs habitations **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Habitation inondée lors des fortes pluies du 6 janvier 2011 [Source : Dossier CatNat]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 6*]**.

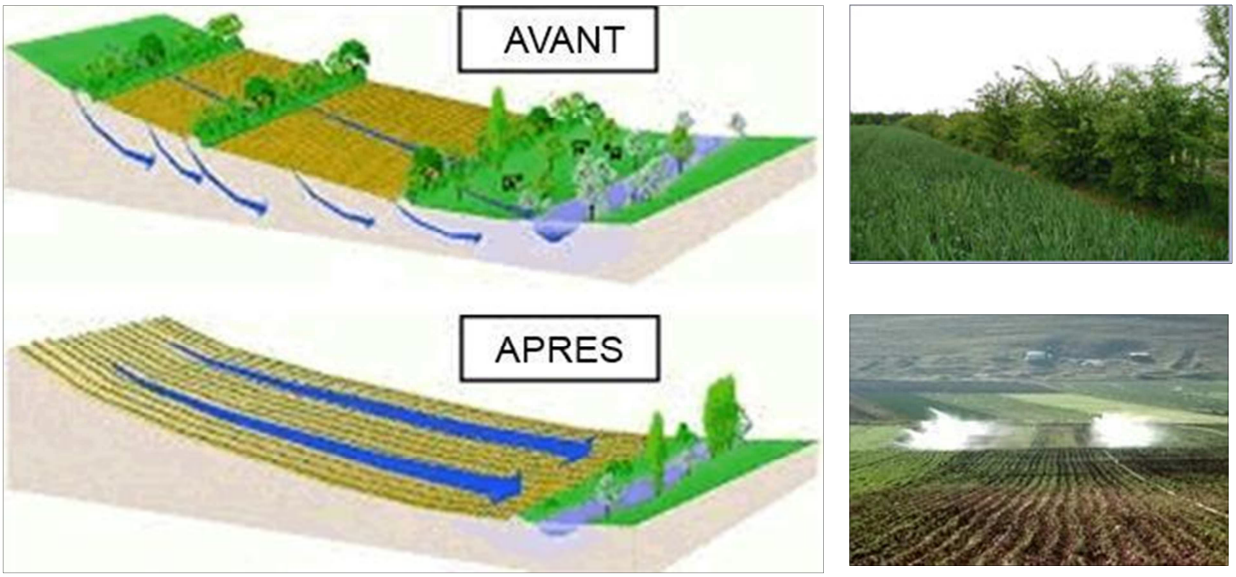


Figure 6 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 7*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

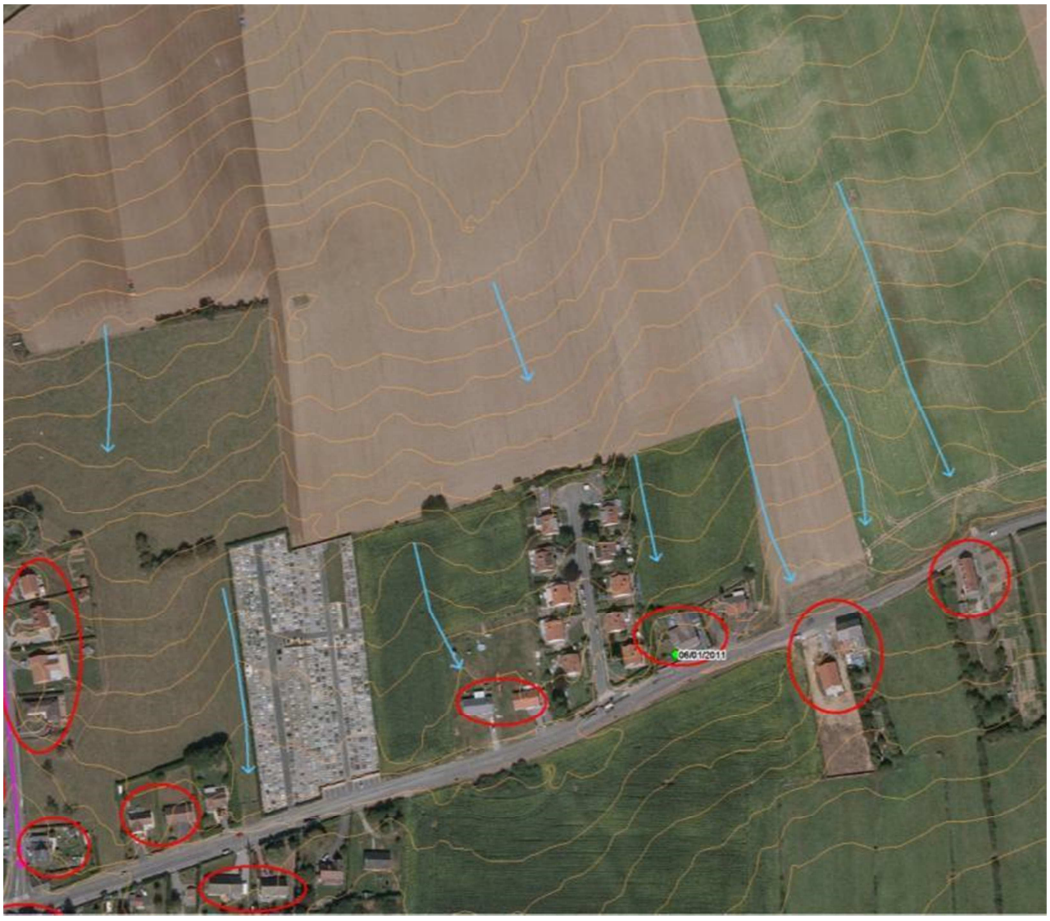


Figure 7 : Extrait de la cartographie du ruissellement agricole (flèches bleues) à BOUSSOIS [Source : IMS$_{RN}$]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

La commune de Boussois étant située sur un versant relativement pentu, elle est très exposée au ruissellement urbain. De nombreuses rues sont parallèles à la pente, relativement forte, et sont souvent sans fossé. Les points les plus sensibles se situent au niveau des croisements de rues, lorsqu'il y a des bâtiments dans l'axe de l'écoulement. Cependant la plupart des maisons sont bien construites, en hauteur par rapport au niveau de la rue, avec le garage au rez-de-chaussée, ou bien protégées par des murs. **[*Fig. 8*]**



Figure 8 : Rue du château (à gauche) avec maisons en hauteur et murs, et rue de la Vieille Eglise avec une maison dans l'axe.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 9*]**.

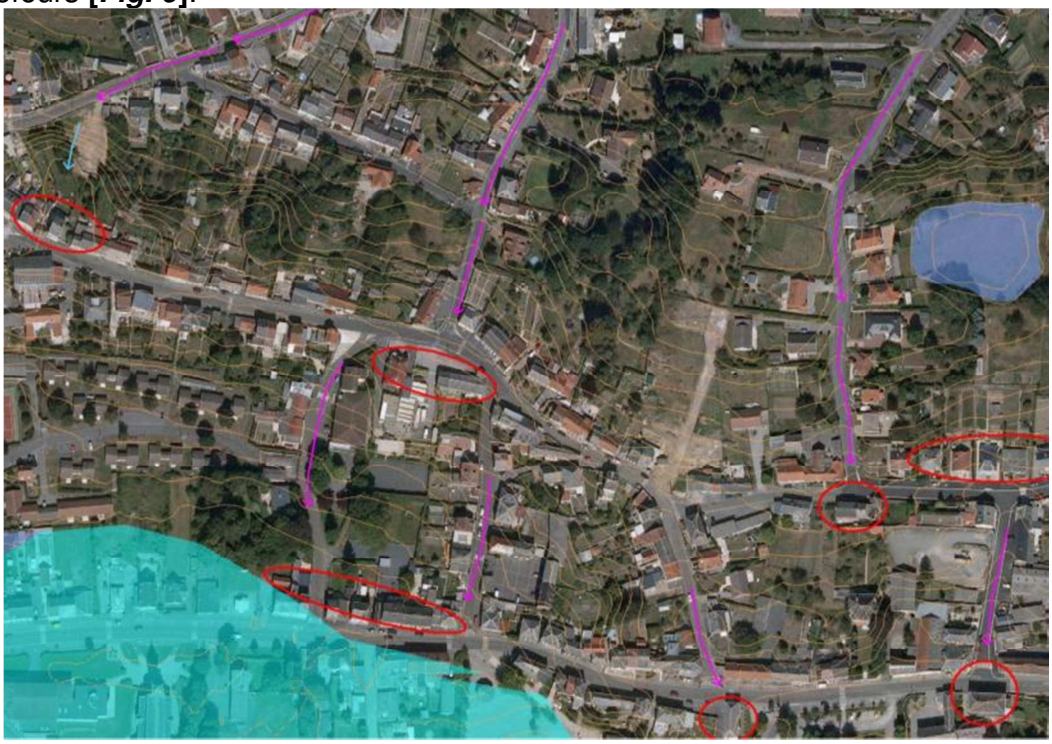


Figure 9 : Extrait de la cartographie du ruissellement agricole (flèches bleues) et urbain (flèches roses) à BOUSSOIS [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Cette commune est sensible au ruissellement agricole et urbain de part sa situation sur un versant pentu avec les rues dans le sens de la pente, sans fossé, et en aval de parcelles agricoles étendues dépourvues de haies.

La commune est également concernée par le risque de débordement d'un petit affluent de la Sambre, La Fontinette, qui peut impacter une vingtaine d'habitations, en particulier au niveau de la confluence avec la Sambre.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Boussois sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

Zonage sismique

La commune de Boussois est classée en aléa sismique modéré.

Trois séismes ressentis sur la commune avec une intensité de 4 à 5 sur l'échelle M.S.K. ont été recensés par le BRGM, il s'agit de celui du 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), celui du 13 avril 1992 (épicentre en Hollande) et celui du 11 juin 1938 (épicentre en Belgique dans les Flandres).

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

La commune de BOUSSOIS est classée en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la cartographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

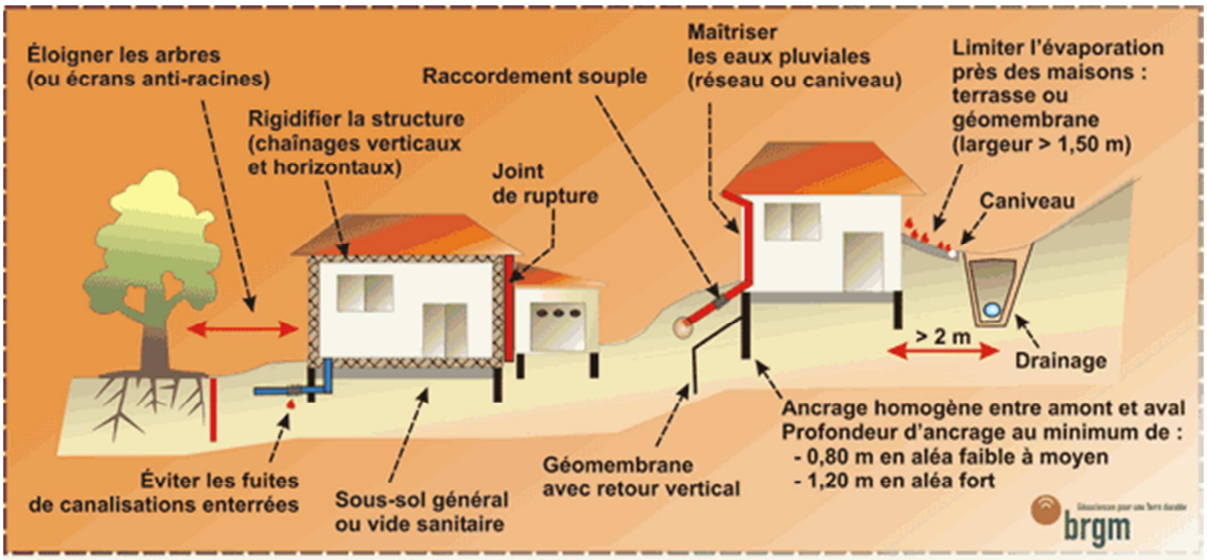
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme forte, voire sub-affleurante dans la vallée de la Sambre et le long du talweg affluent. Sur le reste du territoire, elle est considérée comme faible à moyenne. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

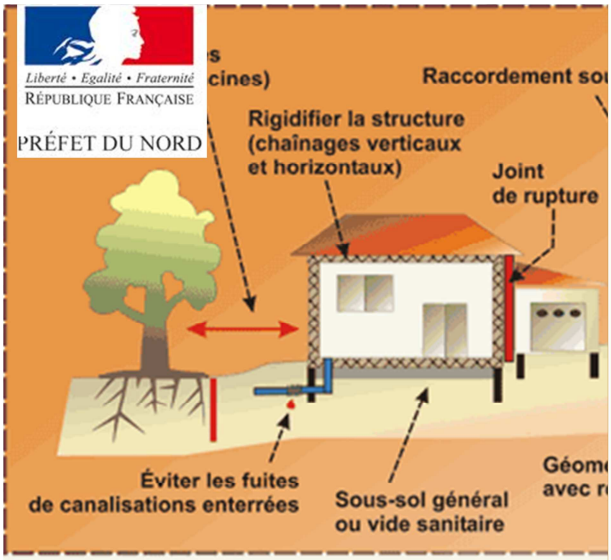
Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

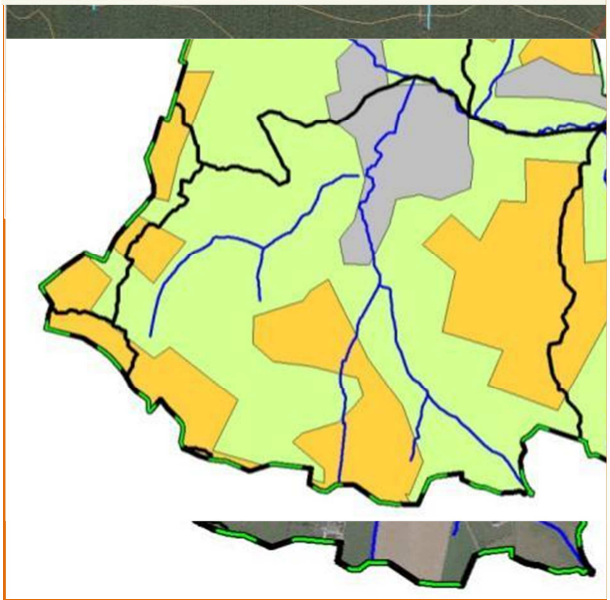
ANNEXES

ID	Commune	Date_év	Date_év	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires
	BOUSSOIS	2011		Ruissellement	Boussois_demande_catnat_07_2011.pdf		Bâtiment	6 janvier 2011, coulée de boue qui a traversé le logement, énormes dégâts

Figure 10 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels





Commune de MONCEAU-ST-WAAST

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **4**

III.Inondations par débordement *4*

III.1.Hydrographie de la commune **4**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *9*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **9**

I.1.Ruissellement agricole **10**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 10

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 13

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Autres risques sur la commune *14*

VI.1.Zonage sismique **14**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **15**

VI.3.Nappes phréatiques **16**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Monceau-Saint-Waast** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale.

MONCEAU-SAINT-WAAST a fait l'objet d'un seul **arrêté de catastrophe naturelle, pour les inondations du 17 juin 1986**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Elles se produisent surtout l'hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm et il peut y avoir de fortes précipitations lors d'épisodes orageux **[*Fig. 1*]**.

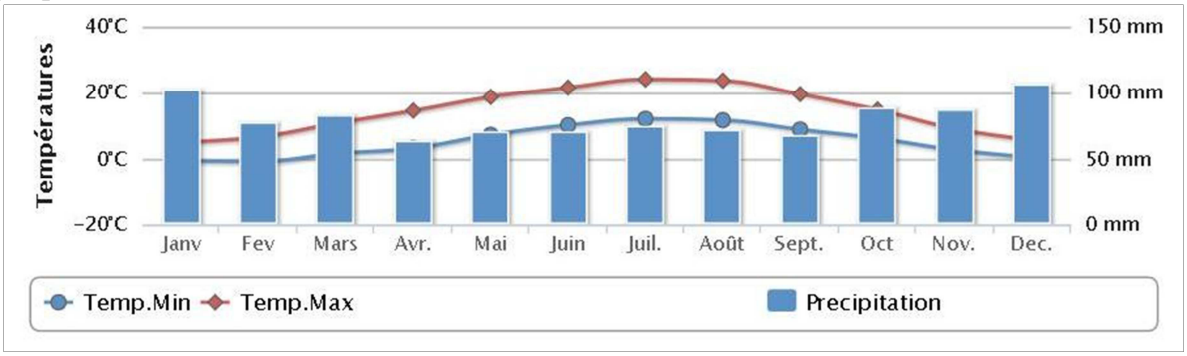


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ou de cartographie recensée concernant les inondations sur la commune de Monceau-Saint-Waast.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

La Tarsy, affluent de la Sambre, prend sa source à Floursies, et traverse la commune de Monceau-Saint-Waast d'Est en Ouest. **[*Fig. 2*]**. Elle se jette dans la Sambre dans la commune voisine, Leval.

Le Riez Wiart, affluent en rive gauche, a un bassin versant relativement grand puisqu'il couvre une surface de 330 ha. Celui du ruisseau de la Bonne Fontaine, affluent en rive droite, a une superficie de 220 ha.

Dans la partie Nord de la commune, on trouve la source du Ruisseau des Mortiers, petit affluent de la Sambre.

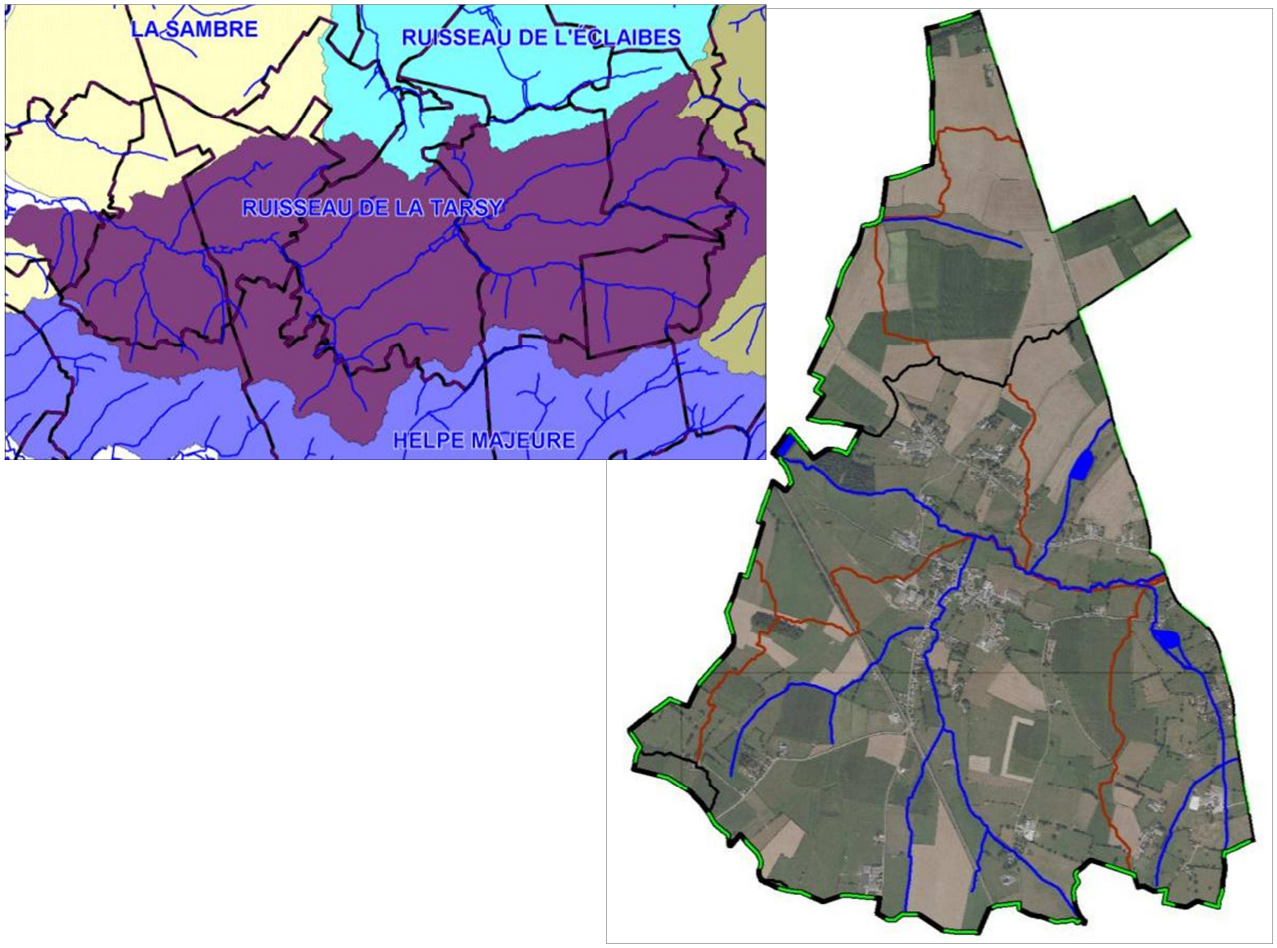


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) et situation de la commune dans son bassin versant [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Quelques enjeux se situent dans la zone inondable de la Tarsy. Mais la plupart des enjeux exposés se situent dans la zone inondable de son affluent en rive gauche, le Riez Wiart (une douzaine de maisons) ***[Fig. 3].***



Figure 3 : Le Riez Wiart à Monceau-Saint-Waast : Cet affluent peut déborder et inonder les enjeux proches visibles sur la photo [Source : IMS$_{RN}$]

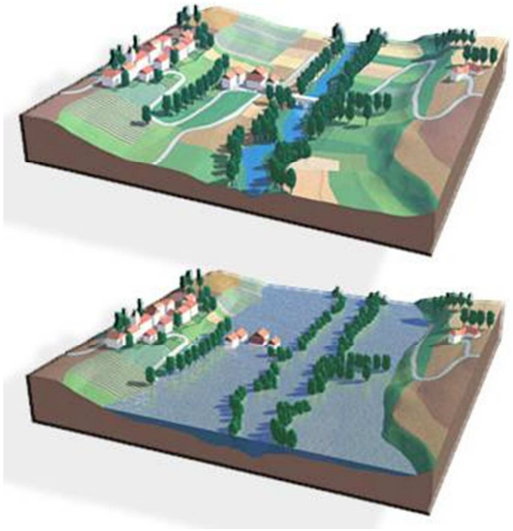
A l'ancien moulin de Monceau-St-Waast, le ruisseau traverse le jardin. L'habitante nous a expliqué qu'elle surveillait le niveau d'eau, qu'elle nettoyait le cours d'eau régulièrement. En 1980, il y a eu 1,20 m d'eau dans le salon. Aujourd'hui, le bassin en amont a été supprimé, remplacé par un pré (zone d'accumulation) ***[Fig. 4].***



Figure 4 : Ancien moulin de Monceau-St-Waast [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

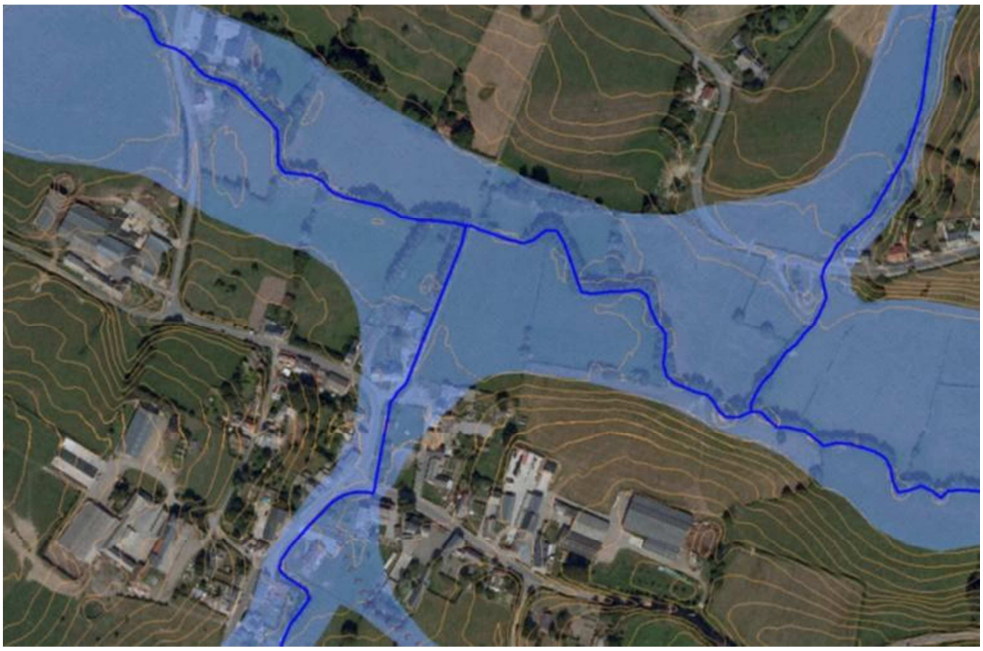


Figure 7 : Zone inondable dans le centre de Monceau-St-Waast [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

La commune de MONCEAU-SAINT-WAAST s'étend sur 5,93 km² et comptait 514 habitants en 2011 (densité moyenne : 87 hab/km²).

Les enjeux se situent dans le centre, et aussi le long des départementales. Il y a également quelques hameaux comme le Hameau de la Chapelle ou le Bout du Diable.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des prairies et des espaces agricoles (terres arables) **[*Fig. 8*]**.

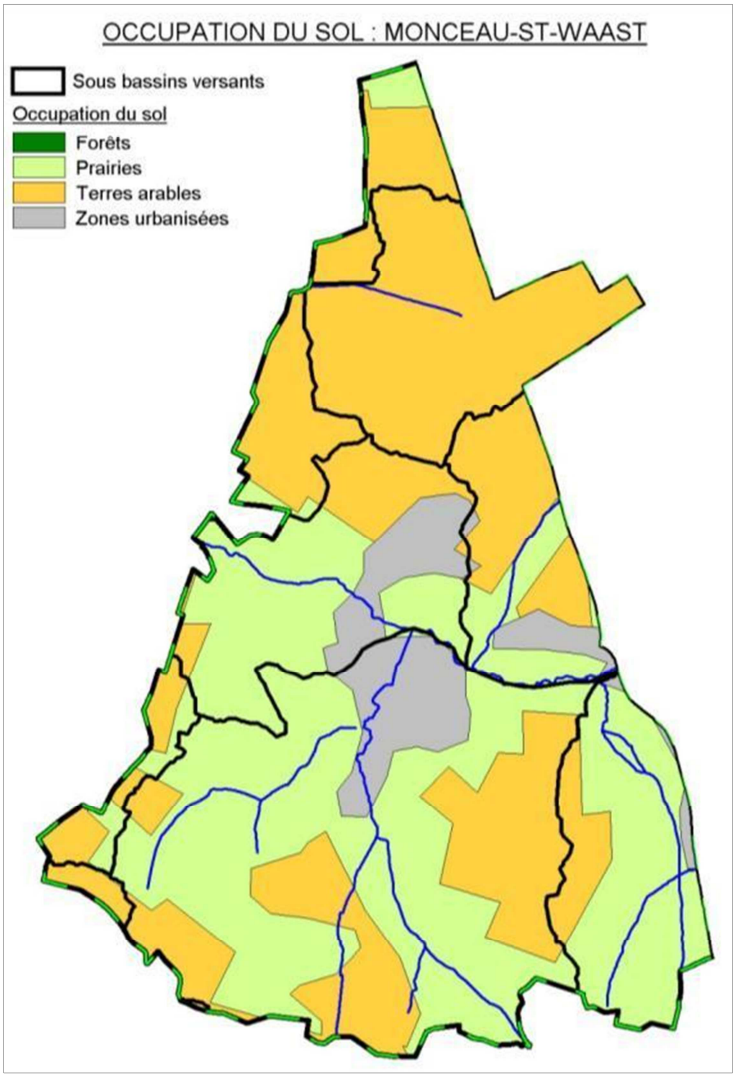


Figure 8 : Occupation des sols de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Quelques constructions peuvent être impactées par le ruissellement agricole. Les prairies sont peu à peu remplacées par des cultures. Les quelques haies restant sont dans le sens de la pente.

Au niveau des champs relativement en pente et sans haie, des traces de ruissellement sont visibles sur la photographie aérienne **[*Fig.9*]**.

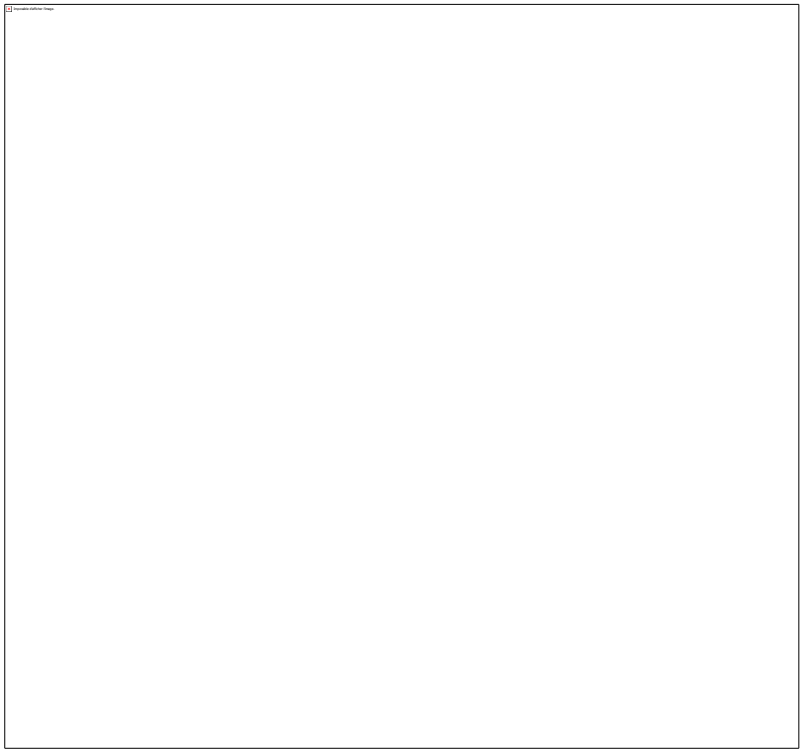


Figure 9 : Traces du ruissellement agricole dans un champs à Monceau-St-Waast (proche du Bout du Diable) [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

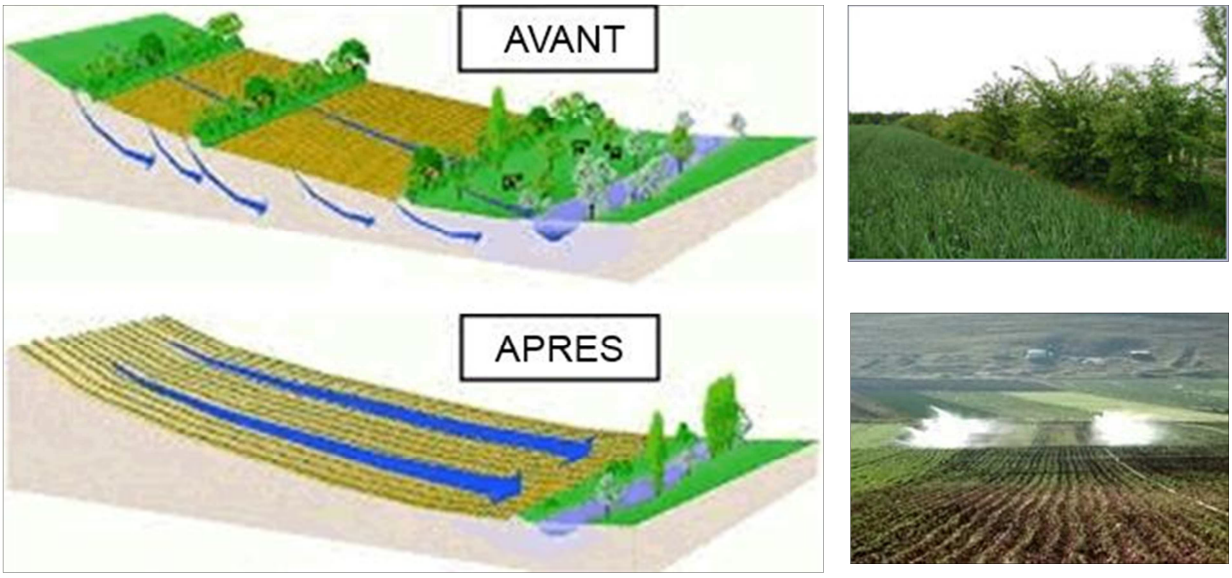


Figure 10 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente).

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 11*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,

- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont dans le sens de la pente et peuvent entraîner les écoulements pluviaux avec de fortes vitesses. Les maisons situées dans l'axe de l'écoulement ou de part et d'autre de ces axes peuvent être exposées au ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 11*]**.



Figure 11 : Enjeux potentiellement exposés au ruissellement agricole (flèches bleues) et au ruissellement urbain (flèches roses) [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

La commune de Monceau-Saint-Waast, de par sa positon en aval du bassin versant de la Tarsy, les inondations par débordement peuvent être importantes. Il y a peu de constructions dans la zone inondable de la Tarsy et il faut veiller à ne pas en ajouter.

Un problème semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable. Ainsi qu'en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Monceau-Saint-Waast sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique
- Risque Minier : La commune est concernée par un éventuel PPR Minier

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de Monceau-Saint-Waast est classée en aléa sismique modéré. Le BRGM recense un séisme survenu le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), ressenti sur la commune avec une intensité de 3,5 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de Monceau-Saint-Waast est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

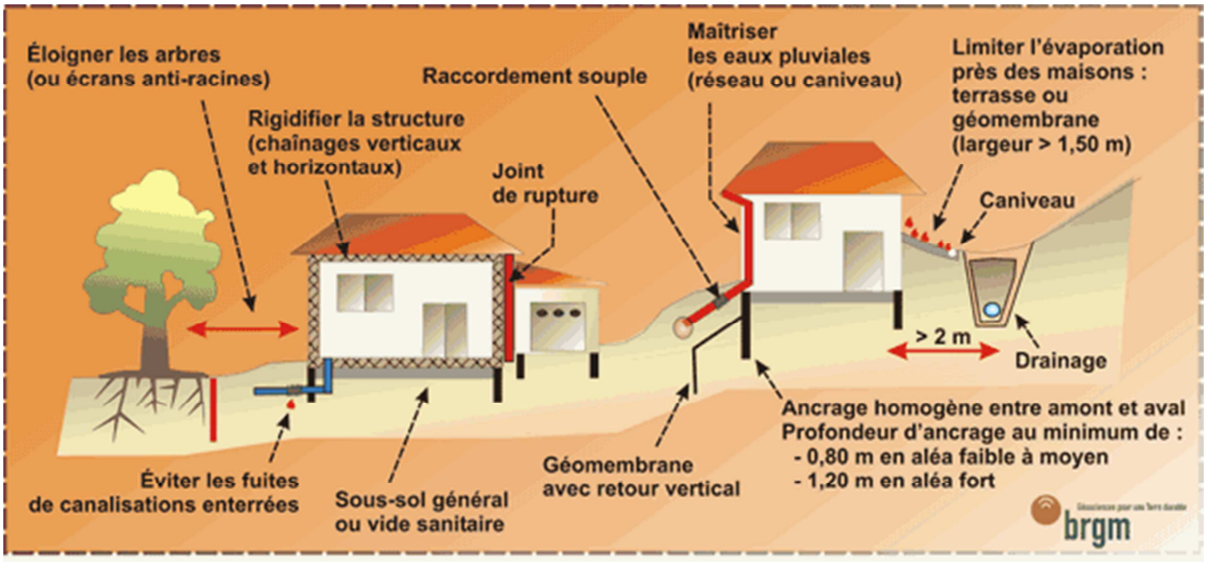
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

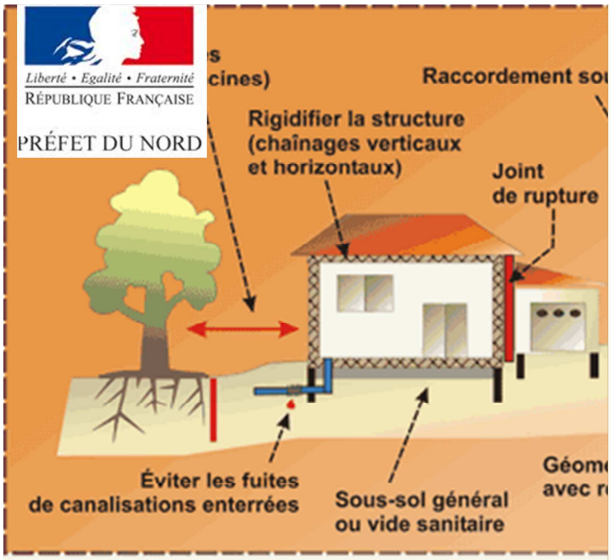
La susceptibilité au phénomène est considérée comme sub-affleurante dans la vallée de la Tarsy et moyenne le long des cours d'eau. Elle est considérée comme faible, sur la reste du territoire communal. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

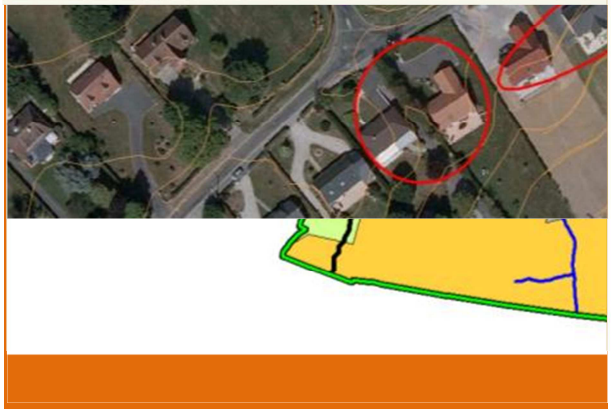
La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels





Commune de VIEUX-MESNIL

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 10

IV.1.3.Méthode de cartographie 11

IV.2.Ruissellement urbain **12**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 12

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *13*

VI.Autres risques sur la commune *13*

VI.1.Zonage sismique **13**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **14**

VI.3.Nappes phréatiques **15**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Vieux-Mesnil** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La première phase de l'étude consistait à collecter les toutes informations archivées sur les risques naturels. La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
Hiver 1993-94	Débordement ruisseaux du Bois du Mesnil et des Quersonnières et ruissellement	2 semaines		CatNat
27 janvier 2002	Débordement ruisseaux du Bois du Mesnil et des Quersonnières et ruissellement	1 jour		CatNat
12-13 février 2002	Débordement ruisseaux du Bois du Mesnil et des Quersonnières et ruissellement	2 jours		CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune [Source : IMS$_{RN}$]

VIEUX-MESNIL a connu **3 inondations importantes** pour lesquelles un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)** a été pris.

Contexte climatique

Le climat est à caractère océanique à semi-continental et est assez pluvieux. La température y est plus froide que dans le reste du département.

Les précipitations ont atteint un cumul annuel entre 1961 et 1990 de 697 mm selon la station météorologique de Lille. Elles se produisent surtout en hiver où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse les 63 mm **[*Fig. 1*]**.

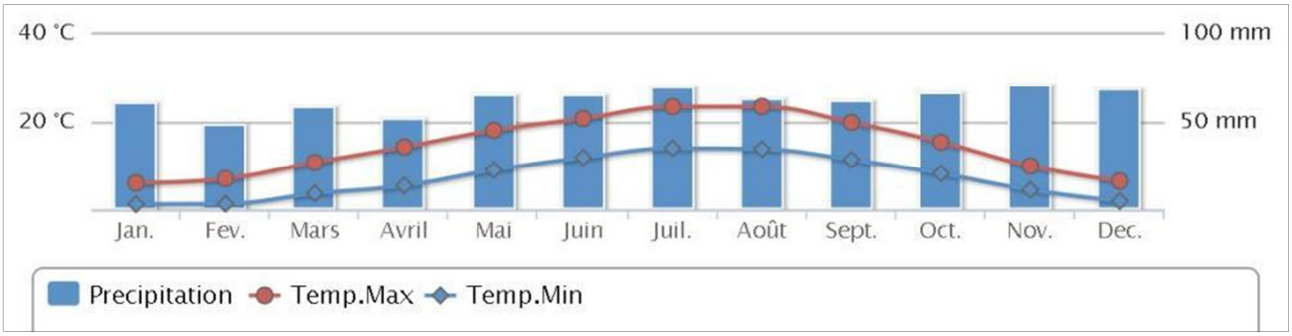


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Lille [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ni de cartographie sur les inondations de VIEUX-MESNIL.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le Ruisseau de la fosse est un des rares affluents en rive gauche de la Sambre. Il nait de la confluence des Ruisseaux d'Hoisies et de la Forêt de Mormal et se jette dans la Sambre sur la commune de Boussière-sur-Sambre.

La majorité du territoire communal appartient au bassin versant du Ruisseau de la Fosse. Deux petites zones au nord se situent dans la partie amont des bassins versants de la Flamenne et de l'Hogneau. **[*Fig.2*]**

Le ruisseaux présent sur le territoire communal de Vieux-Mesnil, le ruisseau du Bois du Mesnil prend sa source sur la commune et sur la voisine, Hautmont.

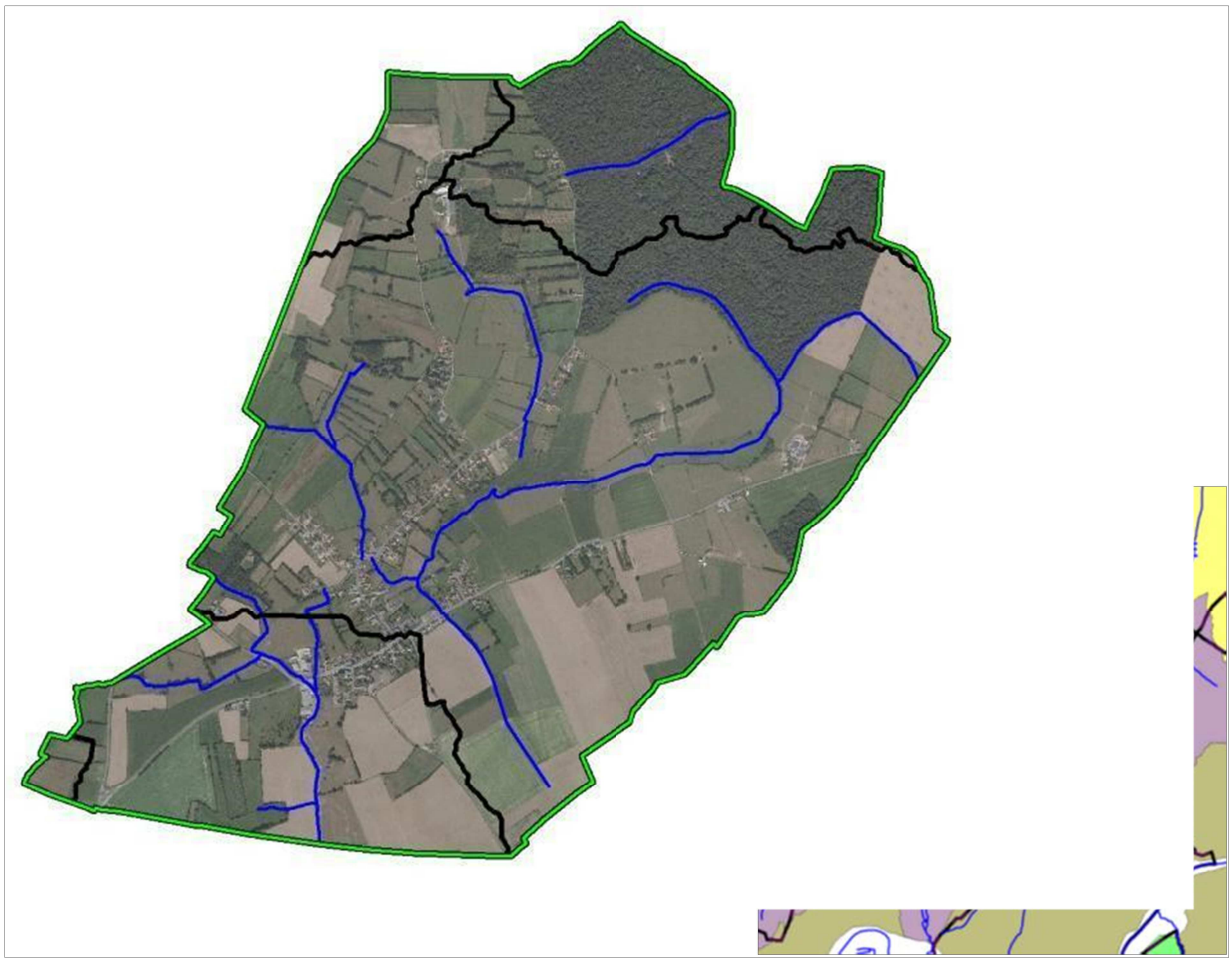


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des sous bassins versant (en noir) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Il y a des constructions dans les zones inondables des ruisseaux sur la commune de Vieux-Mesnil. Certaines sont installées en limite de zone inondable, mais d'autres sont mal situées soit très proches du cours d'eau soit au milieu d'un talweg intermittent.

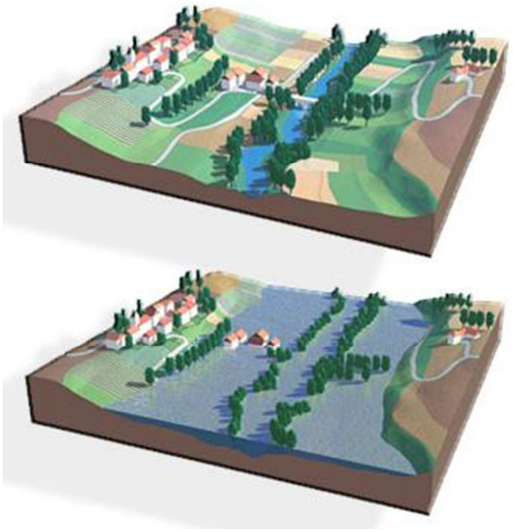
Un article de presse indique que lors des inondation de l'hiver 1993-94, les ruisseau du Bois de Mesnil et des Quersonnières ont débordé, inondant les maisons se trouvant sur leurs rives et surtout à la confluence de ces cours d'eau, place Manissart, où ces rus sont canalisés **[*Fig.3*]**.



Figure 3 : Ruisseau des Quersonnières (en haut) et Ruisseau du Bois de Mesnil (en bas) arrivant place Manissart, habitations historiquement inondées [Source : Google Earth]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

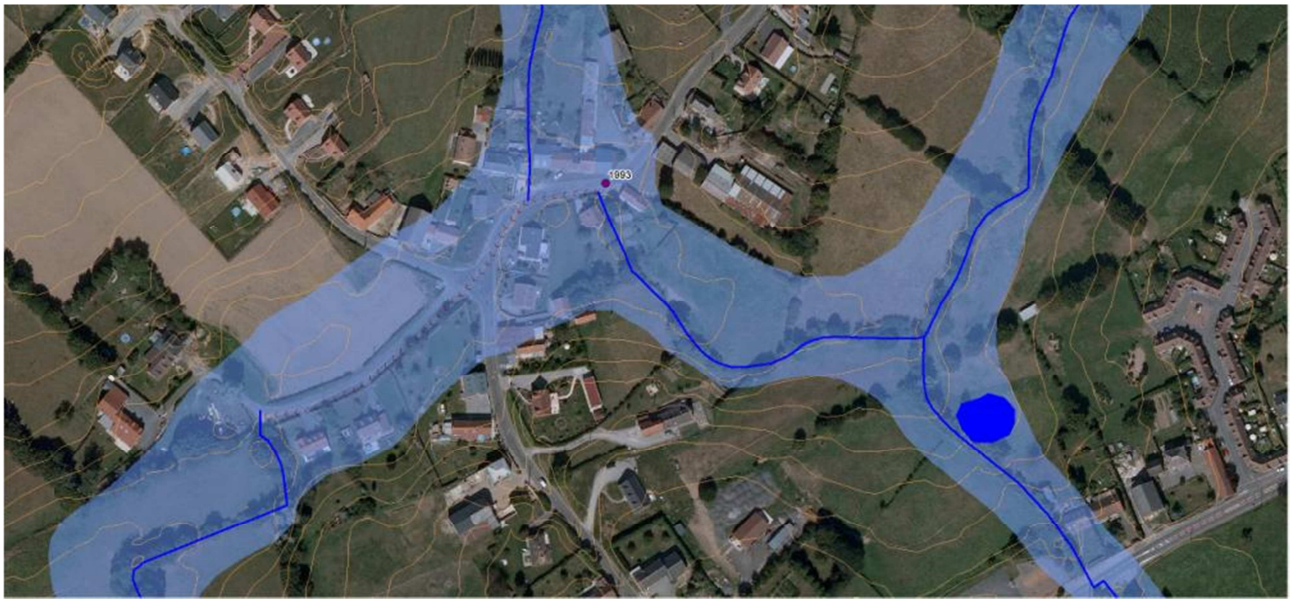


Figure 6 : Zone inondable dans le centre de Vieux-Mesnil avec un historique d'inondation en 1993 [Source : IMS$_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de VIEUX-MESNIL s'étend sur 5,95 km² et comptait 592 habitants en 2012 (densité moyenne : 99 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux sont principalement dans le centre, et le long des axes routiers.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts principalement par des prairies, des terres arables, et par le Bois Hoyaux, au nord de la commune **[*Fig. 7*]**.

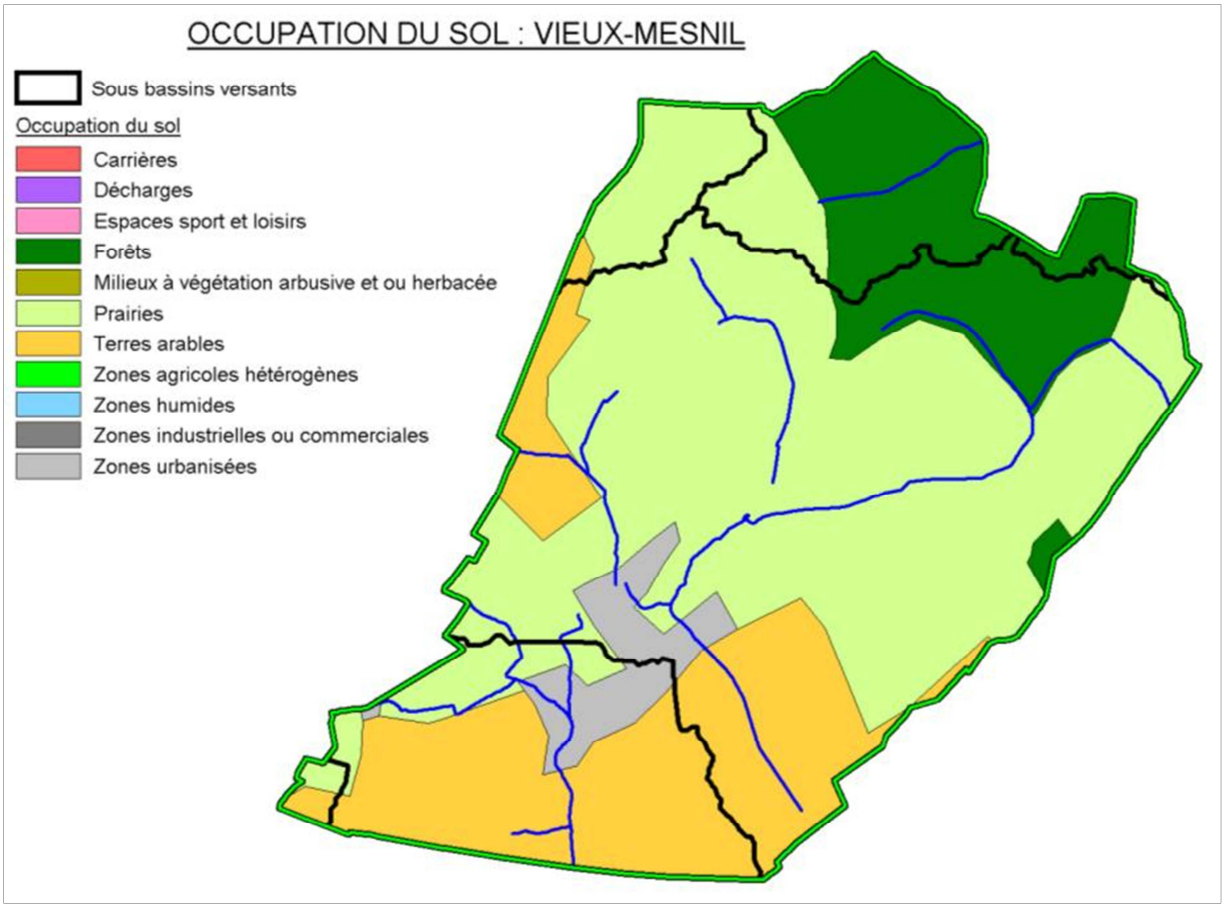


Figure 7 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les habitations sont bien placées, il y en a peu qui sont exposées au ruissellement ou bien elles sont protégées par des haies et des prairies.

On remarque que les champs remplacent petit à petit les prairies. Cependant les exploitations restent parcellaires, et la présence de haies en amont des habitations atténue le risque de ruissellement.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 8*]**.

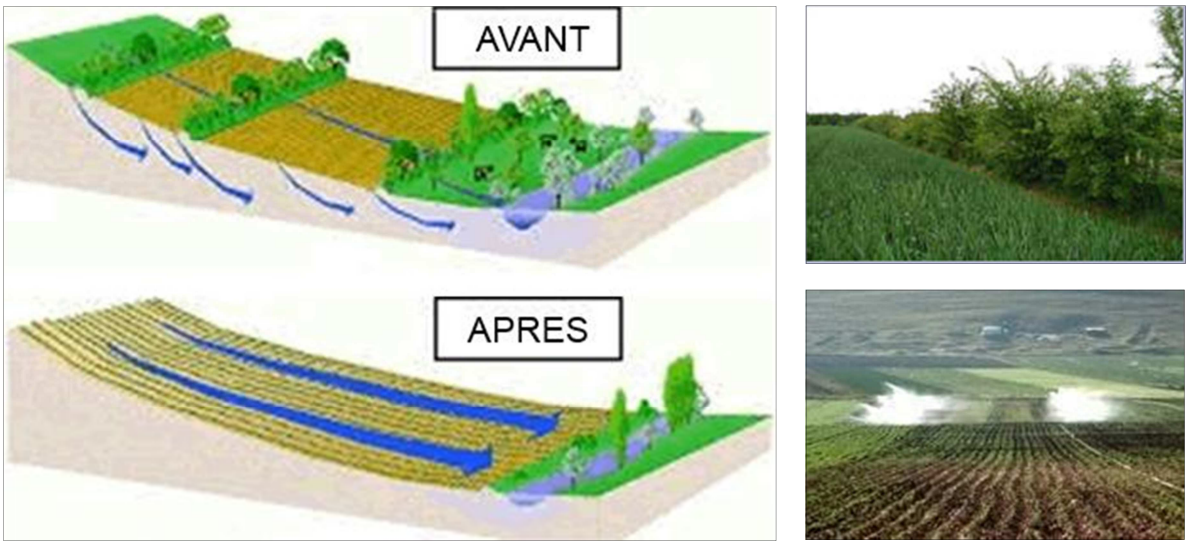


Figure 8 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 9*]**.

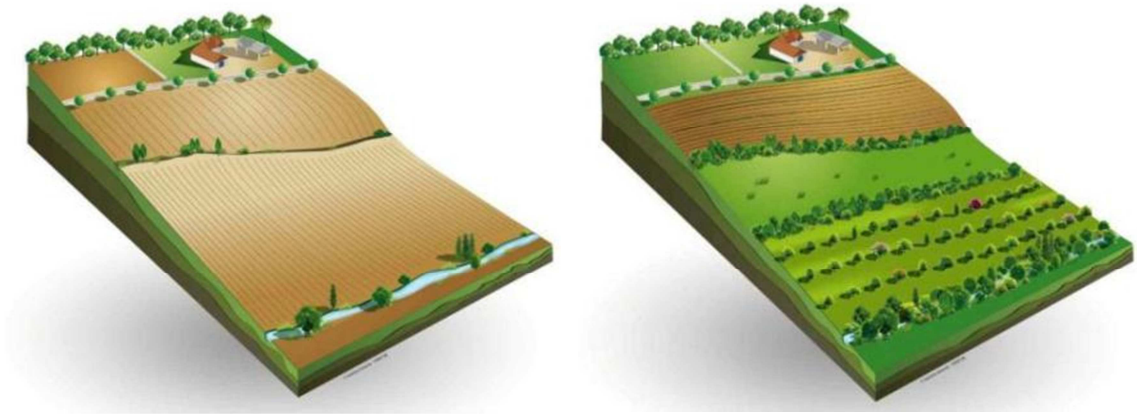


Figure 9 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 10*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont dans le sens de la pente, et les enjeux situés dans l'axe peuvent être impactés par le ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 10*]**.



Figure 10 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

La commune est impactée principalement par les inondations par débordement des affluents du Ruisseau de la Fosse.

Cette cartographie permettra de délimiter une zone inondable par le débordement des ruisseaux, dans laquelle il faudra éviter les nouvelles constructions, et protéger les constructions déjà existantes.

Il y a peu de risque de ruissellement. Les sens d'écoulements dans les versants et sur les axes routiers en pente permettront de ne pas ajouter d'enjeux qui pourraient être exposés au ruissellement. Des mesures pourront être prises afin de protéger l'existant en installant des haies ou des bassins de rétention en amont des enjeux exposés au ruissellement agricole, et en améliorant les fossés et le réseau de collecte des eaux pluviales, le long des axes routiers en pente.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Vieux-Mesnil sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de Vieux-Mesnil est classée en aléa sismique modéré.

Le BRGM recense 2 séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique à Thuin), et le 11 juin 1938 (épicentre en Belgique dans les Flandres), ressentis sur la commune avec une intensité de 3 et 6 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur

le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de Vieux-Mesnil est classé en aléa faible sur l'ensemble du territoire avec une zone classée en aléa à priori nul, et une petite partie classée en aléa fort.

Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

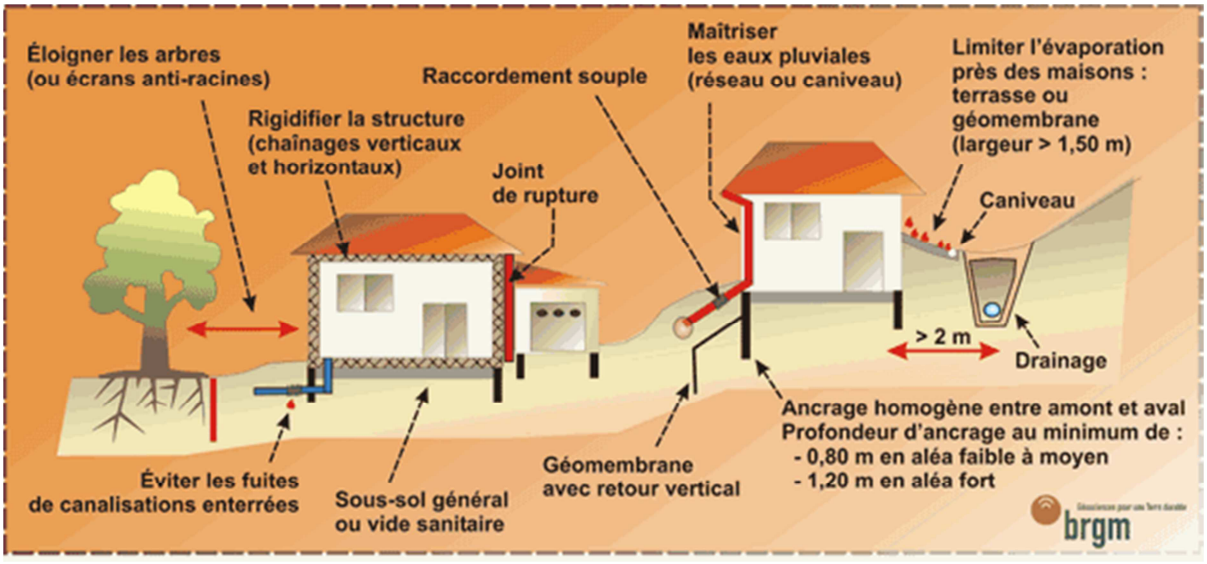
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



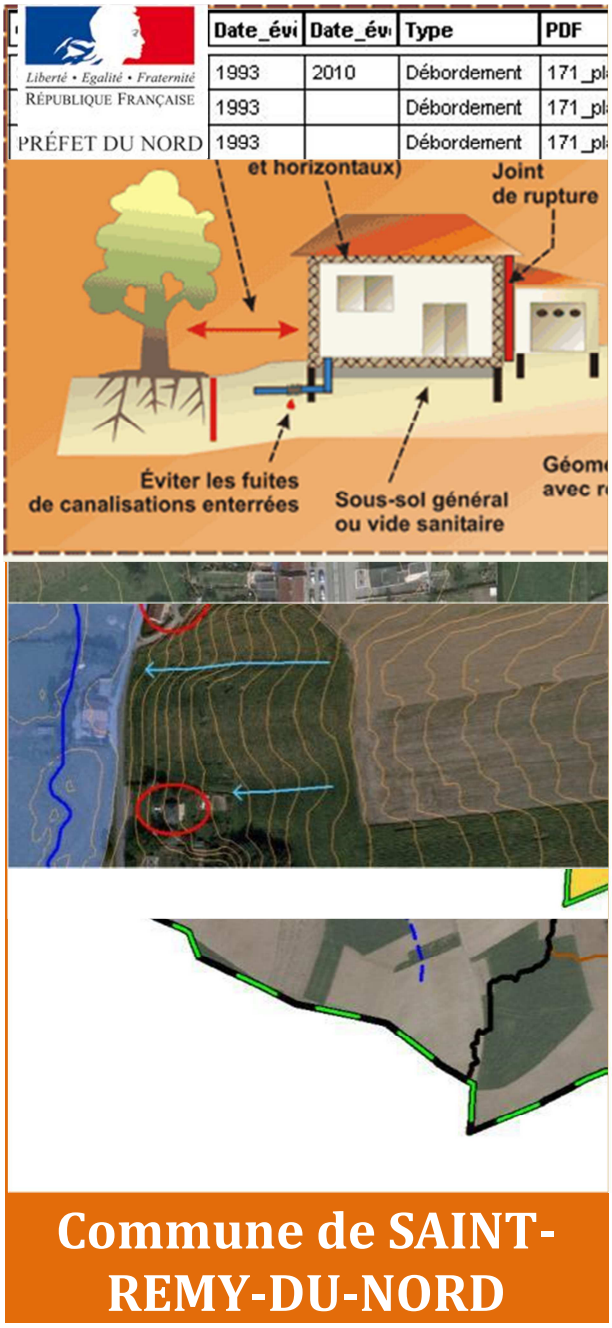
Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du Ruisseau de la Fosse où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.



Commune de SAINT-REMY-DU-NORD

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *9*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **9**

I.1.Ruissellement agricole **10**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 10

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 13

IV.2.Ruissellement urbain **14**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 14

IV.2.2.Définition 14

IV.2.3.Méthode de cartographie 14

V.Conclusion sur la commune *15*

VI.Bases de données *15*

VII.Autres risques sur la commune *15*

VII.1.Zonage sismique **15**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **16**

VII.3.Nappes phréatiques **17**

VIII.ANNEXES *18*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Saint-Rémy-du-Nord** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
22 juillet 1980	débordement Sambre et Solre	plusieurs jours	beaucoup de dégâts : maisons, usines,…	
Hiver 1993-1994	Débordement de la Sambre	2 semaines	Maisons évacuées pendant 3 mois	CatNat
17 au 31 janvier 1995		2 semaines		CatNat
14 juillet 2010	Ruissellement et orage			CatNat
Novembre 2010	Débordement de la Sambre		plusieurs maisons touchées, 1m d'eau sur la chaussée	
6-8 janvier 2011	Débordement de la Sambre		routes coupées, maisons inondées, montée de 3 m	

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

SAINT-REMY-DU-NORD a connu **6 inondations importantes,** celles de l'hiver 1993-94, de janvier 1995 et de l'orage du 14 juillet 2010 ont donné lieu à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm, et en été lors de forts orages **[*Fig. 1*]**.

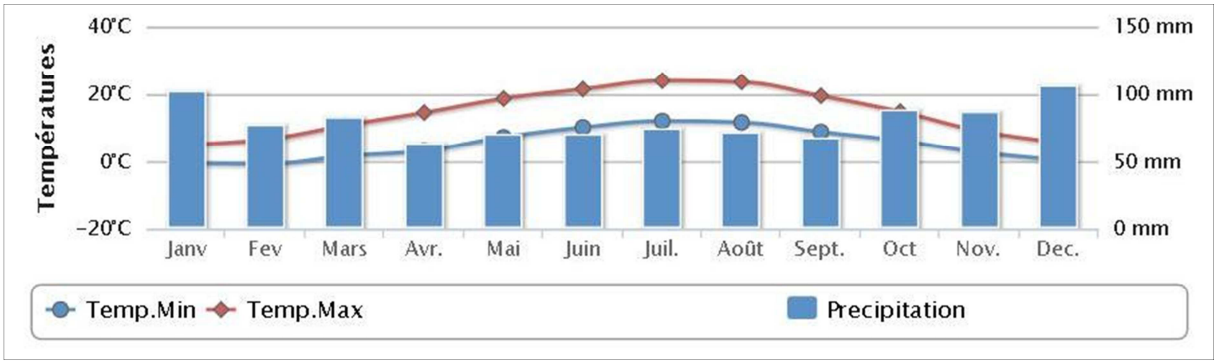


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

La commune de SAINT-REMY-DU-NORD fait partie des communes concernées par le PER de la Sambre, approuvé le 14 septembre 1995. Il concerne le débordement de la Sambre uniquement, et non de ses affluents. L'emprise de la zone inondable est affichée en bleu clair sur la carte communale. Le PERI vaut **Plan de Prévention des Risques** (article L 562-6 du code de l'environnement). Il constitue une servitude d'utilité publique opposable à tous (article L 562-4 du code de l'environnement).

La Vallée de la Sambre possède également son Atlas des Zones Inondables, diffusé en 2003.

Aujourd'hui, la commune de SAINT-REMY-DU-NORD est concernée par la Stratégie locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) de la Sambre du fait de son appartenance au Territoire à Risques d'Inondation (TRI) de Maubeuge.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le ruisseau d'Ecuelin et le ruisseau des Prés à Forêt se rejoignent au sud-est de la commune de SAINT-REMY-DU-NORD, pour former le ruisseau des Réaux. Celui-ci traverse le territoire communal vers le nord-ouest et devient le ruisseau des Cligneux avant de se jeter dans la Sambre canalisée. **[*Fig. 2*]**

Dans la partie au sud-ouest de la commune se situe la partie amont du bassin versant du Ruisseau du Bois, également affluent en rive droite de la Sambre, qu'il rejoint sur la commune de Bachant.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Quelques enjeux sont localisés dans la zone inondable du ruisseau des Réaux (une vingtaine).

La Sambre étant canalisée, elle n'a pas fait l'objet d'une étude sur son débordement dans le cadre de cette étude.

Des bassins sont présents dans la zone inondable du ruisseau des Réaux et de ses affluents. Il peuvent recueillir les eaux de débordement lors d'une forte pluie à condition qu'ils sont vides.

Les documents recensés évoquant des inondations sur la commune de SAINT-REMY-DU-NORD sont des articles de presse (de La Voix du Nord), des photographies et une carte des zones inondées lors de la crue de décembre 1993.

Les habitations inondées lors de la crue de décembre 1993 se situent en aval de la voix ferrée **[*Fig.3*]**. Cette zone a été inondée par le débordement de la Sambre et celui du ruisseau des Cligneux.

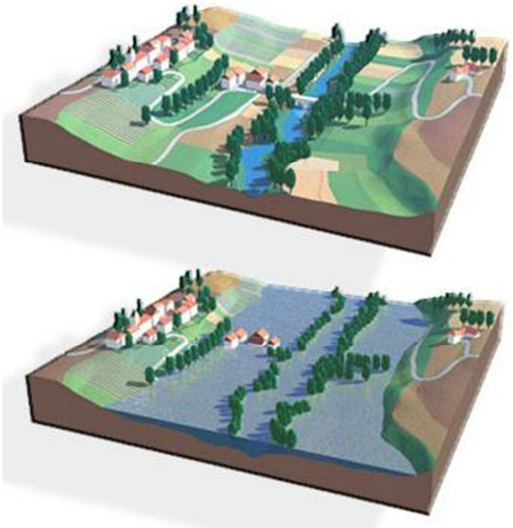


Figure 3 : Inondations de décembre 1993 à St-Rémy-du-Nord [Source : archives communales]

Sur les 10 documents recensés, 8 concernent la crue exceptionnelle de l'hiver 1993-94. Un autre contient des photographies et un plan d'un remblais construit en 1997 dans le lit moyen de la Sambre, et le dernier est un article de presse évoquant la crue de novembre 2010.

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.



Figure 6 : Zone inondable du Ruisseau des Cligneux, à St-Rémy-du-Nord [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de SAINT-REMY-DU-NORD s'étend sur 5,91 km² et comptait 1 176 habitants en 2011 (densité moyenne : 199 hab/km²).

Les enjeux sont répartis sur tout le territoire communal, ils se regroupent principalement dans le centre mais aussi le long des départementales D959, D307 et D321 qui partent en réseau depuis le centre. Une usine de recyclage est installée en rive gauche de la rivière.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des zones agricoles, des terres arables et des prairies **[*Fig. 7*]**.

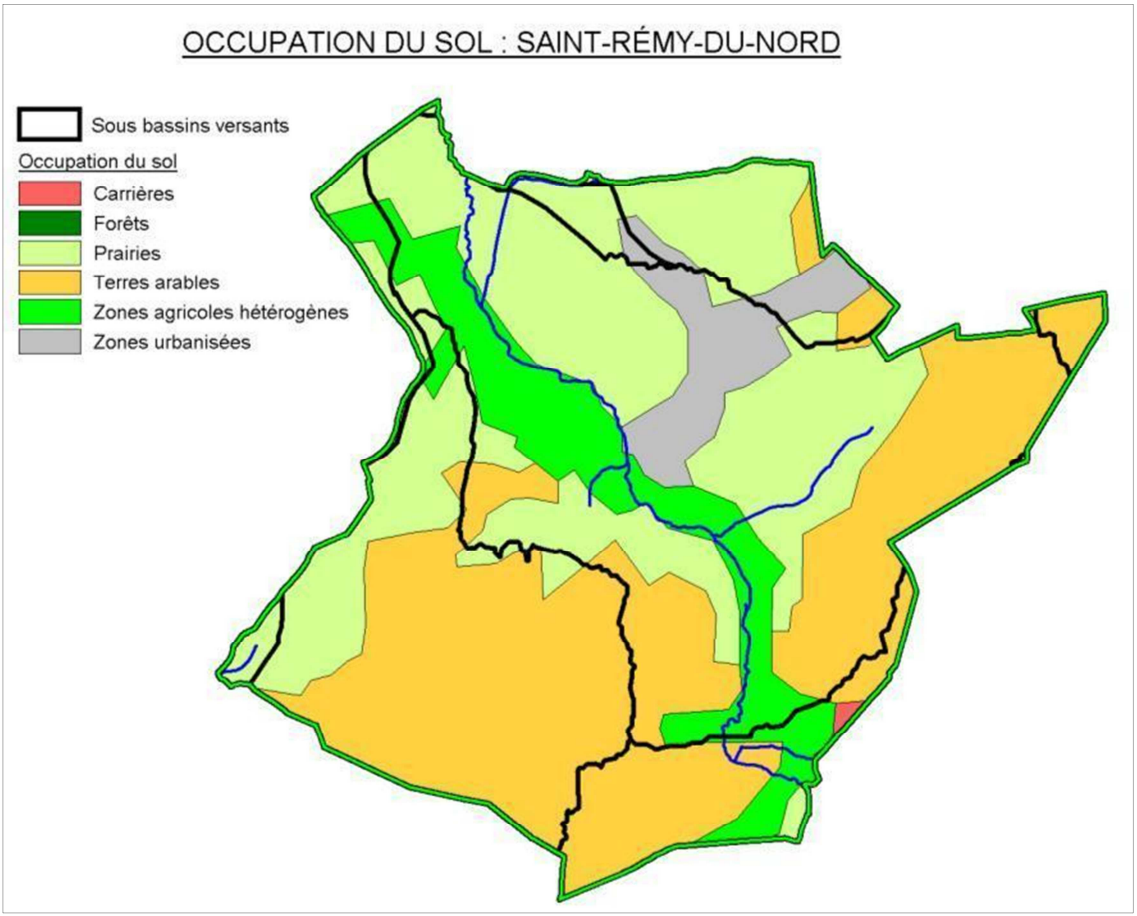


Figure 7 : Occupation des sols sur le bassin versant de la Hante
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Quelques constructions sont peu protégées des écoulements ruisselants sur les versants en amont. Il n'y a pas de forêt dans ce bassin versant et les prairies sont peu étendues. La majeure partie du bassin versant est couvert par des terres arables, favorisant le ruissellement agricole. Cependant, l'assolement est en majorité bien présent sur cette commune. Des haies séparent les champs et protègent les constructions en freinant les écoulements.

Le ruissellement agricole est un phénomène visible dans les champs de grande taille avec des traces bien marquées dans les champs, observées sur les photographies aériennes. **[*Fig.8*]**



Figure 8 : Trace du ruissellement agricole dans un champs à St-Rémy-du-Nord [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 9*]**.

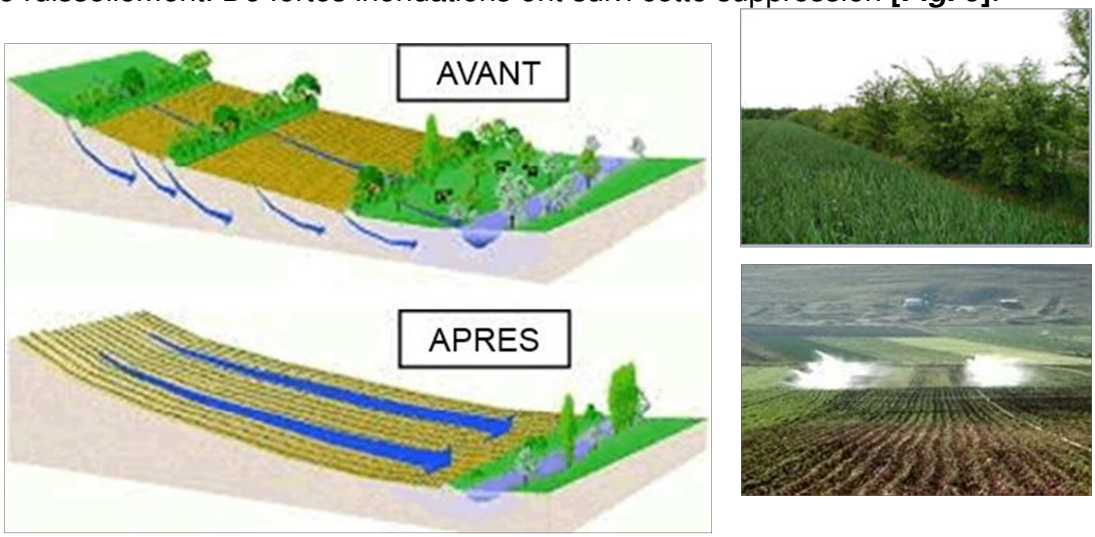


Figure 9 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 10*]**.

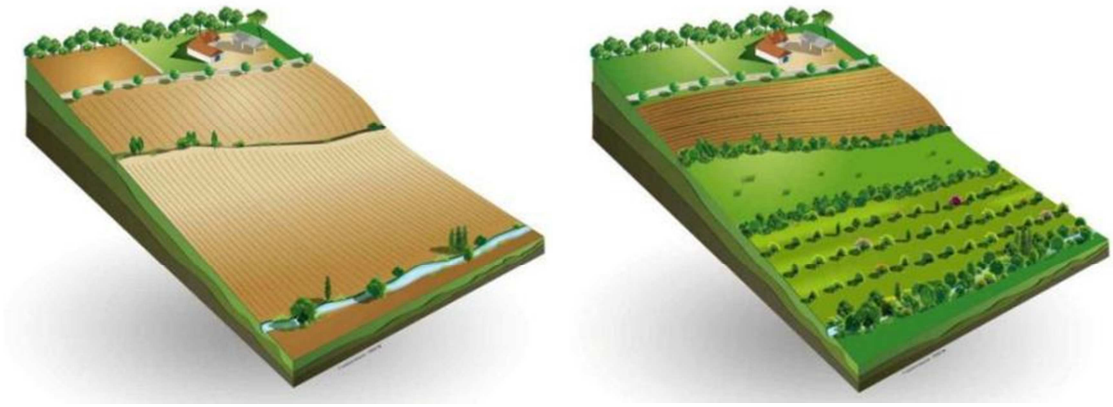


Figure 10 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 11*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 11 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Saint-Rémy-du-Nord (Les Réaux) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont pentues, et sans fossés. Deux zones peuvent être impactées par le ruissellement sur les axes routiers sur la commune de SAINT-REMY-DU-NORD.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 12*]**.



Figure 12 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le risque d'inondation par débordement du ruisseau des Réaux est bien présent dans la ville de SAINT-REMY-DU-NORD.

Le ruissellement agricole est un phénomène visible sur ce bassin versant (traces dans les champs), la commune doit s'en prémunir en évitant la suppression des haies et les nouvelles constructions au pied des versants cultivés, et en protégeant les constructions existantes avec des haies ou des bassins de rétention.

Le réseau d'assainissement doit être contrôlé sur SAINT-REMY-DU-NORD car le ruissellement urbain peut toucher quelques habitations.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit de la table MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Saint-Rémy-du-Nord sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de SAINT-REMY-DU-NORD est classée en aléa sismique modéré.

Le BRGM recense 3 séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), le 13 avril 1992 (épicentre en Hollande) et le 24 octobre 1976 (épicentre en Belgique à Mons) ressentis sur la commune avec une intensité de 3 à 4 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de SAINT-REMY-DU-NORD est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

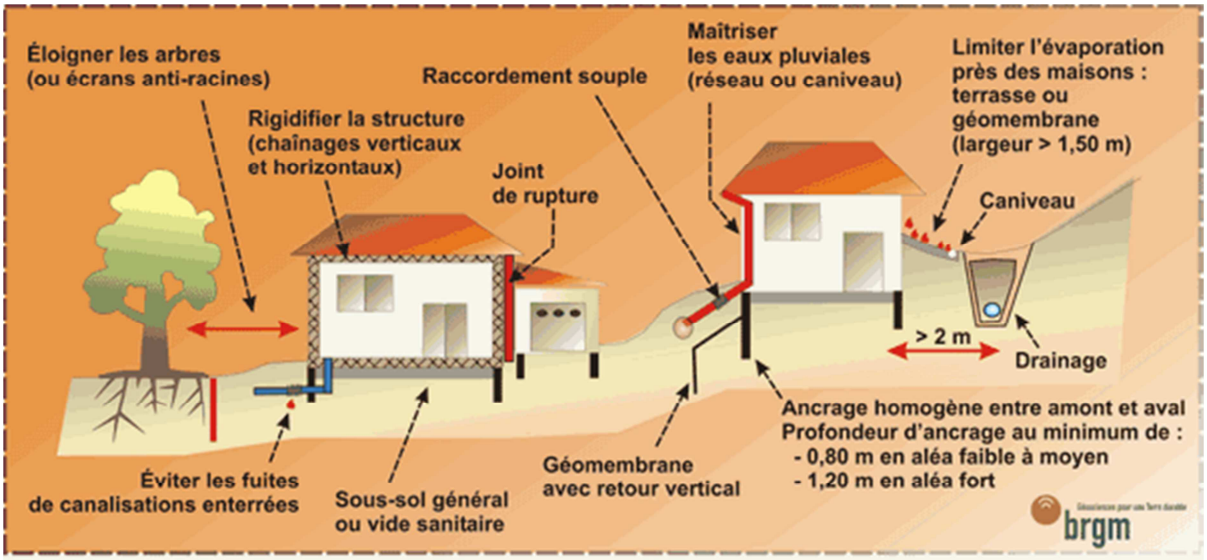
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

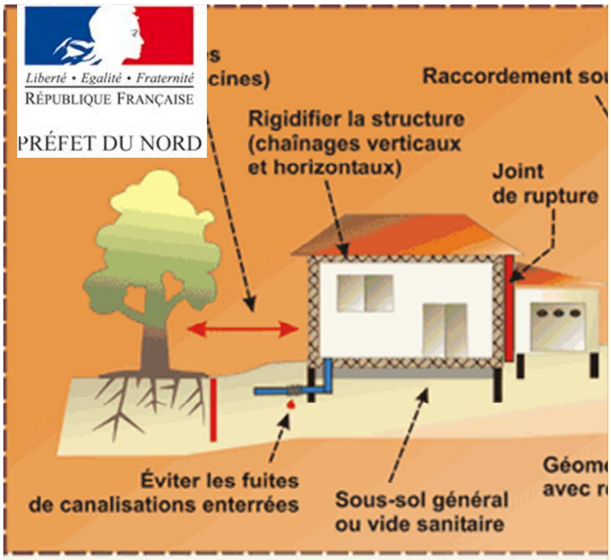
Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

ANNEXES

Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires
ST-REMY-DU-NORD	1993	2010	Débordement	171_plan_et_photos_inondation_hiver_1993_1994.pdf	2749_presse_17_11_2010.pdf	Plan de situation	Zone inondée régulièrement, évacuation des personnes
ST-REMY-DU-NORD	1993		Débordement	171_plan_et_photos_inondation_hiver_1993_1994.pdf		Plan de situation	Décembre 1993, zone inondée évacuation des personnes
ST-REMY-DU-NORD	1993		Débordement	171_plan_et_photos_inondation_hiver_1993_1994.pdf		Plan de situation	Décembre 1993, zone inondée

Figure 13 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels







Commune de ST-REMY-CHAUSSEE

DDTM du Nord

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **7**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *9*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **9**

I.1.Ruissellement agricole **10**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 10

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 13

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Autres risques sur la commune *15*

VI.1.Zonage sismique **15**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **15**

VI.3.Nappes phréatiques **17**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Saint-Rémy-Chaussée** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
17 juin 1986	Crue de **La Tarsy** et ruissellement			CatNat
10 mars 2008	Crue de **La Tarsy** et ruissellement	Une semaine		

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

SAINT-REMY-CHAUSSEE a connu **2 inondations importantes,** celle de 1986 a donné lieu à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le montrent les évènements historiques, les inondations peuvent se produire en hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm et en été lors d'épisodes orageux **[*Fig. 1*]**.

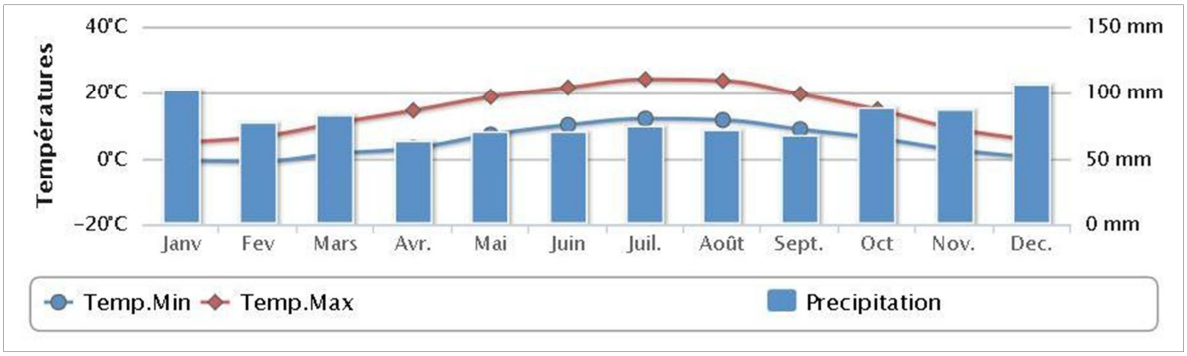


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Le seul document recensé concernant les inondations sur la commune de Saint-Rémy-Chaussée est une photographie d'un internaute sur son blog datant du 17 mars 2008 **[*Fig.2*]**.



Figure 2 : Photographie de Saint-Rémy-Chaussée, le 17-03-2008 [Source : Blog internet]

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

La Tarsy, affluent de la Sambre, prend sa source à Floursies, et traverse entre autres la commune de Saint-Rémy-Chaussée d'Est en Ouest. **[*Fig. 3*]**. Elle se jette dans la Sambre à Leval.

Le territoire communal de Saint-Rémy-Chaussée contient également le bassin de deux affluents en rive droite de la Tarsy, dont le Ruisseau de la Bonne Fontaine qui rejoint la Tarsy sur la commune voisine, à Monceau-St-Waast.

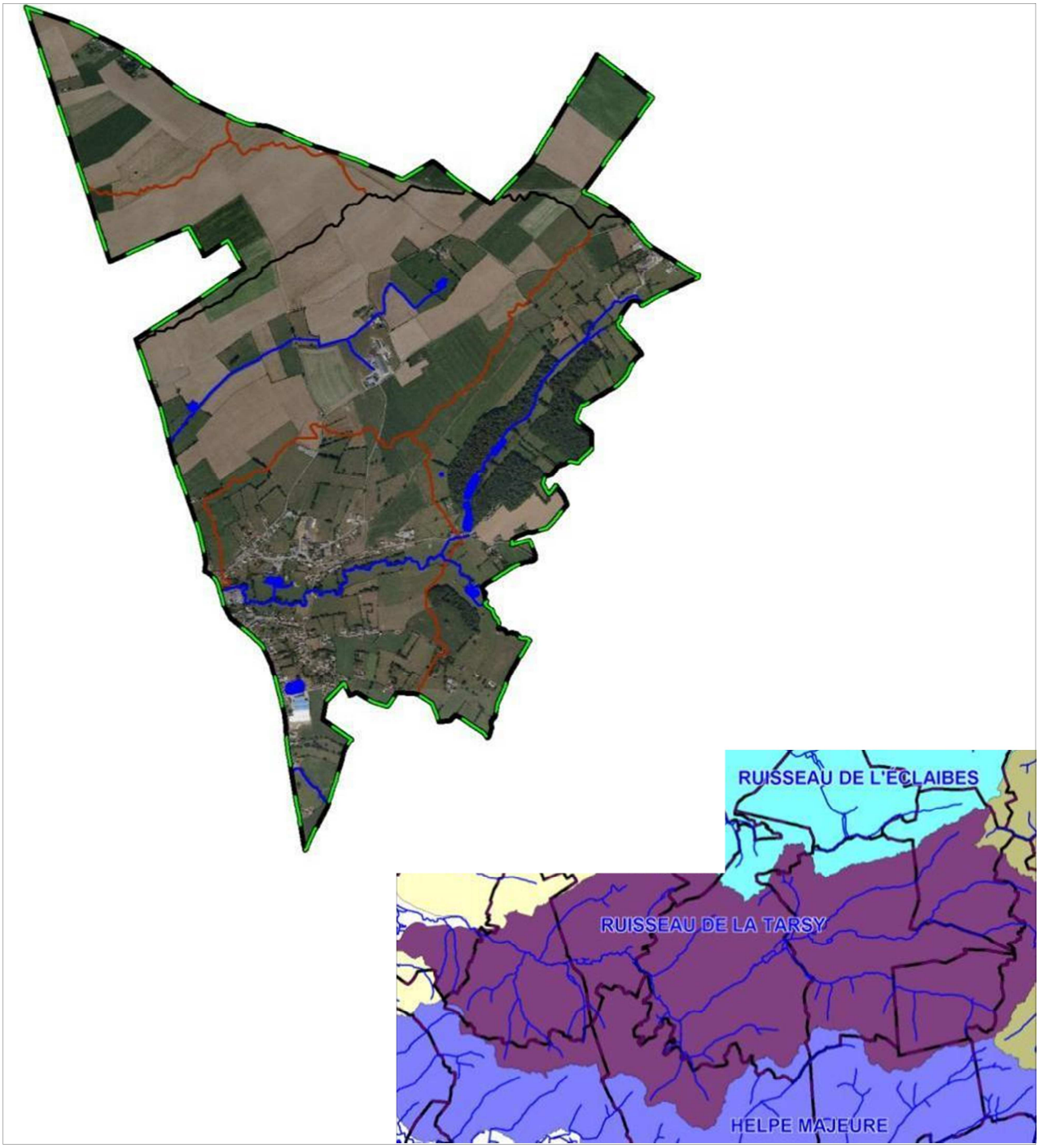


Figure 3 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Très peu d'enjeux sont exposés aux inondations par le débordement de la Tarsy et de ses affluents sur la commune. La plaine d'inondation est large (100 à 120 m), il faut donc veiller à ne pas y ajouter d'enjeux.

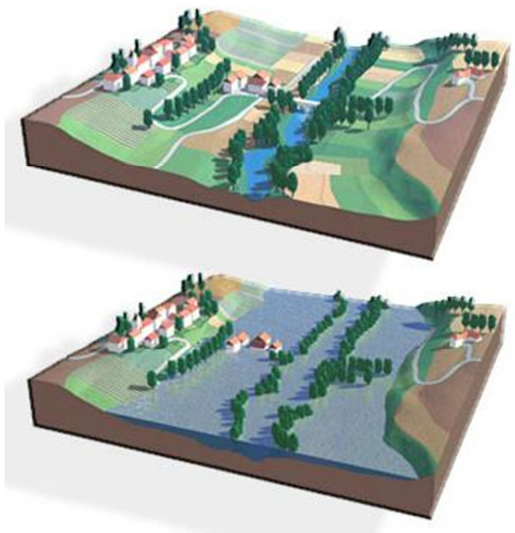
Au niveau du pont franchissant la Tarsy, on observe bien la plaine inondable. Le lit de la rivière n'est pas encaissé. Lors de notre passage, le niveau de l'eau était très haut, à la limite du débordement, or les buses du pont ont été dimensionnées pour le passage d'un volume d'eau bien plus important. Cela donne une indication sur l'ampleur des crues de la Tarsy **[*Fig. 4*].**



Figure 4 : La Tarsy au niveau du pont [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

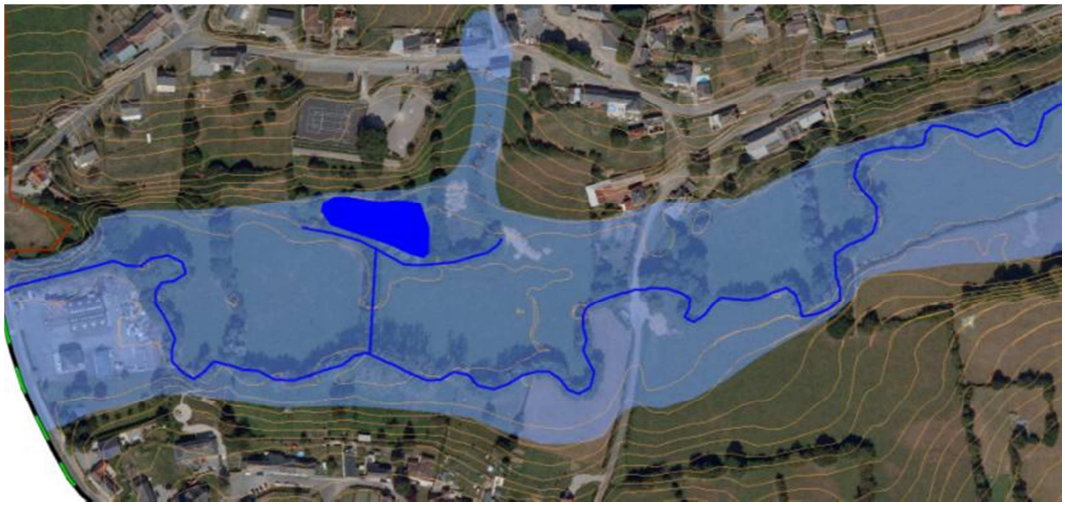


Figure 7 : Zone inondable dans le centre de St-Rémy-Chaussée [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

La commune de SAINT-REMY-CHAUSSEE s'étend sur 5,17 km² et comptait 511 habitants en 2011 (densité moyenne : 99 hab/km²).

Il y a des enjeux dans le centre, proche de la mairie, de l'église et du cimetière et le long de la départementale D951 qui sert de limite avec la commune de Monceau-St-Waast mais aussi et surtout sur la rive opposée de la Tarsy,. Il y a également quelques hameaux comme le Point du Jour, ou le Pont de Planche.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des prairies, des espaces agricoles (terres arables) ainsi qu'une petite zone de forêt **[*Fig. 8*]**.

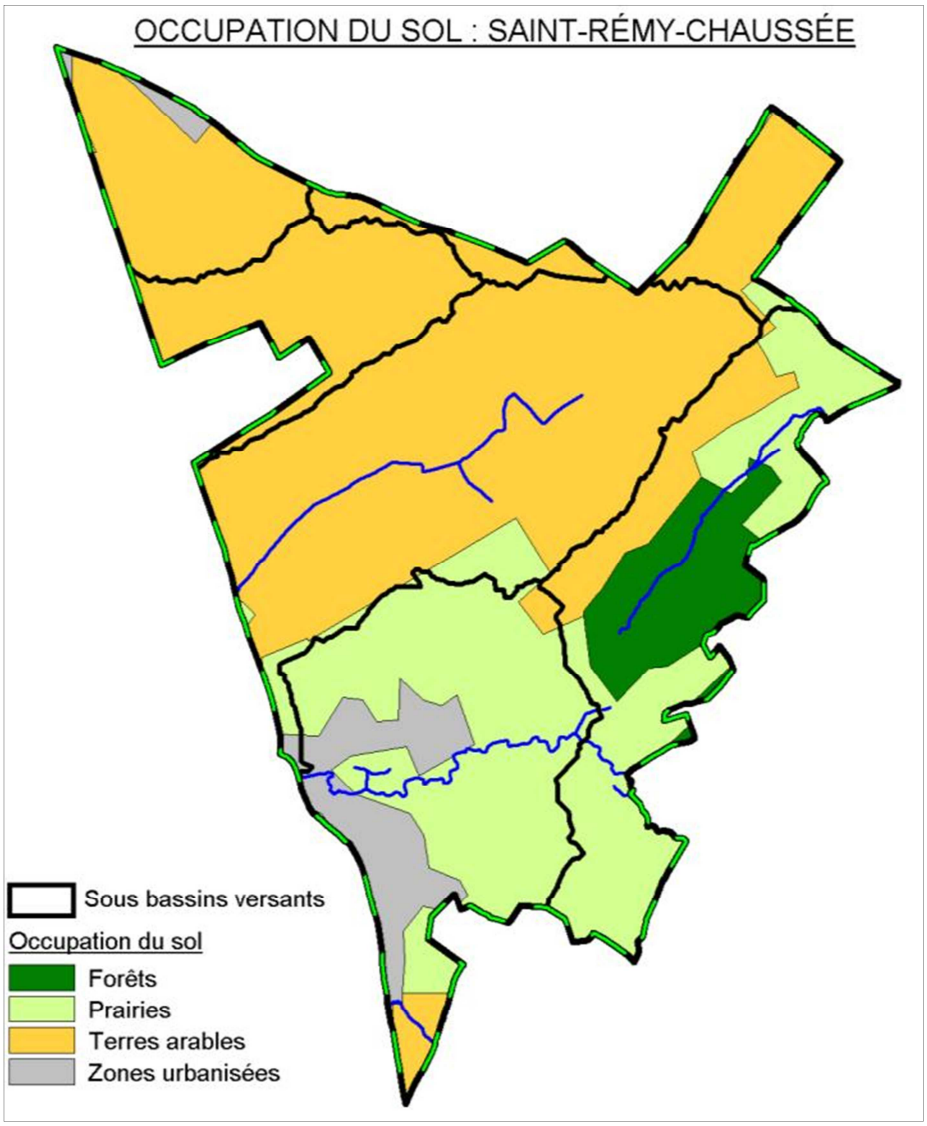


Figure 8 : Occupation des sols de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Des bâtiments semblent exposés au risque de ruissellement agricole, à cause de leur position au pied de versants agricoles et de l'absence de haies pouvant freiner et absorber les écoulements.

De plus, des marques de ruissellement dans les champs sont clairement visibles sur la photographie aérienne **[*Fig. 9*]**.

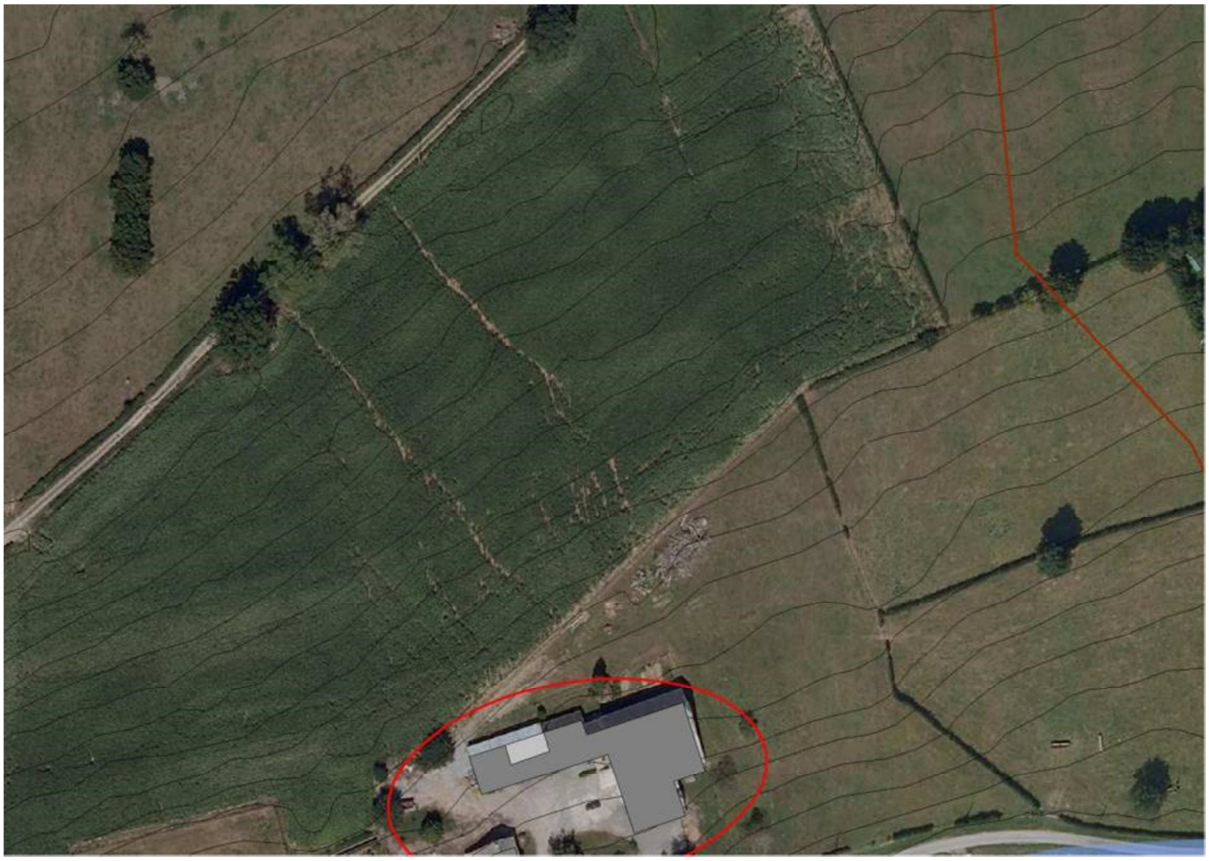


Figure 9 : Traces de ruissellement agricole sur la commune de St-Rémy-Chaussée en rive droite de la Tarsy (courbes de niveau 1 m en noir) [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

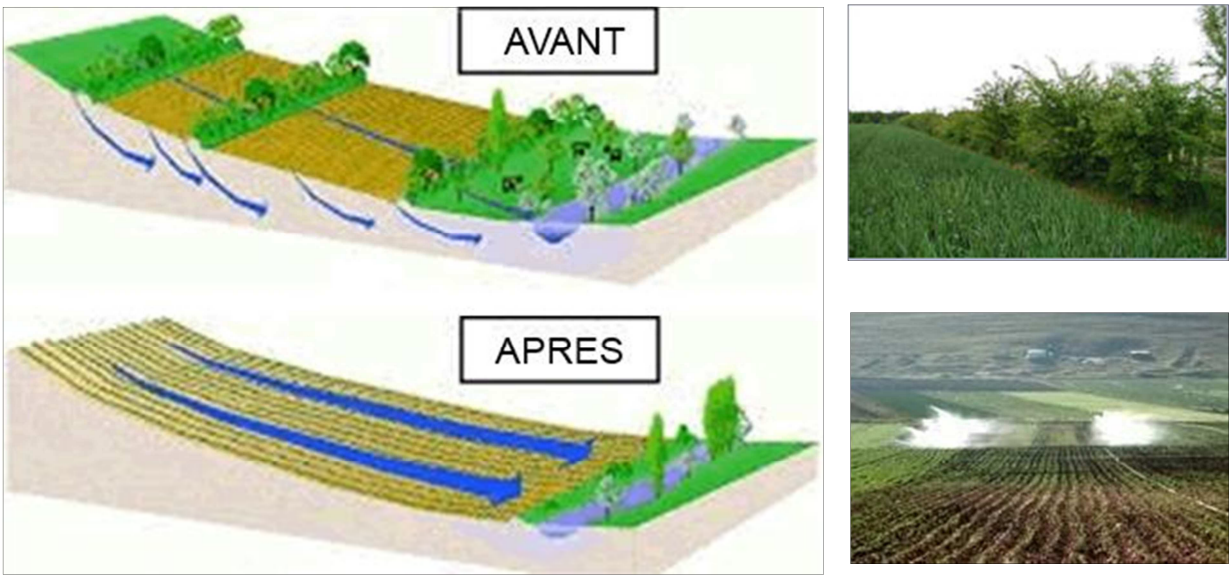


Figure 10 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente).

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 9*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont dans le sens de la pente et peuvent entraîner les écoulements pluviaux avec de fortes vitesses. Les maisons situées dans l'axe de l'écoulement ou de part et d'autre de ces axes peuvent être exposées au ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 11*]**.



Figure 11 : Enjeux potentiellement exposés au ruissellement urbain (flèches roses) [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

La commune de SAINT-REMY-CHAUSSEE, de par sa position en zone avale du bassin versant de la Tarsy, peut être exposée aux inondations par débordement. Il y a peu de constructions dans la zone inondable de la Tarsy et de ses affluents, et il faut veiller à ne pas en ajouter.

Un problème semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable. Ainsi qu'en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Saint-Rémy-Chaussée sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique
- Risque Minier : La commune est concernée par un éventuel PPR Minier

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de Saint-Rémy-Chaussée est classée en aléa sismique modéré. Le BRGM recense deux séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), et le 13 arvil 1992 (épicentre en Hollande, Limbourg) ressentis sur la commune avec une intensité de 3 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de Saint-Rémy-Chaussée est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des

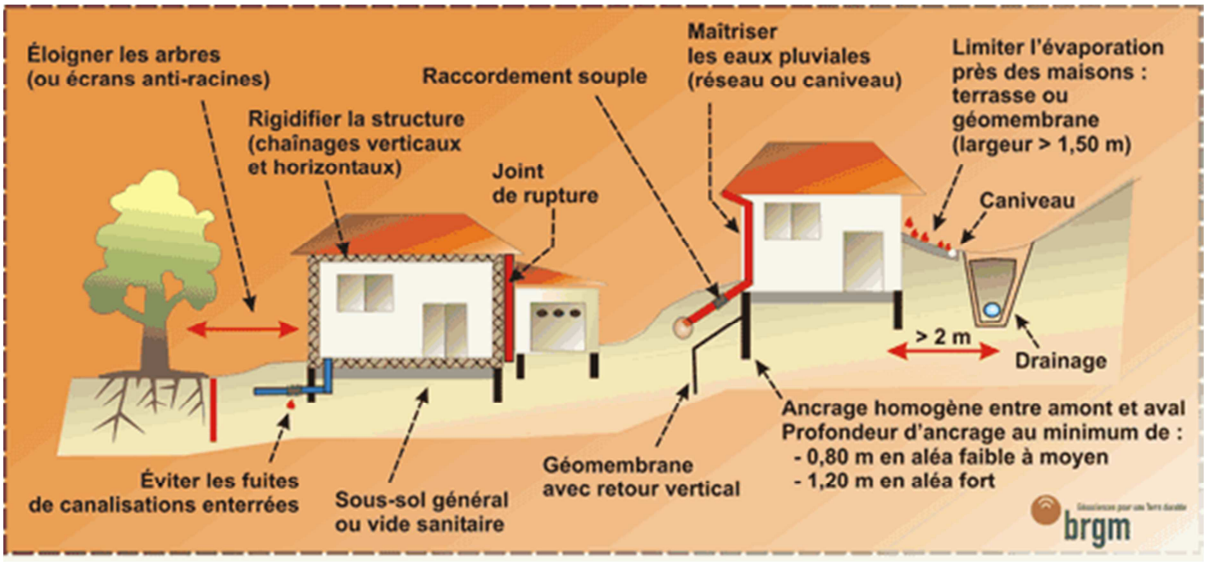
bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



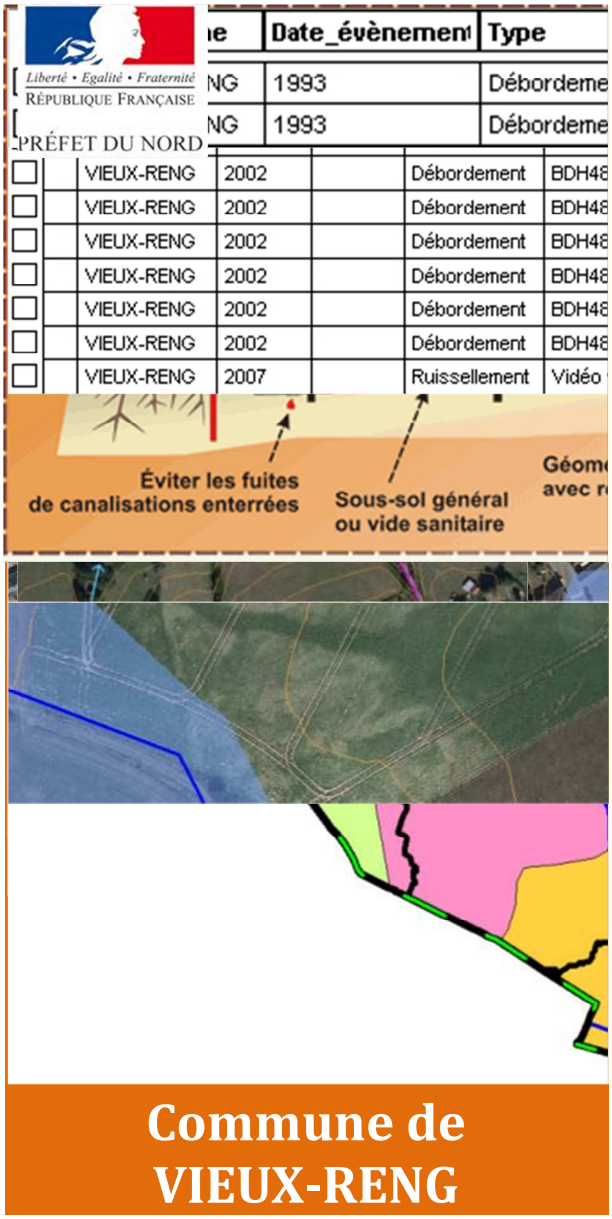
Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme moyenne dans la vallée de la Tarsy et la nappe sub-affleurante le long des cours d'eau. Elle est considérée comme faible sur le reste du territoire communal. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *9*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **9**

I.1.Ruissellement agricole **10**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 10

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 14

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Bases de données *15*

VII.Autres risques sur la commune *15*

VII.1.Zonage sismique **15**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **16**

VII.3.Nappes phréatiques **17**

VIII.ANNEXES *18*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Vieux-Reng** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement			CatNat
janvier 1995	Débordement et ruissellement agricole	2 semaines	Rues inondées, hameau isolé entre la Trouille et son affluent	
27 janvier 2002	Débordement et ruissellement			CatNat
2 juin 2008	Débordement, coulées de boue, ruissellement	1 jour	Torrents de boue dans les rues principales	CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 1993 [Source : IMS$_{RN}$]

VIEUX-RENG a connu **4 inondations importantes**. **3 arrêtés de catastrophe naturelle (CatNat)** ont été pris.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm **[*Fig. 1*]**. De forts orages peuvent aussi avoir lieu en été, lorsque les températures augmentent, comme le 2 juin 2008.

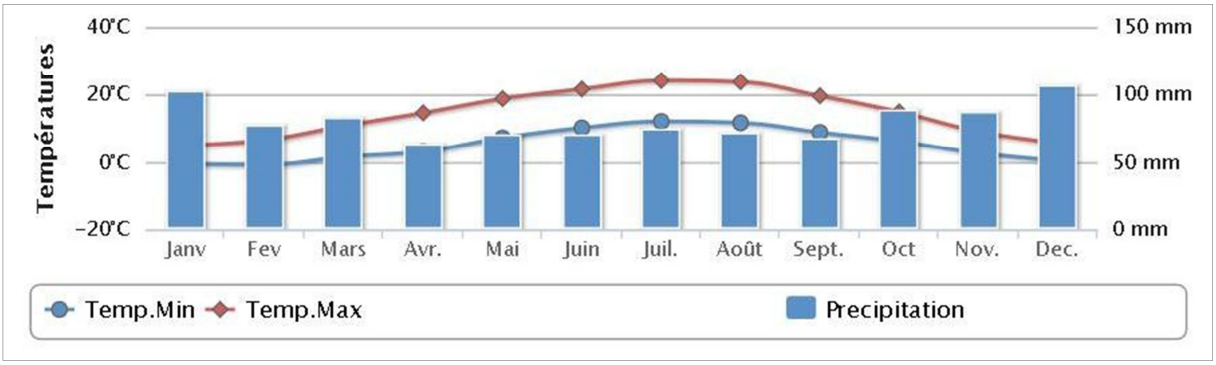


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 21 mai 2002. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

VIEUX-RENG se situe en amont de la jonction du **Ri du Frilou** et de **la Trouille [*Fig. 2*]**.

La Trouille, affluent de la Haine et sous-affluent de l'Escaut, prend sa source sur la commune voisine, de l'autre côté de la frontière, à Erquelinnes en Belgique. La commune de Vieux-Reng est donc située en amont du bassin versant.

Le Ri du Frilou, d'une longueur d'un demi kilomètre, a son bassin versant presque entièrement dans les limites communales de Vieux-Reng.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Le centre de Vieux-Reng est traversé par la rivière La Trouille et une dizaine de bâtiments sont situés dans la zone inondable. Quelques habitations sont également concernées par le débordement du Ri du Frilou, mais il s'agit principalement des jardins des maisons.

Les documents d'archives (cartographies, articles de presse, photographies,...) illustrent les évènements historiques de débordement de la Trouille et du Ri du Frilou **[*Fig. 3*]**.

En janvier 2002, des habitations ont été inondées, ainsi que l'école **[*Fig. 4*]**, la salle des fêtes, les rues principales et le hameau de Lameries.

Le Moulin de la Salmagne peut être inondé en cas d'embâcle au niveau du pont situé à proximité **[*Fig. 5*]**. Dans le centre, le passage de la Trouille sous la D159 est mal dimensionné, des maisons, la mairie et des écoles ont exposées au risque de débordement **[*Fig. 6*]**.



Vieux-Reng

27.1.95

Le hameau du Brûlé isolé

La Trouille fait peur

C'est la troisième fois en un peu plus d'un an: le hameau du Brûlé est isolé à cause de la crue de la rivière locale. Ce hameau est situé entre la Trouille, qui traverse le lieu dit, et son affluent, un ruisselet appelé «le ri de Frélou» qu'alimentent principalement les eaux de ruissellement des champs.

La circulation automobile était interrompue et les habitants ont dû rentrer à pied, les enfants juchés sur le dos des parents dûment bottés.

La doyenne des lieux elle-même n'a jamais vu pareil phénomène depuis...64 ans. Compte tenu de la météo, la situation ne risque pas de s'améliorer dans les heures qui viennent.

Figure 3 : Article de presse sur l'inondation de janvier 1995 [Source : Base communale de la DDTM59]



Figure 4 : Inondation de l'école le 27 janiver 2002 [Source : Base communale de la DDTM59]

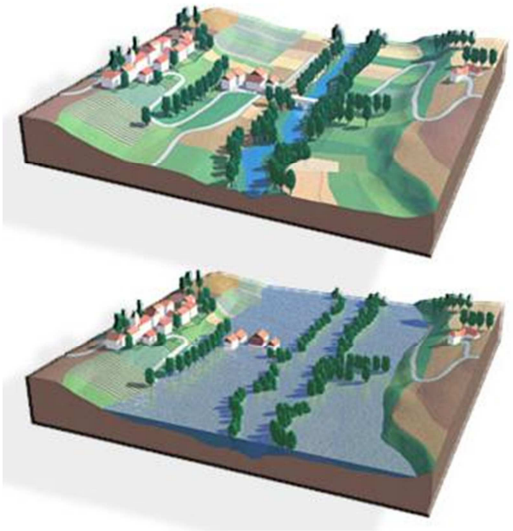


Figure 5 : Le Moulin de la Salmagne à Vieux-Reng, inondable en cas d'embâcle au niveau du pont situé à proximité [Source IMSRN]



Figure 6 : A Vieux-Reng, passage mal dimensionné sous la D159, au niveau de la mairie et des écoles, maisons exposées aux inondations [Source : IMSRN]

Méthode de cartographie



Définition

Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 7*]**.

Figure 7 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 8*]**.



Figure 8 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 9*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

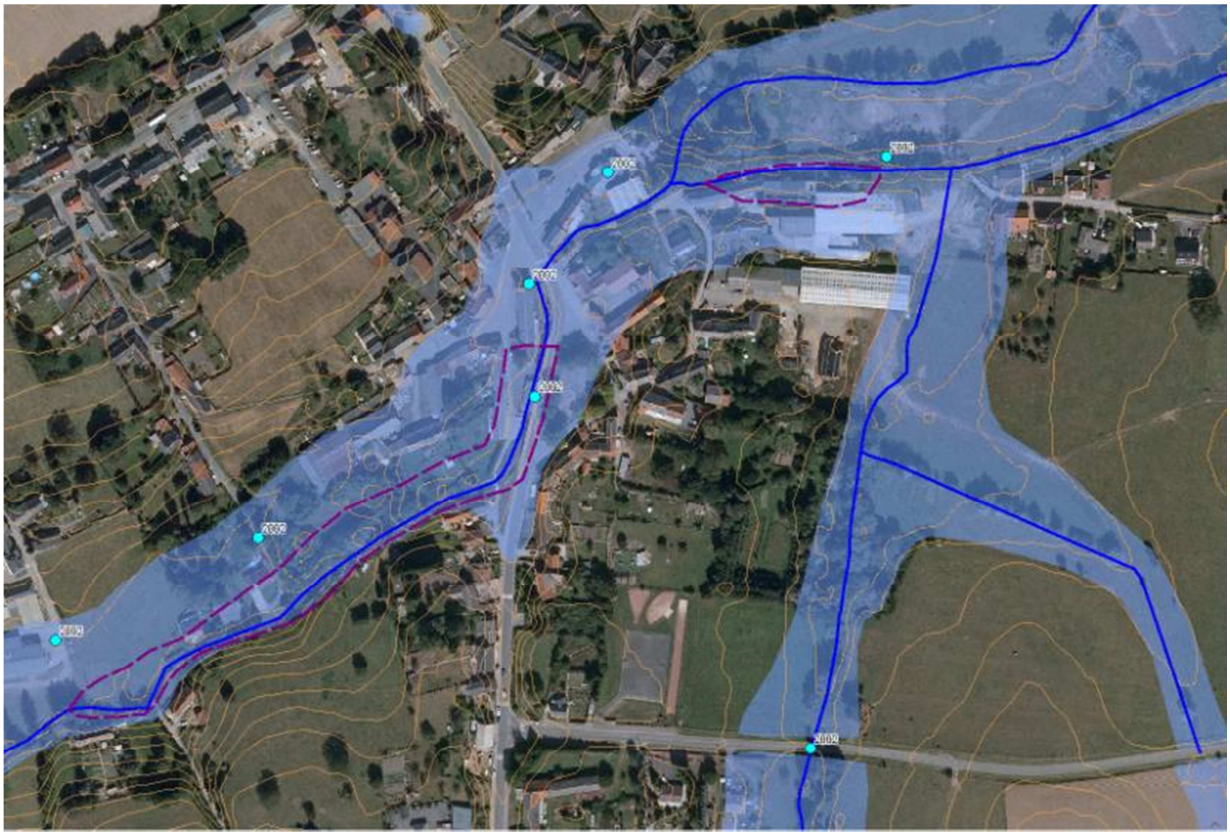


Figure 9 : Zone inondable dans le centre de Vieux-Reng avec évènements historiques en 2002 et cartographique des zones historiquement inondées [Source : IMS RN]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de VIEUX-RENG s'étend sur 11,64 km² et comptait 870 habitants en 2012 (densité moyenne : 75 hab/km²).

Les enjeux sont principalement regroupés dans le centre-ville, et le long de la départementale D28 ainsi que dans quelques hameaux comme Lameries, le Pont-à-Noix.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies. Il n'y a pas de forêt **[*Fig. 10*]**.

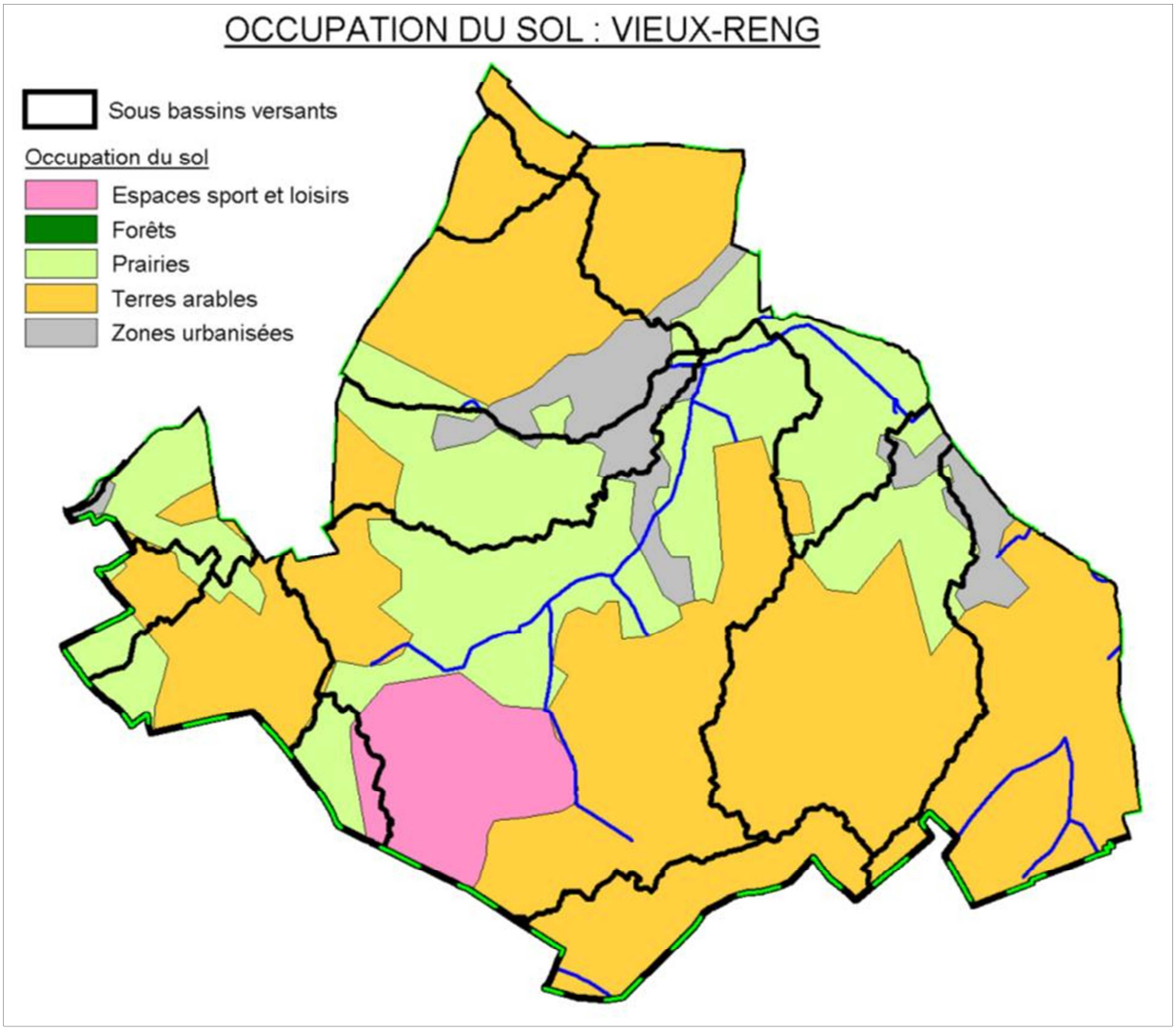


Figure 10 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les eaux du Ri du Frilou proviennent essentiellement du ruissellement sur les versants. Ceux-ci étant agricoles, les écoulements peuvent devenir en cas de fortes pluies des coulées de boue.

Le 2 juin 2008, des torrents de boue ont envahi les rues principales et les caves. Cet évènement a conduit la prescription d'un arrêté de catastrophe naturelle.

Le 7 juin 2007, la commune de Vieux-Reng a également connu des coulées de boue, une vidéo amateur a filmé un torrent de boue venant de la rue du quéniaux pendant les orages **[*Fig. 11*]**.



Figure 11 : Torrent de boue filmé par un amateur en juin 2007 [Source : You tube]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 12*]**.

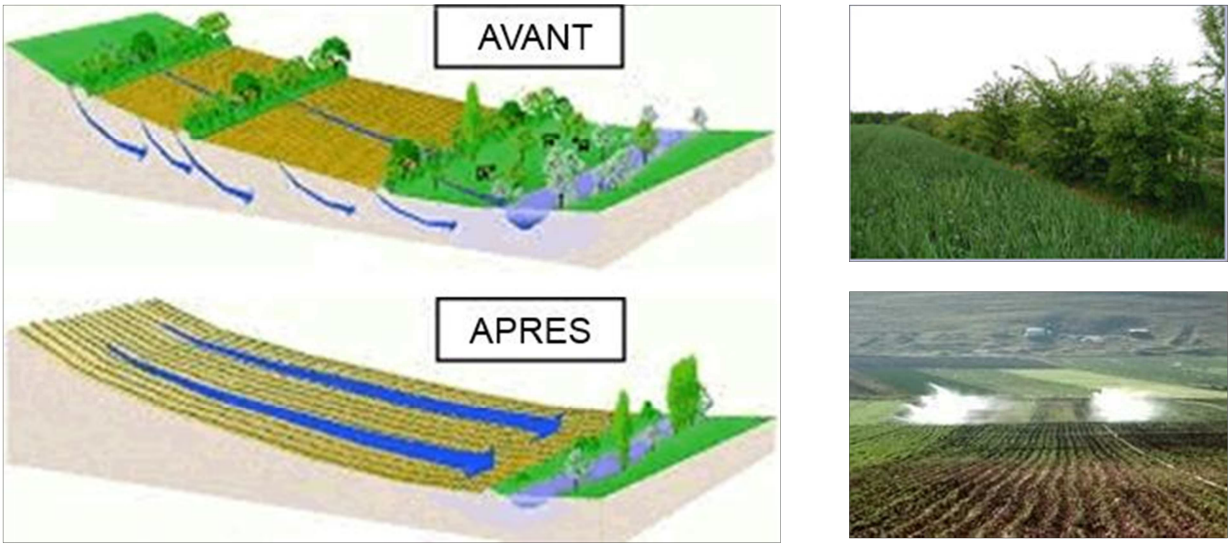


Figure 12 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 13*]**.

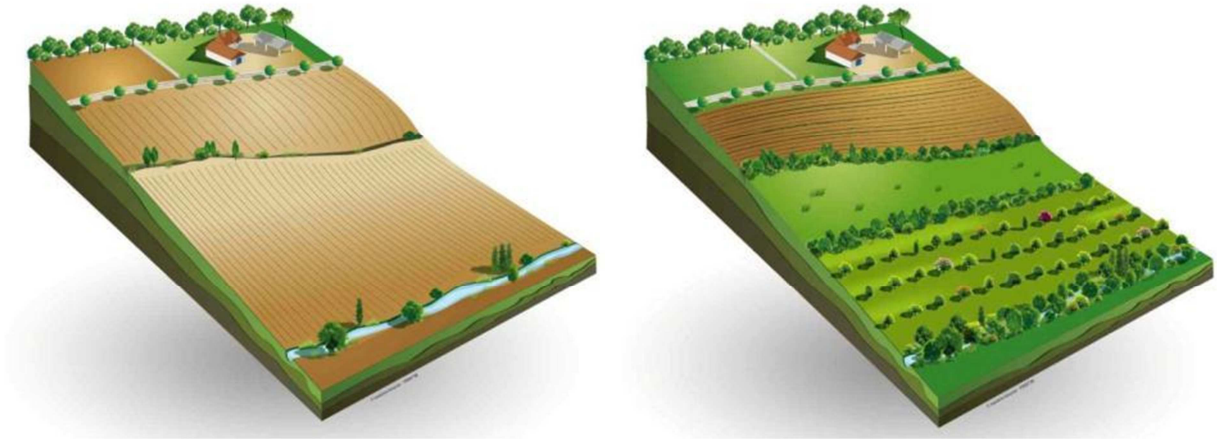


Figure 13 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 14*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 14 : Traces de ruissellement agricole dans les champs à Vieux-Reng (Lieu-dit La gauche du chemin de Maubeuge) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues en pente favorisent les écoulements vers les rivières mais des habitations se situent de part et d'autre, et ces rues peuvent drainer les écoulements avec de fortes vitesses, voire des coulées de boue. Le ruissellement sur les axes routiers participe à la propagation des coulées de boue et à la montée des inondations.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses) **[*Fig. 15*]**. Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours.



Figure 15 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le problème principal est le débordement de la Trouille et les coulées de boue. Ceci est confirmé par les évènements d'inondation recensés.

Un problème apparu récemment semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable des 3 ruisseaux. Ainsi qu'en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Vieux-Reng sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de VIEUX-RENG est classée en aléa sismique modéré.

4 séismes sont recensés par le BRGM. Celui du 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin) et celui du 11 juin 1938 ((épicentre en Belgique, dans la région des Flandres) sont les plus ressentis avec une intensité de 5 dans la commune.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de VIEUX-RENG est classé en aléa faible. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

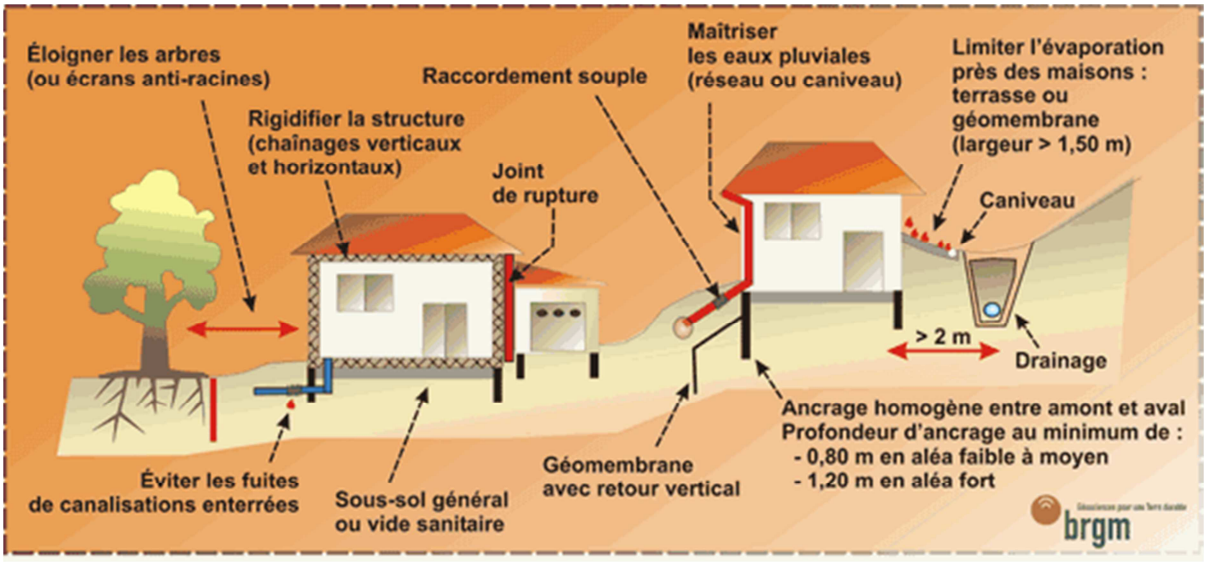
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible à moyenne, sur une grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau La Trouille et Le Ri du Frilou où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

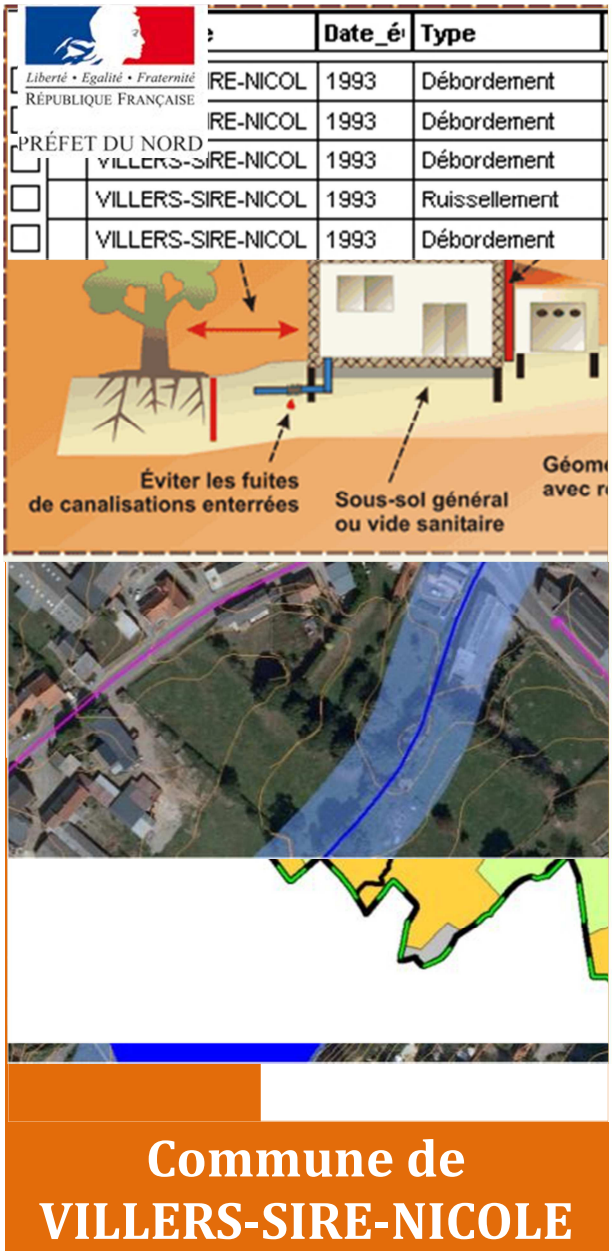
ANNEXES

	ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires	X	Y
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, accès à la rue de Brule imporrsible	774 903,21	7 026 333,04
☐		VIEUX-RENG	2002		Ruissellement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, route barrée	775 995,22	7 024 848,49
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Route coupée	774 856,77	7 025 970,64
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, Mairie inondée	774 684,22	7 026 254,71
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, Salle des fêtes inondée	774 732,56	7 026 323,43
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Rue inondée	774 019,7	7 026 049,12
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Rue inondée	774 394,77	7 026 036,89
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Rue inondée	774 518,82	7 026 099,79
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, école inondée	774 688,03	7 026 186,11
☐		VIEUX-RENG	2007		Ruissellement	Vidéo you tube		Rue	juin 2007, torrent de boue venant de la rue de Queniau	774 592,21	7 026 442,55

Figure 16 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

	ID	Commune	Date_évènement	Type	PDF	Précision	Commentaires
☐		VIEUX-RENG	1993	Débordement	Inv_180_ZI_et_sens_ecoulement_vieux_reng_cle07c788.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VIEUX-RENG	1993	Débordement	Inv_180_ZI_et_sens_ecoulement_vieux_reng_cle07c788.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94

Figure 17 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **8**

III.3.1.Définition 8

III.3.2.Méthode de cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *10*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **10**

I.1.Ruissellement agricole **11**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 11

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 14

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Bases de données *15*

VII.Autres risques sur la commune *15*

VII.1.Zonage sismique **15**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **16**

VII.3.Nappes phréatiques **17**

VIII.ANNEXES *18*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Villers-Sire-Nicole** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
1982	Débordement de la Trouille		En particulier la première maison après le camping	
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement	3 semaines	Débordement ruisseaux des Gouffres, de l'Hopital et de la Trouille	CatNat
2 juillet 1995	Débordement et ruissellement agricole	1 jour		CatNat
27 janvier 2002	Débordement et ruissellement	2 jours		CatNat
2 juin 2008	Débordement, coulées de boue, ruissellement	1 jour	Coulées de boue dans les rues principales	CatNat
14 juillet 2010	Débordement et ruissellement	1 jour		CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 1993 [Source : IMS$_{RN}$]

VILLERS-SIRE-NICOLE a connu **6 inondations importantes**. **5 arrêtés de catastrophe naturelle (CatNat)** ont été pris.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm et de forts orages peuvent avoir lieu l'été lorsque les températures augmentent **[*Fig. 1*]**.

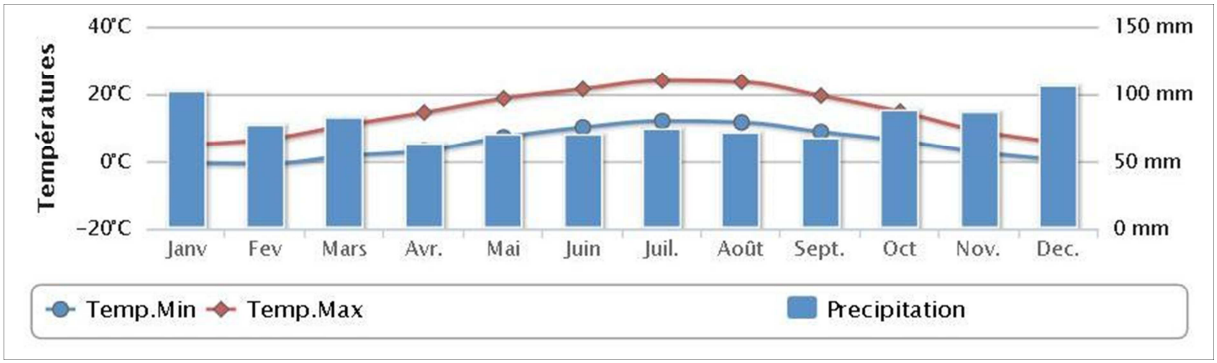


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 13 février 2001. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le centre de VILLIERS-SIRE-NICOLE est construit en rive gauche de **la Trouille [*Fig. 2*]**. Il est traversé par un affluent de la Trouille, le ruisseau des Gouffres qui devient le Rondou en sortant du centre.

La Trouille, affluent de la Haine et sous-affluent de l'Escaut, prend sa source sur une commune proche, de l'autre côté de la frontière, à Erquelinnes en Belgique. Elle travers la commune de Vieux-Reng avant de rentrer sur la territoire communal de VILLIERS-SIRE-NICOLE.

L'un des principaux affluent de la Trouille, le ruisseau de l'Hopital, se jette dans la Trouille sur sud-est de la commune et ajoute une quantité importante d'eau dans cette rivière en amont du centre.

Sur la partie ouest du territoire communale passe le ruisseau du Flayaux.

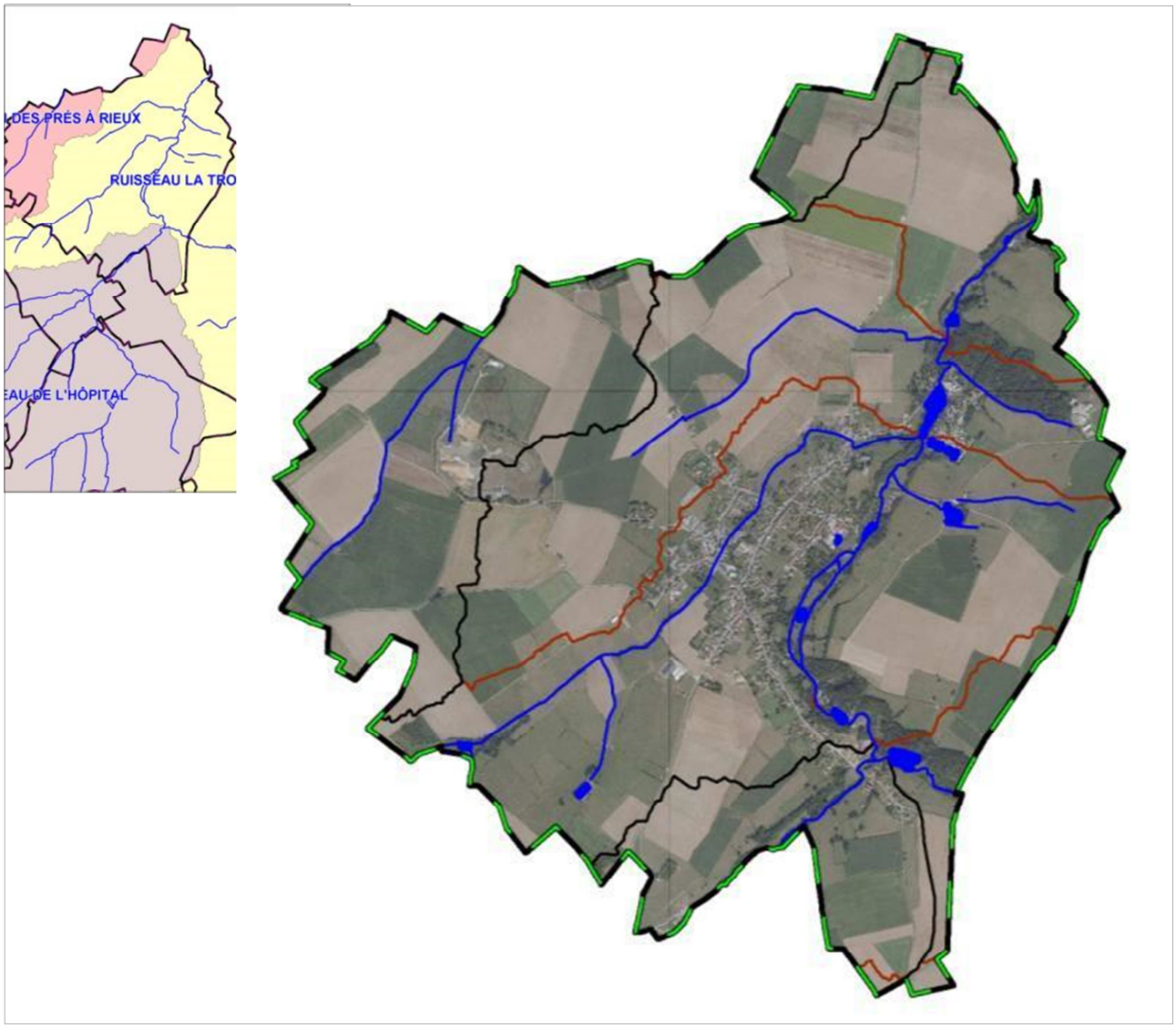


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Le centre de Villers-Sire-Nicole est situé en rive gauche de la Trouille, et est traversé par la rivière Le Rondou.

Après leur confluence, on note la présence de grands bassins, situés en amont du Faubourg. Cependant lors de fortes pluies, malgré la présence de ces bassins, la quantité d'eau et la confluence du cours d'eau venant du Brûleux entraînent l'inondation de quelques habitations **[*Fig. 3*]**

Au niveau du centre, quelques bâtiments sont situés dans la zone inondable et ont un risque d'être inondés d'autant plus qu'ils se situent juste en amont de ponts.

Des enjeux au Bois de Samette et aux Rocailles peuvent être inondés par la Trouille.

Les inondations du 27 janvier 2002 ont fait des dégâts sur plus d'une dizaine d'habitations, ce qui a entraîné un arrêté de catastrophe naturelle. **[*Fig. 4*]**



Figure 3 : Habitations dans la zone inondable de la Trouille, au Faubourg, à Villers-Sire-Nicole [Source : IMSRN]

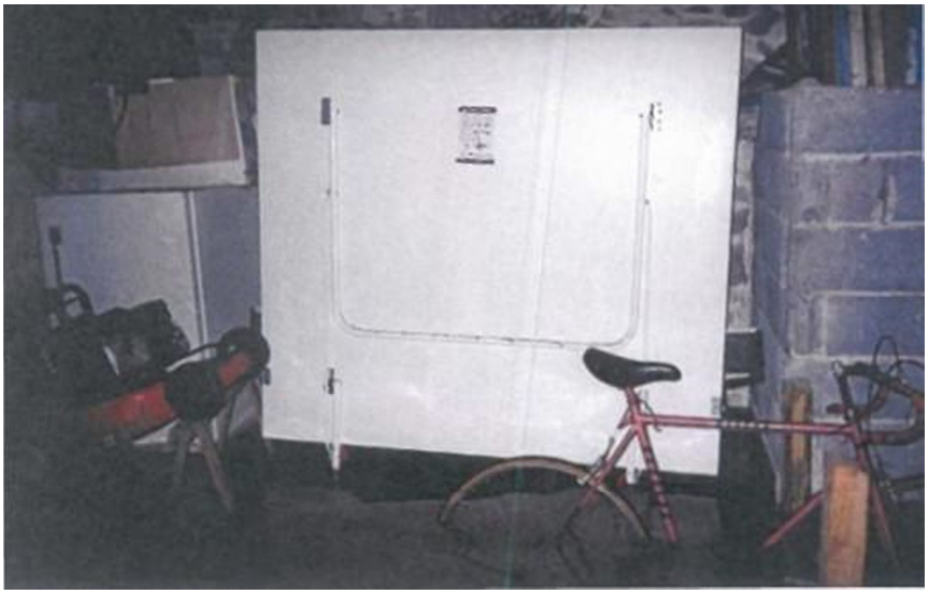
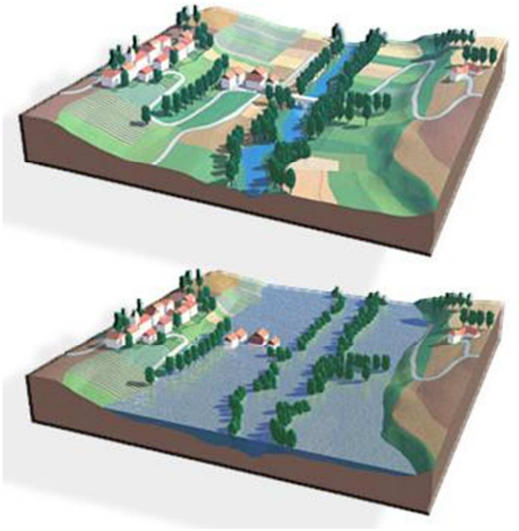


Figure 4 : Cave inondée le 27 janvier 2002 [Source : DDTM59]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

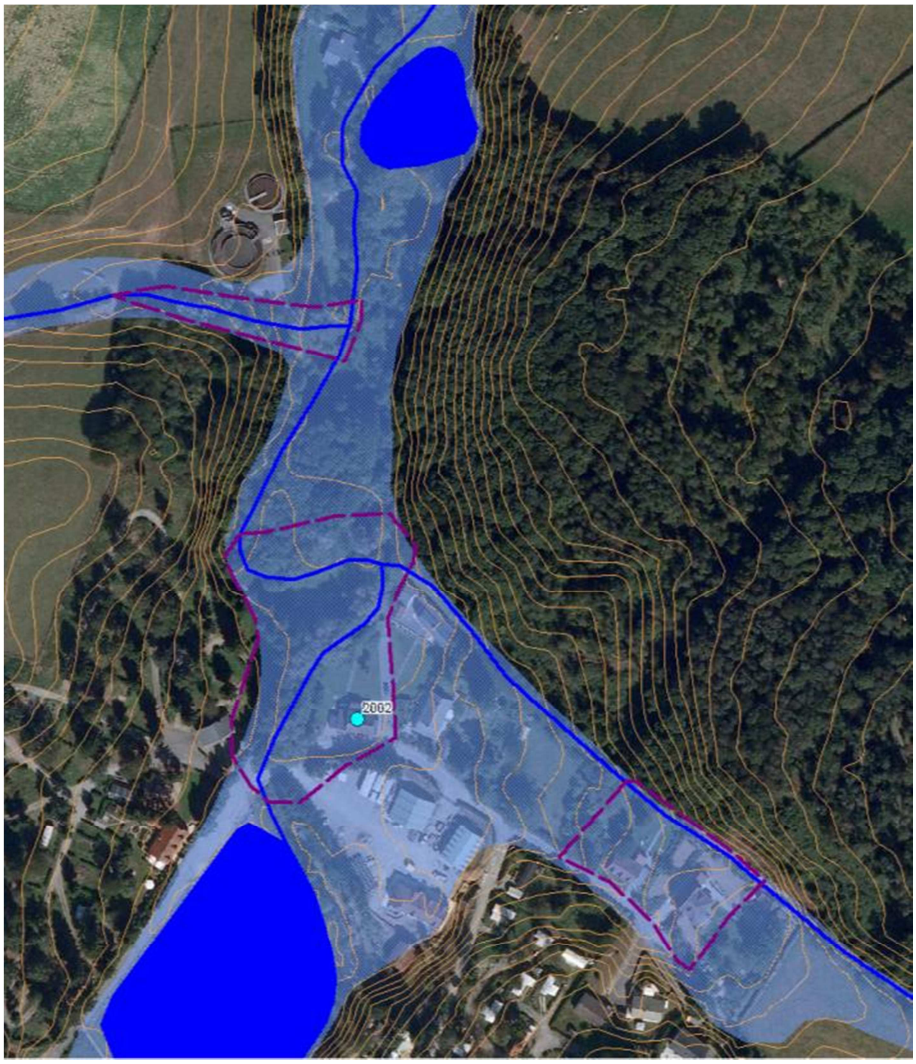


Figure 7 : Zone inondable de la Trouille, avec évènements historiques en 2002 et zones historiquement inondées en 1993 [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de VILLERS-SIRE-NICOLE s'étend sur 8,45 km² et comptait 1000 habitants en 2012 (densité moyenne : 118 hab/km²).

Hormis quelques fermes isolées, les enjeux sont principalement regroupés dans le centre, et le long de la départementale D159.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies. Il n'y a pas de forêt **[*Fig. 8*]**.

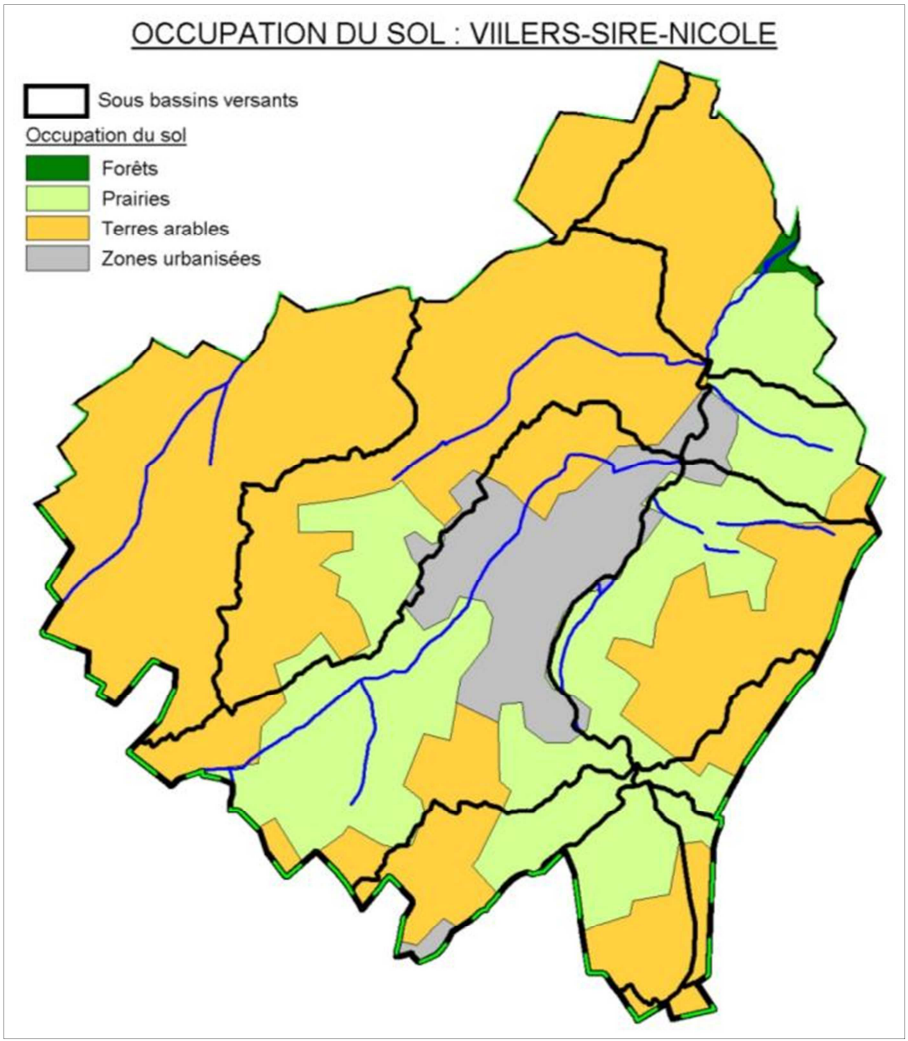


Figure 8 : Occupation des sols sur le bassin versant de la Hante
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Le 2 juin 2008, des torrents de boue ont envahi les rues principales et les caves. Cet évènement a conduit la prescription d'un arrêté de catastrophe naturelle.

Les versants sont relativement grands et pentus en rive droite de la Trouille. Les quelques habitations situées en pied de versant agricole peuvent donc être impactées par le ruissellement agricole.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 9*]**.

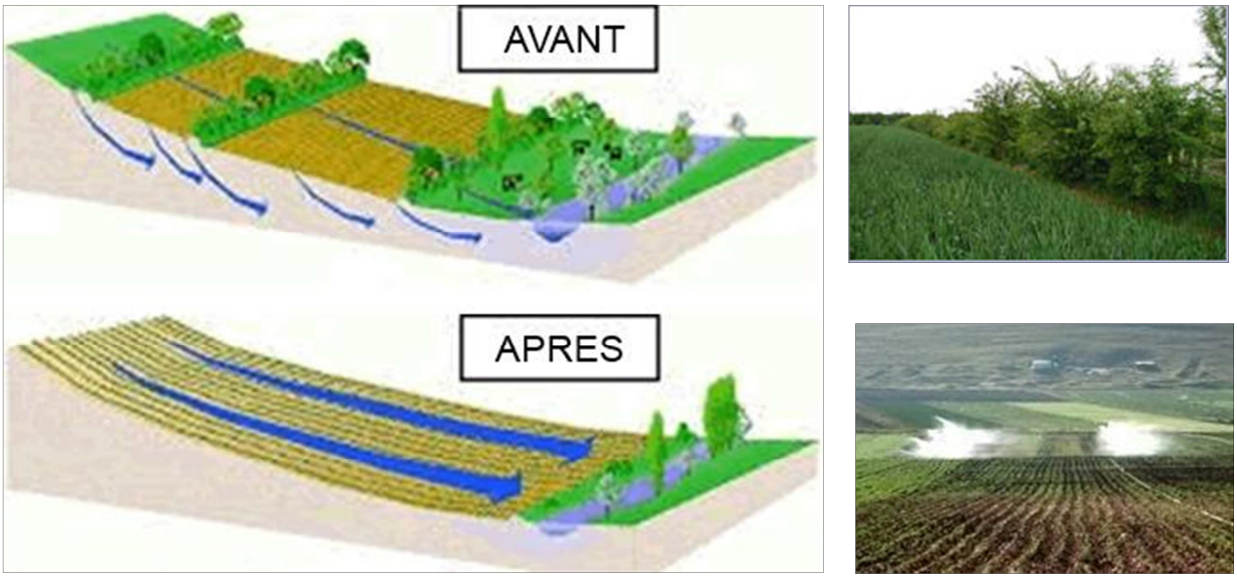


Figure 9 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 10*]**.

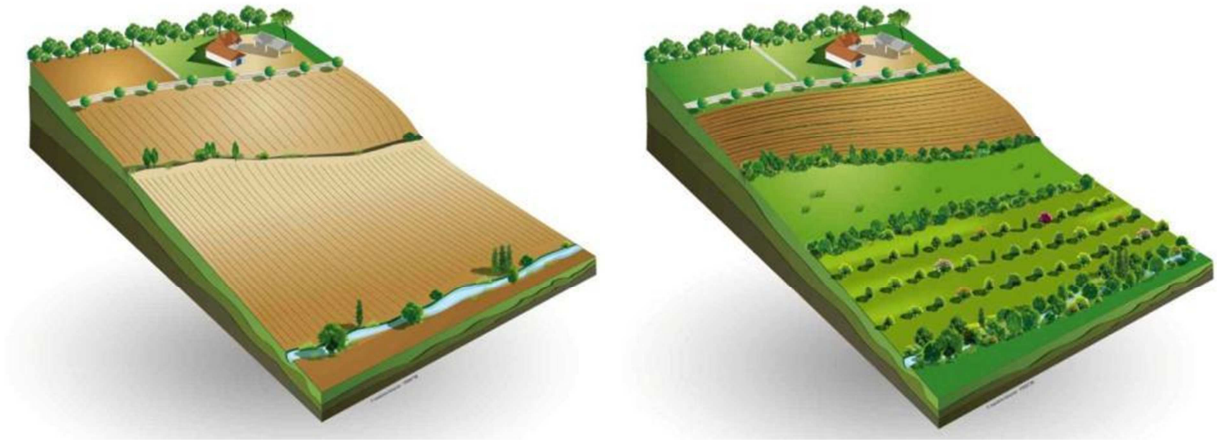


Figure 10 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 11*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 11 : Traces de ruissellement dans les champs à Villers-Sire-Nicole (Rive gauche du Rondou) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

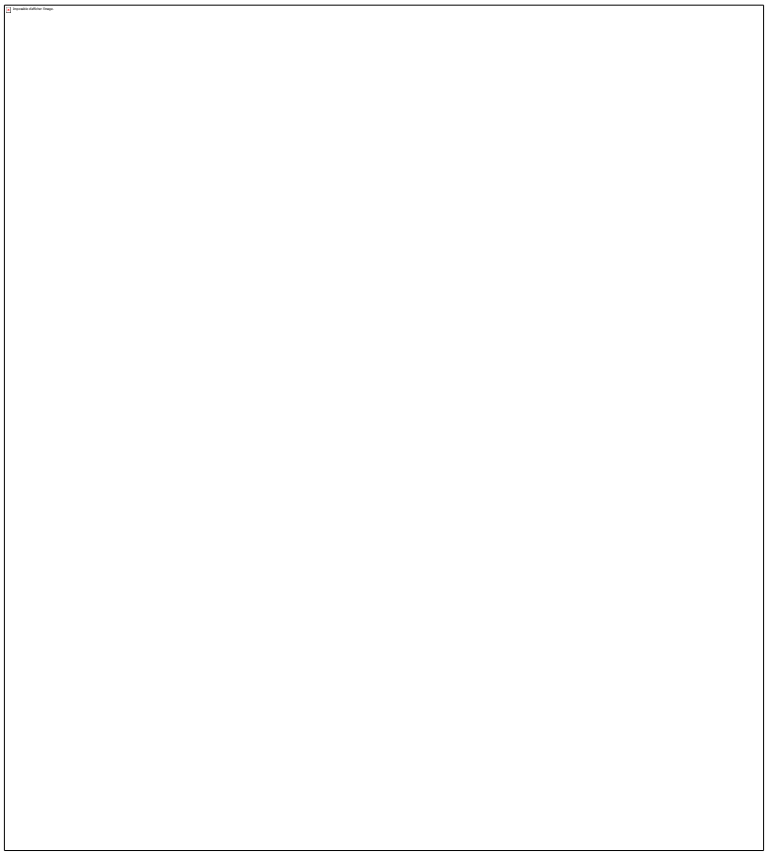
Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont construites dans le sens de la pente mais elle n'ont pas une pente très élevée. Des écoulements dus aux fortes pluies ne prendront pas de vitesses importantes. Cependant, l'historique de juin 2008 indique qu'il peut se produire des coulées de boue dans les rues principales.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie



Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 12*]**.

Figure 12 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Les problèmes d'inondation sur la commune de VILLERS-SIRE-NICOLE, viennent du débordement de la Trouille et de ses affluents, mais également du ruissellement agricole engendrant des coulées de boue dans les rues principales. Ceci est confirmé par les évènements d'inondation recensés.

Un problème apparu récemment semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable. Ainsi qu'en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Villers-Sire-Nicole sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de VILLERS-SIRE-NICOLE est classée en aléa sismique modéré.

Deux séismes sont recensés par le BRGM. Celui du 24 octobre 1976 (épicentre en Belgique, à Mons) et celui du 11 juin 1938 ((épicentre en Belgique, dans la région des Flandres) ont été ressentis avec une intensité de 5 dans la commune (échelle M.S.K.).

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de BOUSIGNIES-SUR-ROC est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

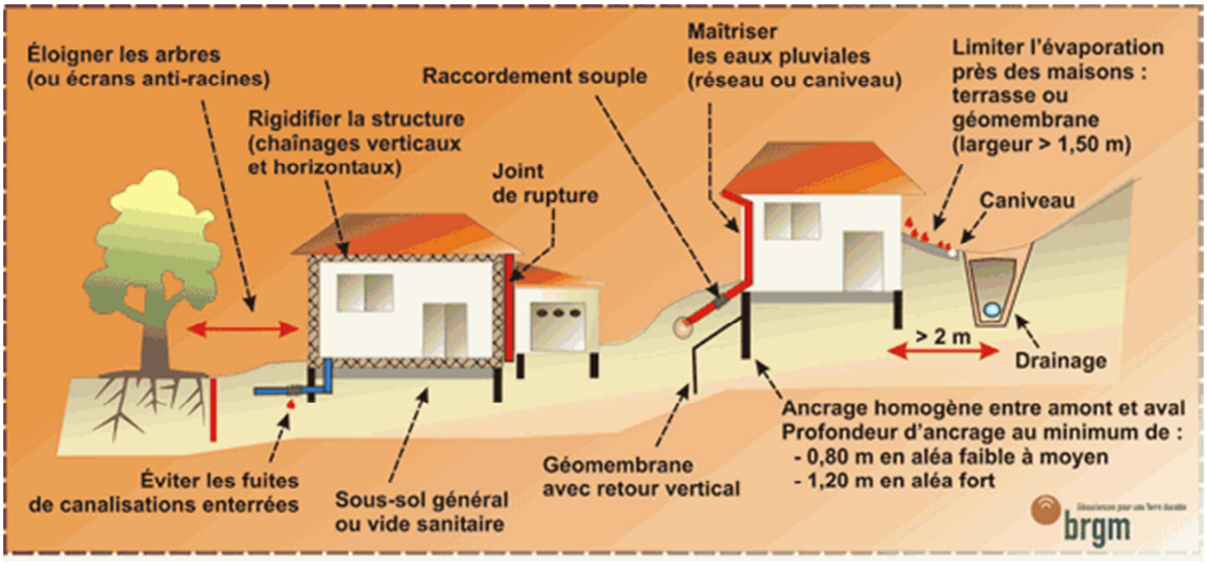
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau La Hante où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

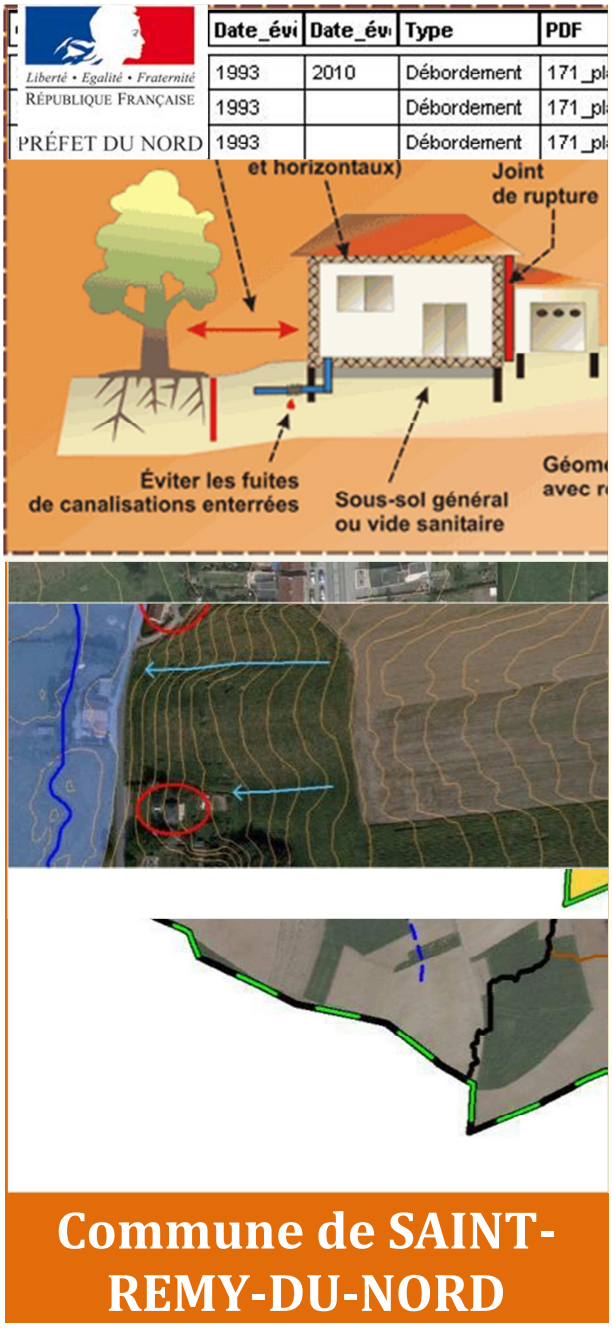
ANNEXES

	ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires	X	Y
☐		VILLERS-SIRE-NICOLE	2002		Ruissellement	BDH5335_villers_sire_nicole_catnat_27_28_01_2002.pdf		rue	27 janvier 2002	773 099,88	7 027 541,89
☐		VILLERS-SIRE-NICOLE	2002		Débordement	BDH5335_villers_sire_nicole_catnat_27_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, habitation sinistrée	773 192,99	7 028 062,79

Figure 13 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

	ID	Commune	Date_é	Type	PDF	Précision	Commentaires
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Ruissellement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94

Figure 14 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]



Commune de SAINT-REMY-DU-NORD

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *9*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **9**

I.1.Ruissellement agricole **10**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 10

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 13

IV.2.Ruissellement urbain **14**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 14

IV.2.2.Définition 14

IV.2.3.Méthode de cartographie 14

V.Conclusion sur la commune *15*

VI.Bases de données *15*

VII.Autres risques sur la commune *15*

VII.1.Zonage sismique **15**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **16**

VII.3.Nappes phréatiques **17**

VIII.ANNEXES *18*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Saint-Rémy-du-Nord** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
22 juillet 1980	débordement Sambre et Solre	plusieurs jours	beaucoup de dégâts : maisons, usines,…	
Hiver 1993-1994	Débordement de la Sambre	2 semaines	Maisons évacuées pendant 3 mois	CatNat
17 au 31 janvier 1995		2 semaines		CatNat
14 juillet 2010	Ruissellement et orage			CatNat
Novembre 2010	Débordement de la Sambre		plusieurs maisons touchées, 1m d'eau sur la chaussée	
6-8 janvier 2011	Débordement de la Sambre		routes coupées, maisons inondées, montée de 3 m	

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

SAINT-REMY-DU-NORD a connu **6 inondations importantes,** celles de l'hiver 1993-94, de janvier 1995 et de l'orage du 14 juillet 2010 ont donné lieu à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm, et en été lors de forts orages **[*Fig. 1*]**.

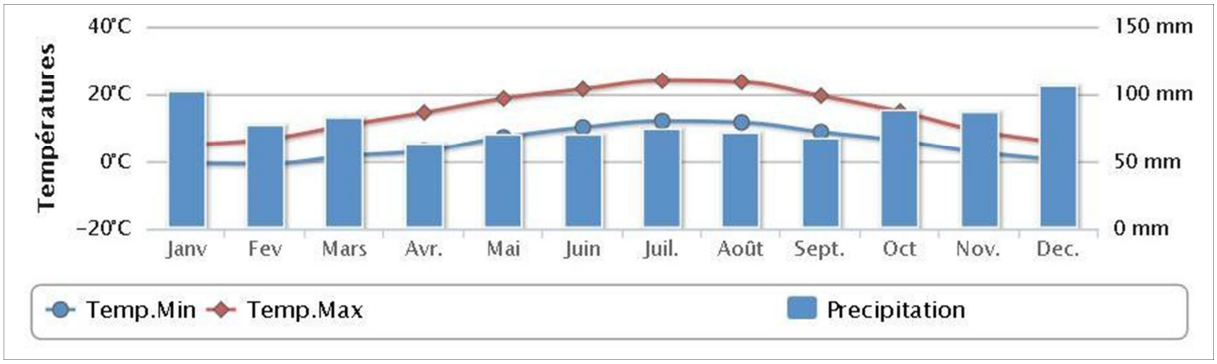


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

La commune de SAINT-REMY-DU-NORD fait partie des communes concernées par le PER de la Sambre, approuvé le 14 septembre 1995. Il concerne le débordement de la Sambre uniquement, et non de ses affluents. L'emprise de la zone inondable est affichée en bleu clair sur la carte communale. Le PERI vaut **Plan de Prévention des Risques** (article L 562-6 du code de l'environnement). Il constitue une servitude d'utilité publique opposable à tous (article L 562-4 du code de l'environnement).

La Vallée de la Sambre possède également son Atlas des Zones Inondables, diffusé en 2003.

Aujourd'hui, la commune de SAINT-REMY-DU-NORD est concernée par la Stratégie locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) de la Sambre du fait de son appartenance au Territoire à Risques d'Inondation (TRI) de Maubeuge.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le ruisseau d'Ecuelin et le ruisseau des Prés à Forêt se rejoignent au sud-est de la commune de SAINT-REMY-DU-NORD, pour former le ruisseau des Réaux. Celui-ci traverse le territoire communal vers le nord-ouest et devient le ruisseau des Cligneux avant de se jeter dans la Sambre canalisée. **[*Fig. 2*]**

Dans la partie au sud-ouest de la commune se situe la partie amont du bassin versant du Ruisseau du Bois, également affluent en rive droite de la Sambre, qu'il rejoint sur la commune de Bachant.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Quelques enjeux sont localisés dans la zone inondable du ruisseau des Réaux (une vingtaine).

La Sambre étant canalisée, elle n'a pas fait l'objet d'une étude sur son débordement dans le cadre de cette étude.

Des bassins sont présents dans la zone inondable du ruisseau des Réaux et de ses affluents. Il peuvent recueillir les eaux de débordement lors d'une forte pluie à condition qu'ils sont vides.

Les documents recensés évoquant des inondations sur la commune de SAINT-REMY-DU-NORD sont des articles de presse (de La Voix du Nord), des photographies et une carte des zones inondées lors de la crue de décembre 1993.

Les habitations inondées lors de la crue de décembre 1993 se situent en aval de la voix ferrée **[*Fig.3*]**. Cette zone a été inondée par le débordement de la Sambre et celui du ruisseau des Cligneux.

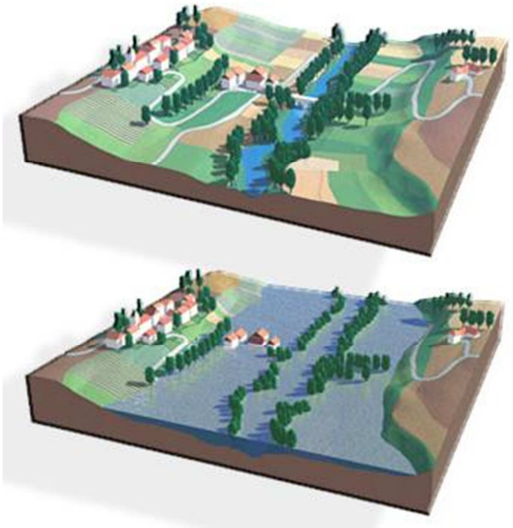


Figure 3 : Inondations de décembre 1993 à St-Rémy-du-Nord [Source : archives communales]

Sur les 10 documents recensés, 8 concernent la crue exceptionnelle de l'hiver 1993-94. Un autre contient des photographies et un plan d'un remblais construit en 1997 dans le lit moyen de la Sambre, et le dernier est un article de presse évoquant la crue de novembre 2010.

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.



Figure 6 : Zone inondable du Ruisseau des Cligneux, à St-Rémy-du-Nord [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de SAINT-REMY-DU-NORD s'étend sur 5,91 km² et comptait 1 176 habitants en 2011 (densité moyenne : 199 hab/km²).

Les enjeux sont répartis sur tout le territoire communal, ils se regroupent principalement dans le centre mais aussi le long des départementales D959, D307 et D321 qui partent en réseau depuis le centre. Une usine de recyclage est installée en rive gauche de la rivière.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des zones agricoles, des terres arables et des prairies **[*Fig. 7*]**.

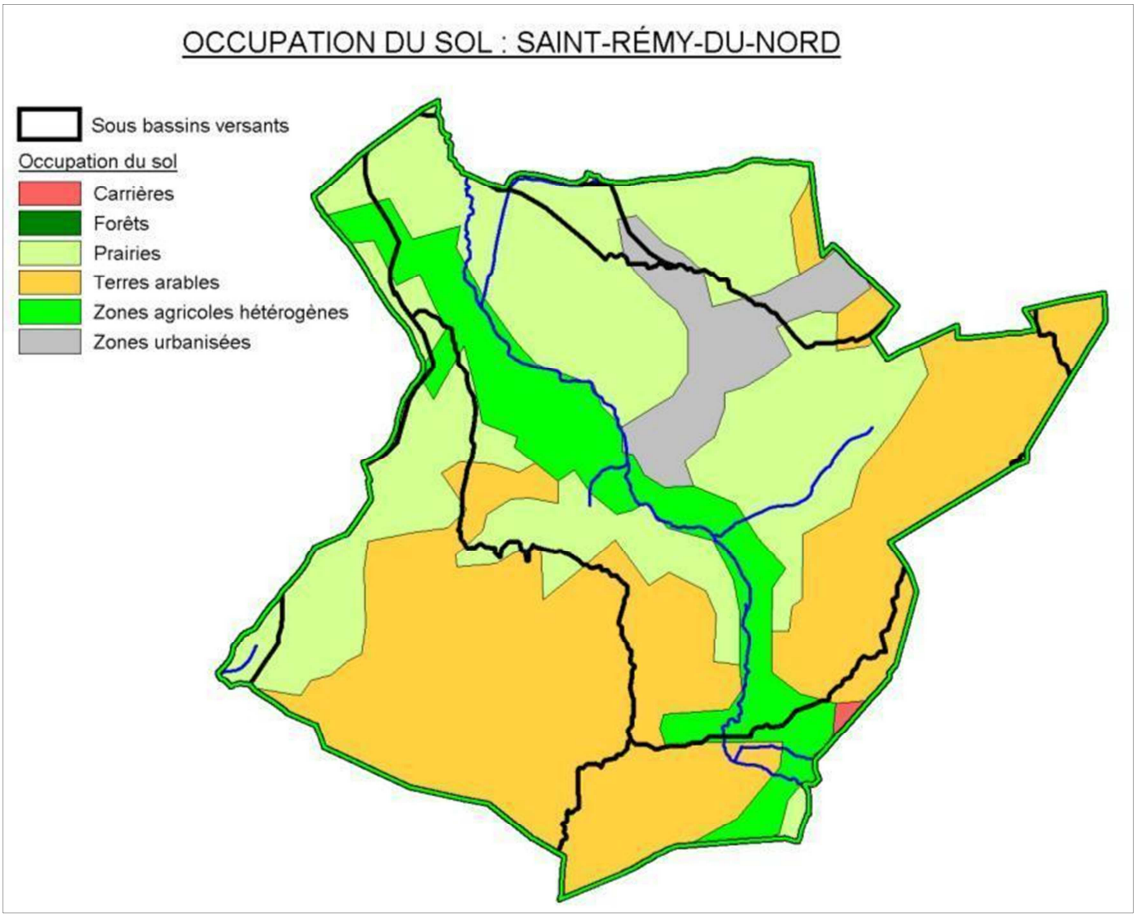


Figure 7 : Occupation des sols sur le bassin versant de la Hante
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Quelques constructions sont peu protégées des écoulements ruisselants sur les versants en amont. Il n'y a pas de forêt dans ce bassin versant et les prairies sont peu étendues. La majeure partie du bassin versant est couvert par des terres arables, favorisant le ruissellement agricole. Cependant, l'assolement est en majorité bien présent sur cette commune. Des haies séparent les champs et protègent les constructions en freinant les écoulements.

Le ruissellement agricole est un phénomène visible dans les champs de grande taille avec des traces bien marquées dans les champs, observées sur les photographies aériennes. **[*Fig.8*]**



Figure 8 : Trace du ruissellement agricole dans un champs à St-Rémy-du-Nord [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 9*]**.

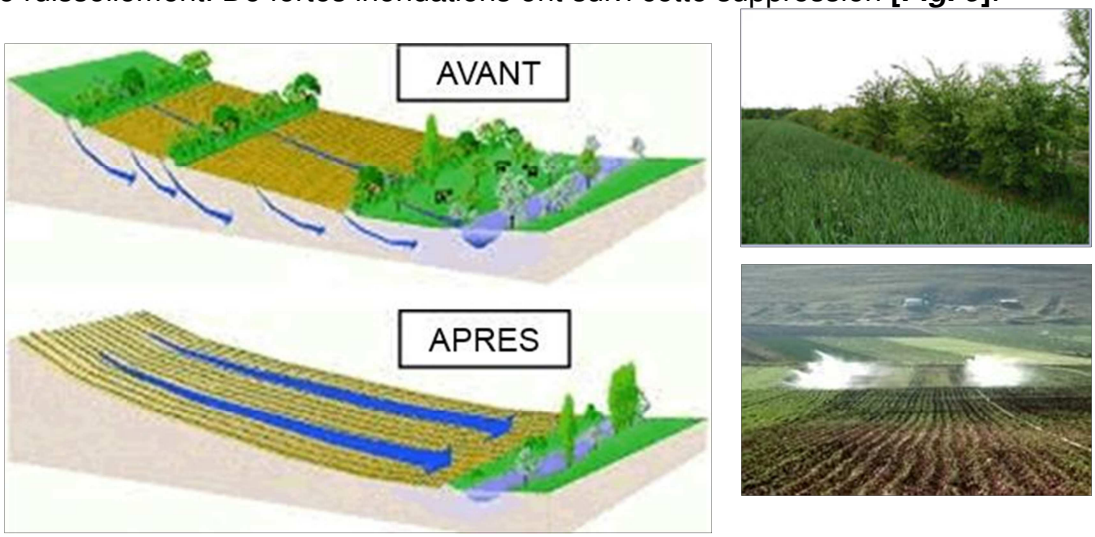


Figure 9 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 10*]**.

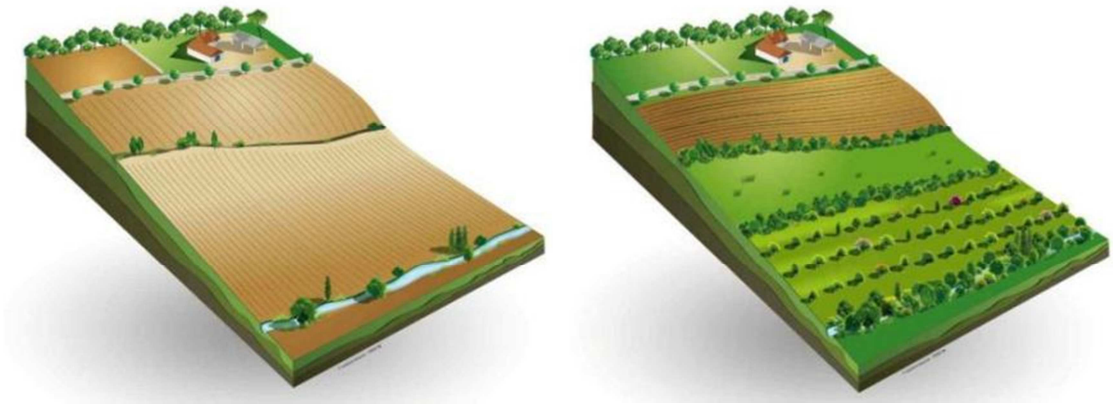


Figure 10 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 11*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 11 : Extrait de cartographie des enjeux potentiellement impactés à Saint-Rémy-du-Nord (Les Réaux) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont pentues, et sans fossés. Deux zones peuvent être impactées par le ruissellement sur les axes routiers sur la commune de SAINT-REMY-DU-NORD.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 12*]**.



Figure 12 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le risque d'inondation par débordement du ruisseau des Réaux est bien présent dans la ville de SAINT-REMY-DU-NORD.

Le ruissellement agricole est un phénomène visible sur ce bassin versant (traces dans les champs), la commune doit s'en prémunir en évitant la suppression des haies et les nouvelles constructions au pied des versants cultivés, et en protégeant les constructions existantes avec des haies ou des bassins de rétention.

Le réseau d'assainissement doit être contrôlé sur SAINT-REMY-DU-NORD car le ruissellement urbain peut toucher quelques habitations.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit de la table MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Saint-Rémy-du-Nord sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de SAINT-REMY-DU-NORD est classée en aléa sismique modéré.

Le BRGM recense 3 séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), le 13 avril 1992 (épicentre en Hollande) et le 24 octobre 1976 (épicentre en Belgique à Mons) ressentis sur la commune avec une intensité de 3 à 4 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de SAINT-REMY-DU-NORD est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

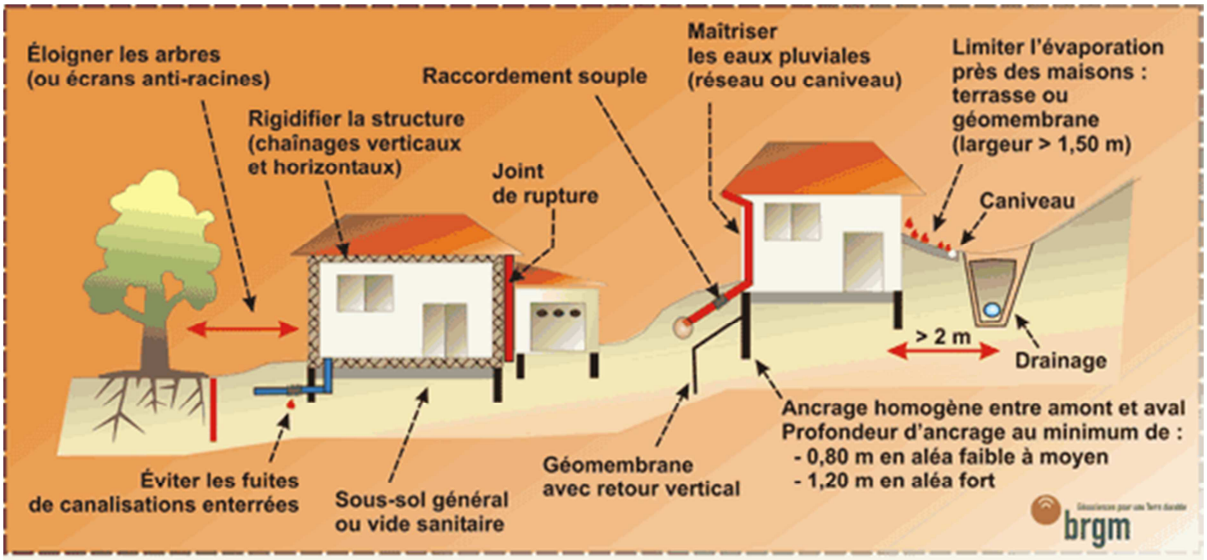
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

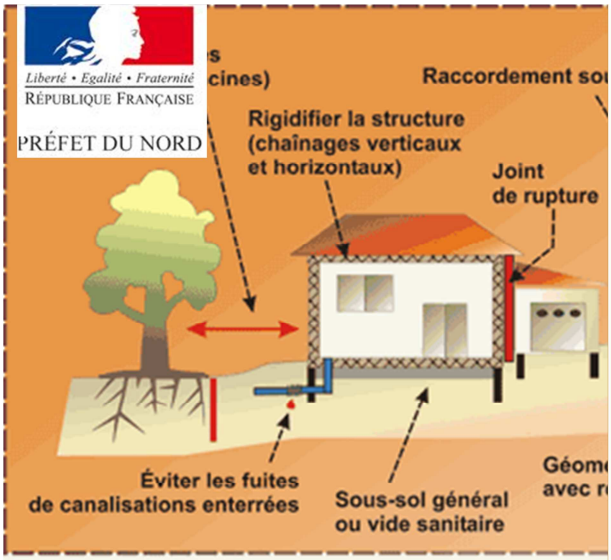
Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

ANNEXES

Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires
ST-REMY-DU-NORD	1993	2010	Débordement	171_plan_et_photos_inondation_hiver_1993_1994.pdf	2749_presse_17_11_2010.pdf	Plan de situation	Zone inondée régulièrement, évacuation des personnes
ST-REMY-DU-NORD	1993		Débordement	171_plan_et_photos_inondation_hiver_1993_1994.pdf		Plan de situation	Décembre 1993, zone inondée évacuation des personnes
ST-REMY-DU-NORD	1993		Débordement	171_plan_et_photos_inondation_hiver_1993_1994.pdf		Plan de situation	Décembre 1993, zone inondée

Figure 13 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels







Commune de ST-REMY-CHAUSSEE

DDTM du Nord

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **7**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *9*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **9**

I.1.Ruissellement agricole **10**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 10

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 13

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Autres risques sur la commune *15*

VI.1.Zonage sismique **15**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **15**

VI.3.Nappes phréatiques **17**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Saint-Rémy-Chaussée** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
17 juin 1986	Crue de **La Tarsy** et ruissellement			CatNat
10 mars 2008	Crue de **La Tarsy** et ruissellement	Une semaine		

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 2002 [Source : IMS$_{RN}$]

SAINT-REMY-CHAUSSEE a connu **2 inondations importantes,** celle de 1986 a donné lieu à un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)**.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le montrent les évènements historiques, les inondations peuvent se produire en hiver entre octobre et mars où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse 75 mm et en été lors d'épisodes orageux **[*Fig. 1*]**.

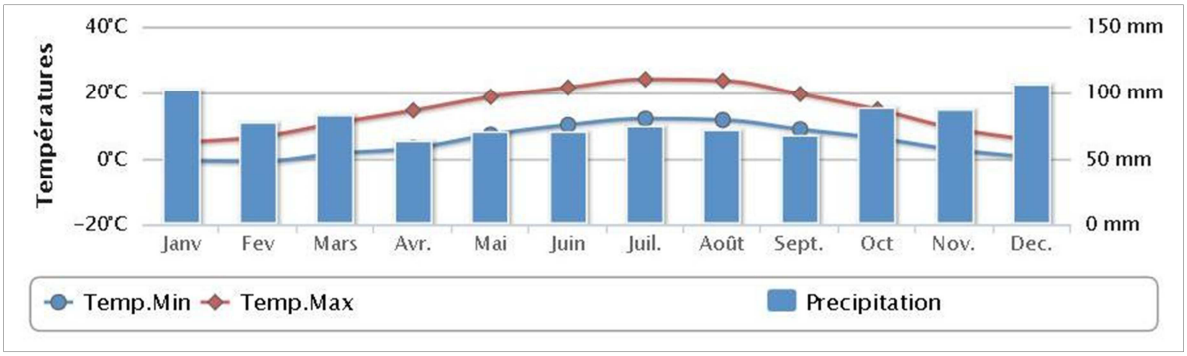


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Le seul document recensé concernant les inondations sur la commune de Saint-Rémy-Chaussée est une photographie d'un internaute sur son blog datant du 17 mars 2008 **[*Fig.2*]**.



Figure 2 : Photographie de Saint-Rémy-Chaussée, le 17-03-2008 [Source : Blog internet]

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

La Tarsy, affluent de la Sambre, prend sa source à Floursies, et traverse entre autres la commune de Saint-Rémy-Chaussée d'Est en Ouest. **[*Fig. 3*]**. Elle se jette dans la Sambre à Leval.

Le territoire communal de Saint-Rémy-Chaussée contient également le bassin de deux affluents en rive droite de la Tarsy, dont le Ruisseau de la Bonne Fontaine qui rejoint la Tarsy sur la commune voisine, à Monceau-St-Waast.

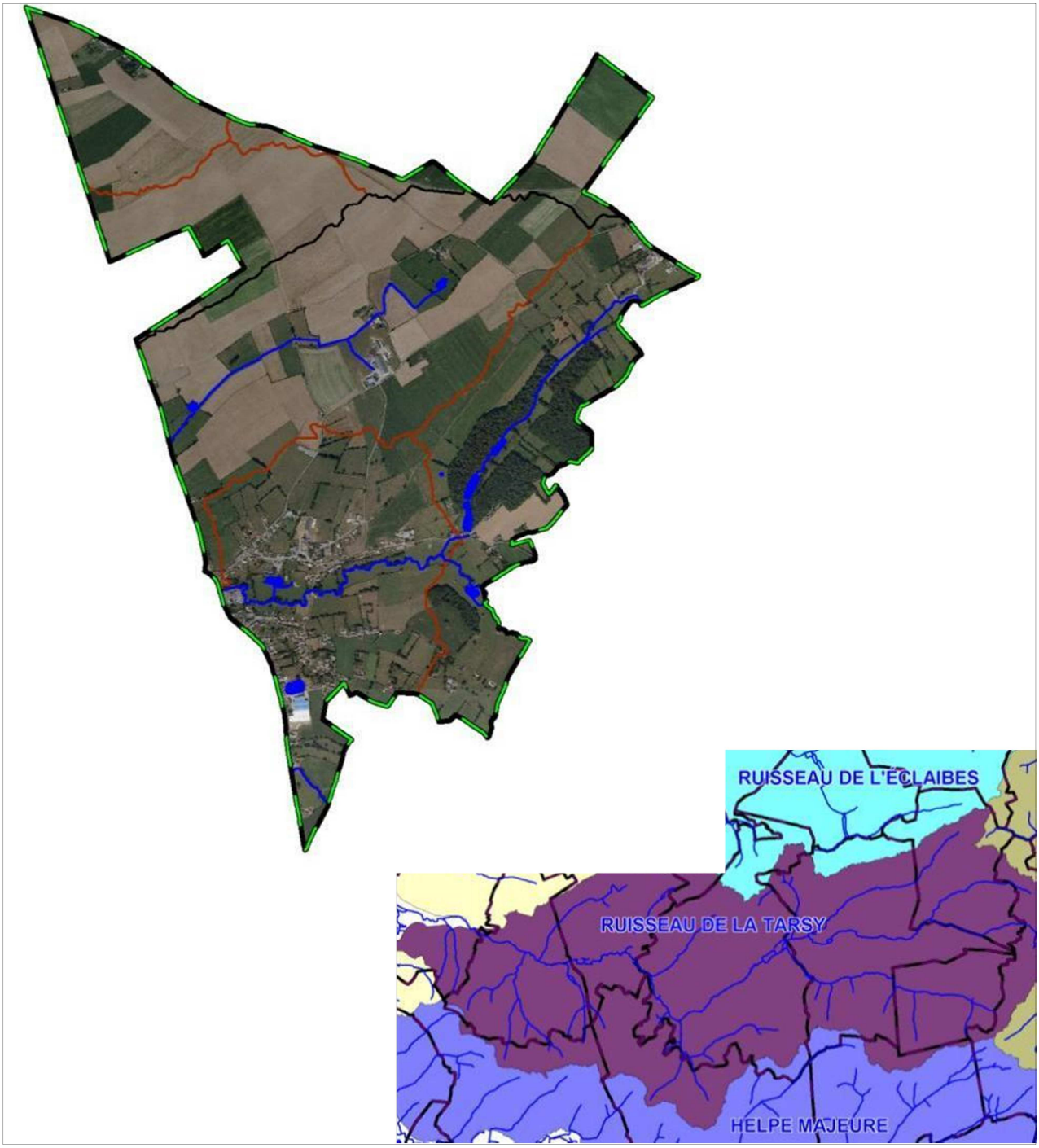


Figure 3 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Très peu d'enjeux sont exposés aux inondations par le débordement de la Tarsy et de ses affluents sur la commune. La plaine d'inondation est large (100 à 120 m), il faut donc veiller à ne pas y ajouter d'enjeux.

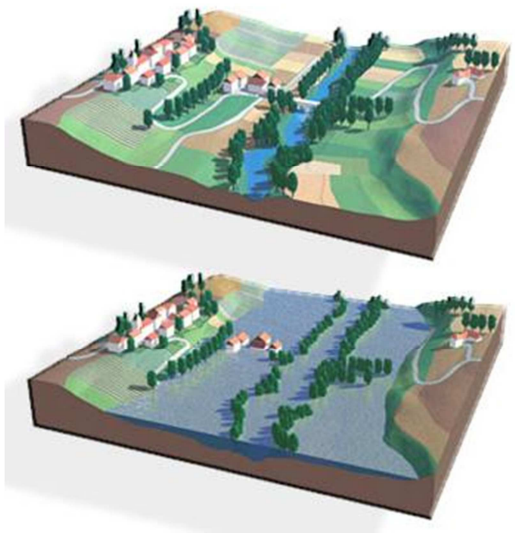
Au niveau du pont franchissant la Tarsy, on observe bien la plaine inondable. Le lit de la rivière n'est pas encaissé. Lors de notre passage, le niveau de l'eau était très haut, à la limite du débordement, or les buses du pont ont été dimensionnées pour le passage d'un volume d'eau bien plus important. Cela donne une indication sur l'ampleur des crues de la Tarsy **[*Fig. 4*].**



Figure 4 : La Tarsy au niveau du pont [Source : IMS$_{RN}$]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

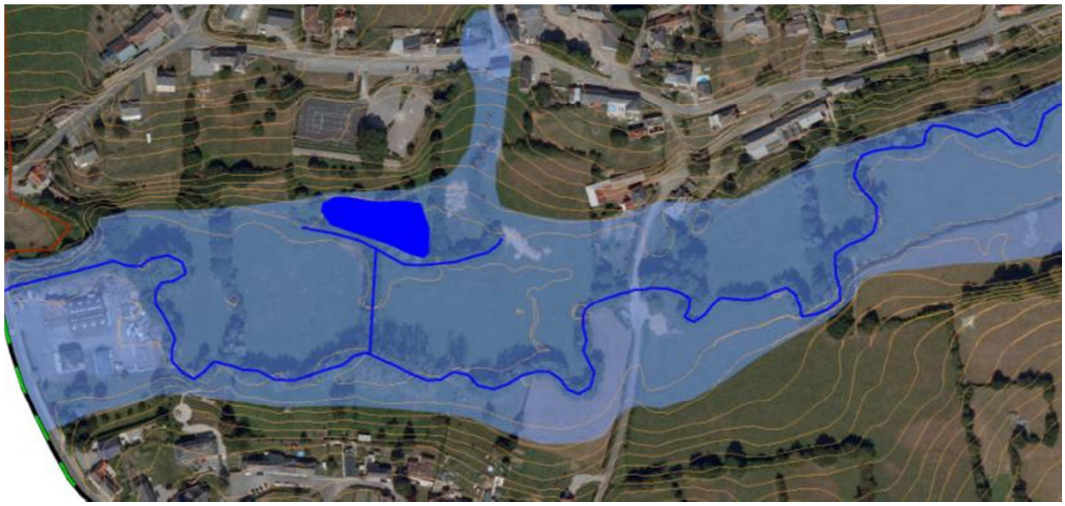


Figure 7 : Zone inondable dans le centre de St-Rémy-Chaussée [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

La commune de SAINT-REMY-CHAUSSEE s'étend sur 5,17 km² et comptait 511 habitants en 2011 (densité moyenne : 99 hab/km²).

Il y a des enjeux dans le centre, proche de la mairie, de l'église et du cimetière et le long de la départementale D951 qui sert de limite avec la commune de Monceau-St-Waast mais aussi et surtout sur la rive opposée de la Tarsy,. Il y a également quelques hameaux comme le Point du Jour, ou le Pont de Planche.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des prairies, des espaces agricoles (terres arables) ainsi qu'une petite zone de forêt **[*Fig. 8*]**.

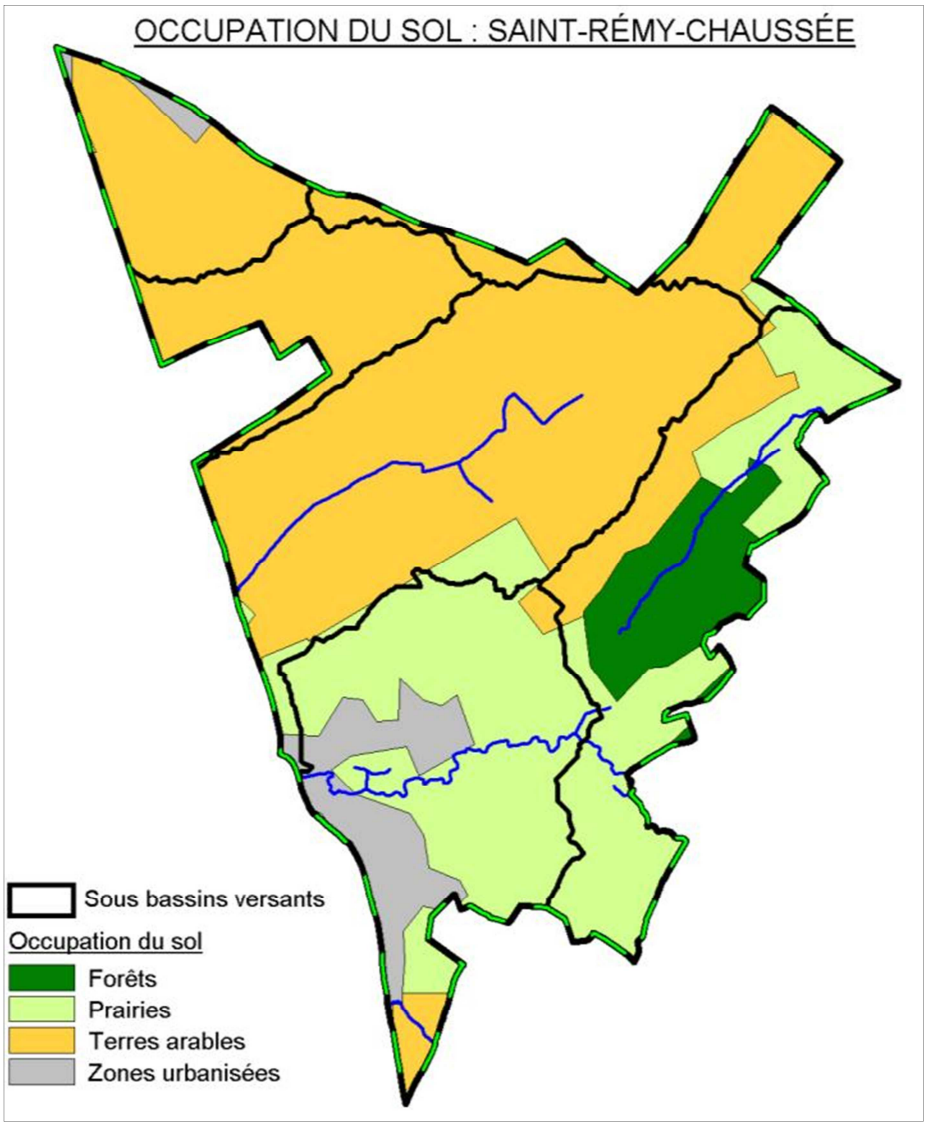


Figure 8 : Occupation des sols de la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Des bâtiments semblent exposés au risque de ruissellement agricole, à cause de leur position au pied de versants agricoles et de l'absence de haies pouvant freiner et absorber les écoulements.

De plus, des marques de ruissellement dans les champs sont clairement visibles sur la photographie aérienne **[*Fig. 9*]**.

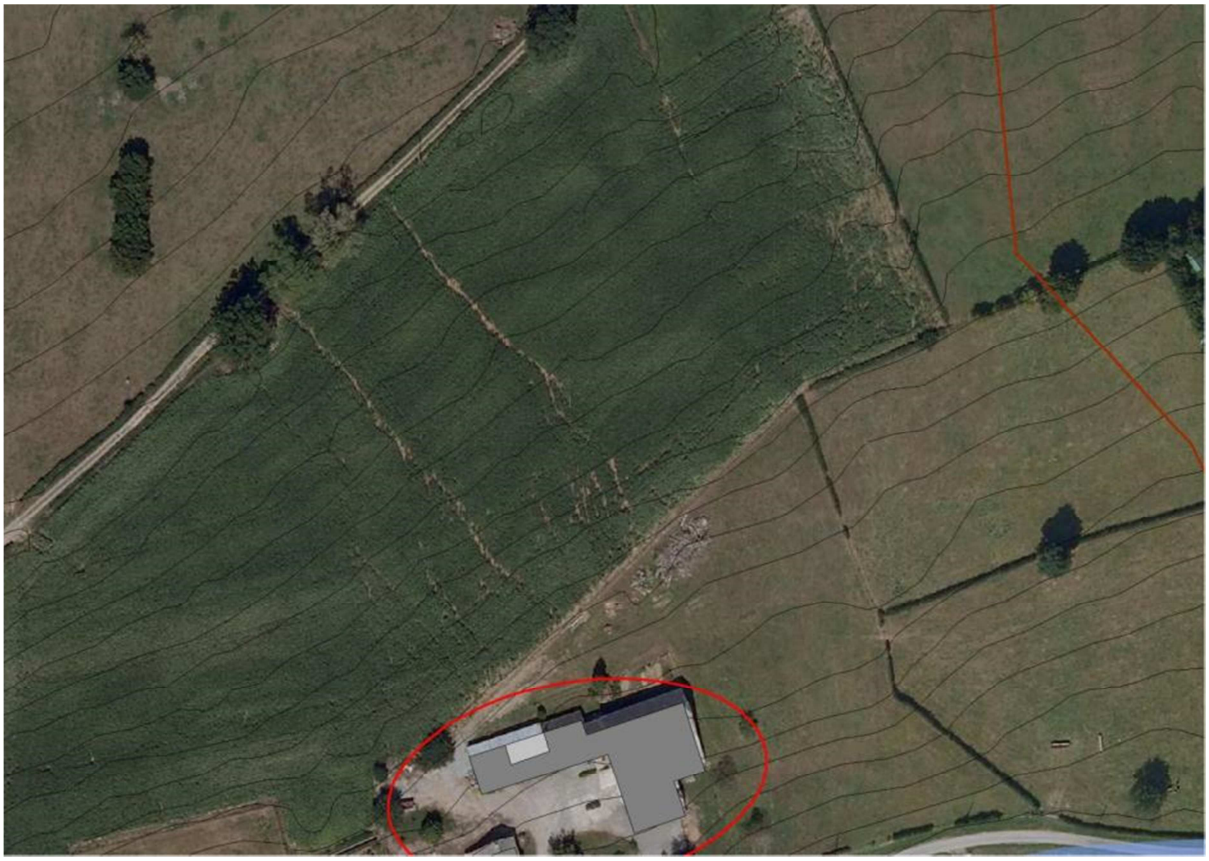


Figure 9 : Traces de ruissellement agricole sur la commune de St-Rémy-Chaussée en rive droite de la Tarsy (courbes de niveau 1 m en noir) [Source : IMSRN]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 10*]**.

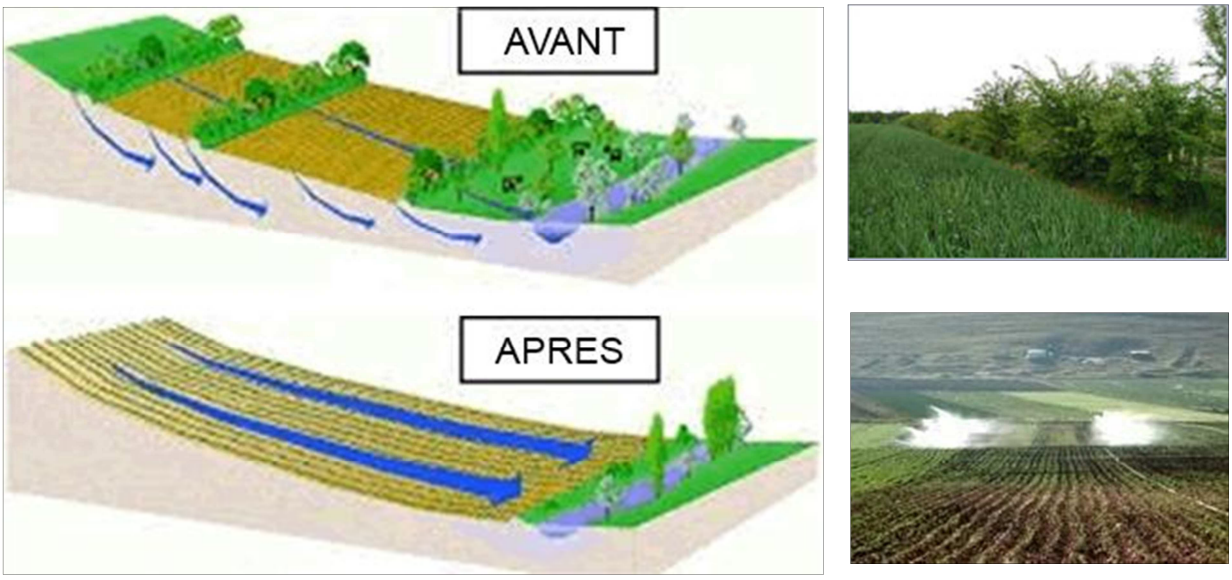


Figure 10 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente).

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 9*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont dans le sens de la pente et peuvent entraîner les écoulements pluviaux avec de fortes vitesses. Les maisons situées dans l'axe de l'écoulement ou de part et d'autre de ces axes peuvent être exposées au ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 11*]**.



Figure 11 : Enjeux potentiellement exposés au ruissellement urbain (flèches roses) [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

La commune de SAINT-REMY-CHAUSSEE, de par sa position en zone avale du bassin versant de la Tarsy, peut être exposée aux inondations par débordement. Il y a peu de constructions dans la zone inondable de la Tarsy et de ses affluents, et il faut veiller à ne pas en ajouter.

Un problème semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable. Ainsi qu'en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Saint-Rémy-Chaussée sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique
- Risque Minier : La commune est concernée par un éventuel PPR Minier

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de Saint-Rémy-Chaussée est classée en aléa sismique modéré. Le BRGM recense deux séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin), et le 13 arvil 1992 (épicentre en Hollande, Limbourg) ressentis sur la commune avec une intensité de 3 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de Saint-Rémy-Chaussée est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des

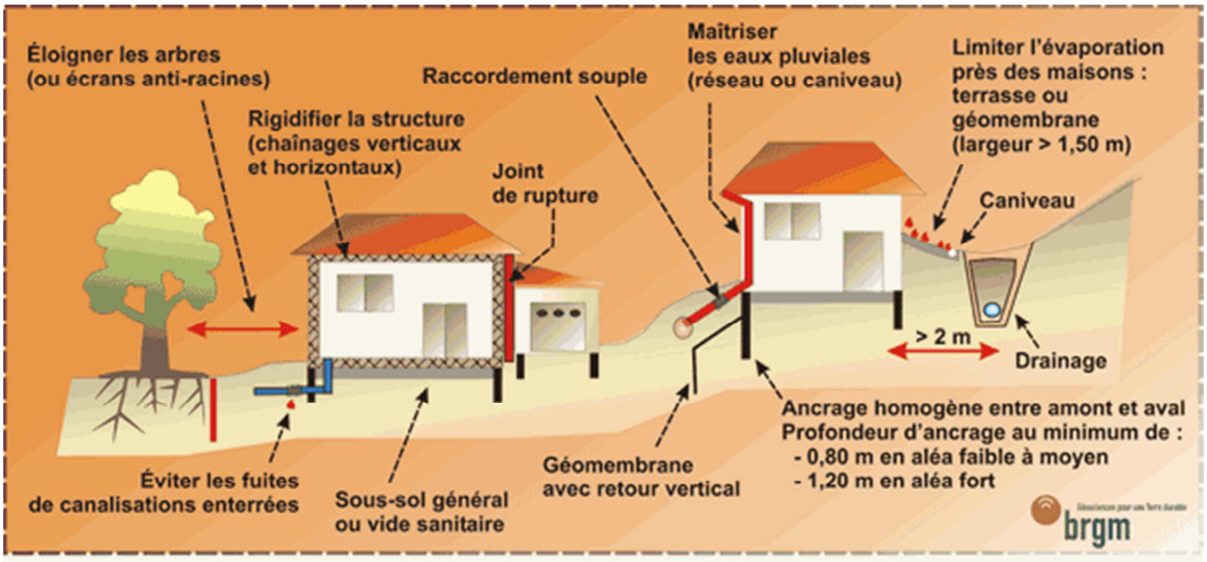
bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

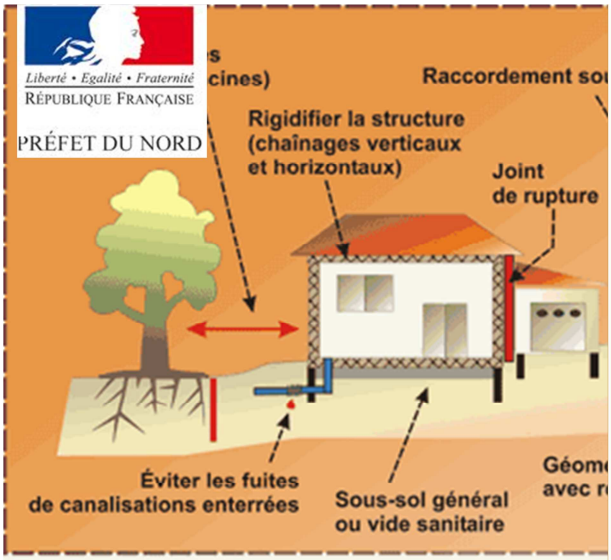
La susceptibilité au phénomène est considérée comme moyenne dans la vallée de la Tarsy et la nappe sub-affleurante le long des cours d'eau. Elle est considérée comme faible sur le reste du territoire communal. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

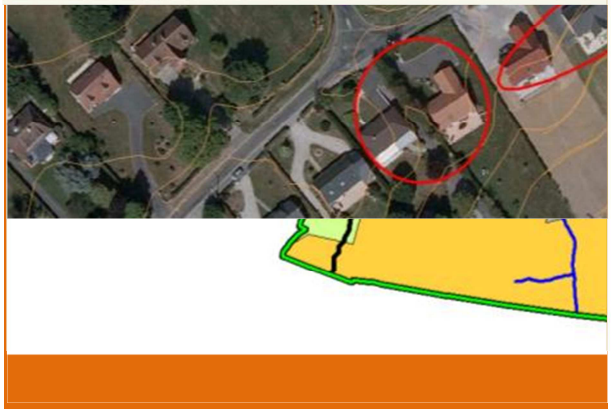
La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels





Commune de VIEUX-MESNIL

DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 7

IV.Inondations par ruissellement *8*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **8**

I.1.Ruissellement agricole **9**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 9

IV.1.2.Définition 10

IV.1.3.Méthode de cartographie 11

IV.2.Ruissellement urbain **12**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 12

IV.2.2.Définition 12

IV.2.3.Méthode de cartographie 12

V.Conclusion sur la commune *13*

VI.Autres risques sur la commune *13*

VI.1.Zonage sismique **13**

VI.2.Retrait-gonflement des argiles **14**

VI.3.Nappes phréatiques **15**

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Vieux-Mesnil** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La première phase de l'étude consistait à collecter les toutes informations archivées sur les risques naturels. La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
Hiver 1993-94	Débordement ruisseaux du Bois du Mesnil et des Quersonnières et ruissellement	2 semaines		CatNat
27 janvier 2002	Débordement ruisseaux du Bois du Mesnil et des Quersonnières et ruissellement	1 jour		CatNat
12-13 février 2002	Débordement ruisseaux du Bois du Mesnil et des Quersonnières et ruissellement	2 jours		CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune [Source : IMS$_{RN}$]

VIEUX-MESNIL a connu **3 inondations importantes** pour lesquelles un **arrêté de catastrophe naturelle (CatNat)** a été pris.

Contexte climatique

Le climat est à caractère océanique à semi-continental et est assez pluvieux. La température y est plus froide que dans le reste du département.

Les précipitations ont atteint un cumul annuel entre 1961 et 1990 de 697 mm selon la station météorologique de Lille. Elles se produisent surtout en hiver où la moyenne de précipitation mensuelle dépasse les 63 mm **[*Fig. 1*]**.

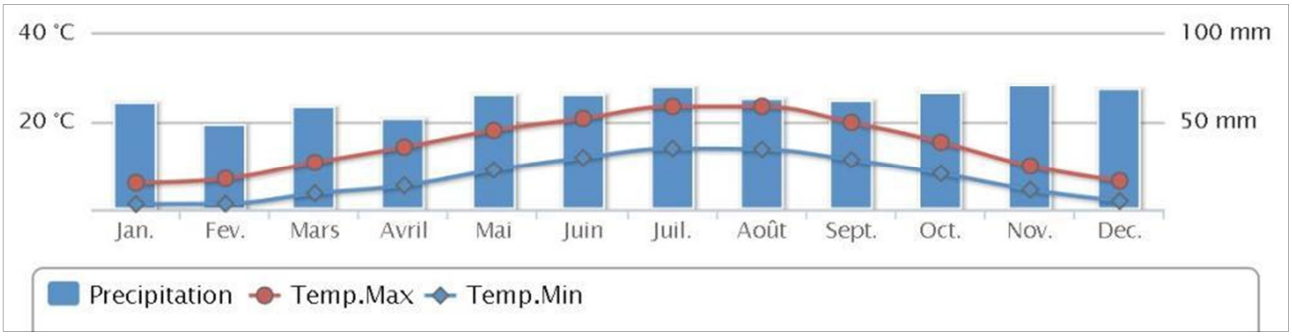


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Lille [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il n'y a pas d'étude ni de cartographie sur les inondations de VIEUX-MESNIL.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le Ruisseau de la fosse est un des rares affluents en rive gauche de la Sambre. Il nait de la confluence des Ruisseaux d'Hoisies et de la Forêt de Mormal et se jette dans la Sambre sur la commune de Boussière-sur-Sambre.

La majorité du territoire communal appartient au bassin versant du Ruisseau de la Fosse. Deux petites zones au nord se situent dans la partie amont des bassins versants de la Flamenne et de l'Hogneau. **[*Fig.2*]**

Le ruisseaux présent sur le territoire communal de Vieux-Mesnil, le ruisseau du Bois du Mesnil prend sa source sur la commune et sur la voisine, Hautmont.

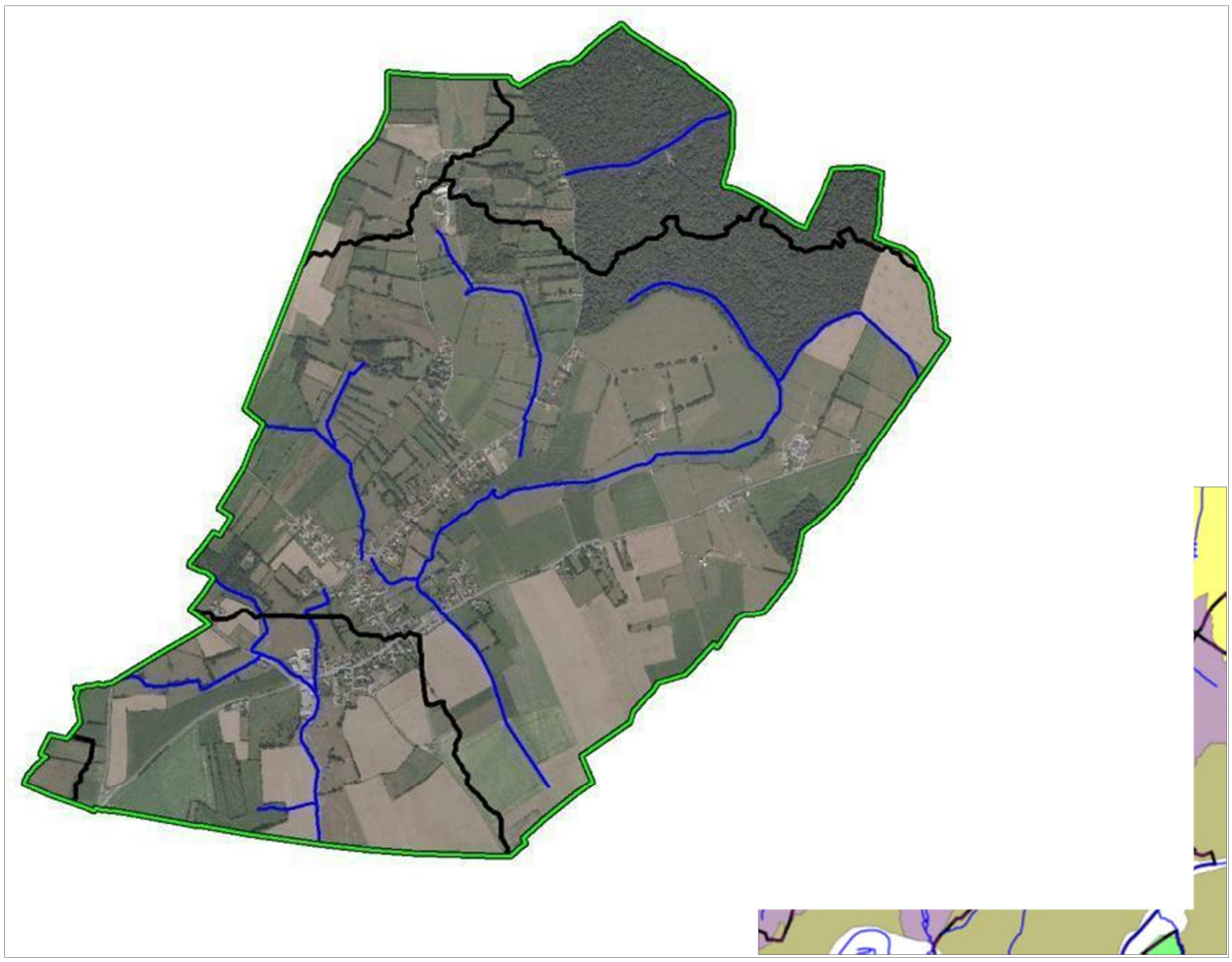


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des sous bassins versant (en noir) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Il y a des constructions dans les zones inondables des ruisseaux sur la commune de Vieux-Mesnil. Certaines sont installées en limite de zone inondable, mais d'autres sont mal situées soit très proches du cours d'eau soit au milieu d'un talweg intermittent.

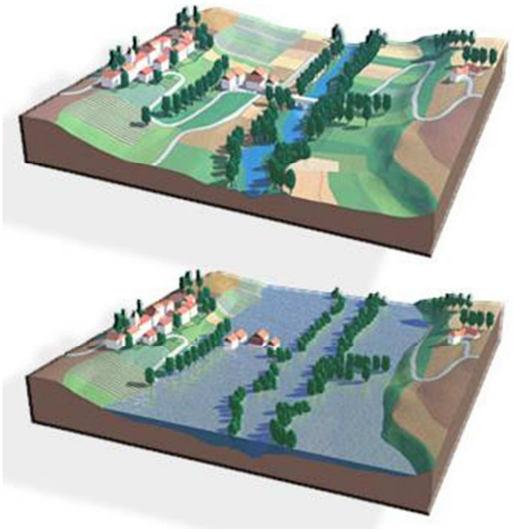
Un article de presse indique que lors des inondation de l'hiver 1993-94, les ruisseau du Bois de Mesnil et des Quersonnières ont débordé, inondant les maisons se trouvant sur leurs rives et surtout à la confluence de ces cours d'eau, place Manissart, où ces rus sont canalisés **[*Fig.3*]**.



Figure 3 : Ruisseau des Quersonnières (en haut) et Ruisseau du Bois de Mesnil (en bas) arrivant place Manissart, habitations historiquement inondées [Source : Google Earth]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 4*]**.

Figure 4 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 5*]**.



Figure 5 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 6*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

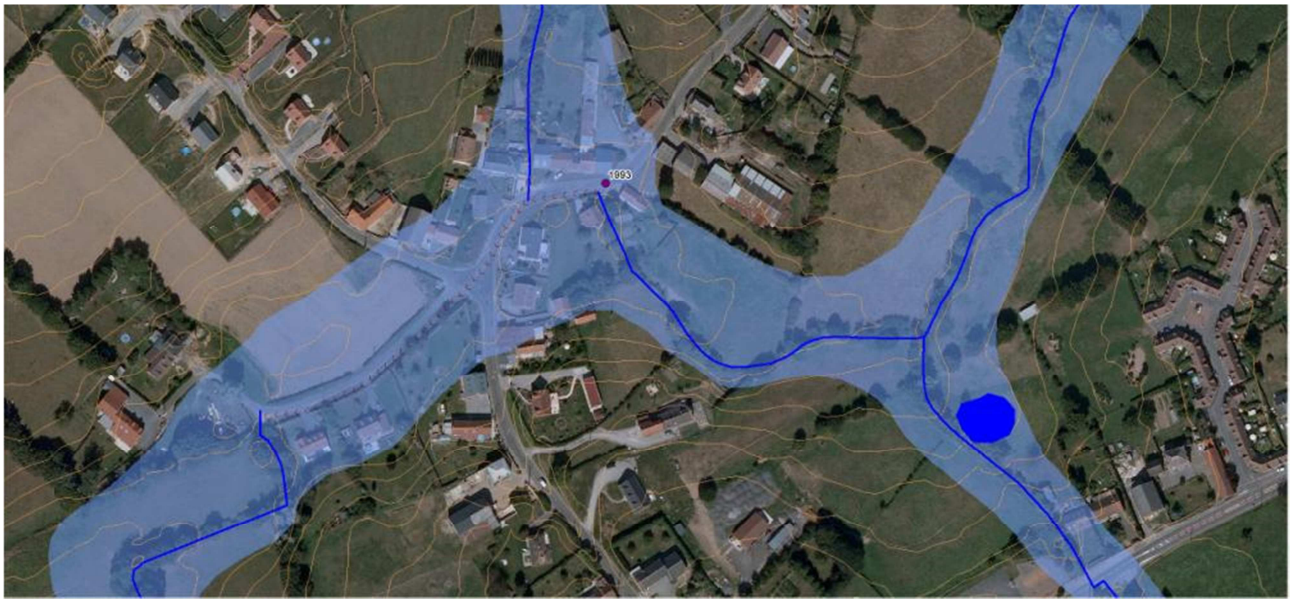


Figure 6 : Zone inondable dans le centre de Vieux-Mesnil avec un historique d'inondation en 1993 [Source : IMS$_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de VIEUX-MESNIL s'étend sur 5,95 km² et comptait 592 habitants en 2012 (densité moyenne : 99 hab/km²).

A part quelques fermes isolées, les enjeux sont principalement dans le centre, et le long des axes routiers.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts principalement par des prairies, des terres arables, et par le Bois Hoyaux, au nord de la commune **[*Fig. 7*]**.

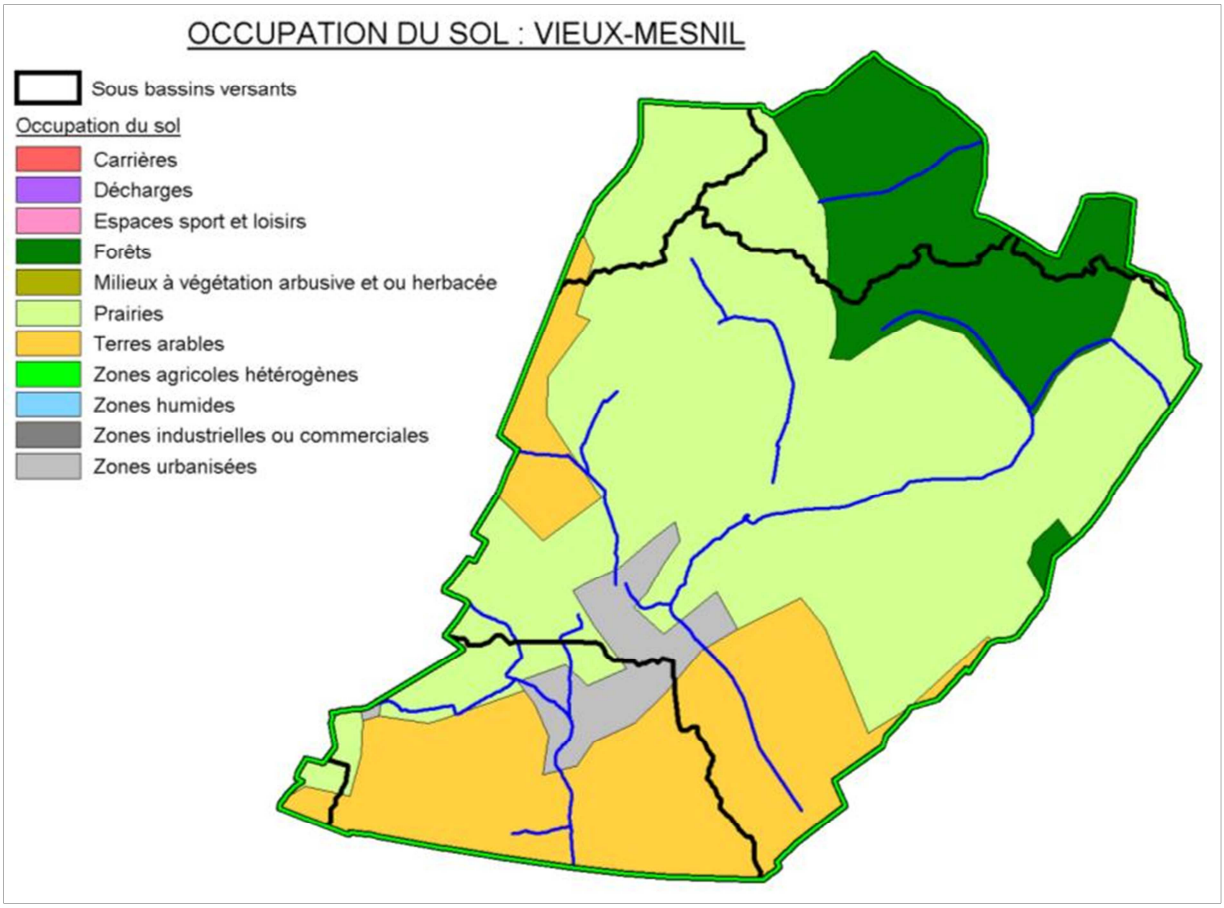


Figure 7 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les habitations sont bien placées, il y en a peu qui sont exposées au ruissellement ou bien elles sont protégées par des haies et des prairies.

On remarque que les champs remplacent petit à petit les prairies. Cependant les exploitations restent parcellaires, et la présence de haies en amont des habitations atténue le risque de ruissellement.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 8*]**.

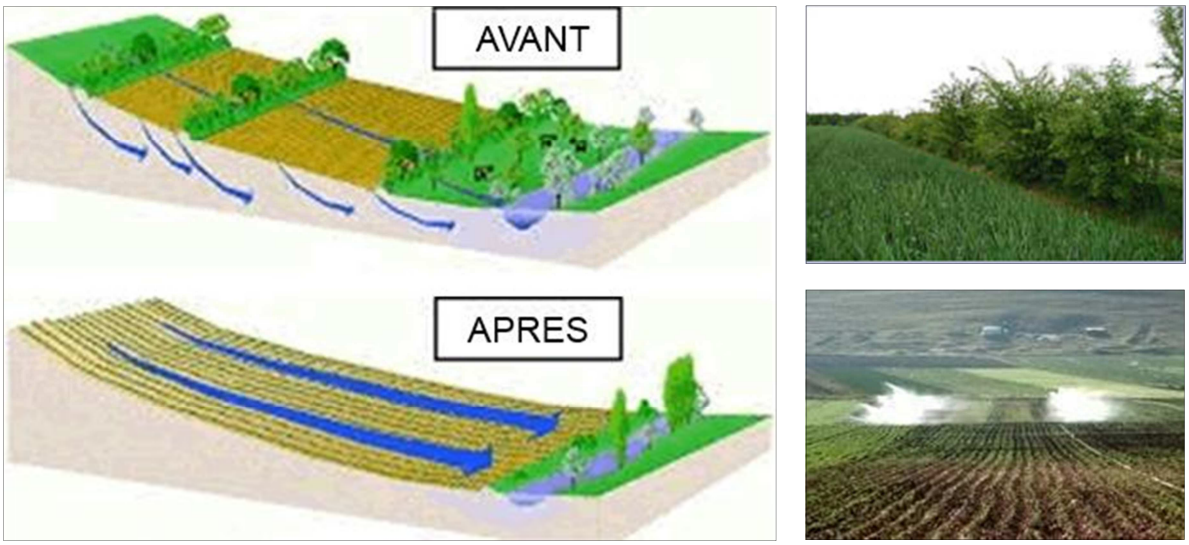


Figure 8 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 9*]**.

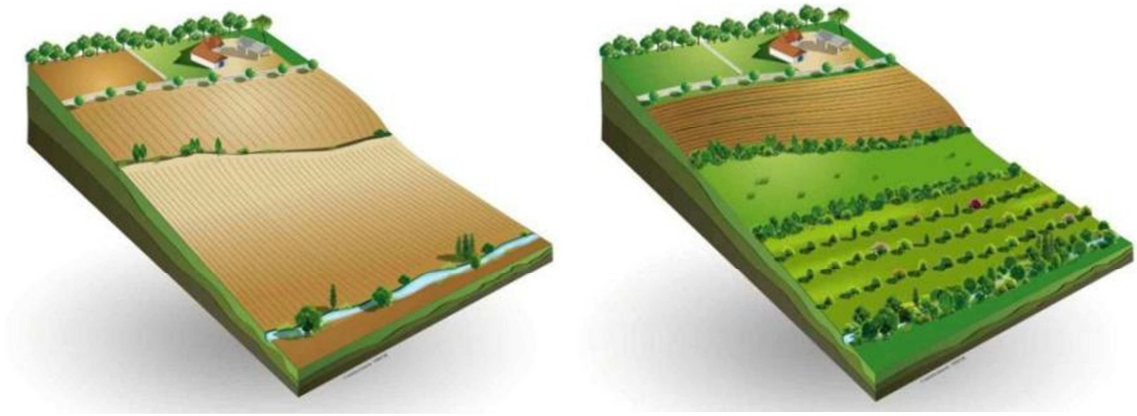


Figure 9 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 10*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont dans le sens de la pente, et les enjeux situés dans l'axe peuvent être impactés par le ruissellement urbain.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 10*]**.



Figure 10 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

La commune est impactée principalement par les inondations par débordement des affluents du Ruisseau de la Fosse.

Cette cartographie permettra de délimiter une zone inondable par le débordement des ruisseaux, dans laquelle il faudra éviter les nouvelles constructions, et protéger les constructions déjà existantes.

Il y a peu de risque de ruissellement. Les sens d'écoulements dans les versants et sur les axes routiers en pente permettront de ne pas ajouter d'enjeux qui pourraient être exposés au ruissellement. Des mesures pourront être prises afin de protéger l'existant en installant des haies ou des bassins de rétention en amont des enjeux exposés au ruissellement agricole, et en améliorant les fossés et le réseau de collecte des eaux pluviales, le long des axes routiers en pente.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Vieux-Mesnil sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de Vieux-Mesnil est classée en aléa sismique modéré.

Le BRGM recense 2 séismes survenus le 20 juin 1995 (épicentre en Belgique à Thuin), et le 11 juin 1938 (épicentre en Belgique dans les Flandres), ressentis sur la commune avec une intensité de 3 et 6 sur l'échelle MSK.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur

le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de Vieux-Mesnil est classé en aléa faible sur l'ensemble du territoire avec une zone classée en aléa à priori nul, et une petite partie classée en aléa fort.

Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

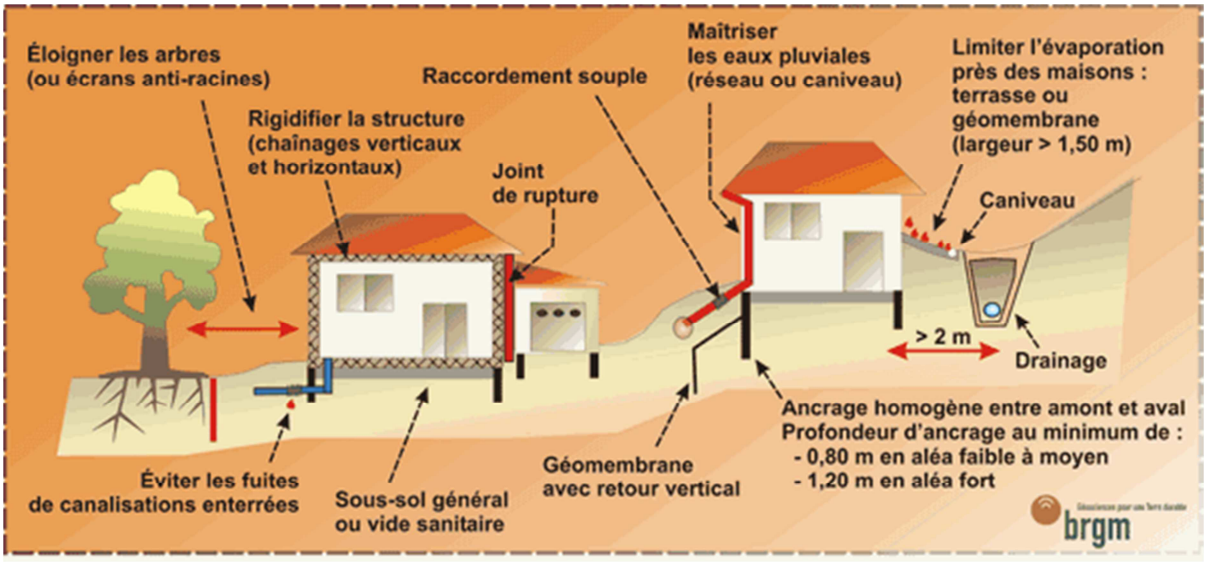
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



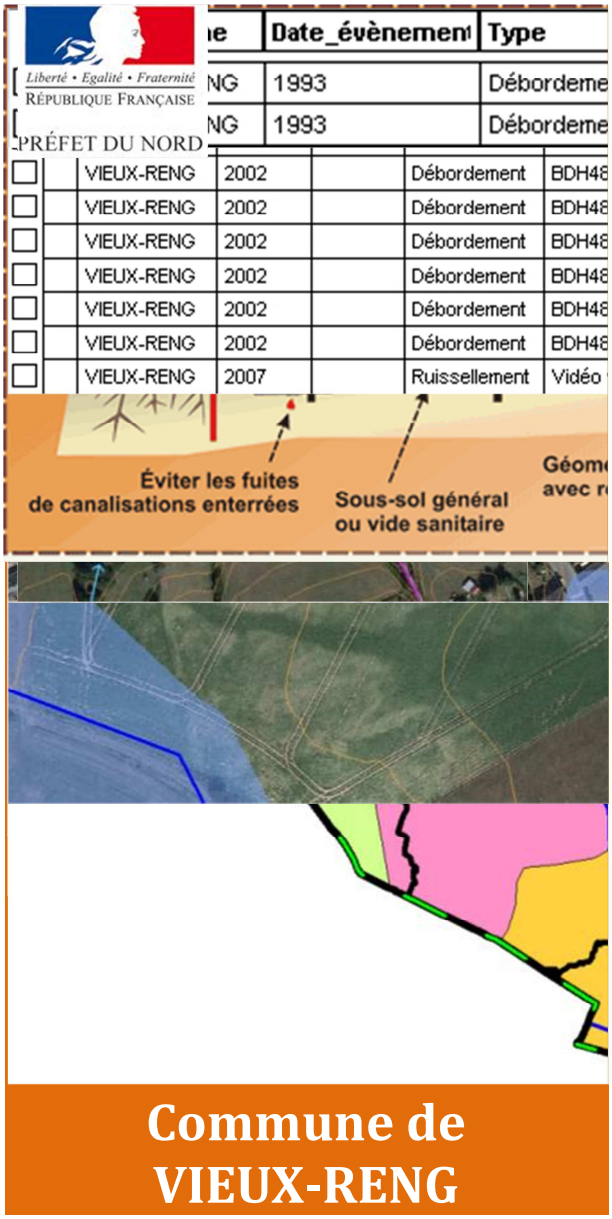
Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du Ruisseau de la Fosse où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **7**

III.3.1.Définition 7

III.3.2.Méthode de cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *9*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **9**

I.1.Ruissellement agricole **10**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 10

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 14

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Bases de données *15*

VII.Autres risques sur la commune *15*

VII.1.Zonage sismique **15**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **16**

VII.3.Nappes phréatiques **17**

VIII.ANNEXES *18*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Vieux-Reng** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement			CatNat
janvier 1995	Débordement et ruissellement agricole	2 semaines	Rues inondées, hameau isolé entre la Trouille et son affluent	
27 janvier 2002	Débordement et ruissellement			CatNat
2 juin 2008	Débordement, coulées de boue, ruissellement	1 jour	Torrents de boue dans les rues principales	CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 1993 [Source : IMS$_{RN}$]

VIEUX-RENG a connu **4 inondations importantes**. **3 arrêtés de catastrophe naturelle (CatNat)** ont été pris.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent surtout en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm **[*Fig. 1*]**. De forts orages peuvent aussi avoir lieu en été, lorsque les températures augmentent, comme le 2 juin 2008.

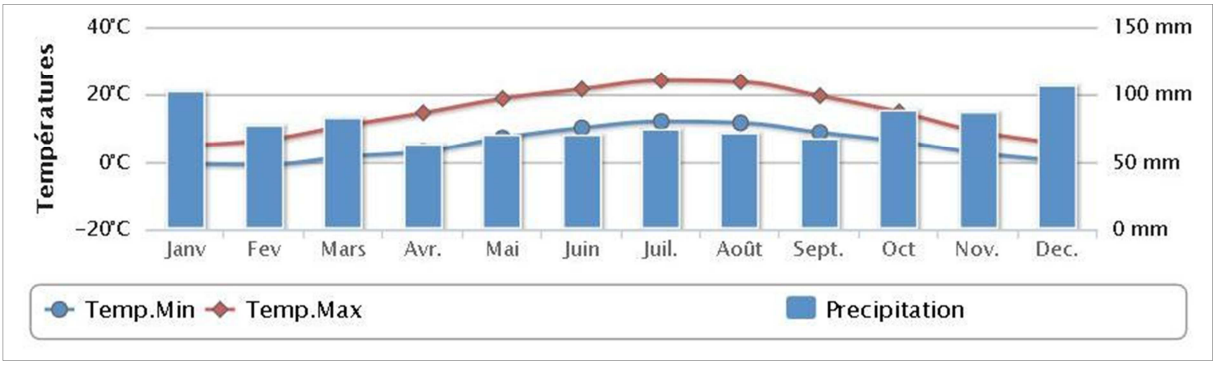


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 21 mai 2002. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

VIEUX-RENG se situe en amont de la jonction du **Ri du Frilou** et de **la Trouille [*Fig. 2*]**.

La Trouille, affluent de la Haine et sous-affluent de l'Escaut, prend sa source sur la commune voisine, de l'autre côté de la frontière, à Erquelinnes en Belgique. La commune de Vieux-Reng est donc située en amont du bassin versant.

Le Ri du Frilou, d'une longueur d'un demi kilomètre, a son bassin versant presque entièrement dans les limites communales de Vieux-Reng.



Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Le centre de Vieux-Reng est traversé par la rivière La Trouille et une dizaine de bâtiments sont situés dans la zone inondable. Quelques habitations sont également concernées par le débordement du Ri du Frilou, mais il s'agit principalement des jardins des maisons.

Les documents d'archives (cartographies, articles de presse, photographies,...) illustrent les évènements historiques de débordement de la Trouille et du Ri du Frilou **[*Fig. 3*]**.

En janvier 2002, des habitations ont été inondées, ainsi que l'école **[*Fig. 4*]**, la salle des fêtes, les rues principales et le hameau de Lameries.

Le Moulin de la Salmagne peut être inondé en cas d'embâcle au niveau du pont situé à proximité **[*Fig. 5*]**. Dans le centre, le passage de la Trouille sous la D159 est mal dimensionné, des maisons, la mairie et des écoles ont exposées au risque de débordement **[*Fig. 6*]**.



Vieux-Reng

27.1.95

Le hameau du Brûlé isolé

La Trouille fait peur

C'est la troisième fois en un peu plus d'un an: le hameau du Brûlé est isolé à cause de la crue de la rivière locale. Ce hameau est situé entre la Trouille, qui traverse le lieu dit, et son affluent, un ruisselet appelé «le ri de Frélou» qu'alimentent principalement les eaux de ruissellement des champs.

La circulation automobile était interrompue et les habitants ont dû rentrer à pied, les enfants juchés sur le dos des parents dûment bottés.

La doyenne des lieux elle-même n'a jamais vu pareil phénomène depuis...64 ans. Compte tenu de la météo, la situation ne risque pas de s'améliorer dans les heures qui viennent.

Figure 3 : Article de presse sur l'inondation de janvier 1995 [Source : Base communale de la DDTM59]



Figure 4 : Inondation de l'école le 27 janiver 2002 [Source : Base communale de la DDTM59]

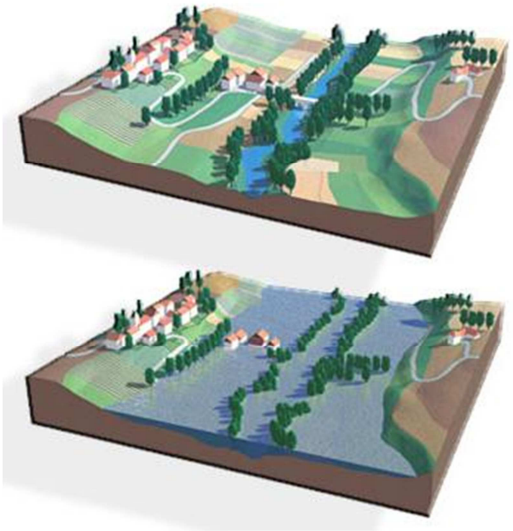


Figure 5 : Le Moulin de la Salmagne à Vieux-Reng, inondable en cas d'embâcle au niveau du pont situé à proximité [Source IMSRN]



Figure 6 : A Vieux-Reng, passage mal dimensionné sous la D159, au niveau de la mairie et des écoles, maisons exposées aux inondations [Source : IMSRN]

Méthode de cartographie



Définition

Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 7*]**.

Figure 7 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 8*]**.



Figure 8 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 9*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

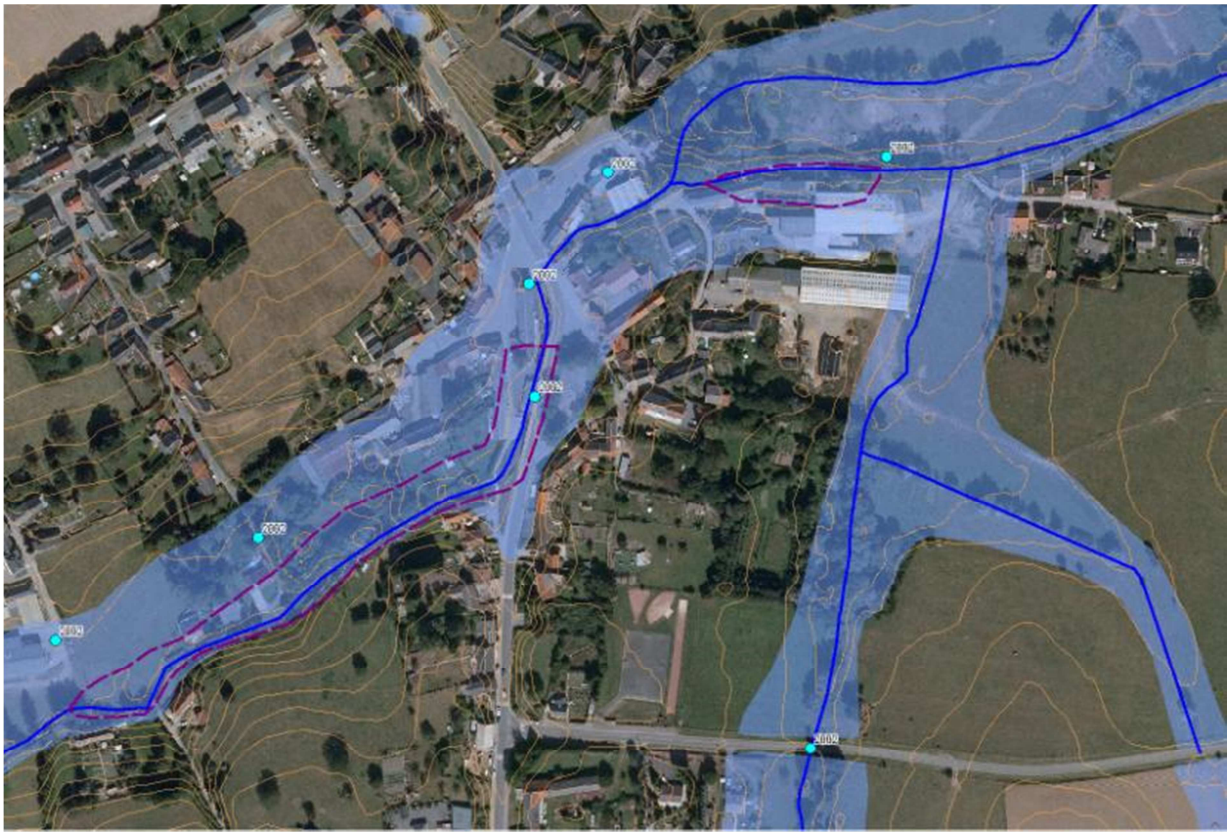


Figure 9 : Zone inondable dans le centre de Vieux-Reng avec évènements historiques en 2002 et cartographique des zones historiquement inondées [Source : IMS RN]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de VIEUX-RENG s'étend sur 11,64 km² et comptait 870 habitants en 2012 (densité moyenne : 75 hab/km²).

Les enjeux sont principalement regroupés dans le centre-ville, et le long de la départementale D28 ainsi que dans quelques hameaux comme Lameries, le Pont-à-Noix.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies. Il n'y a pas de forêt **[*Fig. 10*]**.

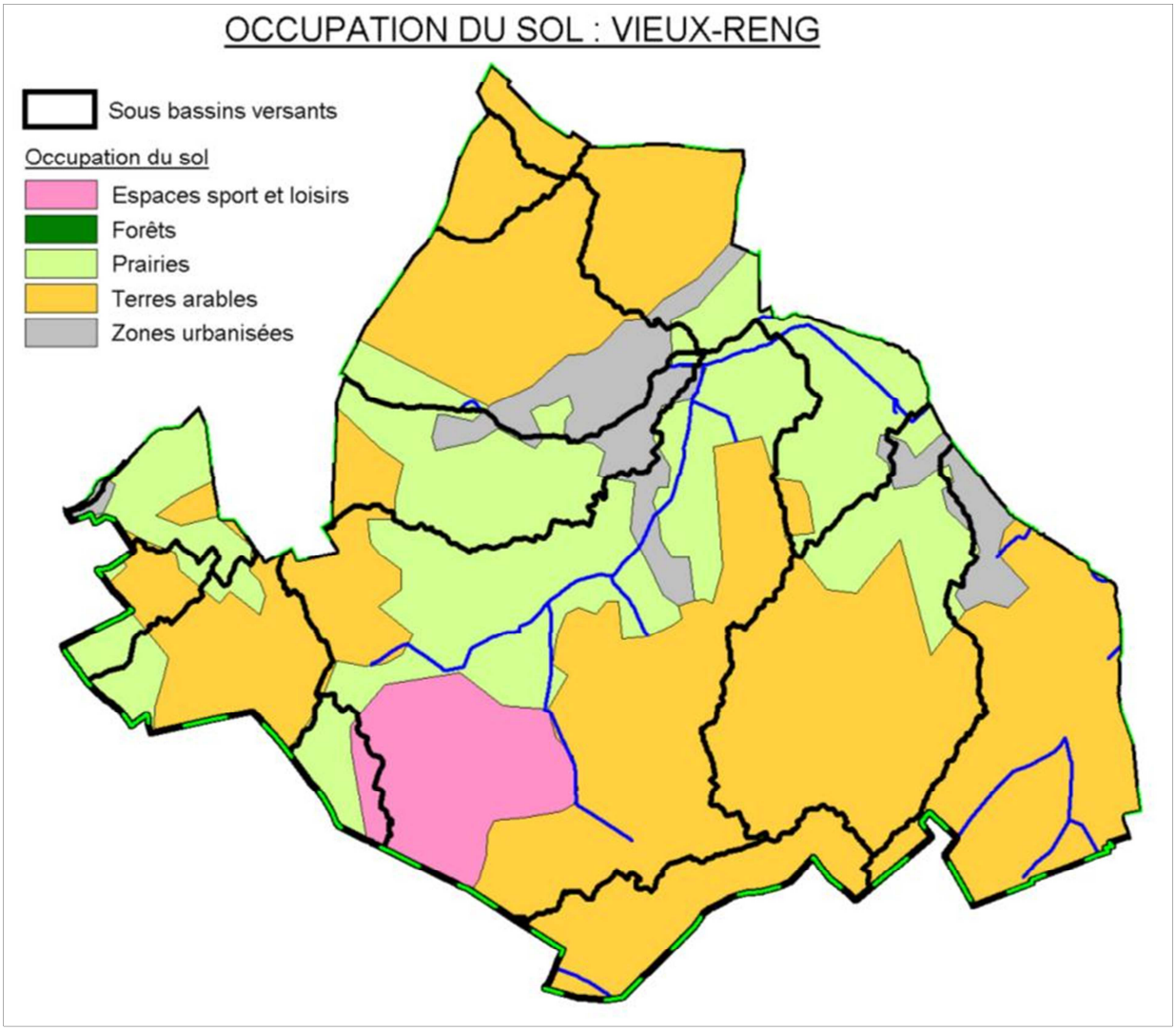


Figure 10 : Occupation des sols sur la commune
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Les eaux du Ri du Frilou proviennent essentiellement du ruissellement sur les versants. Ceux-ci étant agricoles, les écoulements peuvent devenir en cas de fortes pluies des coulées de boue.

Le 2 juin 2008, des torrents de boue ont envahi les rues principales et les caves. Cet évènement a conduit la prescription d'un arrêté de catastrophe naturelle.

Le 7 juin 2007, la commune de Vieux-Reng a également connu des coulées de boue, une vidéo amateur a filmé un torrent de boue venant de la rue du quéniaux pendant les orages **[*Fig. 11*]**.



Figure 11 : Torrent de boue filmé par un amateur en juin 2007 [Source : You tube]

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 12*]**.

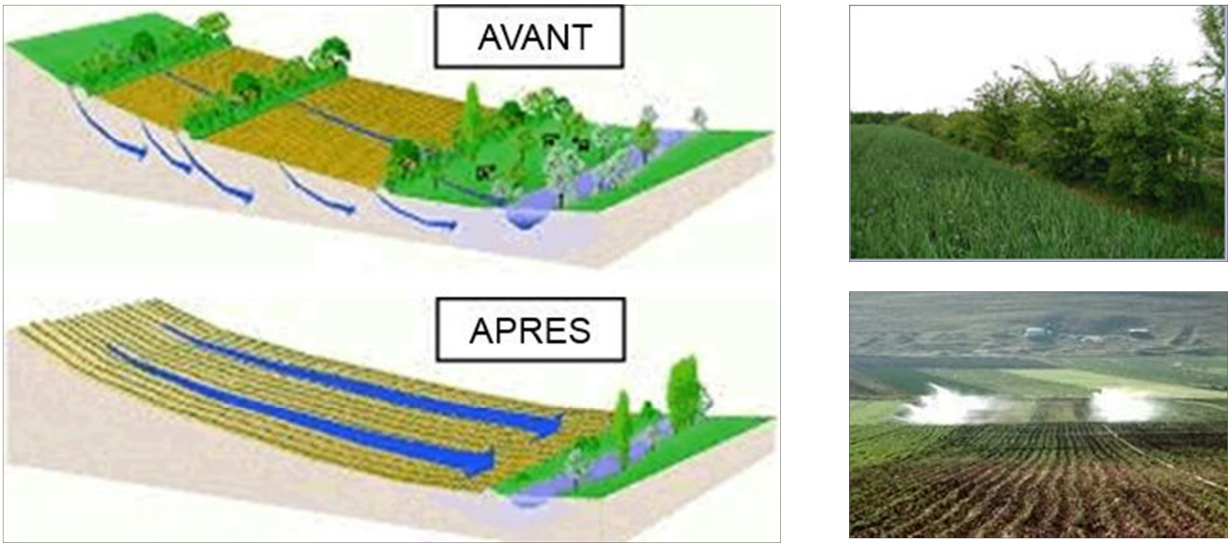


Figure 12 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 13*]**.

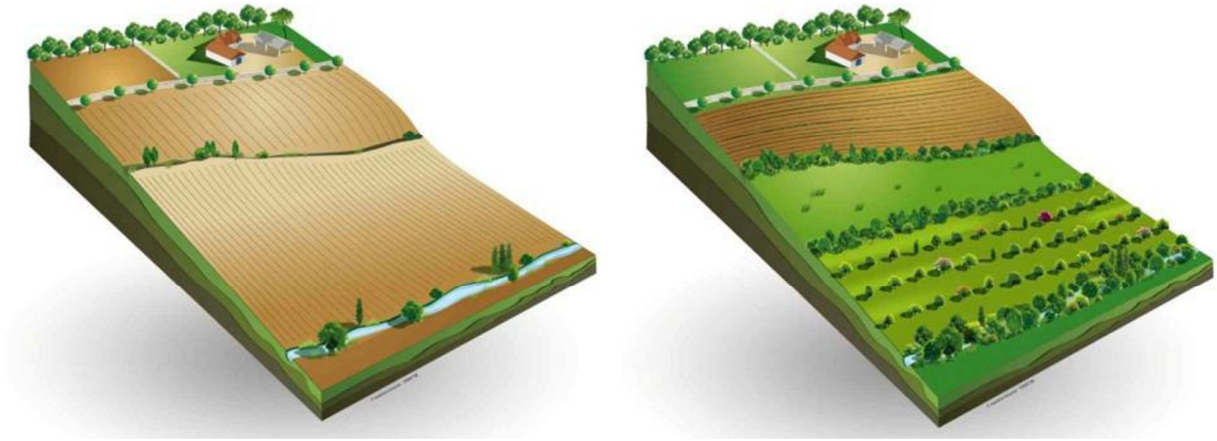


Figure 13 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 14*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 14 : Traces de ruissellement agricole dans les champs à Vieux-Reng (Lieu-dit La gauche du chemin de Maubeuge) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

Le ruissellement urbain sur la commune

Les rues en pente favorisent les écoulements vers les rivières mais des habitations se situent de part et d'autre, et ces rues peuvent drainer les écoulements avec de fortes vitesses, voire des coulées de boue. Le ruissellement sur les axes routiers participe à la propagation des coulées de boue et à la montée des inondations.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie

Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses) **[*Fig. 15*]**. Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours.



Figure 15 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Le problème principal est le débordement de la Trouille et les coulées de boue. Ceci est confirmé par les évènements d'inondation recensés.

Un problème apparu récemment semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable des 3 ruisseaux. Ainsi qu'en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Vieux-Reng sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de VIEUX-RENG est classée en aléa sismique modéré.

4 séismes sont recensés par le BRGM. Celui du 20 juin 1995 (épicentre en Belgique, à Thuin) et celui du 11 juin 1938 ((épicentre en Belgique, dans la région des Flandres) sont les plus ressentis avec une intensité de 5 dans la commune.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de VIEUX-RENG est classé en aléa faible. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

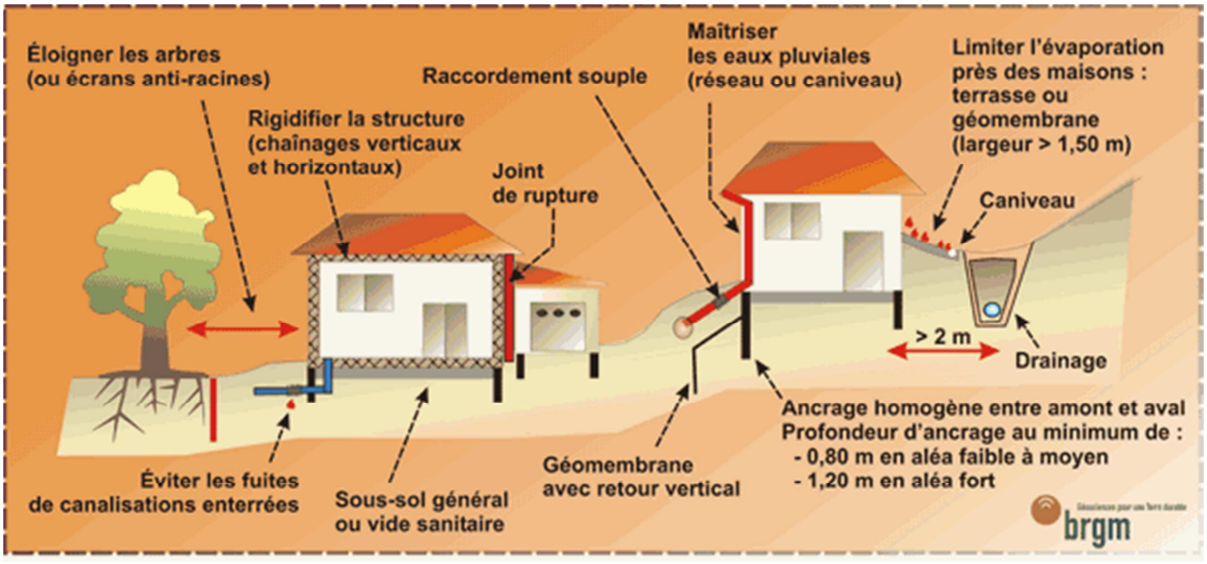
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible à moyenne, sur une grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long des cours d'eau La Trouille et Le Ri du Frilou où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

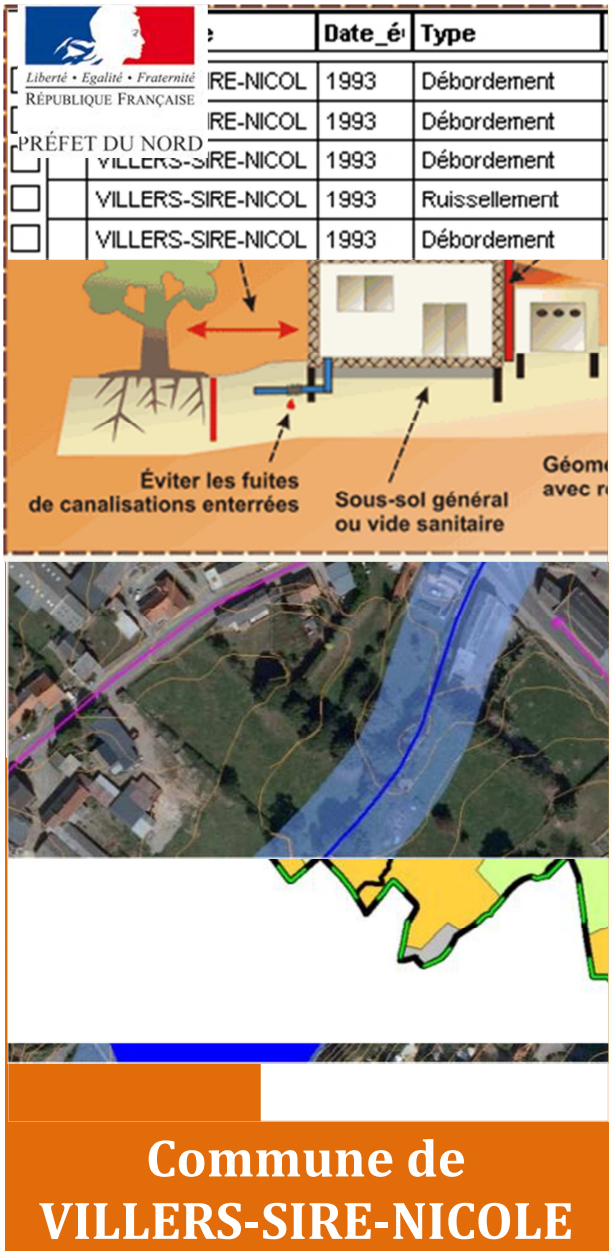
ANNEXES

	ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires	X	Y
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, accès à la rue de Brule imporrsible	774 903,21	7 026 333,04
☐		VIEUX-RENG	2002		Ruissellement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, route barrée	775 995,22	7 024 848,49
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Route coupée	774 856,77	7 025 970,64
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, Mairie inondée	774 684,22	7 026 254,71
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, Salle des fêtes inondée	774 732,56	7 026 323,43
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Rue inondée	774 019,7	7 026 049,12
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Rue inondée	774 394,77	7 026 036,89
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Rue	27 janvier 2002, Rue inondée	774 518,82	7 026 099,79
☐		VIEUX-RENG	2002		Débordement	BDH4880_vieuxreng_catnat_27_au_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, école inondée	774 688,03	7 026 186,11
☐		VIEUX-RENG	2007		Ruissellement	Vidéo you tube		Rue	juin 2007, torrent de boue venant de la rue de Queniau	774 592,21	7 026 442,55

Figure 16 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

	ID	Commune	Date_évènement	Type	PDF	Précision	Commentaires
☐		VIEUX-RENG	1993	Débordement	Inv_180_ZI_et_sens_ecoulement_vieux_reng_cle07c788.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VIEUX-RENG	1993	Débordement	Inv_180_ZI_et_sens_ecoulement_vieux_reng_cle07c788.pdf	Incertaine	inondations hiver 1993-94

Figure 17 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]



DDTM du Nord

Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU NORD

ETUDE DE CARACTERISATION DES RISQUES NATURELS SUR L'ARRONDISSEMENT D'AVESNES-SUR-HELPE

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

NOTE RELATIVE A LA CARTE COMMUNALE DES RISQUES NATURELS

Janvier 2015

Sommaire

I.Présentation et objectifs de l'étude *3*

II.Historique des principales inondations et cartographies existantes *4*

II.1.Historique **4**

II.2.Etudes et Cartographies existantes **5**

III.Inondations par débordement *5*

III.1.Hydrographie de la commune **5**

III.2.Le débordement sur la commune **6**

III.3.Méthode de cartographie **8**

III.3.1.Définition 8

III.3.2.Méthode de cartographie 8

IV.Inondations par ruissellement *10*

IV.1.Ruissellement et Occupation du territoire **10**

I.1.Ruissellement agricole **11**

IV.1.1.Ruissellement agricole sur la commune 11

IV.1.2.Définition 11

IV.1.3.Méthode de cartographie 12

IV.2.Ruissellement urbain **13**

IV.2.1.Le ruissellement urbain sur la commune 13

IV.2.2.Définition 13

IV.2.3.Méthode de cartographie 14

V.Conclusion sur la commune *14*

VI.Bases de données *15*

VII.Autres risques sur la commune *15*

VII.1.Zonage sismique **15**

VII.2.Retrait-gonflement des argiles **16**

VII.3.Nappes phréatiques **17**

VIII.ANNEXES *18*

Présentation et objectifs de l'étude

La commune de **Villers-Sire-Nicole** est exposée à des risques d'inondations. C'est pourquoi il a été réalisé des documents informant sur leur localisation et leur probabilité d'occurrence sur le territoire communal.

- **Carte communale**

Son objectif principal est d'informer et de permettre une meilleure intégration des risques dans l'instruction des actes d'urbanisme. Elle illustre à l'échelle de la commune les éléments suivants :

- Les zones potentiellement inondables,
- Les évènements historiques,
- Les enjeux potentiellement exposés aux inondations.

Ce document comporte également des informations à l'échelle de la commune concernant les **risques sismiques, retrait-gonflement des argiles et remontée de nappe phréatique**.

Une petite note expliquant la légende est livrée avec la carte.

- **Note d'accompagnement**

Cette présente note d'accompagnement a pour objectif d'expliquer le fonctionnement hydraulique de la commune (et plus généralement du bassin versant auquel elle appartient) afin de faciliter la compréhension des différentes zones de risque définies sur le territoire.

Après avoir située la commune dans son contexte hydrogéomorphologique, ce rapport décrira l'historique des inondations, et de manière synthétique la définition des phénomènes, et la méthode de cartographie.

Historique des principales inondations et cartographies existantes

Historique

La base de données de la DDTM a été consultée ainsi que les archives départementales, le Conseil Général du Nord, les bases de données accessibles sur internet, et la presse locale **[*Tab. 1*]**.

Date	Phénomènes	Durée	Dommages	Commentaires
1982	Débordement de la Trouille		En particulier la première maison après le camping	
Hiver 1993-1994	Débordement et ruissellement	3 semaines	Débordement ruisseaux des Gouffres, de l'Hopital et de la Trouille	CatNat
2 juillet 1995	Débordement et ruissellement agricole	1 jour		CatNat
27 janvier 2002	Débordement et ruissellement	2 jours		CatNat
2 juin 2008	Débordement, coulées de boue, ruissellement	1 jour	Coulées de boue dans les rues principales	CatNat
14 juillet 2010	Débordement et ruissellement	1 jour		CatNat

Tableau 1 : Inondations recensées sur la commune depuis 1993 [Source : IMS$_{RN}$]

VILLERS-SIRE-NICOLE a connu **6 inondations importantes**. **5 arrêtés de catastrophe naturelle (CatNat)** ont été pris.

Contexte climatique

Les précipitations ont atteint un cumul annuel moyen de 642 mm (entre 1960 et 1990) selon la station météorologique de Cambrai-Epinoy.

Comme le confirment les évènements historiques les plus importants, les inondations se produisent en hiver entre octobre et février où la moyenne de précipitation mensuelle passe de 48 mm à 60 mm et de forts orages peuvent avoir lieu l'été lorsque les températures augmentent **[*Fig. 1*]**.

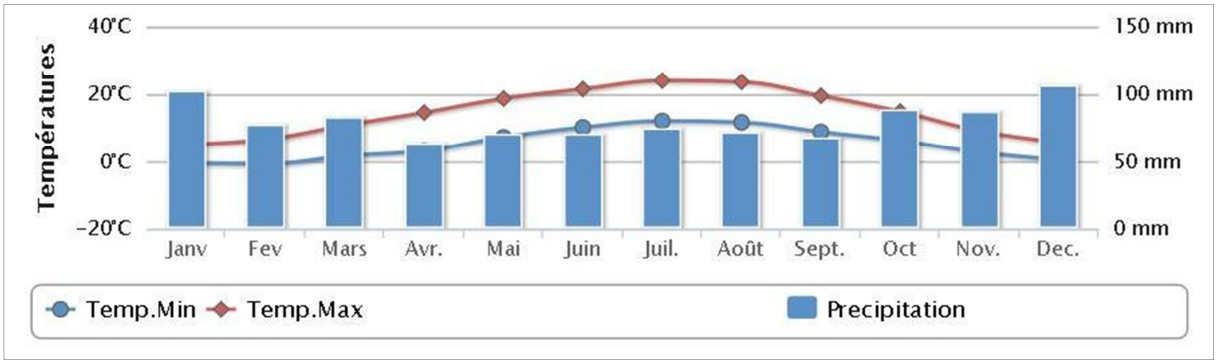


Figure 1 : Données climatiques de la station météorologique de Charleville-Mézières [Source : http://www.meteofrance.fr]

Etudes et Cartographies existantes

Il existe une carte communale des zones historiquement inondées. Ce document, que l'on retrouve sur 6 autres communes, sans indication sur l'auteur, délimite l'étendue des zones inondées l'hiver 1993-94.

Un **Plan de Prévention des Risques Inondations** a été prescrit le 13 février 2001. Cette prescription n'a pas été suivie d'étude sur le risque inondation.

Inondations par débordement

Hydrographie de la commune

Le centre de VILLIERS-SIRE-NICOLE est construit en rive gauche de **la Trouille [*Fig. 2*]**. Il est traversé par un affluent de la Trouille, le ruisseau des Gouffres qui devient le Rondou en sortant du centre.

La Trouille, affluent de la Haine et sous-affluent de l'Escaut, prend sa source sur une commune proche, de l'autre côté de la frontière, à Erquelinnes en Belgique. Elle travers la commune de Vieux-Reng avant de rentrer sur la territoire communal de VILLIERS-SIRE-NICOLE.

L'un des principaux affluent de la Trouille, le ruisseau de l'Hopital, se jette dans la Trouille sur sud-est de la commune et ajoute une quantité importante d'eau dans cette rivière en amont du centre.

Sur la partie ouest du territoire communale passe le ruisseau du Flayaux.

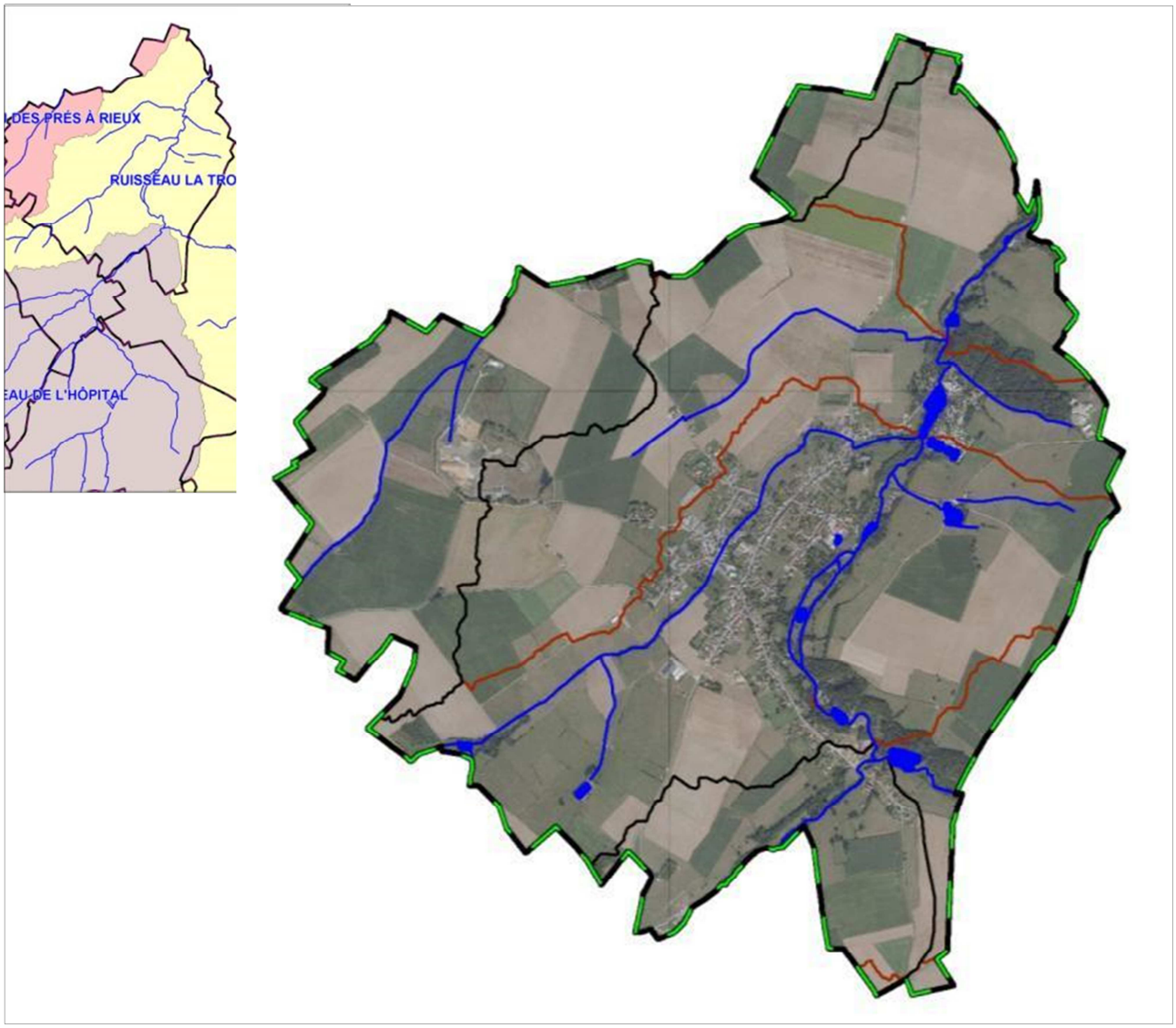


Figure 2 : Réseau hydrologique avec les limites des bassins versants (en noir) et sous-bassins versants (en marron) [Source : IMS$_{RN}$]

Le débordement sur la commune

Le centre de Villers-Sire-Nicole est situé en rive gauche de la Trouille, et est traversé par la rivière Le Rondou.

Après leur confluence, on note la présence de grands bassins, situés en amont du Faubourg. Cependant lors de fortes pluies, malgré la présence de ces bassins, la quantité d'eau et la confluence du cours d'eau venant du Brûleux entraînent l'inondation de quelques habitations **[*Fig. 3*]**

Au niveau du centre, quelques bâtiments sont situés dans la zone inondable et ont un risque d'être inondés d'autant plus qu'ils se situent juste en amont de ponts.

Des enjeux au Bois de Samette et aux Rocailles peuvent être inondés par la Trouille.

Les inondations du 27 janvier 2002 ont fait des dégâts sur plus d'une dizaine d'habitations, ce qui a entraîné un arrêté de catastrophe naturelle. **[*Fig. 4*]**



Figure 3 : Habitations dans la zone inondable de la Trouille, au Faubourg, à Villers-Sire-Nicole [Source : IMSRN]

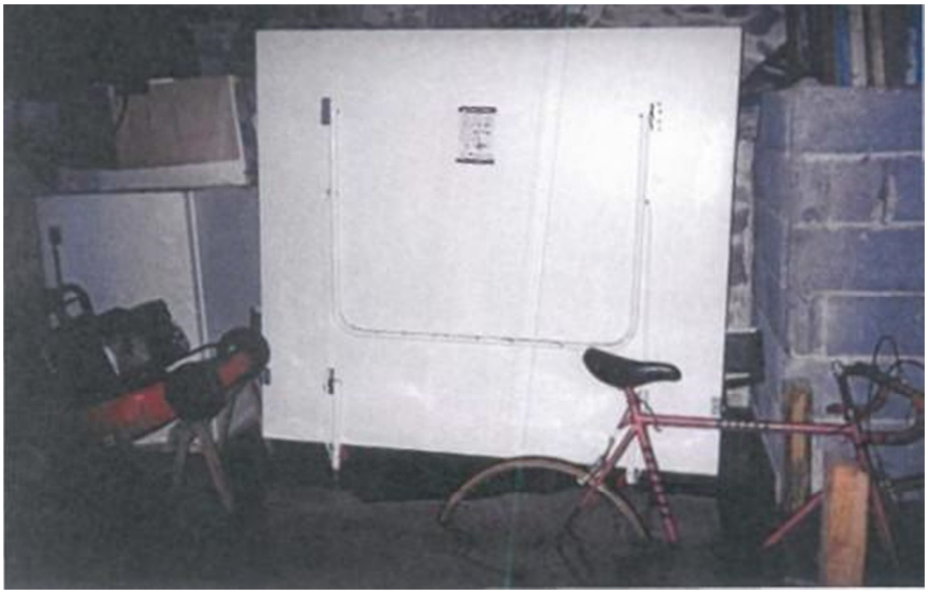
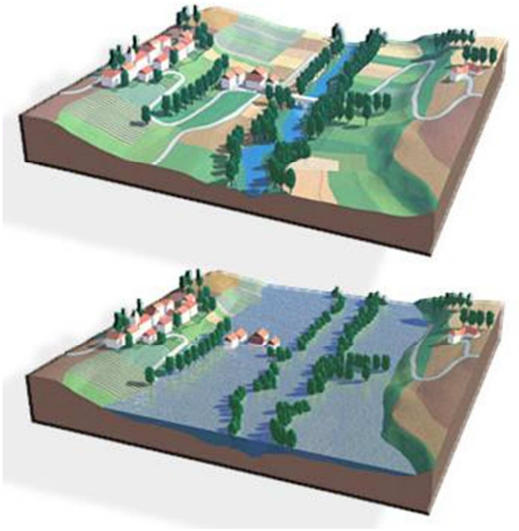


Figure 4 : Cave inondée le 27 janvier 2002 [Source : DDTM59]

Méthode de cartographie

Définition



Les inondations par débordement caractérisent des situations où la submersion de terrain ne s'accompagne que de vitesses d'écoulement faibles et où les eaux sont peu chargées ; ces phénomènes apparaissent essentiellement en plaine (cours d'eau peu pentus) **[*Fig. 5*]**.

Figure 5 : Schémas du phénomène de débordement de plaine [Source : www.prim.net]

Méthode de cartographie

La méthode utilisée est l'approche hydrogéomorphologique, qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

La cartographie est donc réalisée à partir de la photographie aérienne et du relief, et affinée grâce aux données historiques (localisées sur la carte avec un point et une date).

Les principes méthodologiques privilégient la prise en compte :

- des événements qui se sont déjà produits, donc susceptibles de se reproduire ;
- des événements rares à exceptionnels pour la mise en sécurité des populations ;
- de la connaissance du fonctionnement naturel des cours d'eau et de leur évolution expliquant leur dynamique actuelle (et en particulier des inondations), de l'influence des aménagements réalisés…, soit du contexte hydrogéomorphologique.

La définition de la zone inondable intègre l'ensemble des observations ayant pu être effectuées sur le terrain : singularités des vallées et des ravins, présence de remblais, risques d'embâcle et autres cas particuliers ayant attrait aux installations humaines (vulnérabilités, possibilités d'évacuation, type et capacité des ouvrages, …) pouvant induire des modifications de la limite de la zone inondable.

Les visites de terrain ont été priorisées sur les lieux où des évènements historiques se sont produits, et au niveau de tous les points d'accès aux cours d'eau (en général les ponts). Sont notés et photographiés les obstacles aux écoulements, les points de débordement, le gabarit du lit et les enjeux exposés **[*Fig. 6*]**.



Figure 6 : Exemples d'observations faites sur le terrain pour le risque de débordement (passage trop étroit et grillagé et buse bouchée) [Source : IMS$_{RN}$]

L'emprise des zones potentiellement inondables par débordement de cours d'eau et par remplissage des talwegs secs est alors cartographiée (en corrélation avec les observations de terrain et les archives) **[*Fig. 7*]**.

Cette zone doit être prise en compte dans l'aménagement de la commune.

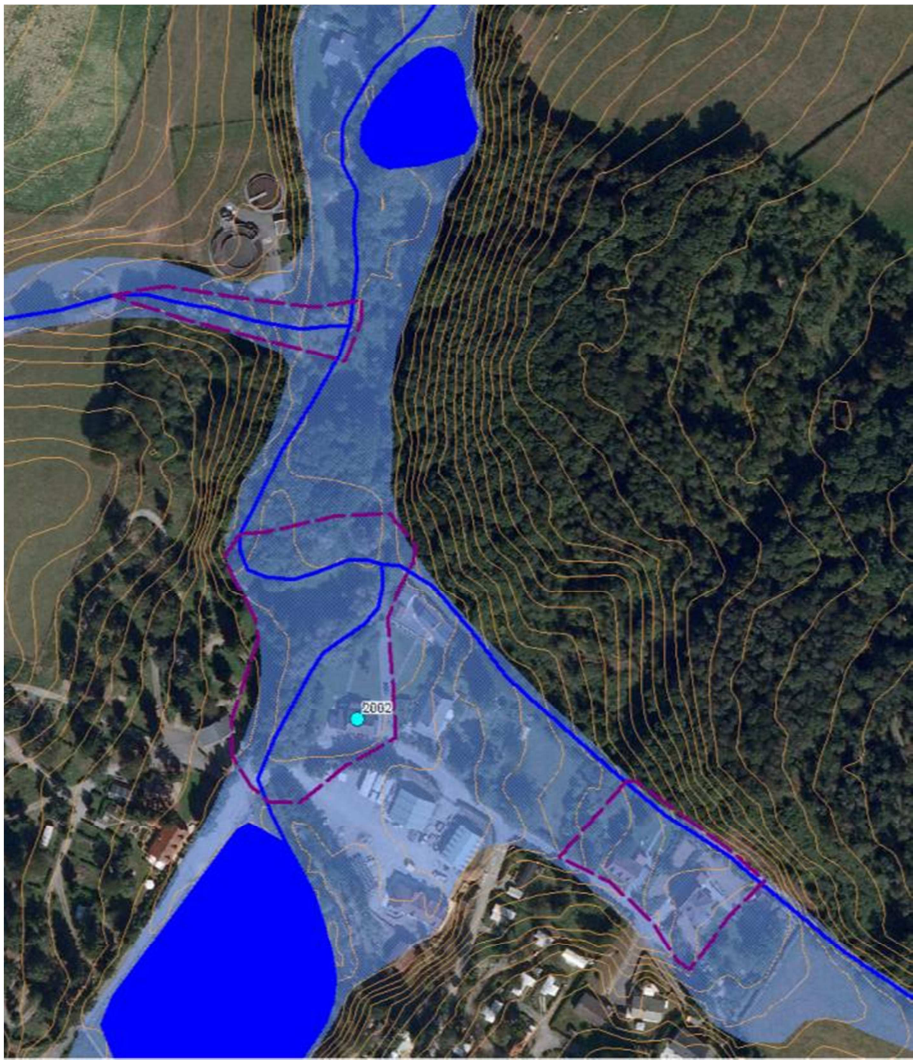


Figure 7 : Zone inondable de la Trouille, avec évènements historiques en 2002 et zones historiquement inondées en 1993 [Source : IMS $_{RN}$]

Inondations par ruissellement

Ruissellement et Occupation du territoire

Lors de fortes pluies, il peut se produire des coulées de boue si l'eau de pluie ruisselle dans les champs en pente saturés en eau et des inondations dans les zones urbanisées à cause de l'imperméabilisation des sols.

La commune de VILLERS-SIRE-NICOLE s'étend sur 8,45 km² et comptait 1000 habitants en 2012 (densité moyenne : 118 hab/km²).

Hormis quelques fermes isolées, les enjeux sont principalement regroupés dans le centre, et le long de la départementale D159.

Les secteurs non urbanisés sont quant à eux recouverts par des espaces agricoles et des prairies. Il n'y a pas de forêt **[*Fig. 8*]**.

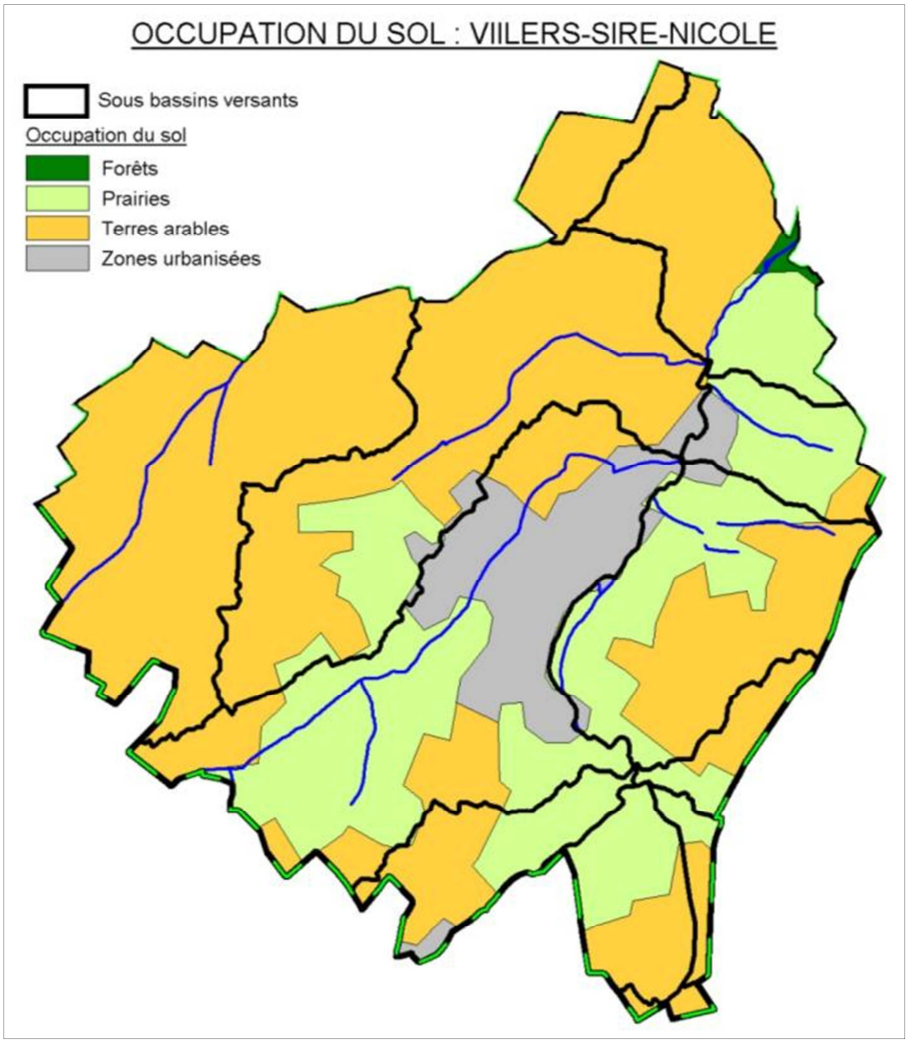


Figure 8 : Occupation des sols sur le bassin versant de la Hante
[Source : CorinneLandCover / IMS$_{RN}$]

I.1. Ruissellement agricole

Ruissellement agricole sur la commune

Le 2 juin 2008, des torrents de boue ont envahi les rues principales et les caves. Cet évènement a conduit la prescription d'un arrêté de catastrophe naturelle.

Les versants sont relativement grands et pentus en rive droite de la Trouille. Les quelques habitations situées en pied de versant agricole peuvent donc être impactées par le ruissellement agricole.

Définition

L'écoulement de l'eau de pluie sur les parcelles agricoles peut former des coulées de boue en aval.

Les facteurs aggravant sont :

- l'extension des exploitations qui entraine la suppression des haies, des prairies, des bosquets,
- le sens des labours,
- les cultures favorisant le compactage des sols,
- la battance (formation d'une croûte en surface due à l'impact des gouttes)
- la saturation et l'évolution de la zone non saturée (remontée du niveau de la nappe).

Un facteur aggravant dans le Nord est la suppression des haies, qui retenaient une partie des eaux de ruissellement. De fortes inondations ont suivi cette suppression **[*Fig. 9*]**.

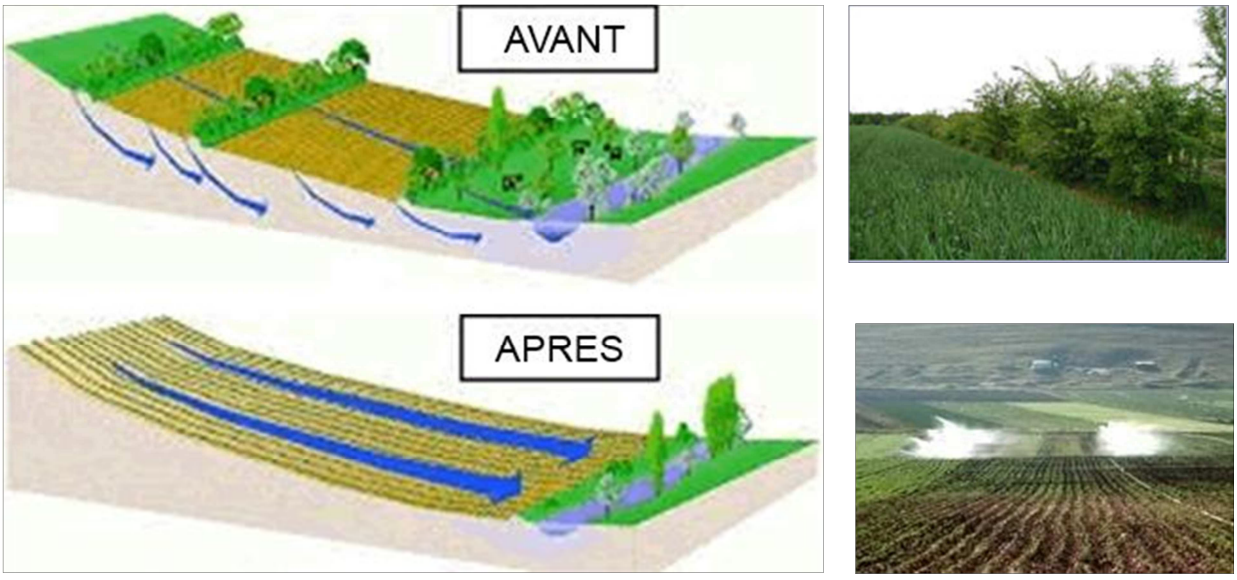


Figure 9 : Schémas et photos illustrant la problématique de la suppression des haies [Source : www.eau-seine-normandie.fr]

Un retour en arrière est possible, en replantant des haies, des arbres qui absorbent les écoulements de surface, en privilégiant la surface de prairies en amont des enjeux à protéger et en changeant le sens de la culture (perpendiculairement à la pente) **[*Fig. 10*]**.

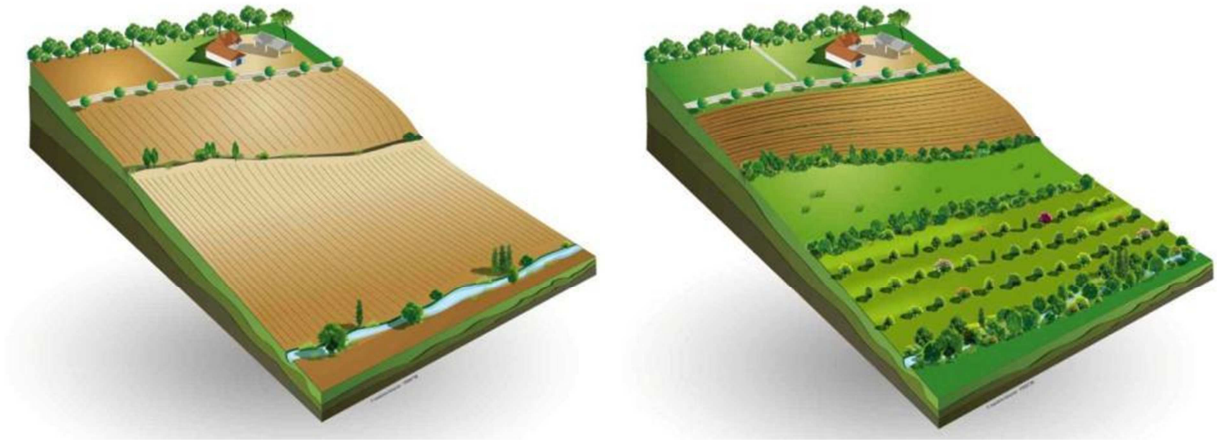


Figure 10 : Schéma d'un versant exposé au ruissellement agricole et réaménagé afin de limiter le phénomène (www.agroforesterie.fr)

Dégâts provoqués :

- En amont, ce sont surtout les agriculteurs qui subissent les dégâts du ruissellement : les semis peuvent être détruits, les ravines gênent le passage des engins agricoles, la fertilité du sol diminue, puisque la terre fine riche en éléments fertilisants et en matière organique est entraînée vers l'aval ;
- En aval, les constructions sans protection (haie, grand jardin, …) sont envahies par les coulées de boue.

Méthode de cartographie

Au bureau, à partir des données cartographiques comme les courbes de niveau (issu du LIDAR à 1 m) et les photographies aériennes, différents éléments sont analysés : pente, morphologie du talweg, taille du bassin versant, couvert végétal, présence de haies, obstacles à l'écoulement, ...

Des observations sur le terrain ont été effectuées :

- le long des axes d'écoulement (routes, chemins, talwegs) : pente, encaissement des chemins et routes, présence de fossés, de rigoles, ...
- dans les zones en amont des enjeux : présence de haies, type et sens de culture, assolement des champs, zones boisées, présence de bassin de rétention, ...
- dans les zones en aval des enjeux : présence de bouches d'égouts, état des buses (dimensionnement, végétation environnantes, fissuration,...), ...

Sont alors cartographiés (en corrélation avec les observations de terrain) **[*Fig. 11*]** :

- les talwegs ou de sens de ruissellement,
- les zones d'accumulation,
- les enjeux potentiellement exposés.



Figure 11 : Traces de ruissellement dans les champs à Villers-Sire-Nicole (Rive gauche du Rondou) [Source : IMSRN]

Il est important de noter que cette cartographie montre l'état actuel des choses. Tout changement (suppression de haies, plantation d'arbres, ...) modifiera exposition des enjeux face au ruissellement agricole.

Ruissellement urbain

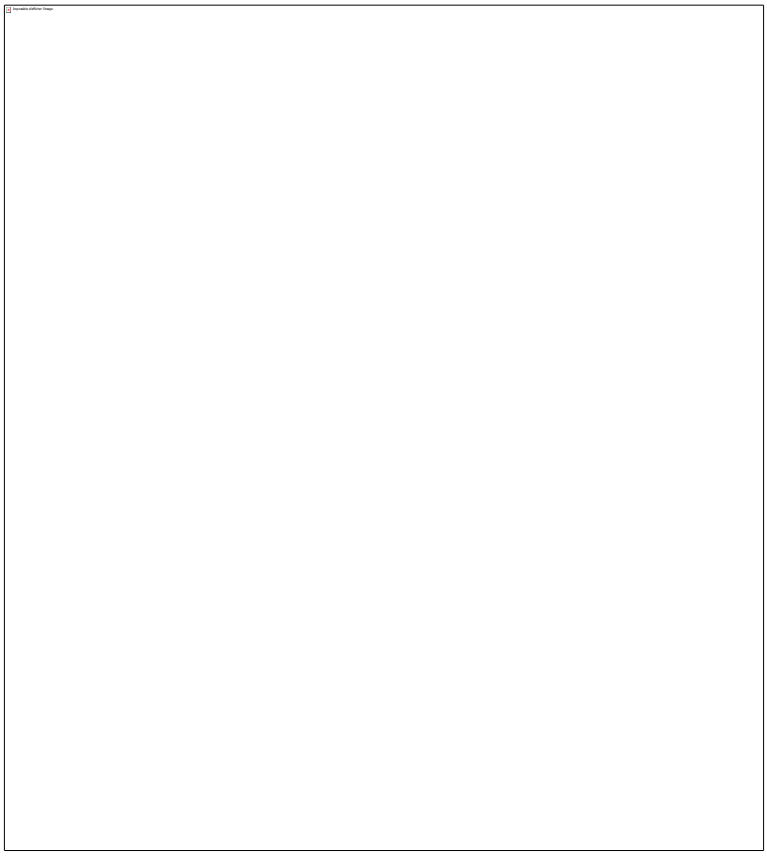
Le ruissellement urbain sur la commune

Quelques rues sont construites dans le sens de la pente mais elle n'ont pas une pente très élevée. Des écoulements dus aux fortes pluies ne prendront pas de vitesses importantes. Cependant, l'historique de juin 2008 indique qu'il peut se produire des coulées de boue dans les rues principales.

Définition

Lorsque l'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses, on parle de ruissellement urbain.

Méthode de cartographie



Le ruissellement urbain est représenté sur la carte par des axes d'écoulement (flèches roses). Ils sont situés sur des routes ou chemins parallèles au sens de la pente, relativement longs et pentus. L'eau de pluie peut circuler rapidement et en grande quantité.

Cela peut entraîner la coupure des voiries et l'inondation des maisons construites au niveau sol et situées sur le passage de l'écoulement, soit de part et d'autre de la voirie, soit au niveau des carrefours **[*Fig. 12*]**.

Figure 12 : Extrait de la cartographie du ruissellement urbain (flèches roses) le long des axes routiers potentiellement exposés [Source : IMS$_{RN}$]

Conclusion sur la commune

Les problèmes d'inondation sur la commune de VILLERS-SIRE-NICOLE, viennent du débordement de la Trouille et de ses affluents, mais également du ruissellement agricole engendrant des coulées de boue dans les rues principales. Ceci est confirmé par les évènements d'inondation recensés.

Un problème apparu récemment semble s'amplifier à cause de la suppression des haies dans les parcelles agricoles s'agrandissant. Il s'agit du ruissellement agricole, entraînant des coulées de boue arrivant dans les habitations ou sur les rues principales.

On peut limiter le risque en évitant les nouvelles constructions au pied des versants agricoles et dans la zone inondable. Ainsi qu'en replantant des haies et en construisant des bassins de rétention suffisants en amont des enjeux existants.

Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire.

Bases de données

Les données historiques recensées sur la commune ont été localisées le plus précisément possible grâce à un logiciel de Système d'Information Geographique (MapInfo). Ce logiciel permet également, pour chacun des points ou des polygones cartographiés, de renseigner des informations telles que la date, le type d'inondation, le titre du document source, et la précision de la localisation, etc.

Les tableaux ***en annexe*** sont exportés des bases de données qui ont servie à l'élaboration de la carte communale. Leur dernière mise à jour date de février 2015. Il s'agit des tables MapInfo :

- Evènements_inondation_AVESNES
- Carte_zones_historiquement_inondées_AVESNES.

Autres risques sur la commune

Les autres risques présents sur la commune de Villers-Sire-Nicole sont les suivants :

- Risque sismique
- Retrait-gonflement des argiles
- Remontée de nappe phréatique

L'étude pilotée par la DDTM59 comprenait également une analyse du **risque d'effondrement de cavités**. En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de cavité recensée sur le territoire communal.

Zonage sismique

La commune de VILLERS-SIRE-NICOLE est classée en aléa sismique modéré.

Deux séismes sont recensés par le BRGM. Celui du 24 octobre 1976 (épicentre en Belgique, à Mons) et celui du 11 juin 1938 ((épicentre en Belgique, dans la région des Flandres) ont été ressentis avec une intensité de 5 dans la commune (échelle M.S.K.).

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Il doit être fait application de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite à « risque normal », c'est-à-dire les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage (maisons individuelles, immeubles d'habitation collective, écoles, hôpitaux, bureaux, etc...).

Des mesures préventives, notamment des règles de construction et d'aménagement sont à appliquer aux bâtiments selon leur catégorie d'importance. Elles peuvent être consultées sur le site http://www.eurocode1.com/fr/eurocode8.html, normes issues d'un consensus européen et relatives au calcul des structures pour leur résistance au séisme. Ces règles sont applicables aux permis de construire déposés depuis le 1er mai 2011.

Retrait-gonflement des argiles

Le territoire communal de BOUSIGNIES-SUR-ROC est classé en aléa faible et en aléa a priori nul. Le BRGM a établi une cartographie du phénomène dans le Département du Nord, elle est consultable à l'adresse www.argiles.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles peut engendrer des désordres importants aux constructions. Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). L'enjeu n'est pas l'inconstructibilité des terrains, mais la qualité des constructions et la garantie de ne pas produire trop de facteurs favorables au phénomène.

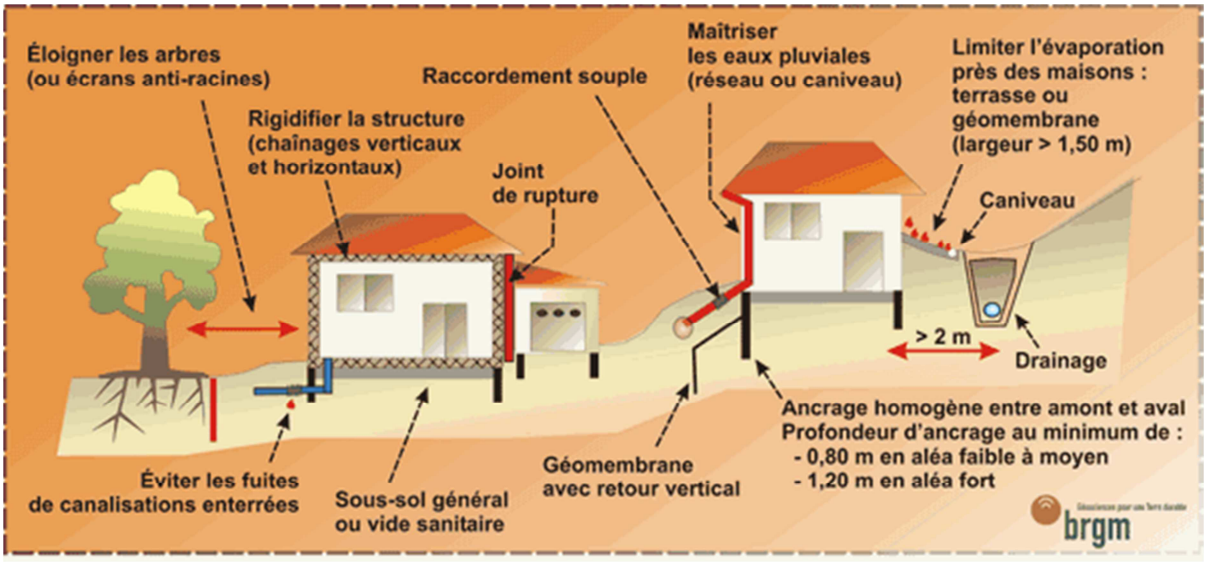
Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol).

Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

L'hydratation des sols argileux est sensible à certaines alimentations du sol en eau, infiltration par exemple ou à la présence d'arbres. Modifier un site peut favoriser le phénomène de retrait-gonflement. Il conviendra donc d'avoir une réflexion globale sur l'assainissement, dans le cadre d'un zonage d'assainissement pluvial par exemple.

La connaissance de la constitution du sous-sol et de sa résistance est un préalable nécessaire à la bonne prise en compte du phénomène. Une étude de sol préliminaire à chaque projet devrait être recommandée a minima pour ainsi connaître les particularités du terrain, pour éventuellement adopter des mesures constructives qui évitent à la construction de subir les effets du retrait-gonflement.

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Nappes phréatiques

La susceptibilité au phénomène est considérée comme faible, voire inexistante, sur une très grande partie du territoire communal avec quelques secteurs le long du cours d'eau La Hante où elle est considérée comme sub-affleurante. Une carte des remontées de nappes réalisée par le BRGM est consultable sur http://www.inondationsnappes.fr.

La cartographie est affichée sur la monographie communale.

Les remontées de nappe peuvent se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, une augmentation du débit des sources et par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou éventuellement liées à l'activité minière.

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, celui-ci ne peut être évité. Certaines précautions peuvent être prises pour éviter les dégâts les plus importants : on visera à limiter la construction dans les zones où la nappe sera sub-affleurante ou à prévoir des surélévations suffisantes pour limiter les intrusions d'eaux dans les bâtis, on déconseillera ou on réglementera les caves et sous-sols, et on interdira l'infiltration des eaux pluviales.

ANNEXES

	ID	Commune	Date_évi	Date_évi	Type	PDF	PDF2	Précision	Commentaires	X	Y
☐		VILLERS-SIRE-NICOLE	2002		Ruissellement	BDH5335_villers_sire_nicole_catnat_27_28_01_2002.pdf		rue	27 janvier 2002	773 099,88	7 027 541,89
☐		VILLERS-SIRE-NICOLE	2002		Débordement	BDH5335_villers_sire_nicole_catnat_27_28_01_2002.pdf		Bâtiment	27 janvier 2002, habitation sinistrée	773 192,99	7 028 062,79

Figure 13 : Export de la table SIG complète recensant les évènements d'inondations historiques localisés (coordonnées en Lambert 93) [Source : IMSRN]

	ID	Commune	Date_é	Type	PDF	Précision	Commentaires
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Ruissellement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94
☐		VILLERS-SIRE-NICOL	1993	Débordement	2937_Villers_sire_Nicole_carto_zones_historiquement_inonde	Incertaine	inondations hiver 1993-94

Figure 14 : Export de la table SIG qui contient les polygones des zones historiquement inondées [Source : IMSRN]

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de BEAUFORT

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

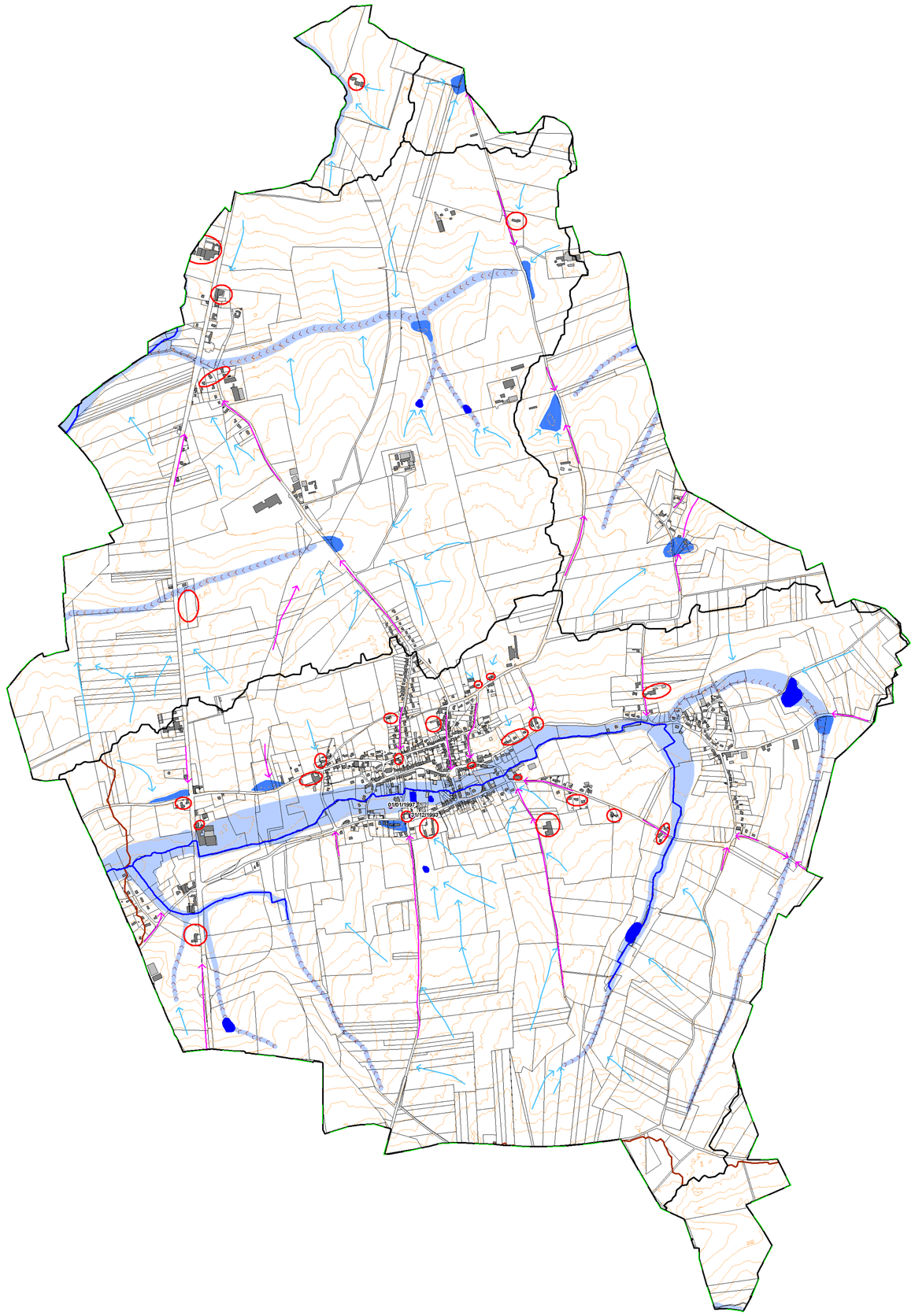
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

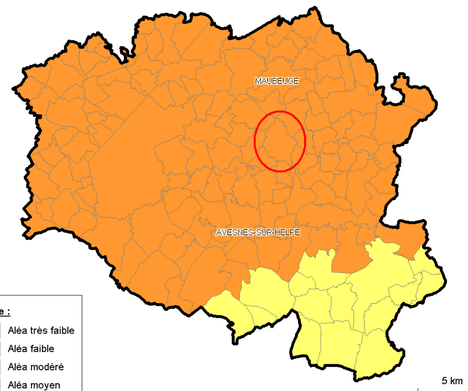
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/10 000e





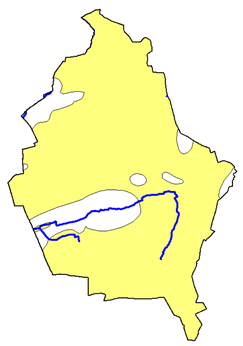
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

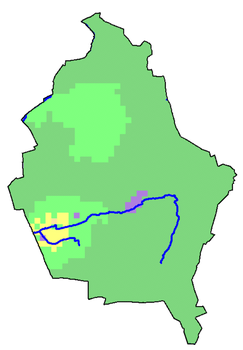


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènements historiques :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de BETTIGNIES

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

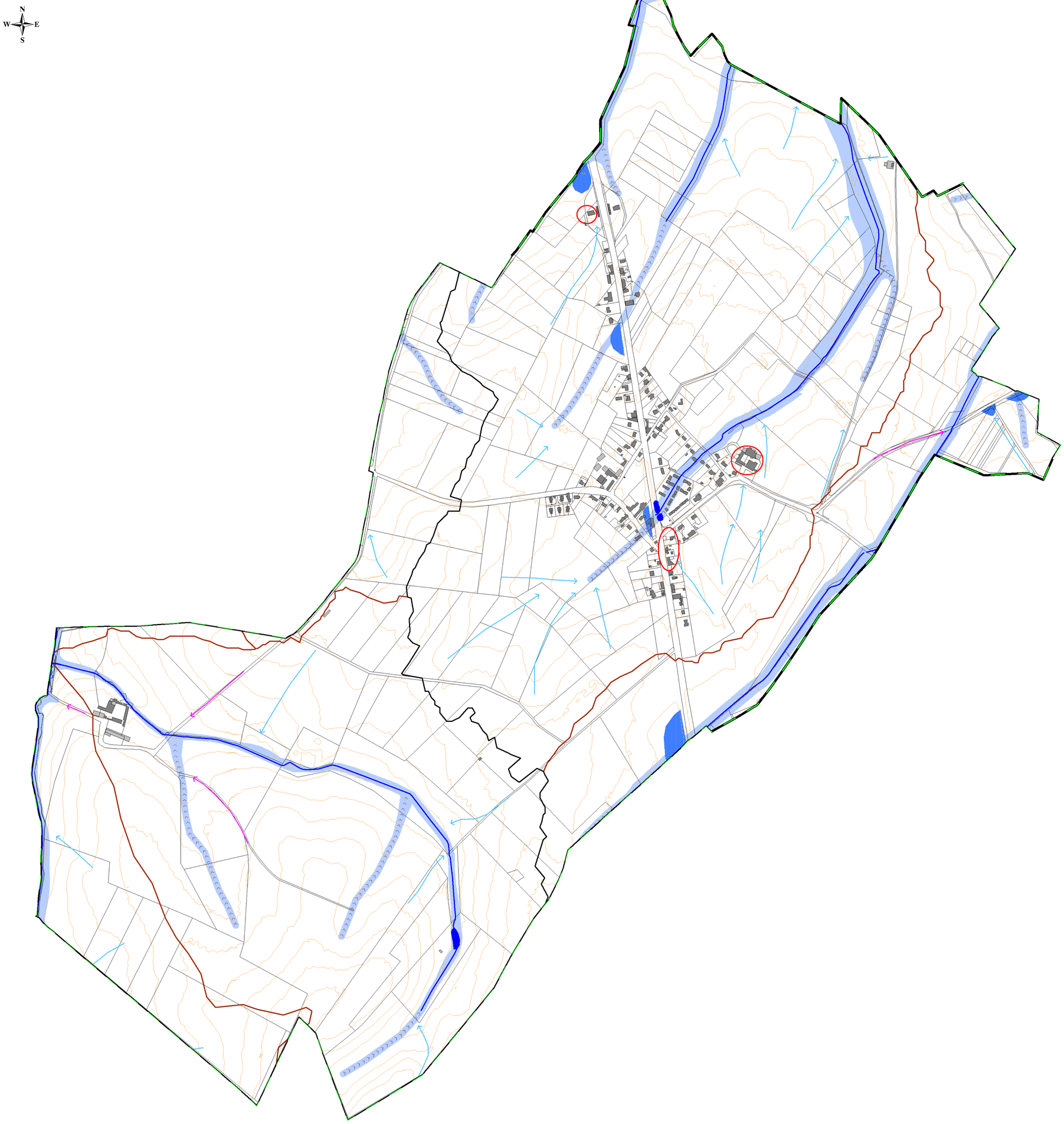
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

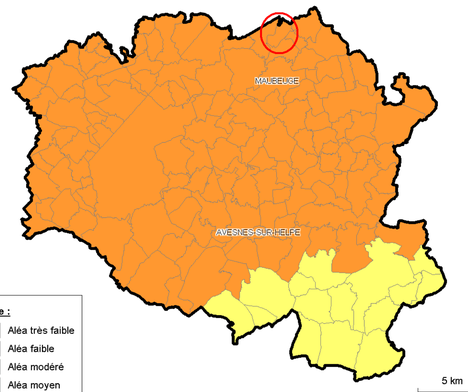
62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/5 000e



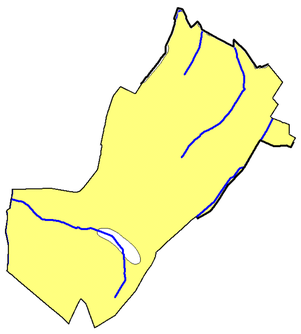
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

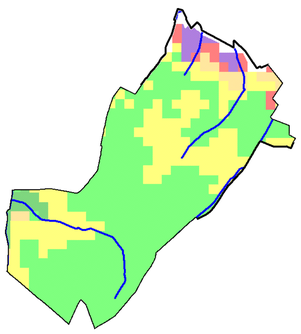


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 100 200 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de BOUSIGNIES-SUR-ROC

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

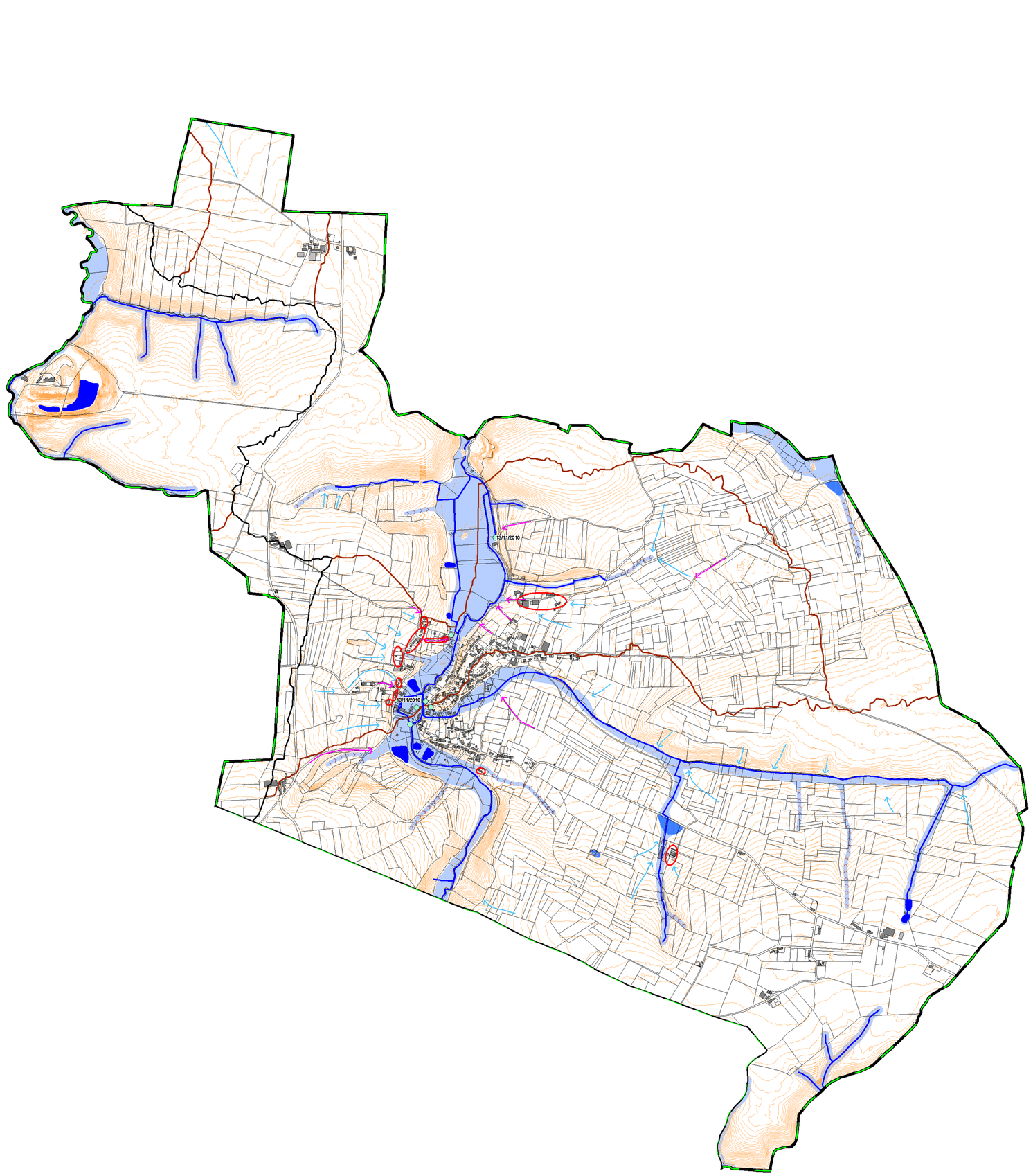
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

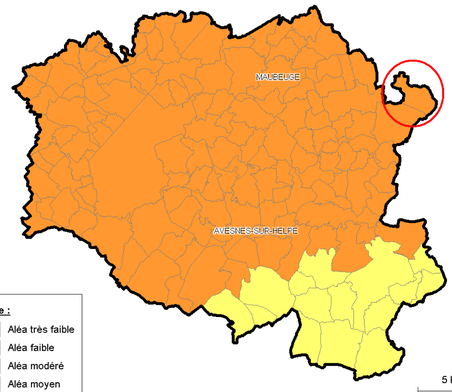
62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/10 000e



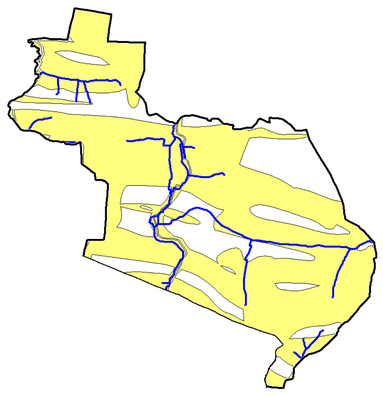
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

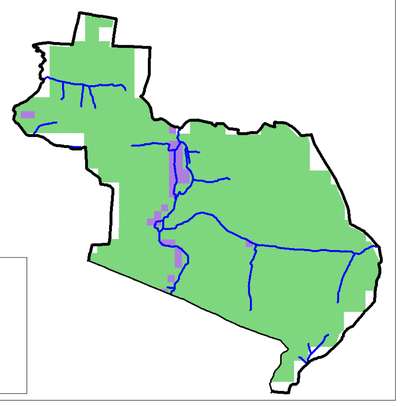


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité très faible
- Sensibilité très forte

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de COUSOLRE

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

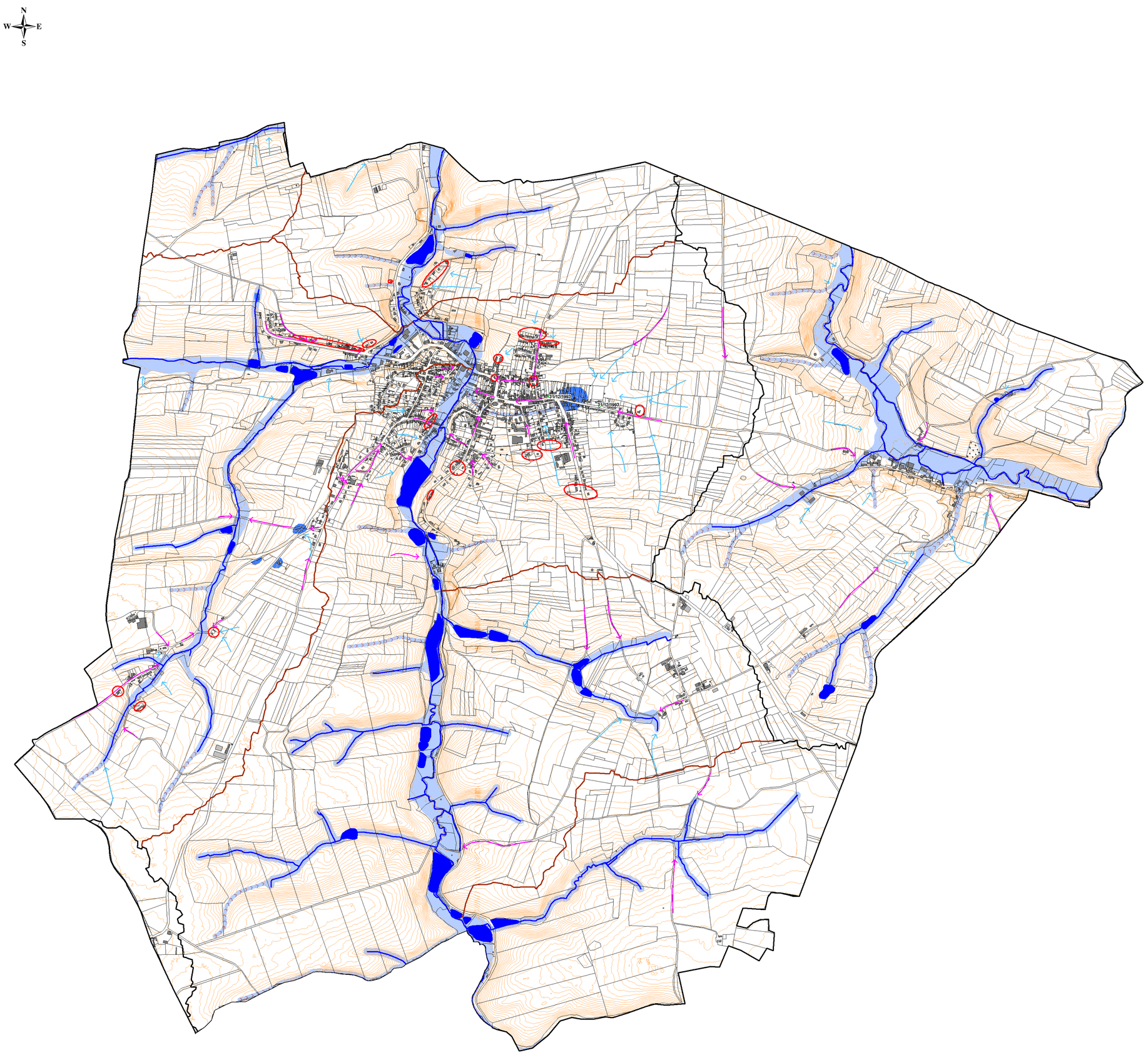
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

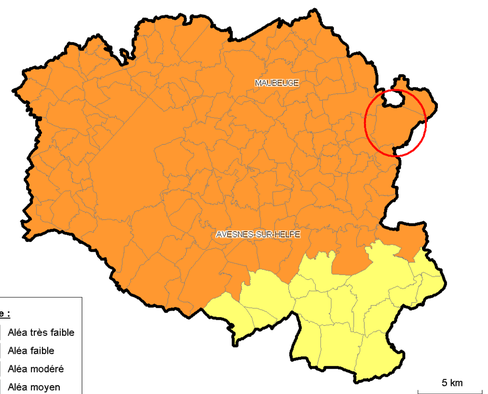
62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/10 000e



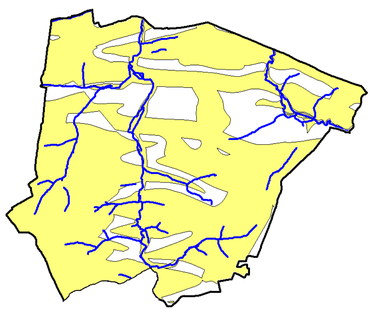
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

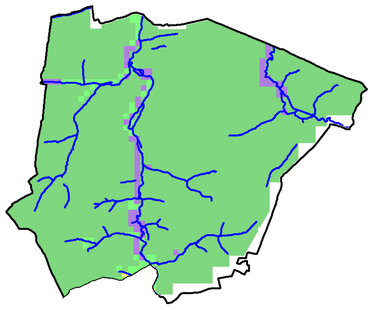


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité très faible
- Sensibilité très forte

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de ECLAIBES

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

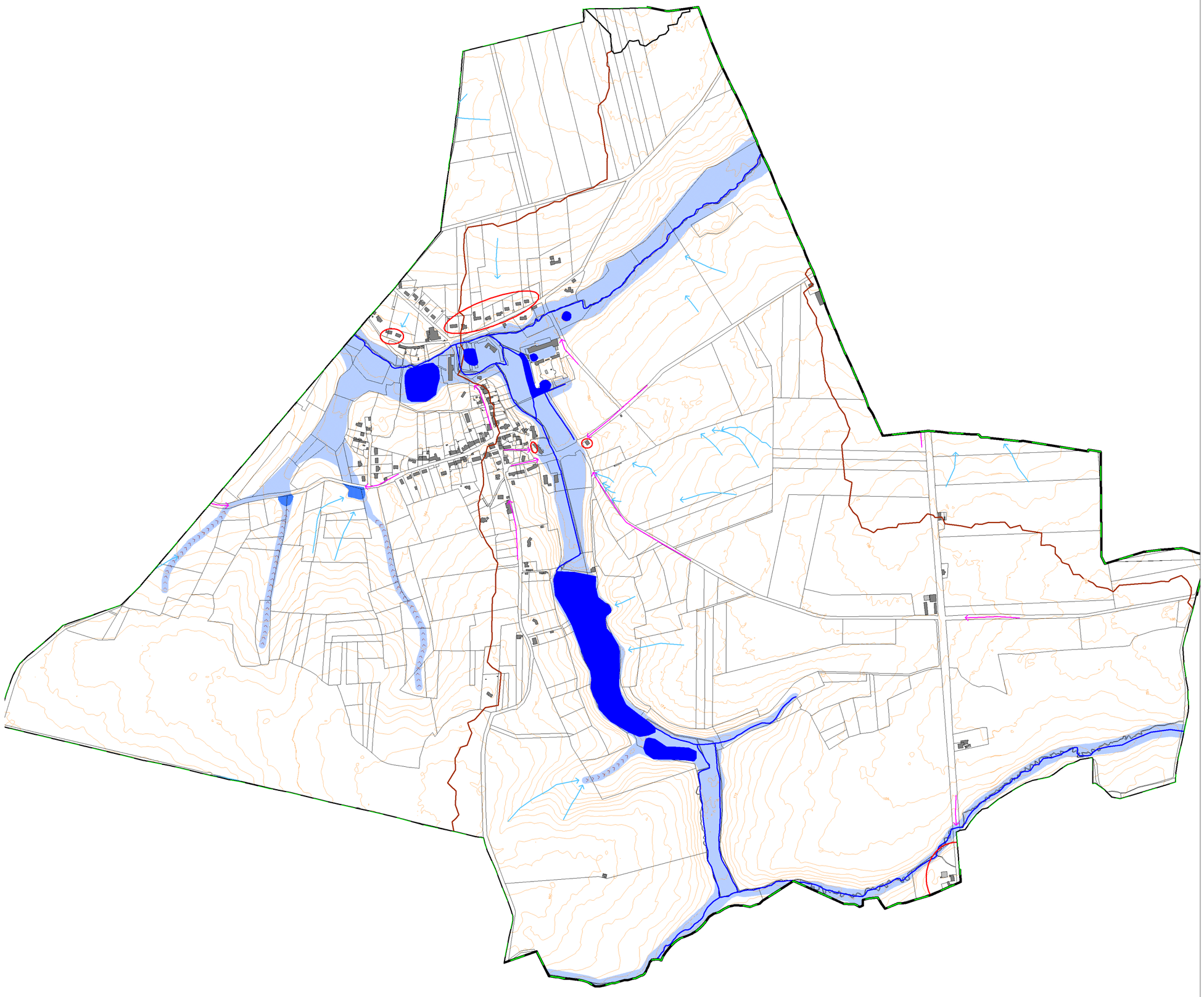
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

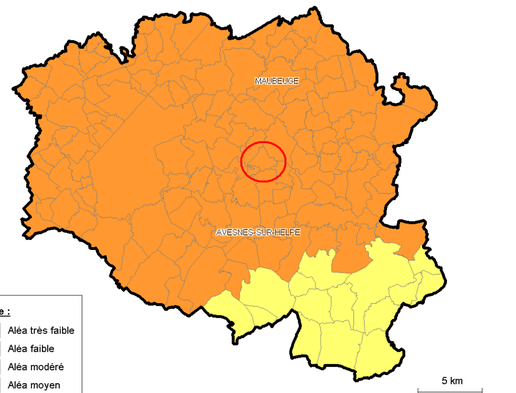
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/5 000e

N
W E
S



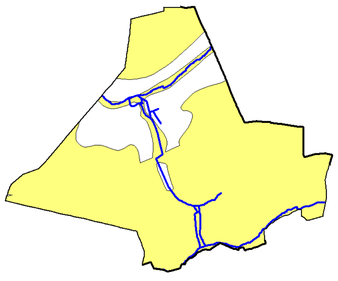
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

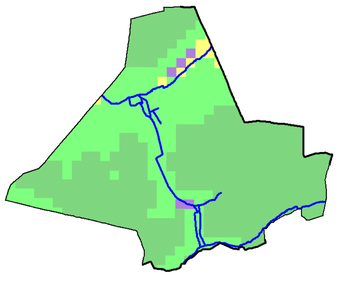


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènements historiques :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 100 200 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de ECUELIN

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

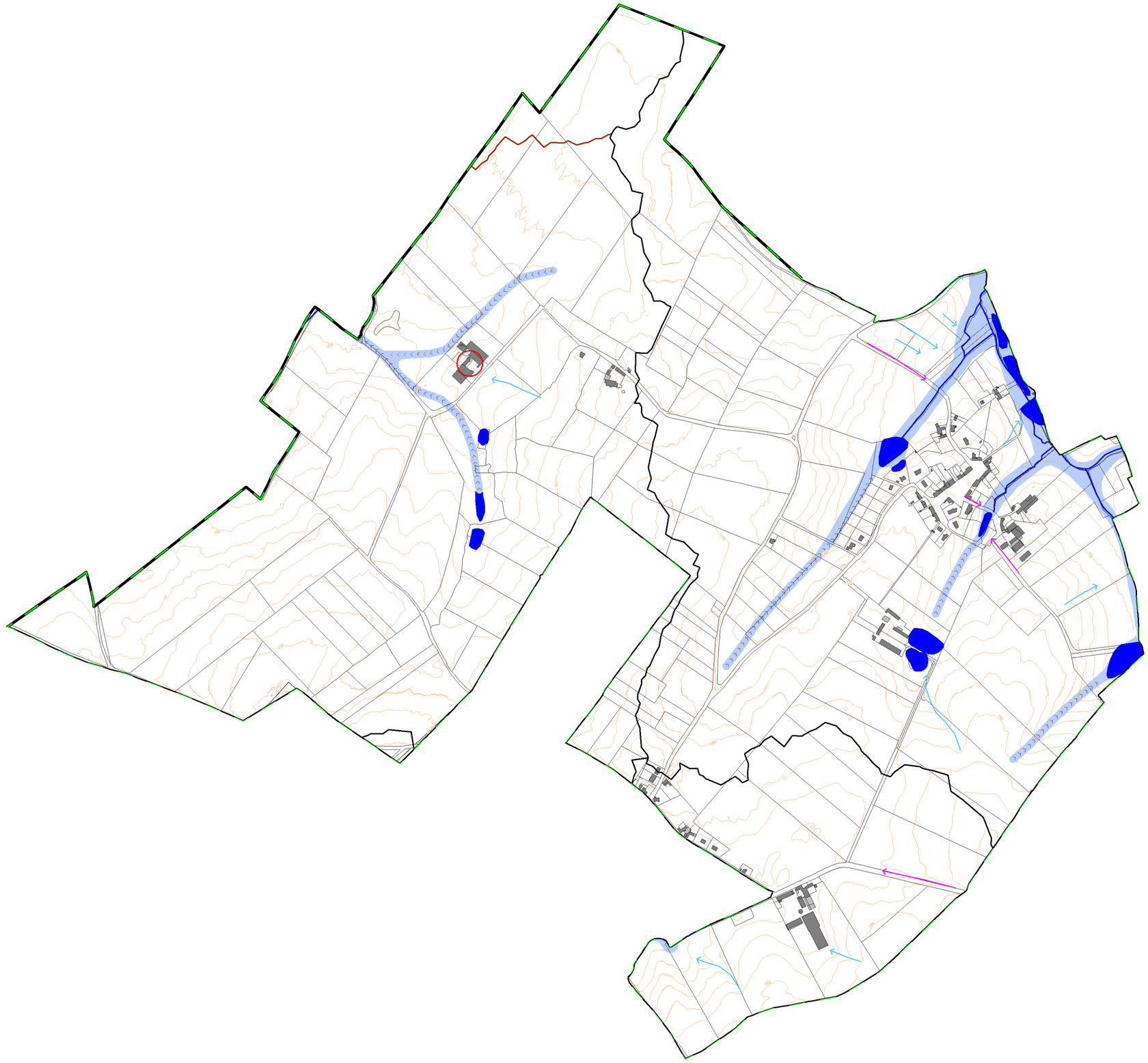
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

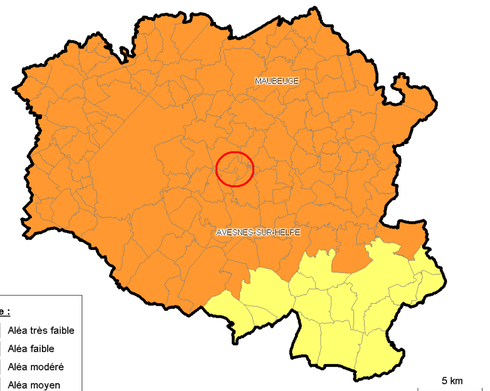
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/5 000e

N
W E
S



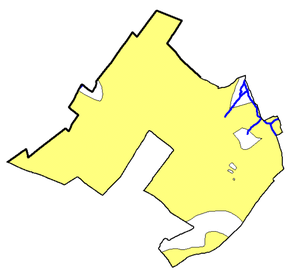
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

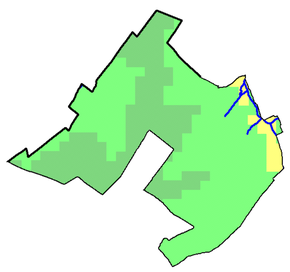


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènements historiques :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 100 200 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de ELESMES

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

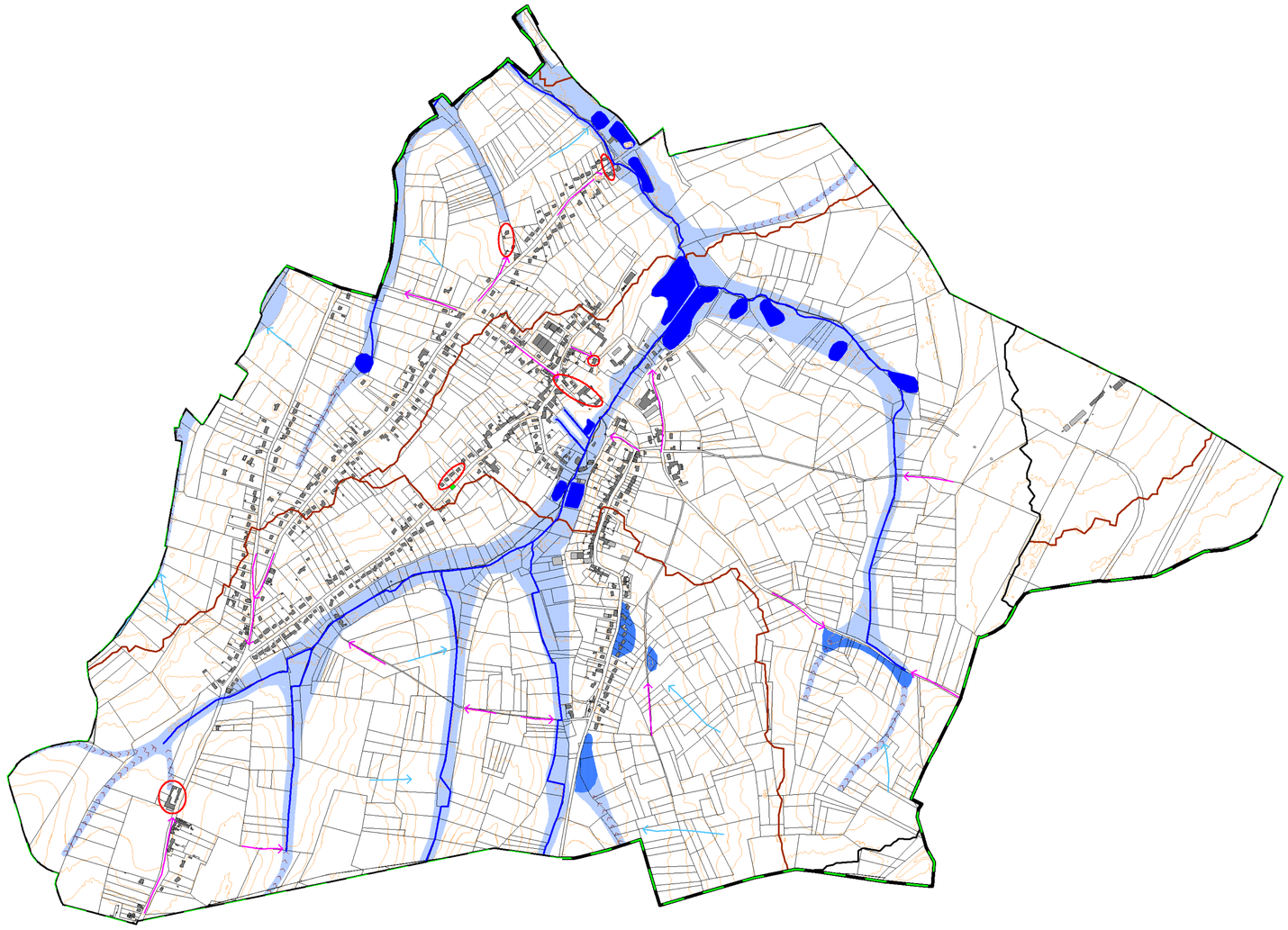
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/8 000e

N
W E
S



Carte du risque sismique dans l'Avesnois

Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe

Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité très faible
- Sensibilité très forte

Légende :

- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de FEIGNIES

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

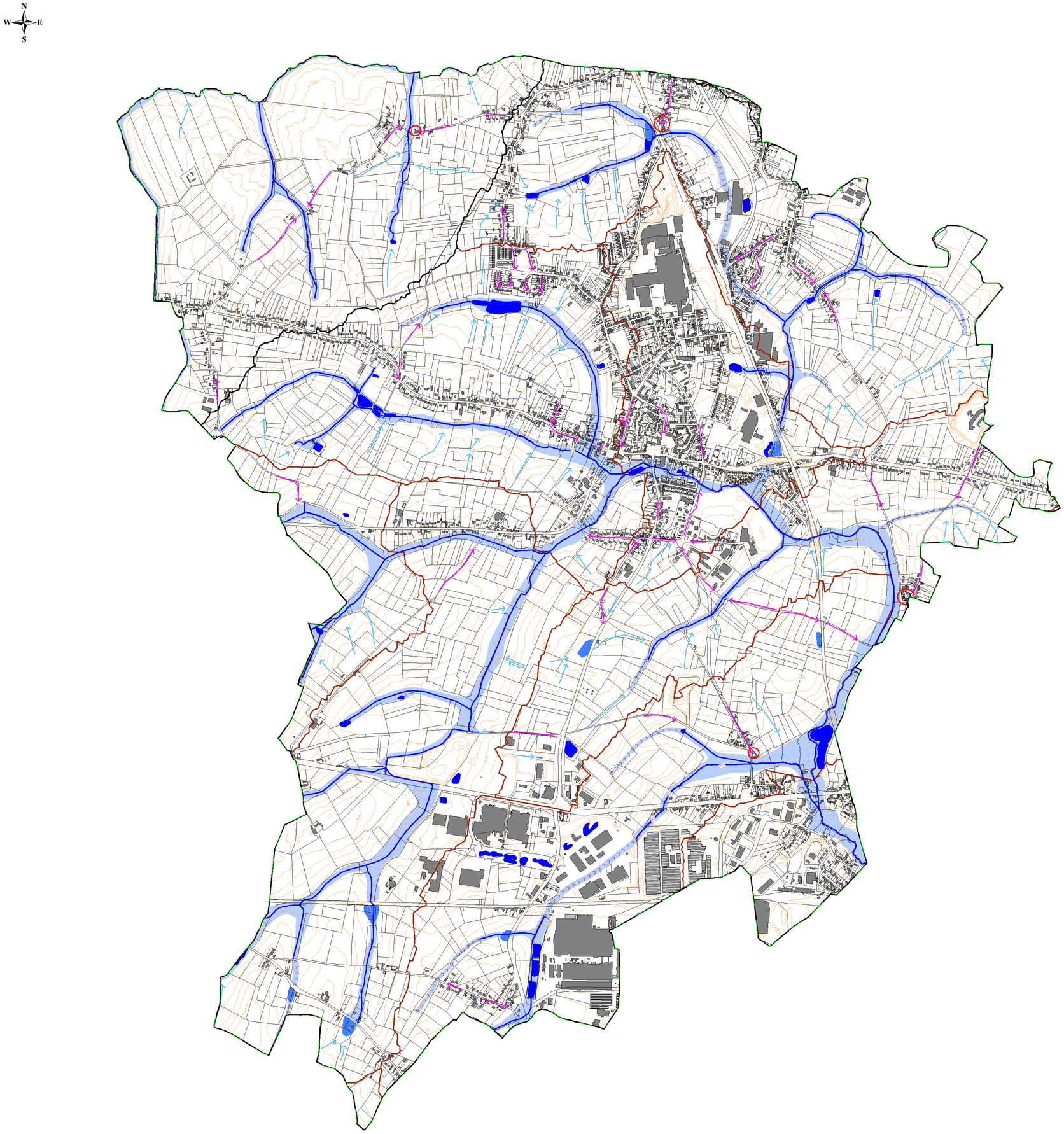
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

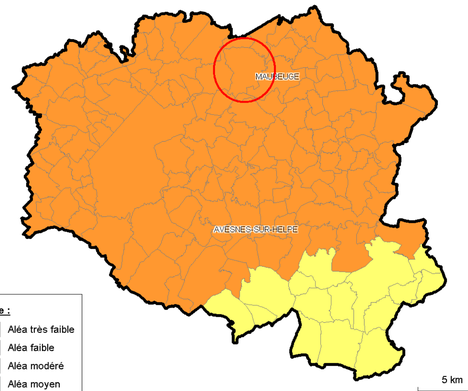
62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/10 000e



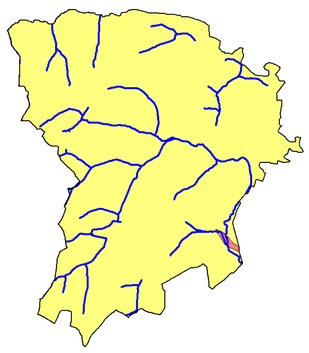
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

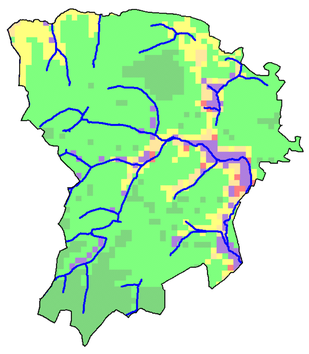


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de GOGNIES-CHAUSSEE

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

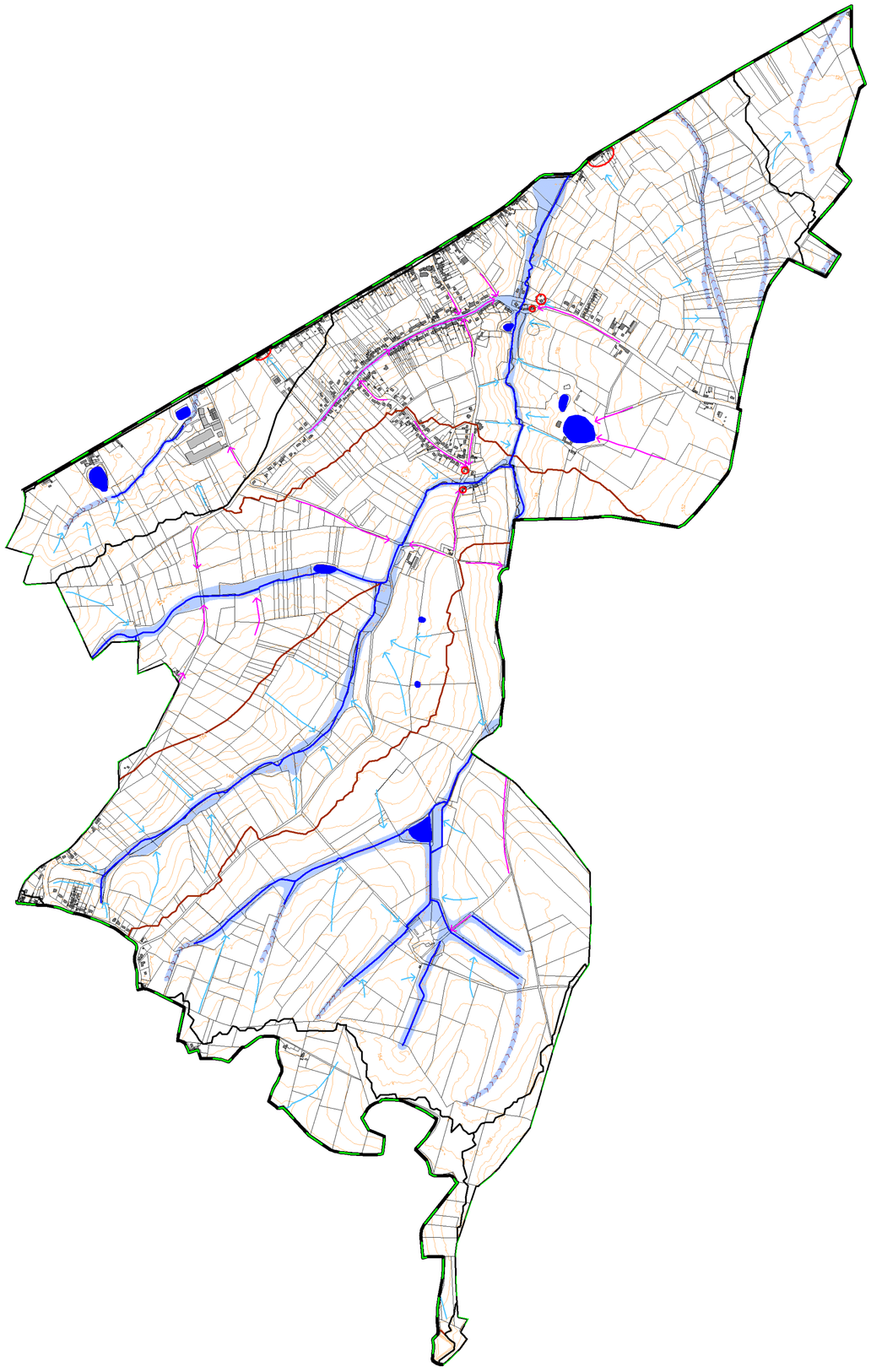
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

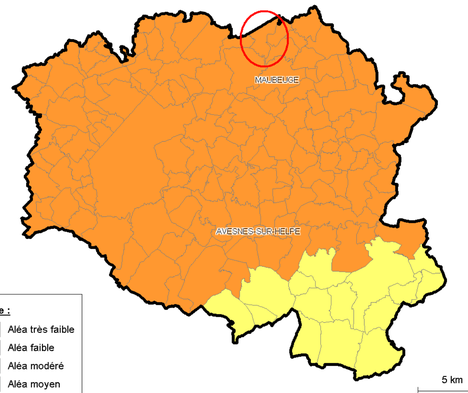
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/10 000e

N
W E
S



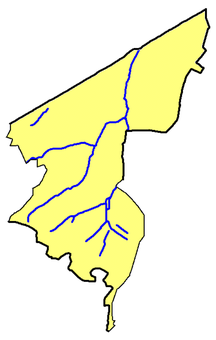
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

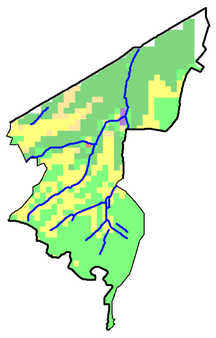


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de GOGNIES-CHAUSSEE

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

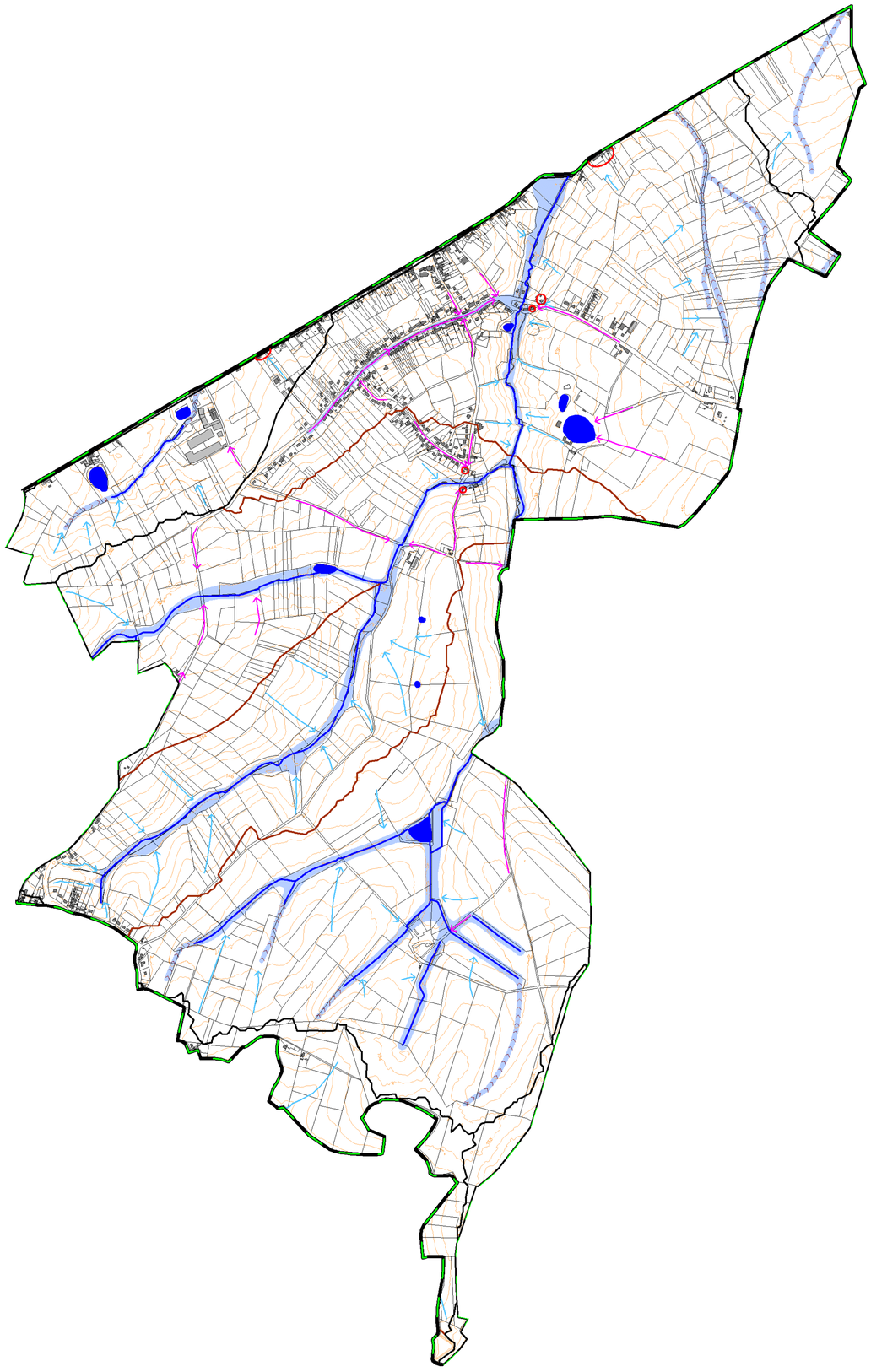
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

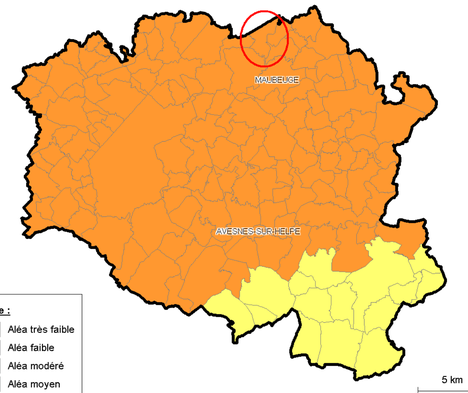
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/10 000e

N
W E
S



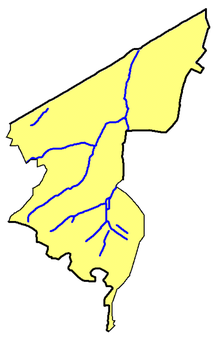
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

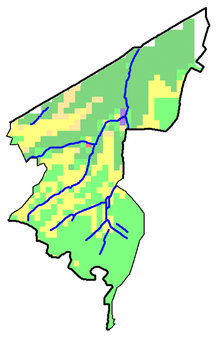


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative Commune de LIMONT-FONTAINE

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

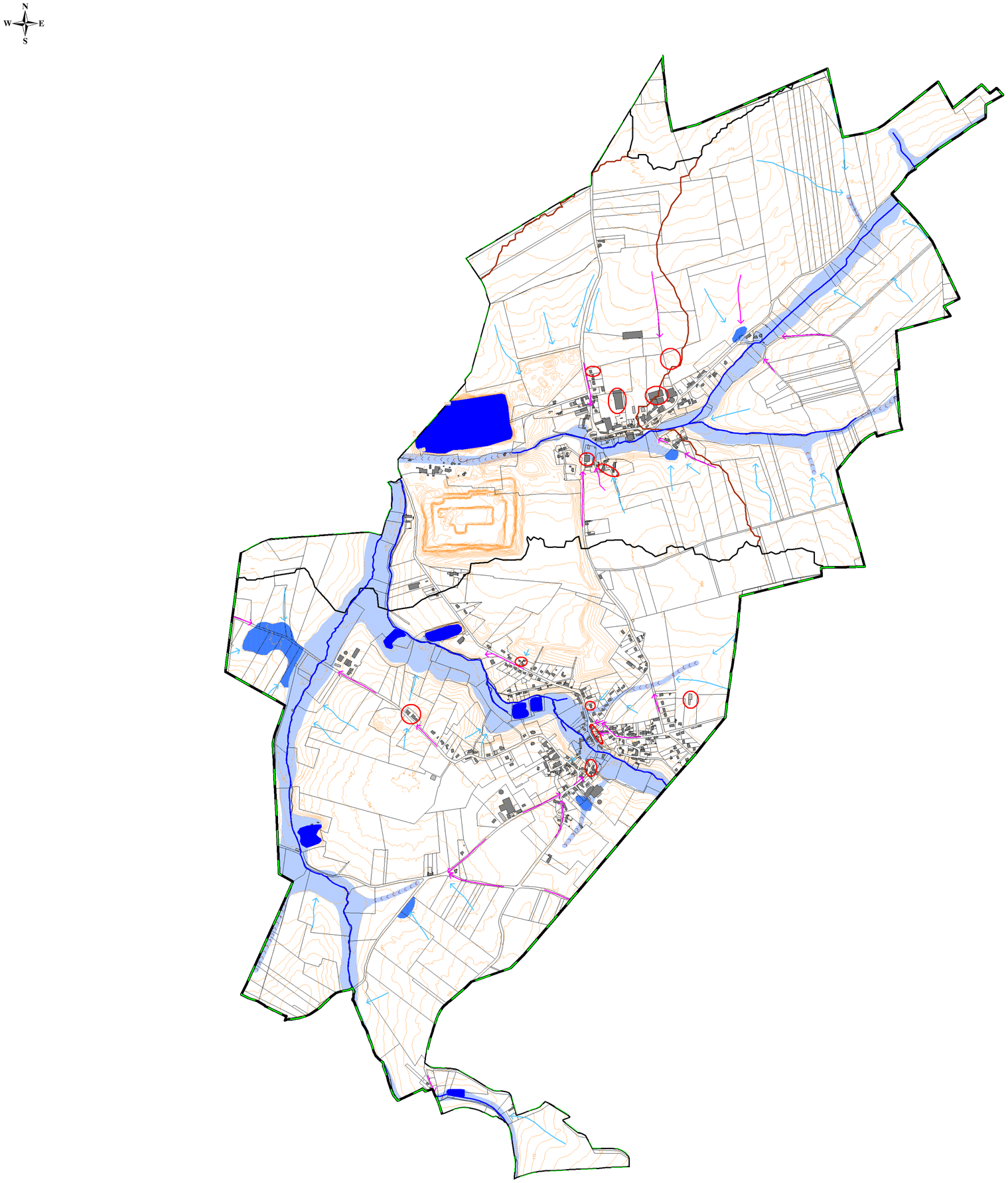
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

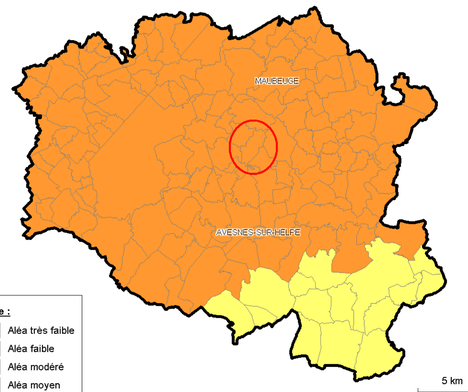
62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/8 000e



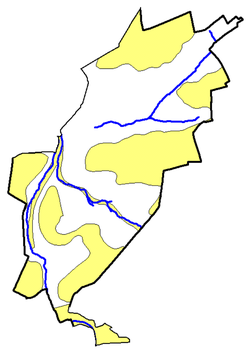
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

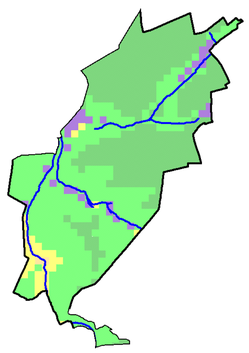


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènements historiques :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de MAIRIEUX

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

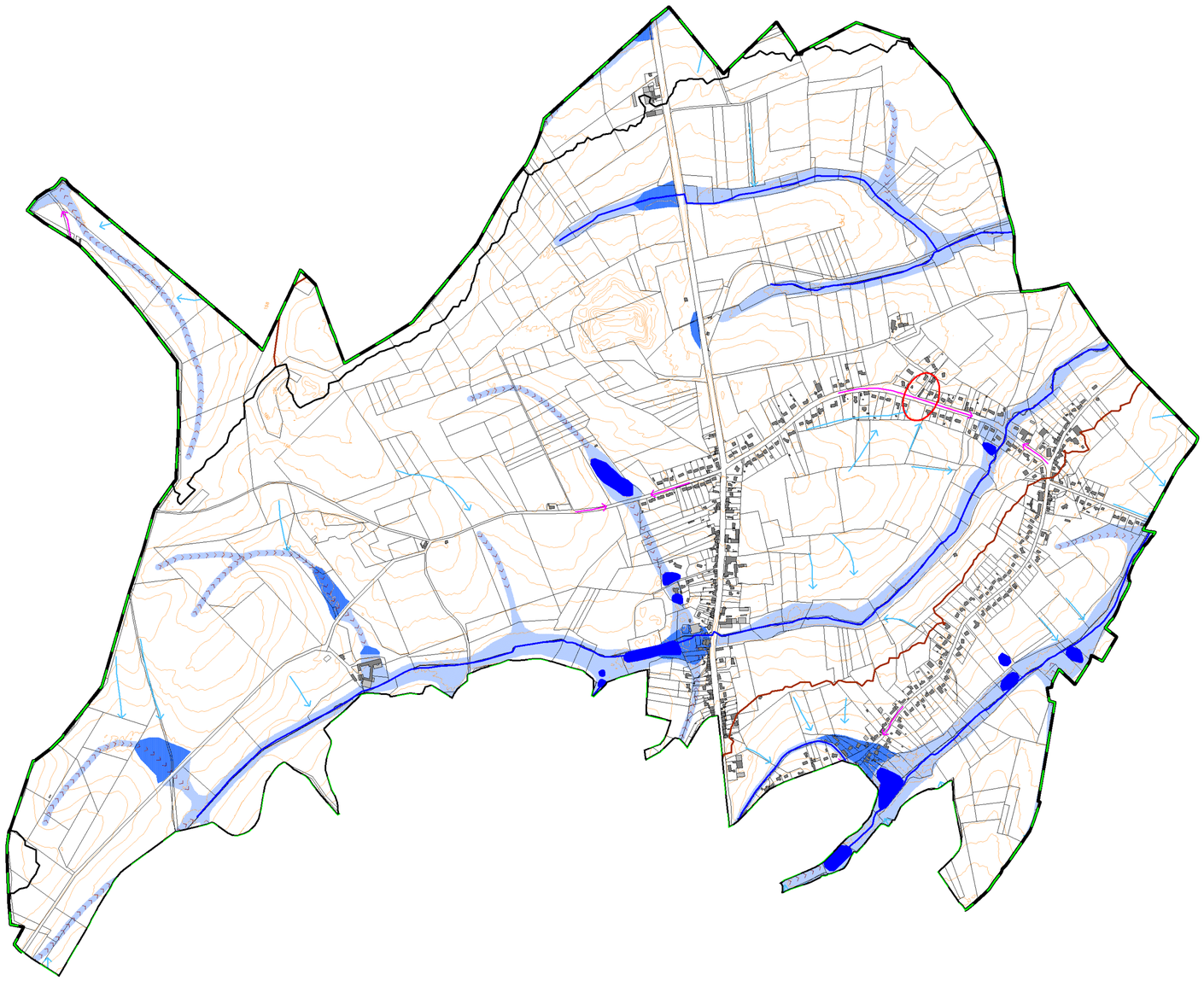
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

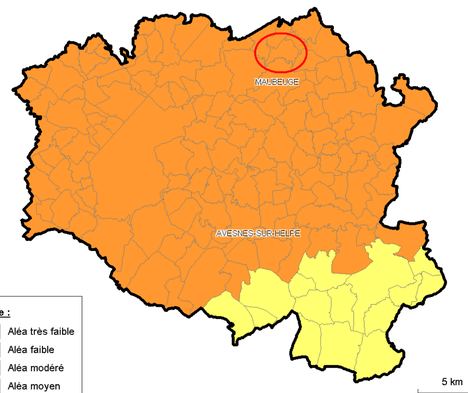
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/8 000e

N
W E
S



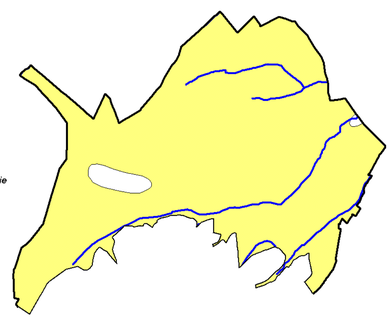
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

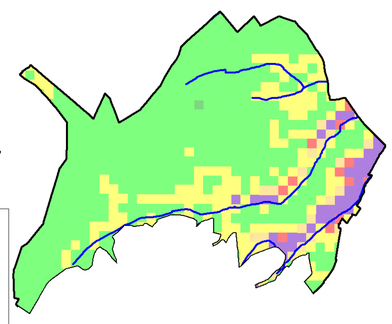


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité très faible
- Sensibilité très forte

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de MONCEAU-SAINT-WAAST

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

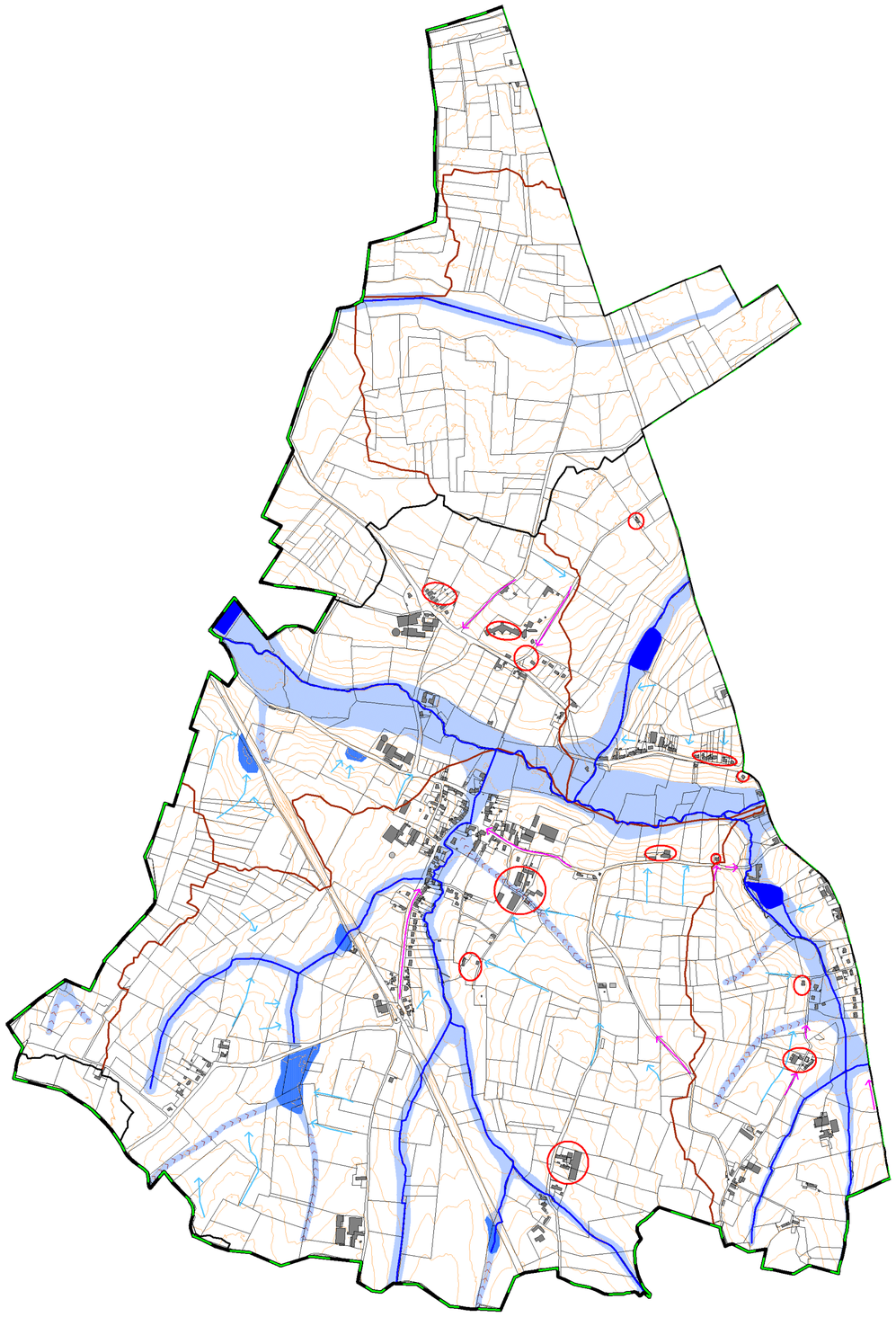
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

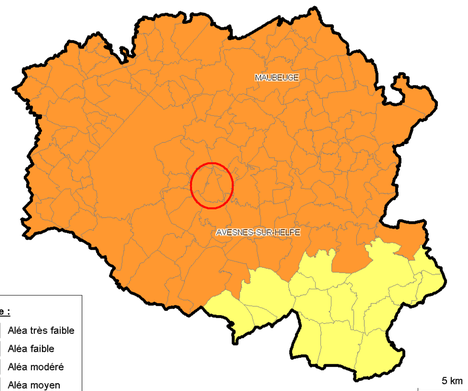
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/8 000e

N
W E
S



Carte du risque sismique dans l'Avesnois

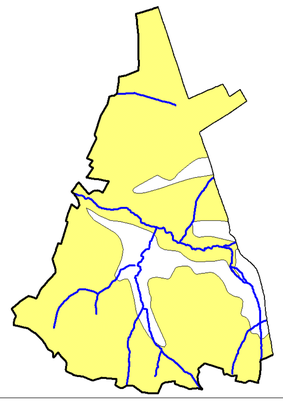


Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

5 km

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

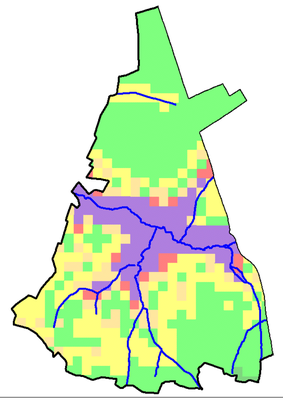


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité très faible
- Sensibilité très forte

Légende :

- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de SAINT-REMY-CHAUSSEE

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

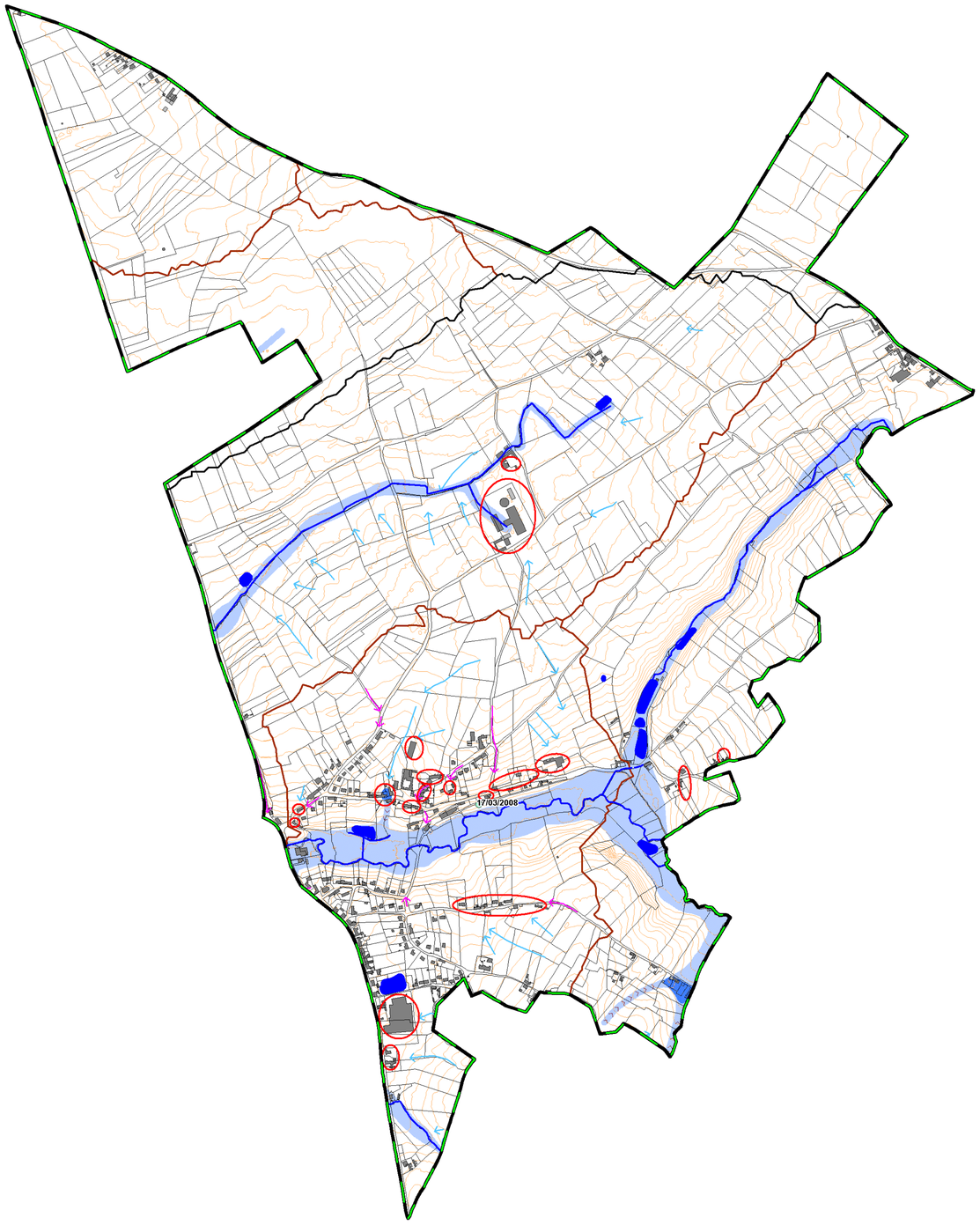
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

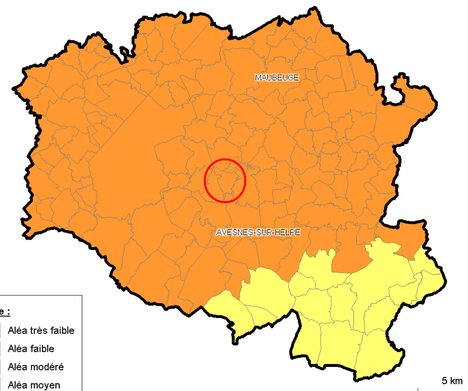
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/8 000e

N
W E
S



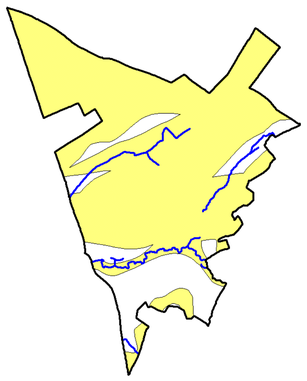
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

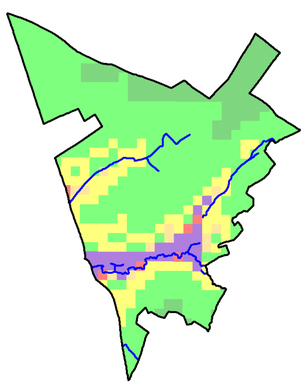


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité très faible
- Sensibilité très forte

Légende :

- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de SAINT-REMY-DU-NORD

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

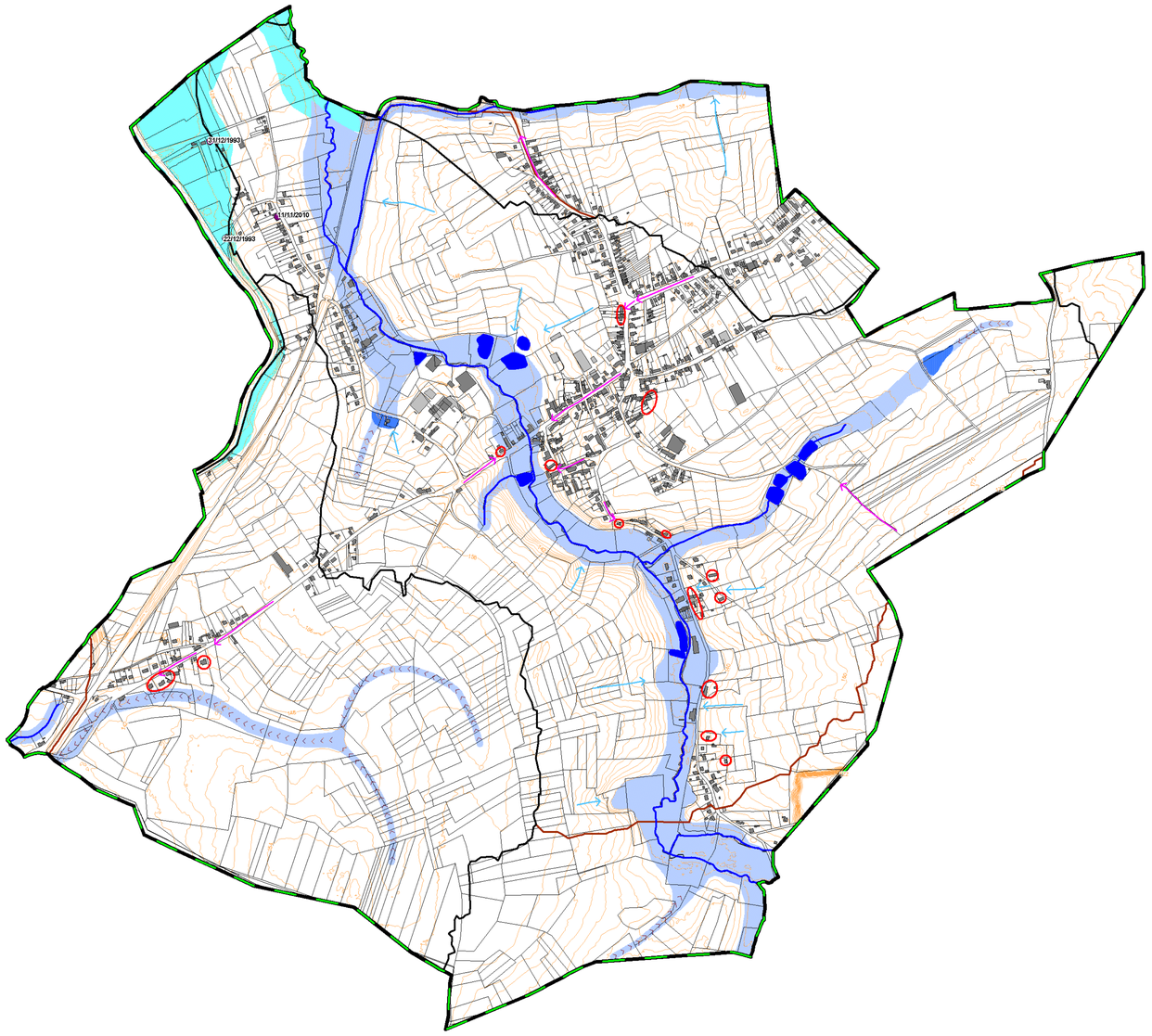
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

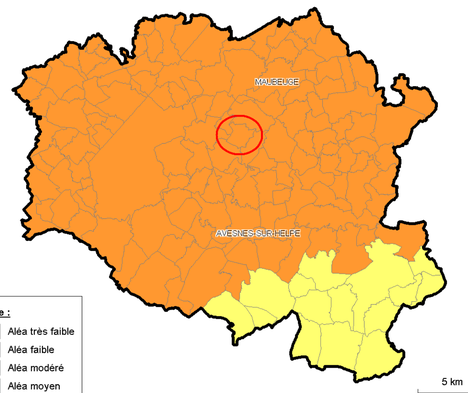
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/8 000e

N
W E
S



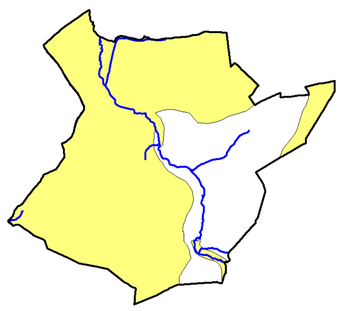
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

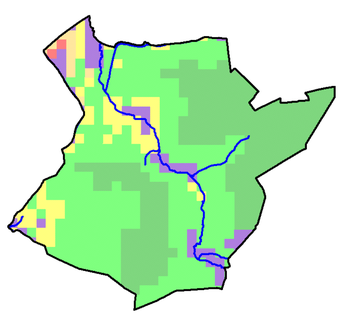


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- PER de la Sambre
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènements historiques :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de VIEUX-MESNIL

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

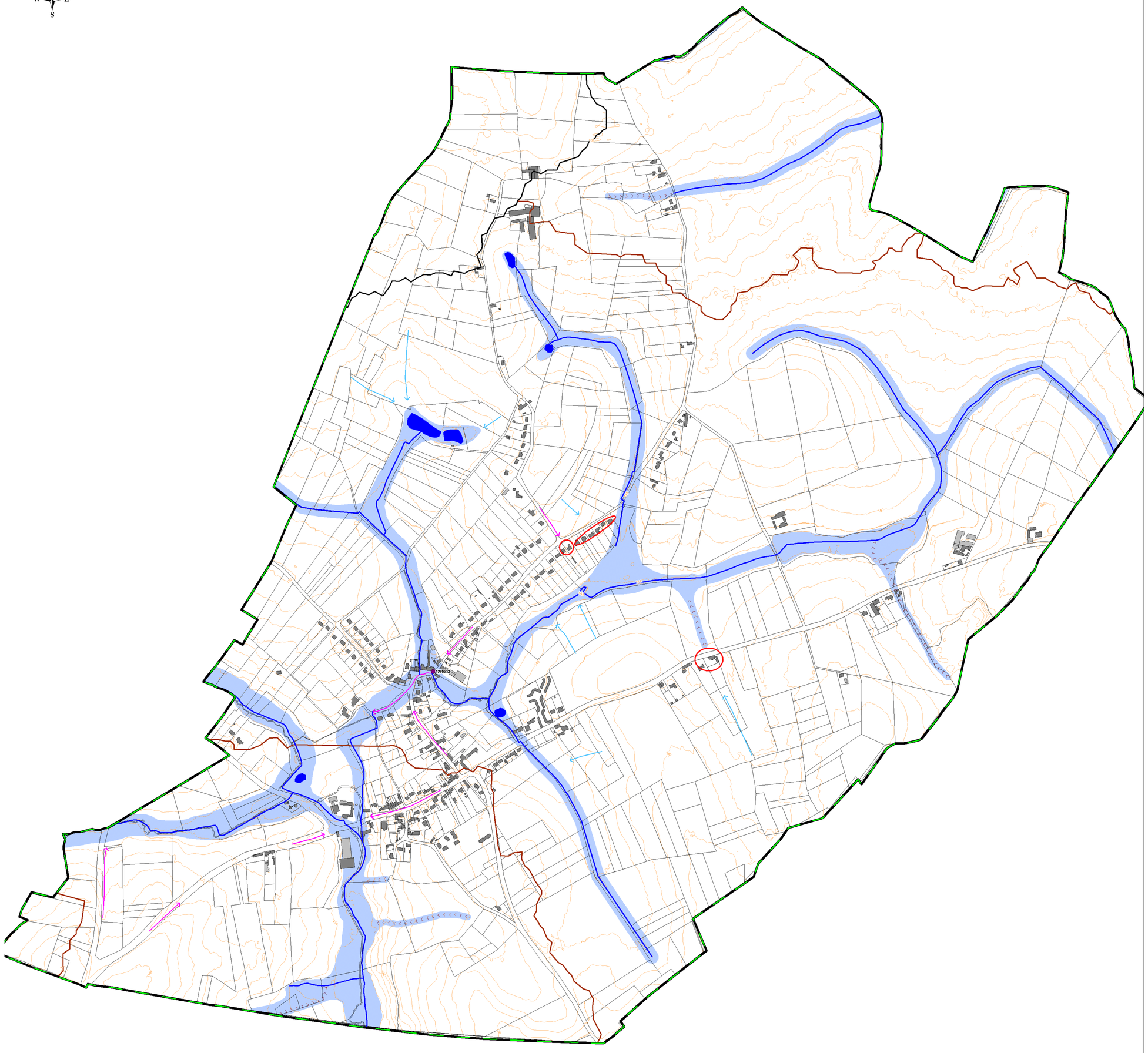
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

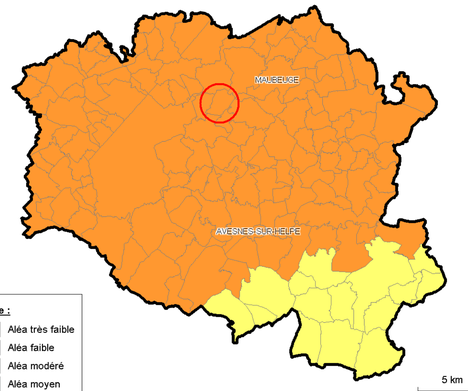
www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/5 000e

N
W E
S



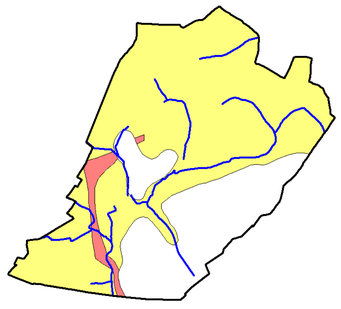
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

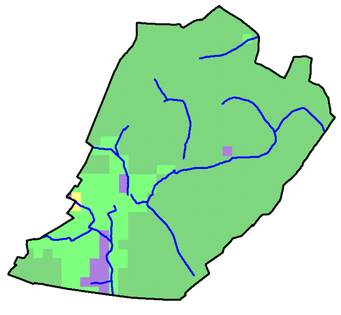


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 100 200 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative Commune de VIEUX-RENG

Maître d'oeuvre

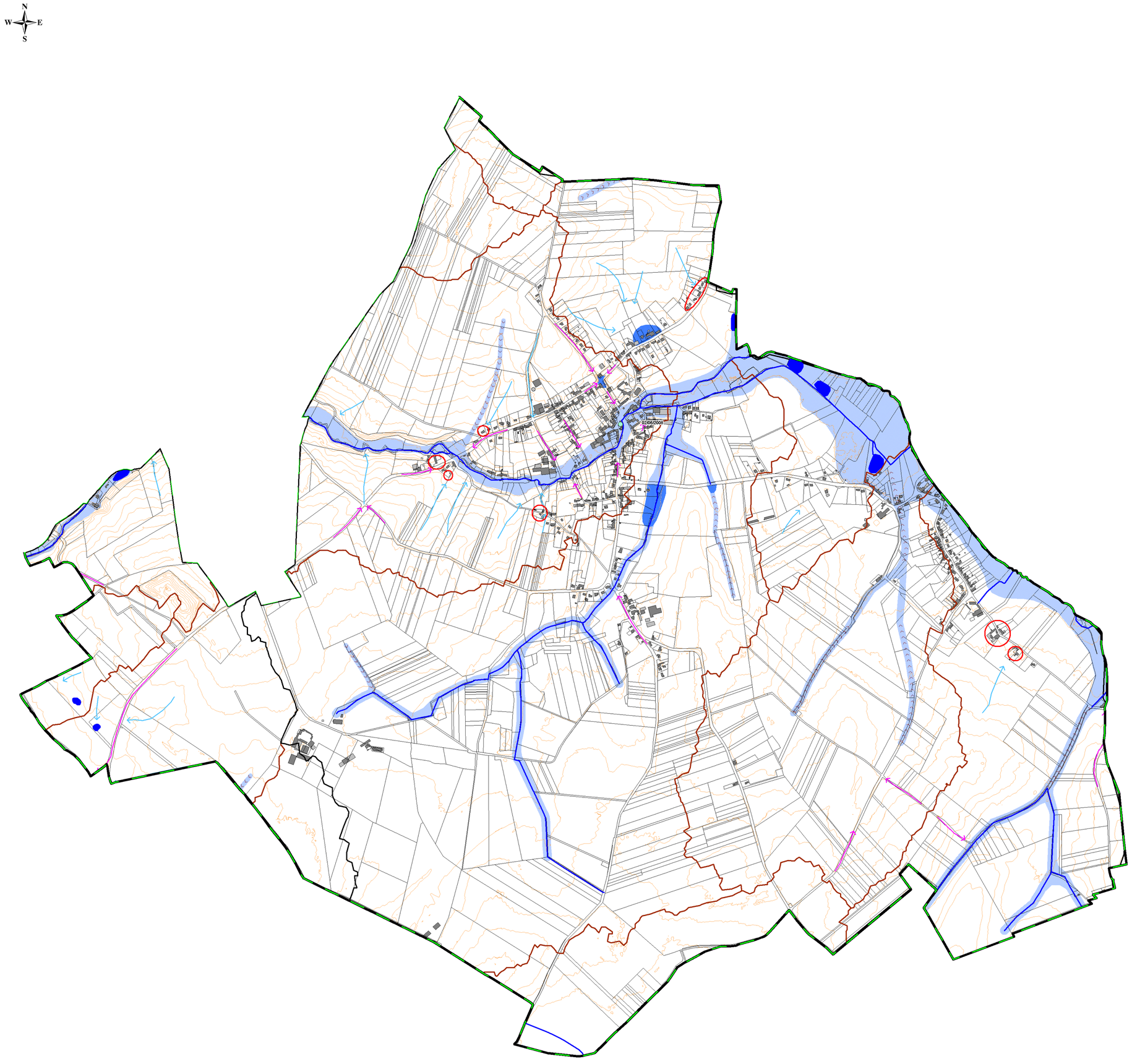
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

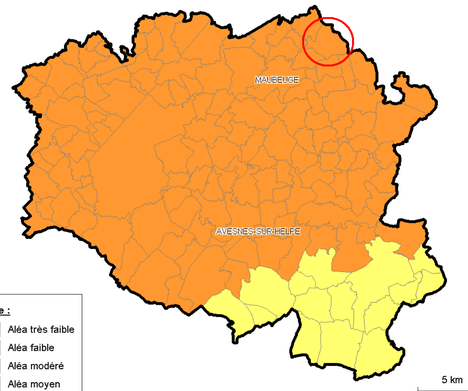
62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

échelle : 1/8 000e



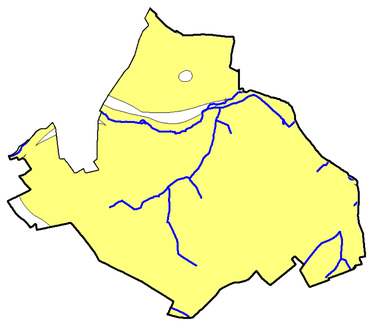
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

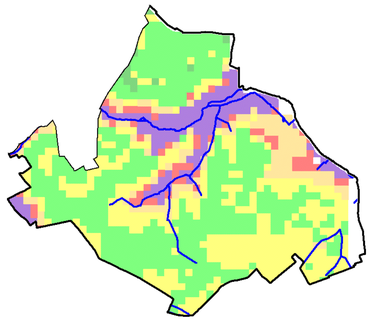
Carte du risque retrait gonflement des argiles



Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

Maître d'ouvrage

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DU NORD

Etude de caractérisation des risques naturels Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe

Carte informative
Commune de VILLERS-SIRE-NICOLE

Maître d'oeuvre

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD

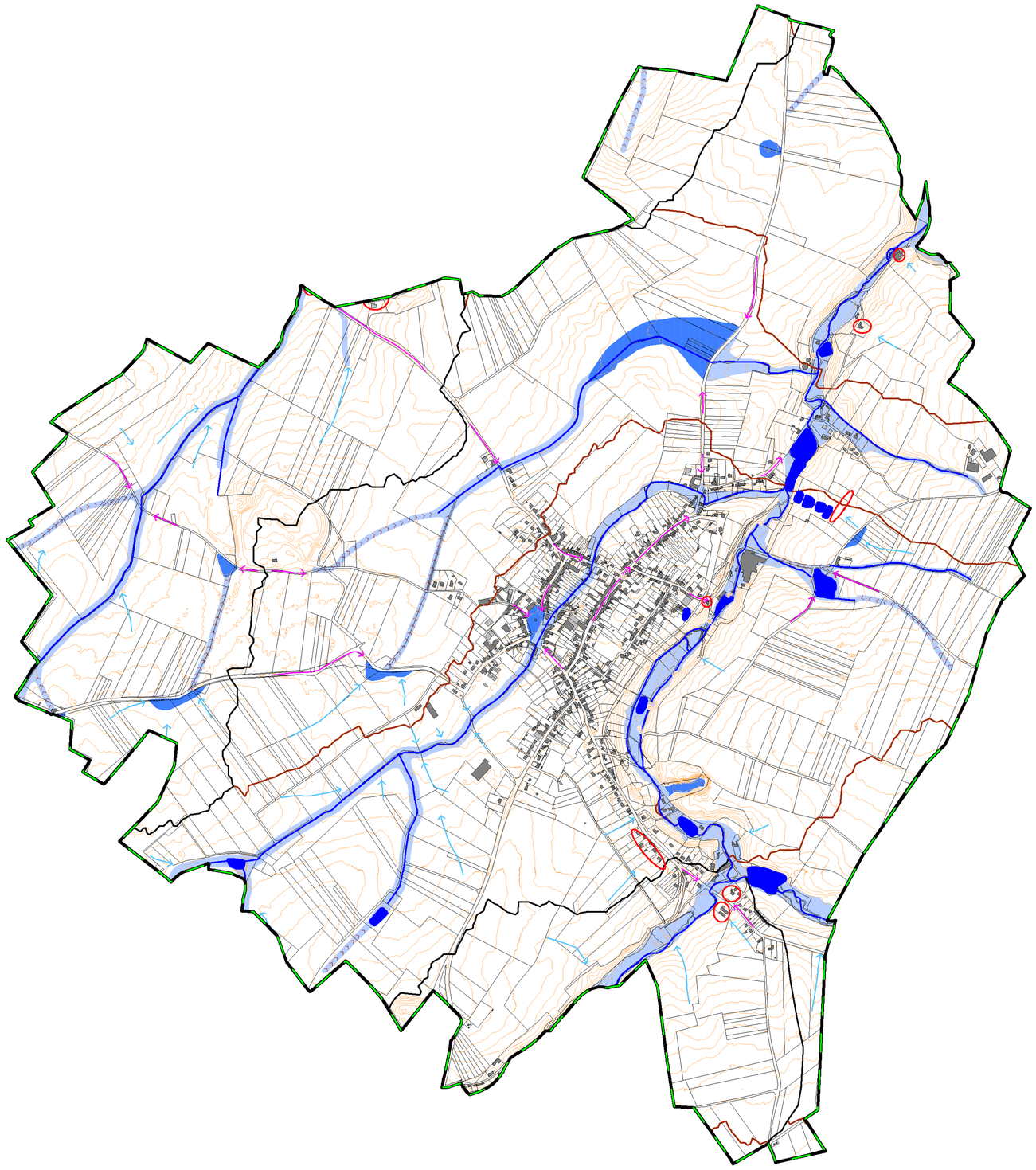
Service Sécurité Risques et Crise
Cellule Plans de Prévention des Risques Naturels

62 Boulevard de Belfort
BP 289
59019 Lille Cedex

www.nord.equipement-agriculture.gouv.fr

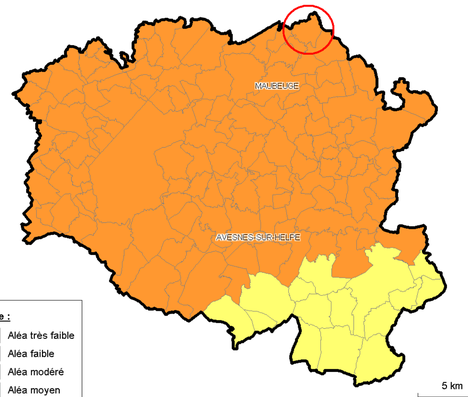
échelle : 1/8 000e

N
W E
S



02/06/200

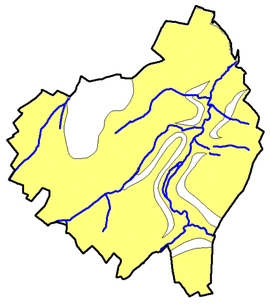
Carte du risque sismique dans l'Avesnois



Légende :
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa modéré
- Aléa moyen

Source : Zonage sismique de la France 2011, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Carte du risque retrait gonflement des argiles

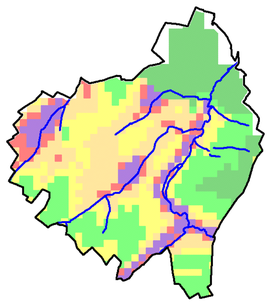


Source : www.argiles.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, brgm

1 km

Légende :
- Alea Fort
- Alea Moyen
- Alea Faible
- Alea à priori nul

Carte du risque remontée de nappe



Source : www.inondationsnappe.fr, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, BRGM

1 km

Légende :
- Nappe sub-affleurante
- Sensibilité très forte
- Sensibilité forte
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité faible
- Sensibilité très faible

Légende :
- Limite de sous bassin versant
- Limite de bassin versant
- Courbes de niveau 2 m

Réseau hydrographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Cavités souterraines
- Localisation de point singulier (puits, effondrement, point BD cavité, etc...)
- Périmètre de susceptibilité de cavité

Inondations :
- Enjeux potentiellement exposés aux inondations
- Zones potentiellement inondables
- Zones d'accumulation
- Talwegs
- Sens de ruissellement
- Axe routier favorisant le ruissellement urbain

Evènement historique :
- Inondation par débordement
- Inondation par ruissellement

Fond de plan : Cadastre - mars 2014

0 250 500 m

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels