

Fiche n°1 : penser la conception bioclimatique des constructions

On parle de conception bioclimatique lorsque la construction tire le meilleur parti des caractéristiques de son milieu d'implantation pour obtenir le meilleur confort de la manière la plus naturelle et économe possible en utilisant les moyens architecturaux et les énergies renouvelables disponibles.

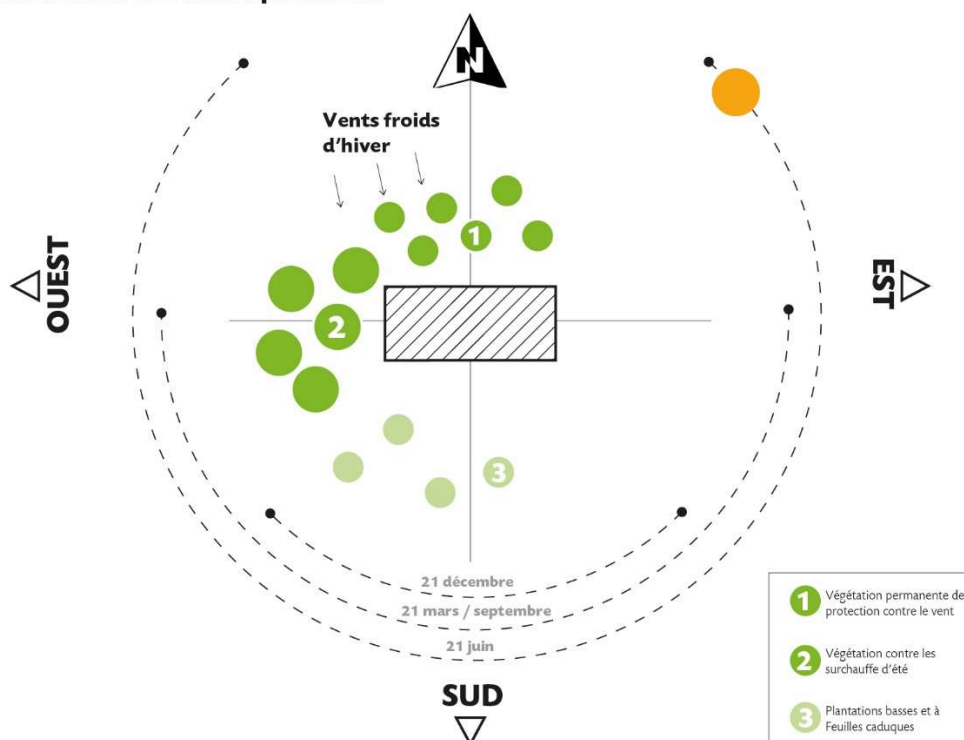
Il s'agit de profiter au maximum du soleil en hiver et de s'en protéger durant l'été afin de réduire les dépenses de chauffage et de climatisation. Pour ce faire, une attention à l'orientation et à l'implantation du bâtiment ainsi qu'à la disposition et à la protection des surfaces vitrées est requise. Enfin, la compacité. La diminution des surfaces de déperdition énergétique (ou « compacité » de la construction) est également à intégrer pour toute nouvelle construction. On peut résumer la Une démarche bioclimatique peut se résumer en trois points :

- La gestion des apports solaires,
- L'utilisation de la chaleur solaire collectée (conservation et diffusion),
- La gestion appropriée des déperditions d'énergie (chaleur en hiver et fraîcheur en été).

LA GESTION DES APPORTS SOLAIRES

Les variations saisonnières des apports solaires et du confort attendu pour chaque type de pièce de la construction constituent le premier sujet d'attention.

Orientation bioclimatique du bâti



Réalisation : Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne, 2019
 Sources : Conception AUSB

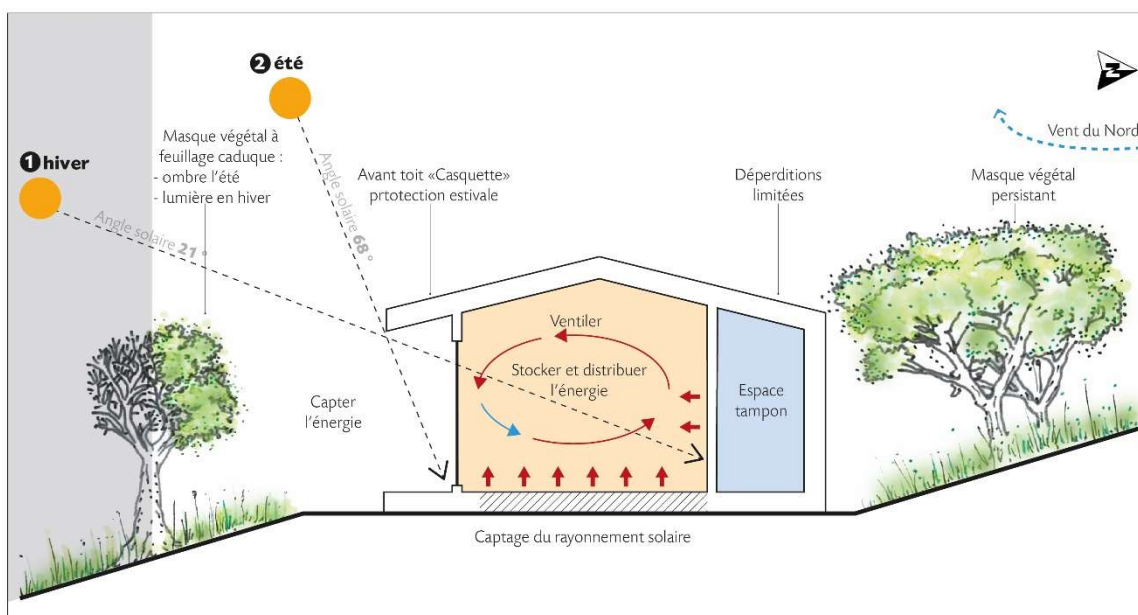


Mon projet d'habitat et la transition énergétique

Dans l'hémisphère Nord, en hiver, le soleil se lève au Sud-Est et se couche au Sud-Ouest en restant très bas (22° au solstice d'hiver). La façade Sud reçoit la majorité du rayonnement solaire et doit donc être dotée de larges surfaces vitrées pour faire bénéficier la construction de ces apports.

En été, le soleil se lève au Nord-Est et se couche au Sud-Ouest, montant très haut (78° au solstice d'été). A cette saison, ce sont les toitures, les façades Est (le matin) et Ouest (le soir) qui sont le plus irradiées.

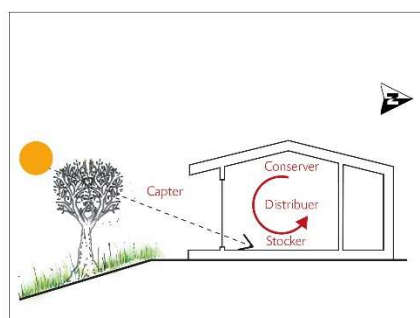
L'angle d'incidence des rayons lumineux est élevé pour la façade Sud. Il convient donc de protéger les surfaces vitrées donnant au Sud par des protections horizontales devant faire écran aux rayons les plus verticaux pour éviter la surchauffe par effet de serre.



Conception bioclimatique générale

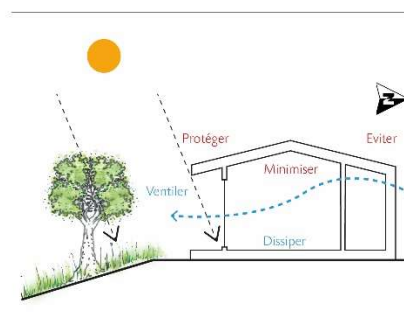
Réalisation : Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne, 2019
Sources : Conception AUSB, d'après

Sur les façades Est et Ouest, les protections solaires horizontales sont d'une efficacité moindre. La protection directe des vitrages (volets par exemple) ou la mise en place d'un écran de végétaux caduques (feuillage développé en été et limité en hiver) sont requises pour une gestion efficace du rayonnement solaire.

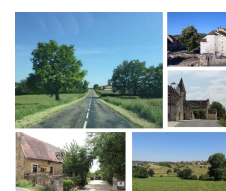


1 Stratégie d'hiver

Réalisation : Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne, 2019
Sources : Conception AUSB, d'après



2 Stratégie d'été



En résumé :

En hiver, puisque le soleil est bas sur l'horizon, seules les fenêtres exposées au Sud et sans ombrage peuvent vraiment contribuer au chauffage. À condition que leurs vitrages soient à la fois très isolants et assez transparents au rayonnement du soleil.

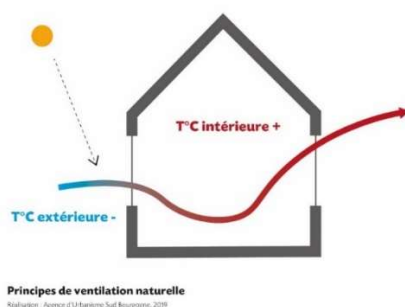
Les vitrages exposés à l'Est et à l'Ouest sont plus difficiles à garder à l'ombre, car le soleil les atteint sous un angle plus bas sur l'horizon que les fenêtres tournées au Sud.

L'exposition Ouest est à limiter pour éviter les surchauffes les après-midis d'été.

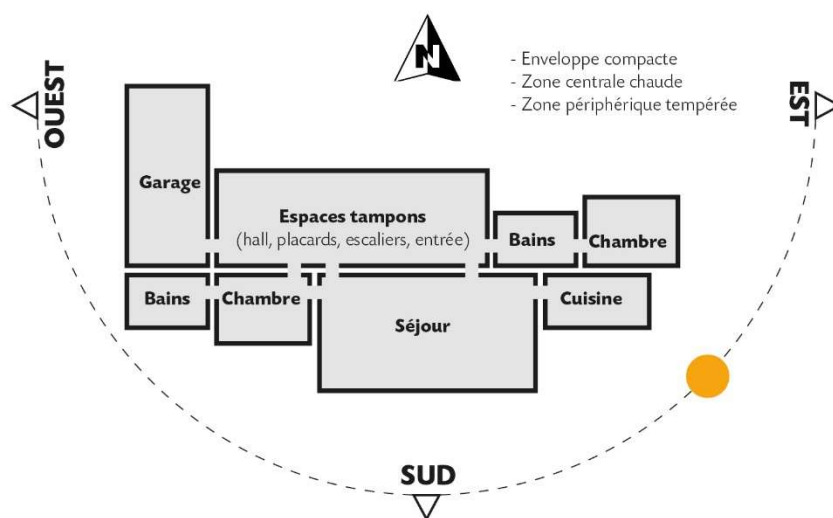
En pratique il est conseillé de ne pas dépasser :

- 50% de vitrage sur les façades Sud (un bon compromis pour profiter de l'énergie solaire en hiver sans trop subir de surchauffe en été).
- 20% de vitrage sur les façades Est et Ouest (pour éviter les pertes en hiver et la surchauffe en été).
- 10% de vitrage sur les façades Nord (pour éviter les pertes de chaleur en hiver).

Par ailleurs, au-delà des données précédentes, les pièces doivent être disposées selon leurs besoins énergétiques et la possibilité d'organiser une ventilation naturelle de l'habitation.



Zonage Bioclimatique des pièces de vie



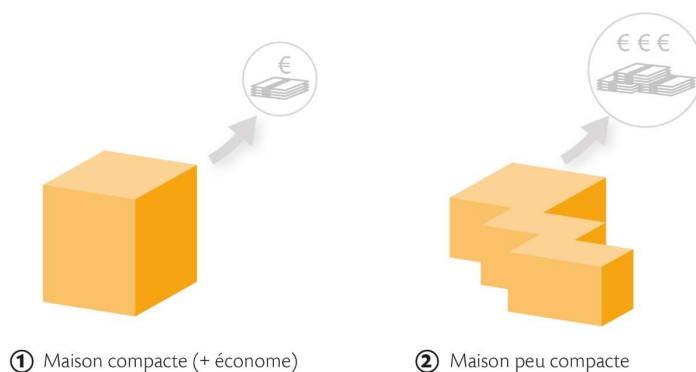
Réalisation : Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne, 2019
 Sources : Conception AUSB, d'après



Lors de la conception de tout projet de construction, le choix de la compacité générale du bâtiment est une source importante d'économies d'énergies.

En effet, les déperditions thermiques sont corrélées à l'étendue des parois en contact avec l'extérieur et le sol. Pour un même volume, et une même surface, une habitation plus compacte nécessite moins d'énergie pour être chauffée.

Le schéma ci-dessous compare deux projets de même surface habitable et de même volume : une maison compacte (1) à deux étages et une maison peu compacte (2), développée de plain-pied.



Compacité du projet de construction et économies d'énergie

Réalisation : Agence d'Urbanisme Sud Bourgogne, 2019

Les déperditions énergétiques des parois sont 80% plus élevées pour la maison de droite que pour la première maison. Il en va de même pour les besoins en énergie. La plus faible compacité d'une construction génère des consommations d'énergies et des coûts d'investissement plus élevés.

L'UTILISATION DE LA CHALEUR SOLAIRE COLLECTEE (CONSERVATION ET DIFFUSION) :

A l'intérieur de la construction, la conversion de la lumière en chaleur se fait principalement au niveau du sol sur lequel les rayons lumineux aboutissent principalement. Les sols sombres – du fait de leur faible capacité à renvoyer la lumière et la chaleur – emmagasineront le plus d'énergie.

La chaleur se concentrant dans les parties hautes du logement (la chaleur « monte » par convection) les couleurs de revêtement de ces parties devront être plus claires afin d'éviter une trop grande accumulation de la chaleur.

Un arbitrage devra donc être fait entre captation de la lumière (et de la chaleur) et clarté de la pièce (renvoi de la chaleur).

Il est également à noter que les matériaux mats et/ou de surface granuleuse sont plus aptes à capter la lumière et la convertir en chaleur que les surfaces lisses et brillantes qui renvoient les rayonnements par « effet miroir ».



LA GESTION APPROPRIÉE DES DÉPERDITIONS D'ÉNERGIE (CHALEUR EN HIVER ET FRAICHEUR EN ÉTÉ).

En hiver, une fois captée et transformée, l'énergie solaire doit être conservée à l'intérieur de la construction et valorisée au moment souhaitable.

En été, c'est la fraîcheur nocturne, captée via une sur-ventilation par exemple, qui doit être conservée dans le bâti afin d'atténuer la surchauffe pendant la journée.

De manière générale, l'énergie est stockée dans les matériaux denses à forte capacité thermique comme la terre (pisé, bauge, brique de terre comprimée), la pierre, la brique, le béton.

Afin de maximiser ce phénomène, on privilégiera l'isolation par l'extérieur et la présence de matériaux à forte inertie thermique en cœur de construction. À titre d'exemple, la présence d'un mur en pierre à proximité d'un poêle à bois jouera le rôle d'un accumulateur qui régulera la température en stockant puis relâchant progressivement la chaleur.

