Partie 2

Technique bioclimatique et choix des matériaux

4› Diminuer ses besoins en chauffage et climatisation avec la bioclimatique

Les principes de base

Le premier objectif est la gestion harmonieuse des bâtiments : il vise à exploiter au mieux les opportunités offertes par le site sur lequel sera implantée votre maison dans le but de se créer un cadre de vie agréable.

Cet objectif sera bien sûr déterminé par le choix du terrain sur lequel votre maison sera implantée. Mais ce n'est pas tout, la relation sera d'autant plus harmonieuse que le voisinage sera agréable, que le village ou la ville qui accueillera le projet sera plaisant à vivre et que le bâtiment que vous construirez répondra à des critères de qualité, gages de confort et de tranquillité.

Le choix du terrain et l'environnement extérieur

La première étape d'une construction est le choix d'un terrain. Celui-ci ne se fait pas au hasard : vous allez effectuer votre choix suivant des

critères bien précis. Ensuite, une fois cette étape franchie, vous vous demanderez si votre futur cadre de vie est agréable, par exemple en cherchant à savoir si la parcelle n'est pas sur une ancienne carrière ou marnière, ou encore en étudiant les risques d'inondations potentielles.

Vous demanderez à consulter le PLU (Plan local d'urbanisme)[1] et, le cas échéant, vous irez rencontrer les autorités locales afin de savoir si elles ont des projets en matière d'infrastructures. Vous chercherez également à connaître les projets des collectivités territoriales (conseil général ou régional, voire l'État dans certains cas).

1. Pour obtenir ce type d'informations, adressez-vous à votre mairie.

Vous pouvez aussi vous adresser au BRGM (Bureau de recherche géologique et minière), à la direction départementale de l'équipement, ou aller voir directement sur le site www.brgm.fr afin de connaître la composition du terrain sur lequel vous allez implanter votre construction.

Puis vous étudierez votre environnement immédiat, comme les bâtiments industriels, agricoles, les aéroports, gares et autoroutes, afin d'éviter certains désagréments (bruits, odeurs, etc.).

L'environnement extérieur est en partie traité par la cible 1 (l'intégration du bâtiment dans le site) et s'avère primordial dans l'acte de construire, car il conditionne l'environnement immédiat et l'implantation : position de l'édifice sur la parcelle, position de votre construction par rapport au soleil, au vent, aux cours d'eau, etc. D'autres facteurs interviennent encore, comme le voisinage et les transports (voie ferrée, couloir aérien, voie routière à moyenne voire grande circulation, etc.).

Vous devrez :

Éviter que l'édifice ne soit trop encaissé par rapport aux autres bâtiments : certes il sera protégé du vent, mais il sera aussi privé de lumière naturelle.

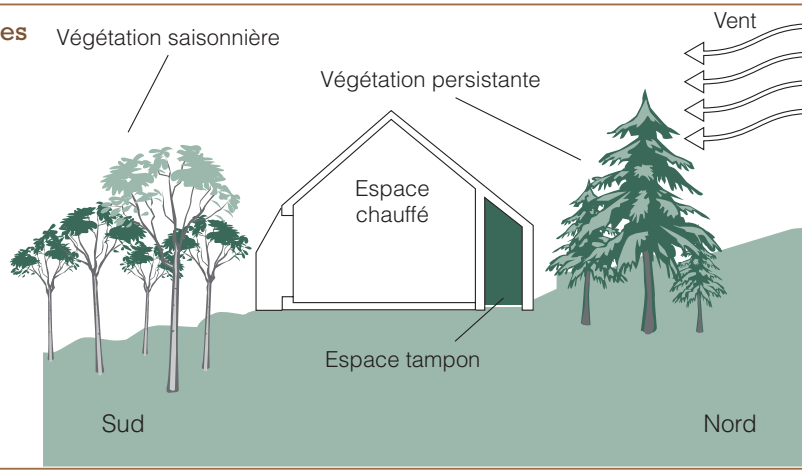
Éviter que l'édifice ne soit trop exposé aux éléments, comme le vent, et dans ce but envisager une haie suffisamment haute pour le protéger.

- Connaître les risques d'inondation éventuels.
- S'informer sur la nature du sol pour envisager le type de fondation le mieux adapté à votre construction, voire pour votre chauffage si vous vous orientez vers la géothermie. Cela vous permettra aussi de savoir si vous avez une nappe phréatique, ce qui est intéressant pour ce type de chauffage, ou s'il vous faudra envisager une géothermie verticale ou horizontale (par exemple un sol argileux n'est pas favorable, il faudra ajouter du sable pour avoir de meilleurs échanges thermiques).

L'extérieur : des plantations pour réguler l'air

En matière de construction, on veillera à travailler aussi sur le traitement des espaces verts de manière à augmenter le traitement hygrothermique du bâti en n'ayant pas recours systématiquement à l'installation d'un système de climatisation, gros consommateur d'énergie non renouvelable. Vous pouvez par exemple envisager la plantation d'essences à feuilles caduques protégeant les façades exposées l'été et laissant passer les rayons du soleil l'hiver. On veillera aussi à préserver la perméabilité des sols en privilégiant les emprises végétales et en favorisant la récupération des eaux de pluie de manière à limiter l'utilisation de l'assainissement communal ou urbain.

Fig. 4.1 – Exemples de plantations protégeant de la chaleur l'été et laissant passer le soleil l'hiver



Enfin, il ne faut jamais prendre la décision de construire un bâtiment sans avoir consulté le voisinage ainsi que les riverains avec lesquels des concertations devront être menées dès la phase de programmation.

L'orientation

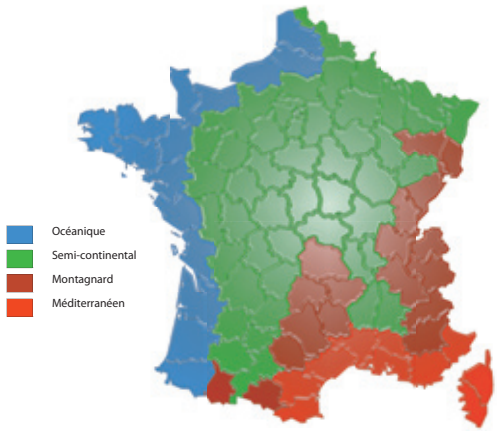
Pensez aux zones climatiques. Nous l'avons déjà évoqué : on distingue quatre zones importantes en France, qui correspondent à cinq types de climat : océanique, semi-continental, continental, méditerranéen et montagnard. Garder en tête la zone à laquelle vous appartenez vous permettra de mieux appréhender les choix de matériaux, de chauf-

fage, et les postes d'économies d'énergie.

Deux objectifs doivent être pris en compte dans le cadre de cette première cible[1] : orienter votre maison et limiter les risques de nuisances.

Orienter votre bâtiment en fonction de la course du soleil permettra d'optimiser l'utilisation passive du soleil l'hiver et de la limiter l'été. Limiter les ouvertures donnant sur des endroits trop venteux évitera une exposition trop froide l'hiver, et optimiser l'utilisation des ouvertures côté sud favorisera au maximum l'éclairage naturel. Évaluer au mieux l'implantation de votre maison par rapport au relief, à la végétation existante, aux eaux superficielles, à la nature du sol et du sous-sol. Il faudra aussi veiller à étudier si le terrain est proche d'un réseau d'électricité, d'un réseau d'assainissement et/ou d'eau potable.

Fig. 4.2 – Quatre zones climatiques importantes



1. Cible de la démarche HQE : relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat, voir p.14.

Limitez en amont les risques de nuisances de voisinage en direction comme en provenance de votre bâti, en faisant attention lors de la construction de réduire au maximum les nuisances sonores (en choisissant notamment des jours et des heures propices). Limitez voire évitez les odeurs, la pollution visuelle (silos, préfabriqués, etc.), favorisez les rayonnements du soleil, la lumière, et ne négligez pas l'accessibilité.

Tous les facteurs de réussite passent par un diagnostic approfondi des lieux d'implantation complété par un examen spécifique des forces et des faiblesses du lieu, et par un travail sur l'impact de la construction dans une perspective de qualité environnementale.

La conception de votre maison doit répondre à un ensemble d'exigences élémentaires qu'il est important de cerner dès la phase initiale du projet (décision en matière de chauffage, de gestion des eaux, d'orientation des bâtiments, voirie, gestion des déchets, etc.). Ces sujets sont souvent repris par d'autres cibles plus spécifiques. Par exemple la gestion des eaux pluviales est reprise plus spécifiquement dans la cible 5. Dans la majorité des cas, les gestionnaires de projet se limitent à la notion d'enveloppe du bâtiment ainsi qu'aux relations entre la construction et l'extérieur.

Il est conseillé dès l'achat de votre terrain de réfléchir à l'orientation de la maison en fonction des éléments (vent, soleil, etc.), de l'altitude, de l'architecture des habitations environnantes, etc. C'est ce qu'on appelle la conception bioclimatique. En effet, ce principe consiste à favoriser une inertie thermique maximale en concevant une architecture qui capte la chaleur le jour pour la restituer la nuit. Pour cela, on conseille une orientation des façades principales sud-est et sud-ouest[1], avec des surfaces assez fortement vitrées de manière à profiter des apports solaires de mi-saison et d'hiver lorsque le soleil est bas sur l'horizon[2]. On privilégiera le garage au nord, il constituera ainsi un espace tampon contre le froid dans les régions froides de France.

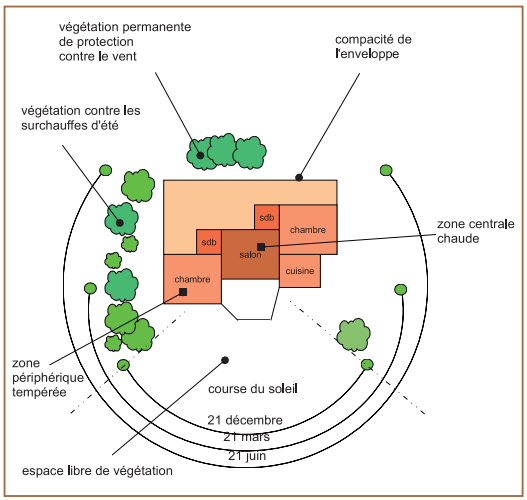
1. L'orientation plein sud est toujours un atout : le soleil étant en haut en été, il est facile de s'en protéger et sa présence en hiver favorise les apports en chauffage passif.

2. Attention, pour que cette conception bioclimatique soit efficace, les huisseries doivent être irréprochables et assurer une bonne isolation (vitrage double ou triple, peu émissif, voir p. 83).

L'extérieur : des plantations pour réguler l'air

En matière de construction, on veillera à travailler aussi sur le traitement des espaces verts de manière à augmenter le traitement hygrothermique du bâti en n'ayant pas recours systématiquement à l'installation d'un système de climatisation, gros consommateur d'énergie non renouvelable. Vous pouvez par exemple envisager la plantation d'essences à feuilles caduques protégeant les façades exposées l'été et laissant passer les rayons du soleil l'hiver. On veillera aussi à préserver la perméabilité des sols en privilégiant les emprises végétales et en favorisant la récupération des eaux de pluie de manière à limiter l'utilisation de l'assainissement communal ou urbain.

Fig. 4.3 – Exemple d'orientation



Si vous avez choisi d'utiliser le soleil soit pour vous chauffer, soit pour avoir de l'eau chaude sanitaire, ou pour les deux, ou encore pour la production d'électricité d'origine photovoltaïque, il est impératif qu'un pan principal du bâtiment soit orienté plein sud, pour que les panneaux solaires le soient. Si tel n'était pas le cas, vous perdriez beaucoup d'énergie solaire et recevriez de ce fait moins d'énergie pour chauffer votre eau et/ou vous chauffer, ou produire votre électricité. Vous évaluerez la course du soleil, le vent, le relief, la végétation existante, la nature du sol et du sous-sol, les accessibilités au réseau électrique, etc.

La conception et l'environnement intérieur

Travaillez sur la quantité de lumière naturelle en utilisant le facteur de la lumière du jour et les paramètres de la lumière naturelle (surfaces vitrées, volumétrie de la pièce, couleur des parois). Il est essentiel de modéliser la qualité de la lumière naturelle par rapport aux différents usages afin d'éviter les éblouissements, les contrastes et l'uniformité.

Développez une stratégie adaptée aux habitations des particuliers avec une bonne protection solaire, en travaillant sur la qualité des vitrages (faiblement émissifs ou de type ITR) et sur la modulation de la lumière. Le choix d'un modèle compact diminue les déperditions de votre bâtiment en hiver, une construction traversante favorise la ventilation naturelle l'été. Ce sont en fait les bases d'une construction bioclimatique.

Effectuez des simulations afin d'identifier les déperditions d'enveloppe (déperditions par l'air, les parois, les systèmes de ventilation), les facteurs de confort d'été de plus en plus importants (matériaux à très forte inertie thermique), et les choix à faire dans ce domaine (rafraîchissement par plancher, puits canadien ou confort assuré par des systèmes passifs).

Les choix dans ce domaine doivent être effectués de manière cohérente, car ils ont un effet déterminant sur le confort thermique, acoustique et visuel ainsi que sur les économies d'énergie. De tous ces choix et analyses préalables dépendront en grande partie la réussite de votre projet.

Le brise-soleil

On peut se protéger des rayons verticaux et chauds d'été par des avancées au sud de la maison. On appelle ces avancées des brise-soleil, car leur rôle est d'empêcher les rayonnements excessifs en été (saison à laquelle le soleil est au plus haut) tout en laissant pénétrer le soleil l'hiver (voir figure 4.4).

Pour intégrer un brise-soleil, il n'est pas obligatoire d'opter pour une avancée classique. Vous pouvez choisir d'insérer un débord de toiture, des pergolas ou autres procédés remplissant ces fonctions.

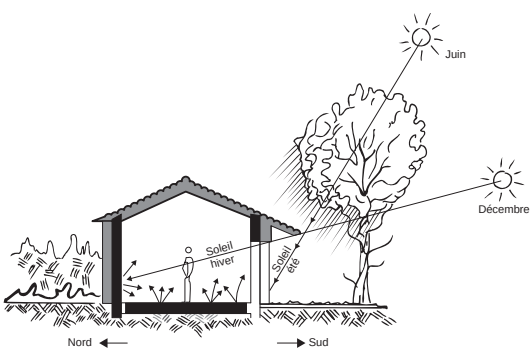



Fig. 4.4 – Exemple de brise-soleil