

”

**Eco**  
terme  
provenant  
du grec  
«Oikos»  
qui  
signifie  
maison

”

# Développement durable, architectures et lieux de vie

”

**Economie**  
Soin à ne  
dépenser  
que  
ce qui  
convient

”



Bioclimatisme  
Empreinte écologique  
Écosystème  
Air  
Écologie  
Biodiversité  
Habitat  
Environnement  
Recyclage  
Eau  
Énergies renouvelables  
Tri sélectif



Effet de serre  
Changement climatique  
Couche d'ozone

**Pollution**





# Eko le castor



Bonjour, je m'appelle Eko, je vais vous accompagner dans la première partie de cette exposition qui présente les enjeux du développement durable par le biais de l'éco-construction. Pendant longtemps, nous nous sommes développés au détriment de la santé de notre planète. L'homme est ainsi coupable de la dégradation de son milieu de vie : il a pollué l'air, l'eau, le sol, a surexploité les ressources. Il est à l'origine de la disparition de nombreuses espèces animales et végétales...

Si chacun fait l'effort de respecter son environnement, ces dégradations pourront lentement être réparées. Nous devons agir rapidement.

## Les 3 parties de l'expo

La **première partie** vous montrera les **enjeux du développement durable** et les **bons gestes** pour la planète.

La **seconde partie** vous enseignera les bases d'une **construction durable** et **respectueuse de l'environnement**.

Enfin, la **dernière partie** vous présentera de manière plus concrète l'**éco-construction** par l'intermédiaire de trois exemples imaginés dans la Manche.

## Les ateliers découverte

Des ateliers de découverte et d'expérimentation vous permettront d'approfondir les notions abordées au cours de votre visite :

- **Ma maison propre**, présentation d'éco-matériaux et simulations,
- **Étiquettes énergétiques**,
- **Calcul de votre empreinte écologique**.

Suivez-moi !



# Au fil des mots

## L'environnement

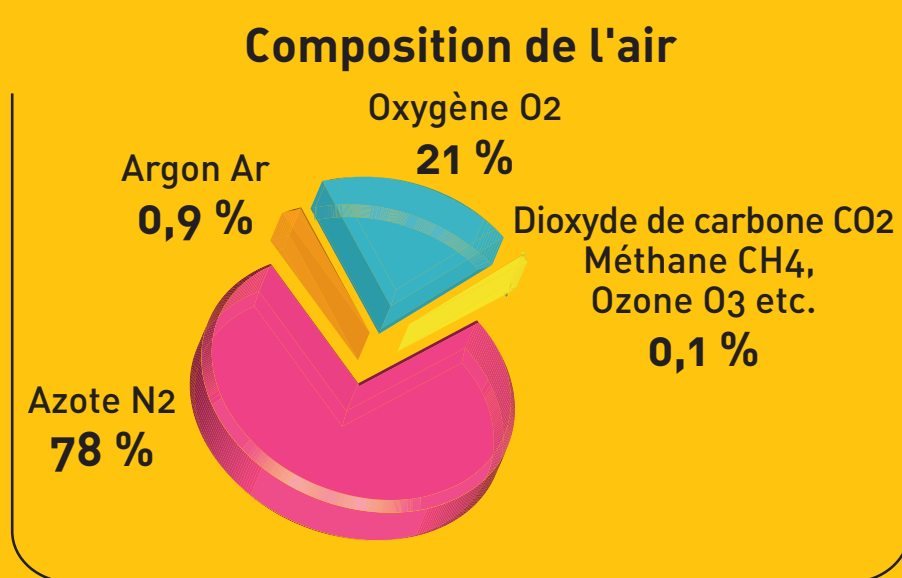
C'est ce qui nous entoure, nous les hommes ainsi que les animaux et les végétaux. Notre environnement, c'est ce dans quoi nous évoluons.

## L'écologie

C'est la science qui étudie les relations entre les êtres vivants (humains, animaux, végétaux) et le milieu dans lequel ils vivent.

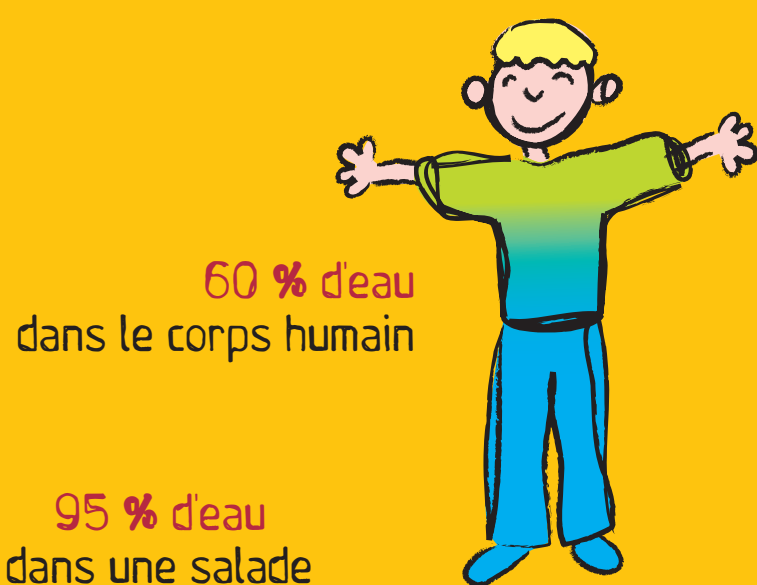
## L'air

C'est l'ensemble des gaz principaux qui composent l'atmosphère.



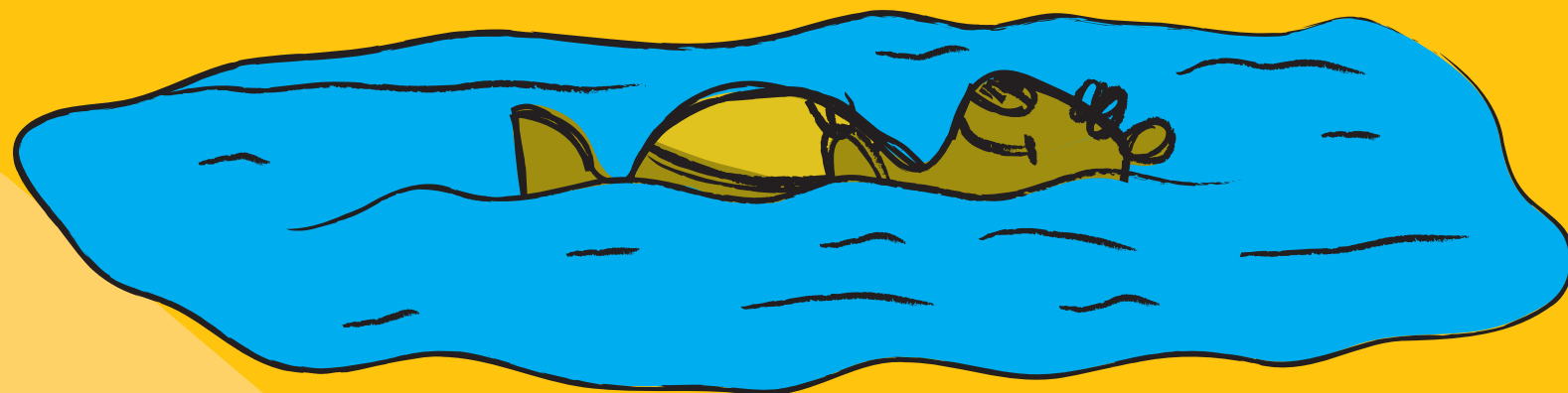
## L'eau

C'est une substance liquide, transparente et inodore, constituée d'hydrogène et d'oxygène.



**Sais-tu que près de 70 % de la surface de la Terre est recouverte d'eau ?**

97% de cette eau est salée (océans, mers et banquises) et seulement 3% est douce (glaciers, sous et sur la Terre comme les lacs, les cours d'eau... et dans l'air comme dans les nuages, pluies, vapeurs...). C'est un élément essentiel pour tous les organismes vivants.





# Les mots fragiles

## Pollution

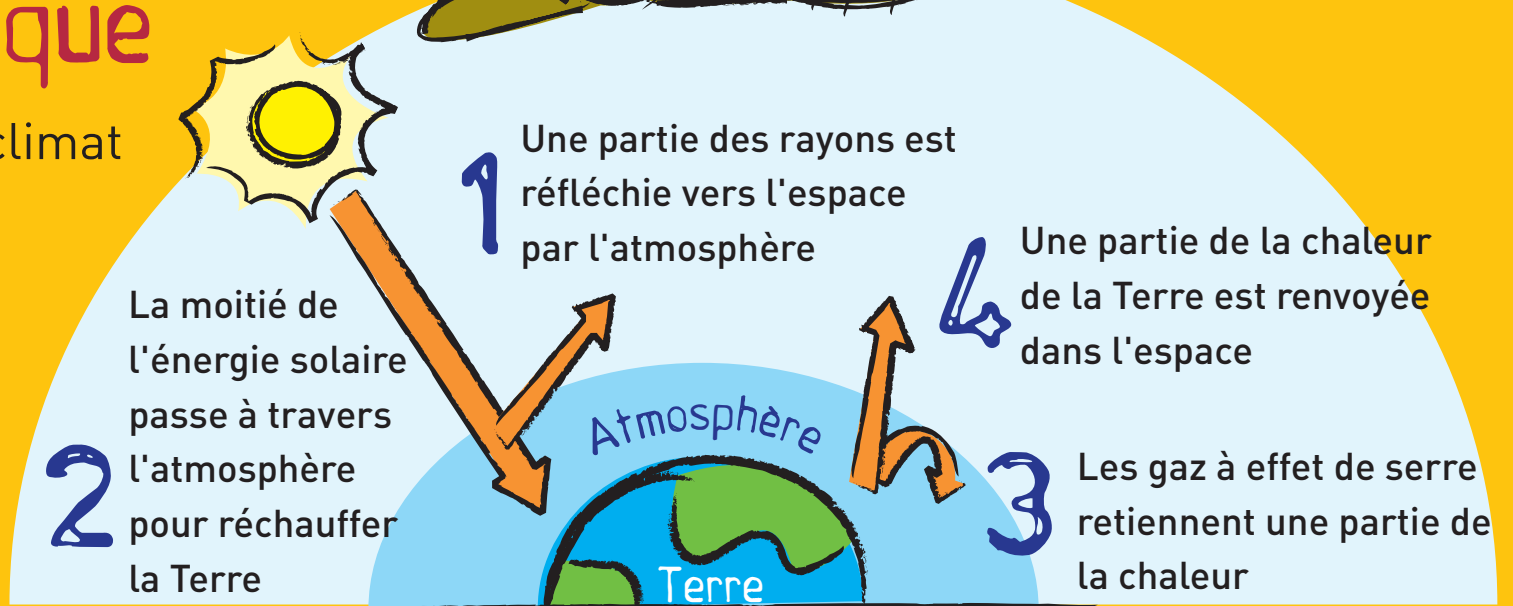
On parle de pollution quand l'environnement est dégradé à cause de produits toxiques ou de matériaux qui ne sont pas biodégradables (qui ne se décomposent pas naturellement).

Certaines pollutions de l'air, engendrées par les activités de l'homme, menacent de modifier les climats, conduisant à un réchauffement global.

## Changement climatique

Le changement climatique, c'est le climat qui se réchauffe ou se refroidit lentement.

Depuis l'arrivée des industries, des gaz sont rejetés dans l'air. Ces gaz augmentent l'effet de serre, ce qui rend fragile la couche d'ozone. Pourtant, nous avons besoin de la couche d'ozone, elle nous protège en absorbant les rayons solaires dangereux (UV ou Ultraviolets). A cause du réchauffement climatique, la température de notre planète a augmenté d'environ 0,5°C durant la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle.



## Effet de serre

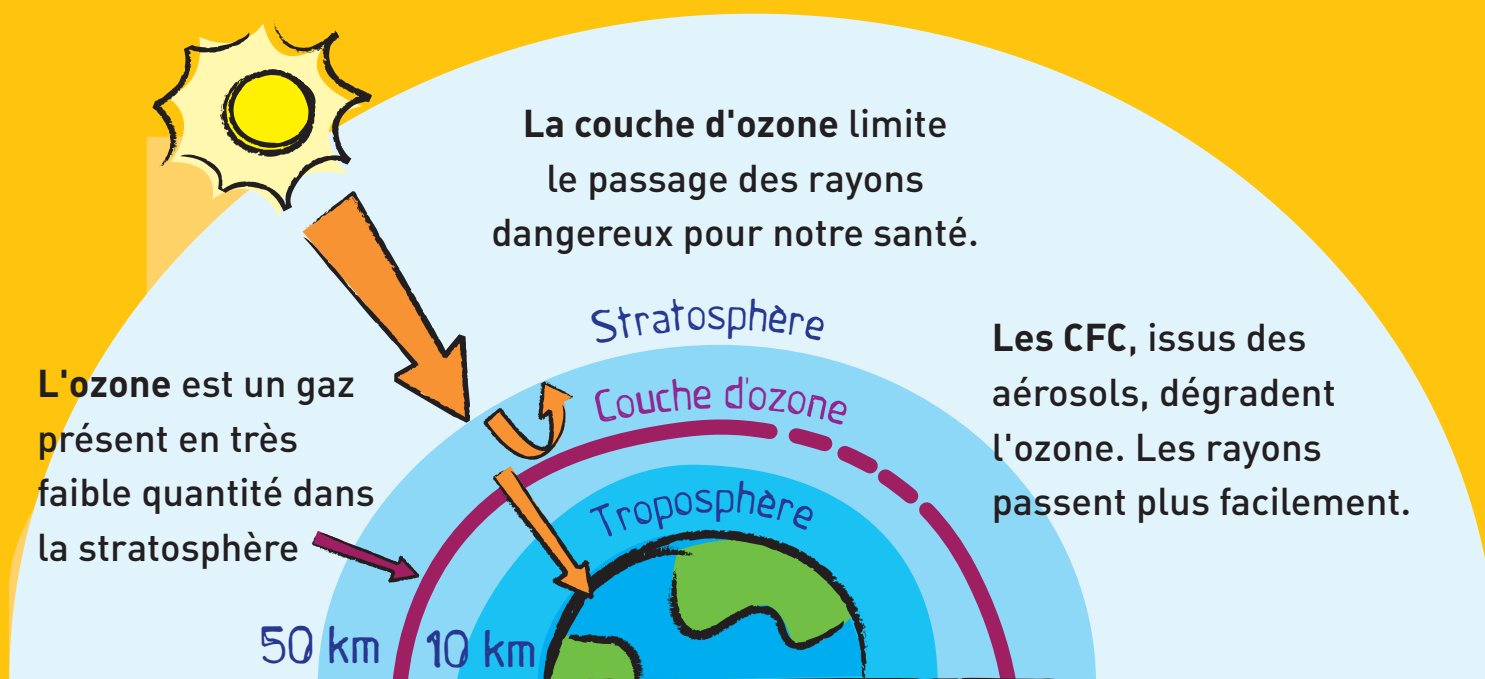
L'effet de serre est un phénomène naturel indispensable à la vie sur Terre. Il permet à notre planète d'avoir une température moyenne de +15°C.

Certains gaz présents en très faible quantité (vapeur d'eau, hydrogène, dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux, CFC) sont à l'origine de ce phénomène.

L'atmosphère de la Terre agit comme un filtre. Elle laisse passer certains rayons lumineux du soleil et retient suffisamment de chaleur pour assurer à la Terre une température propice à la vie. Si les rayons du soleil n'étaient pas piégés par l'atmosphère, la surface de la Terre aurait une température de -18°C.

## Couche d'ozone

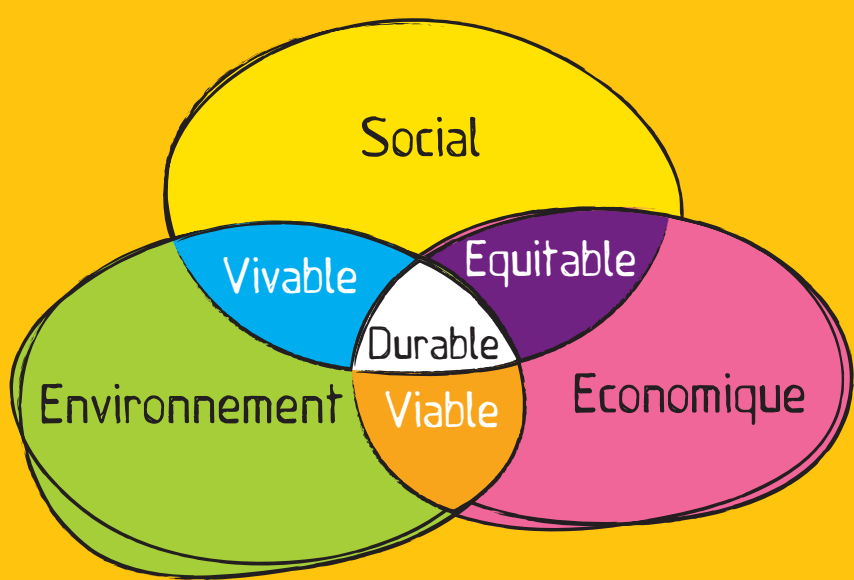
La couche d'ozone est très importante pour notre santé. Elle filtre les rayons dangereux du soleil et nous en protège.





# Les mots responsables

Des mots pour limiter les maux...



## Développement durable

Le développement durable se soucie de l'évolution de la planète. Il permet de continuer à se développer tout en faisant attention à laisser une planète en bon état à ceux qui l'habiteront plus tard.

## Tri sélectif

Quand on ne jette pas le plastique, le carton, le verre, les déchets alimentaires, ... dans la même poubelle, on fait du tri sélectif.

## Recyclage

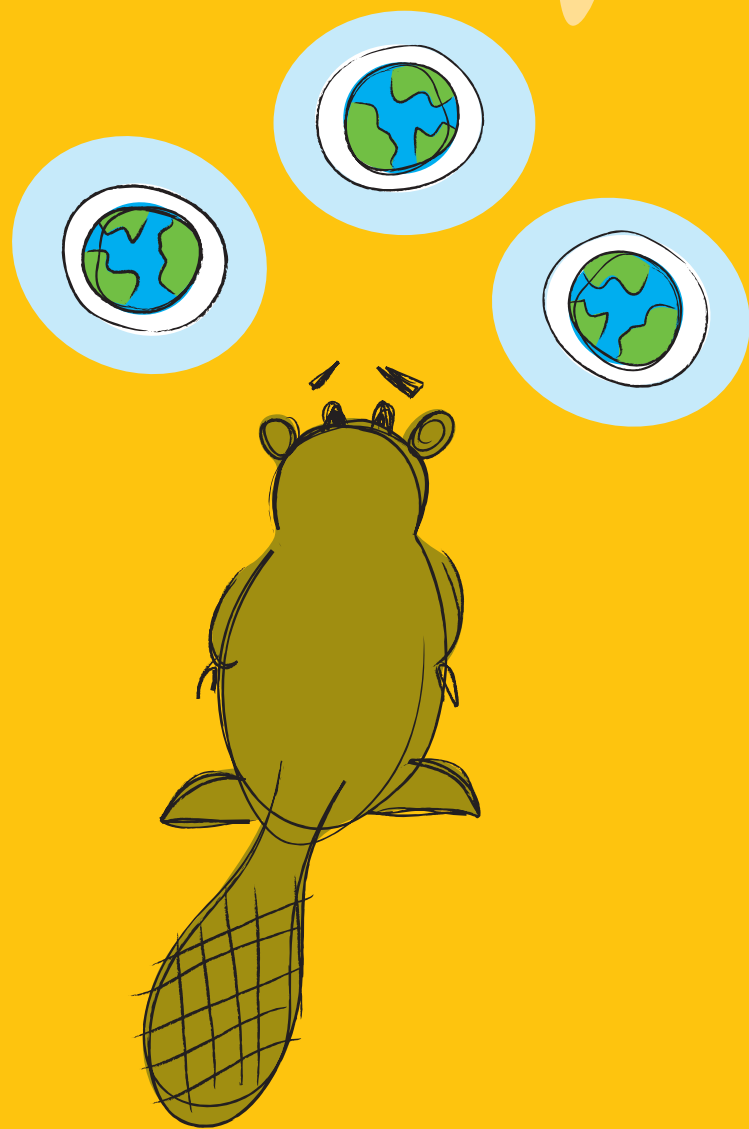
Quand on recycle les déchets, ça veut dire qu'on les récupère, qu'on les transforme et qu'on les réutilise, au lieu de les détruire. Par exemple, avec une bouteille en plastique, on pourra faire des tuyaux et même... des pull-overs !



## Empreinte écologique

Quand on se nourrit, s'habille, se loge, se déplace... on se sert des ressources naturelles de la Terre. Avec l'empreinte écologique, on peut mesurer la surface dont a besoin chaque homme par an pour faire ces activités.

*Notre planète nous offre environ 11,5 milliards d'hectares utiles. Comme nous sommes environ 6 milliards, chaque habitant devrait disposer d'environ 1,9 ha. Or, dans les pays occidentaux comme la France, une personne a besoin d'environ 5,8 ha ! Si tous les habitants de la Terre vivaient comme nous, il nous faudrait l'équivalent de 3 planètes !*



## Energies renouvelables

Les énergies renouvelables fonctionnent avec des sources naturelles et inépuisables comme le soleil, le vent, l'eau. Pour exploiter ces énergies, on utilise des panneaux solaires, des éoliennes,...

*Attention, une énergie est renouvelable à condition que tu ne la consommes pas avant qu'elle n'ait eu le temps de se régénérer ! Par exemple, le bois est une énergie renouvelable tant qu'on en consomme moins qu'il n'en pousse !*

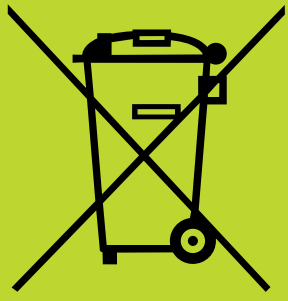




# Connais-tu ces logos ?



Dangereux pour l'environnement. Il s'agit d'un produit toxique, à utiliser avec précaution, à ne pas déverser dans les éviers et à ne pas mélanger avec les ordures ménagères.



Le produit usagé ne doit pas être jeté dans une poubelle. Il faut le rapporter au commerçant ou le déposer dans une borne de collecte spécifique (exemple : les piles).



La boucle de Möbius indique que le produit est recyclable. Mais rien ne garantit qu'il sera recyclé.



Le point vert atteste que la firme qui met un produit sur le marché contribue au financement d'un système de collecte sélective et de tri des déchets d'emballage en vue de leur valorisation. Attention ! Il ne signifie pas que l'emballage est recyclable ou qu'il sera recyclé.



L'écolabel français NF-Environnement garantit que les produits qui le portent réduisent leurs impacts environnementaux tout au long de leur cycle de vie, tout en conservant leur qualité d'usage.



L'écolabel européen est l'équivalent de la marque NF-Environnement à l'échelle de l'Europe. Il peut être attribué dans chaque pays de l'Union Européenne.



Le bois constituant le produit étiqueté est issu de forêts gérées durablement, c'est-à-dire que leur exploitation tient compte de l'environnement et des impacts sociaux tout en étant économiquement viable.



Tidy man est une simple incitation à la propreté. Il invite les consommateurs à jeter l'emballage du produit dans une poubelle. Il n'a aucun rapport avec les caractéristiques écologiques de l'emballage ou de son contenu.

Essaie de reconnaître ces logos sur les emballages des produits que tu achètes. Ils te signalent les produits dangereux pour l'environnement et ceux qui le respectent.





# Pourquoi faire attention à notre environnement ?



Pour satisfaire les besoins des hommes d'aujourd'hui tout en laissant une planète en bon état pour les générations qui l'habiteront plus tard.

## Que risquons-nous ?

Les conséquences du réchauffement climatique sont nombreuses. En menaçant l'équilibre général de la planète, ce changement, s'il se poursuit, induira de graves conséquences sur la vie quotidienne des hommes, parmi lesquelles :



- **l'intensification des grands phénomènes climatiques** (ouragans, inondations, sécheresses) à l'origine d'accidents, de crises humanitaires...
- **l'augmentation du niveau des mers et des océans** engendrant des risques d'inondations, voire de submersions (Bangladesh, atolls du Pacifique...), accompagnés de déplacements de population (on parle de réfugiés climatiques)
- la **migration des variétés de moustiques et parasites** des régions du sud vers les régions du nord, vecteurs de maladies telles que le paludisme, la fièvre jaune...
- la **détérioration de la qualité de l'air** et ses répercussions sur la santé de l'homme
- des **problèmes d'approvisionnement en eau potable**
- la **disparition de certaines espèces** et donc la perte de la biodiversité dues aux modifications de certains écosystèmes.

Il est temps de réduire l'impact de l'activité de l'homme sur son environnement. Nous devons apprendre à économiser et à partager les ressources, à utiliser des technologies moins polluantes, moins énergivores et consommant moins d'eau. Mais, il est surtout nécessaire de changer nos habitudes de consommation, de vie et nos comportements. Il est urgent d'agir ensemble, nous en avons le devoir...









# Les éco-gestes

## ... partout !



Toi tous les jours



Toi avec un adulte



Pour les grands

Je **trie les déchets** en utilisant les poubelles de couleur prévues à cet effet



*1 tonne de plastique recyclé = 600 à 800 kg de pétrole brut économisés.*

*1 tonne de vieux papiers permet d'économiser environ 16 arbres, divise par 3 la consommation d'énergie et par 6 la consommation d'eau.*



Pour réduire mes déchets, j'évite d'acheter du jetable, je préfère les produits rechargeables et dont les emballages sont réduits !

Je prends de préférence une **douche rapide** plutôt qu'un bain.



*La consommation d'eau est divisée par 3 et l'énergie dépensée pour le chauffage de l'eau en est diminuée ! De plus, si le robinet est thermostatique, plus besoin de régler l'eau à chaque fois que je l'ouvre, l'eau ne coule plus inutilement !*

Je **réduis les débits d'eau** en utilisant des robinets mitigeurs, des pommes de douche « éco » et des chasses d'eau économiques bi-débit.



Je bois l'**eau du robinet** parfaitement potable.



Pour retirer le goût de chlore, je verse l'eau dans une carafe, le chlore s'évapore au contact de l'air.

Je **ne laisse pas couler l'eau inutilement** pendant que je me savonne les mains, que je me lave les dents, que je rince une petite vaisselle...



Je **dégivre le congélateur et le réfrigérateur** tous les 6 mois pour éviter les surconsommations en énergie.



*Au-delà de 3 mm de givre, la consommation d'électricité augmente de 30 %.*

J'**approvisionne mon réfrigérateur au fur et à mesure** de ma consommation.



*En moyenne, 1/4 de la nourriture achetée est jetée à la poubelle !*

Je **privilégie la marche à pied – ou le vélo –** pour aller au stade, plutôt que de réclamer sans cesse que papa ou maman fasse le taxi, idem pour aller à l'école le matin, si elle n'est pas trop éloignée de la maison. Ou bien, je pratique le co-voiturage avec le voisin !



*En ville, 50 % des trajets en voiture font moins de 3 km !*

*Si chacun fait attention à la planète, elle pourra de nouveau respirer et t'offrir un environnement plus sain...*





# Les éco-gestes

## ... comme à la maison



Toi tous les jours



Toi avec un adulte



Pour les grands



Je **ne gaspille pas de feuilles** de papier.

J'utilise les papiers usés comme brouillon ou j'imprime recto verso !



Je mets mon goûter dans une **boîte réutilisable** au lieu d'acheter des biscuits conditionnés en portion individuelle.



J'**évite de déranger les animaux** et je ne touche pas à leur habitat.



Je **ne fais pas de feu** dans les zones inflammables.



Si je cueille des fleurs, **je pense à ne pas arracher leurs racines**, sinon elles ne pourront pas repousser !



Je ne **jette pas par terre mes déchets**, chewing-gums, tickets de bus...



Je **ramasse les crottes** de mon chien.



Je fais les courses avec un **panier ou un sac réutilisable** plutôt que des sacs plastiques jetables qui mettront des centaines d'années à se dégrader !



Je mange **les produits de saison**.

*Un fruit importé hors saison consomme 10 à 20 fois plus de pétrole pour son transport que le même fruit produit localement et acheté en saison.*



Je **démarre en douceur** en voiture.

*Sur le 1<sup>er</sup> km, une voiture consomme 50 % de carburant en plus et pollue 4 fois plus !*



Je tiens compte des **étiquettes énergétiques** lors de l'achat d'un appareil électrique : je choisis les appareils de classe A qui consomment jusqu'à 3 fois moins d'électricité que ceux de classe C !



Je **répare** au lieu de jeter.



*Surtout nous comptons sur toi pour donner l'exemple autour de toi ! Tu peux en parler à tes parents, à tes frères et sœurs ou à tes amis.*



# Et l'éco-construction dans tout ça ?

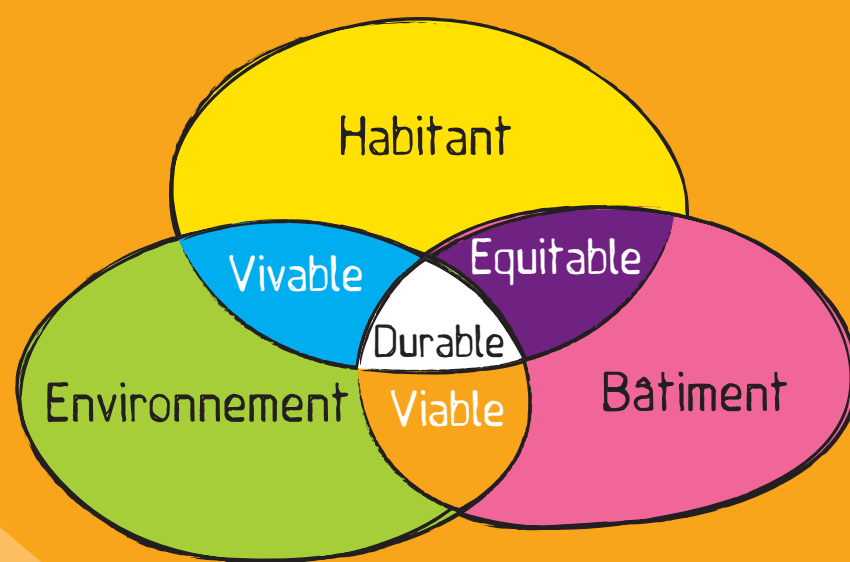
Le concept de développement durable est aujourd'hui abordé dans le domaine du bâtiment. Pour limiter encore plus efficacement les pollutions produites par ce secteur, nous intégrons à la réflexion le terme de "cycle de vie". C'est-à-dire que l'on estime l'impact d'un produit sur l'environnement à chaque étape de sa vie.



## Exemple : le cycle de vie d'une maison est à l'origine de plusieurs impacts sur l'environnement

- Il rejette des gaz à effet de serre (presque autant que le transport !)
- Il consomme de nombreuses ressources naturelles
- Une maison est très gourmande en énergie essentiellement pour le chauffage et l'électricité (durant son utilisation)

Désormais, l'habitat doit être pensé et conçu en prenant en compte son cycle de vie. La conception bioclimatique permet de répondre à cette problématique. Elle tire profit du climat afin d'assurer le confort de l'habitant (maintien des températures agréables, contrôle de l'humidité, optimisation de l'éclairage naturel), des économies d'énergie et le respect de l'environnement.



L'habitat bioclimatique : une relation harmonieuse entre le bâtiment, l'habitant et l'environnement.





# Concevoir avec le bioclimatisme

Une maison est un peu comme un être humain. Elle a besoin d'être protégée du froid l'hiver et du chaud l'été... La clef de la réussite : utiliser le soleil et, si possible, des énergies renouvelables !

## En hiver

En hiver, la maison bioclimatique capte la chaleur grâce aux surfaces vitrées au sud. Ensuite, le bâtiment doit la conserver et la distribuer dans toutes les pièces. C'est l'isolation des murs et du toit qui permet d'assurer cette fonction. Sans cette protection, toutes les calories captées repartiraient aussitôt dehors. L'énergie gratuite du soleil permet ainsi de réduire les besoins en chauffage !

## Distribution des ouvertures et organisation des pièces

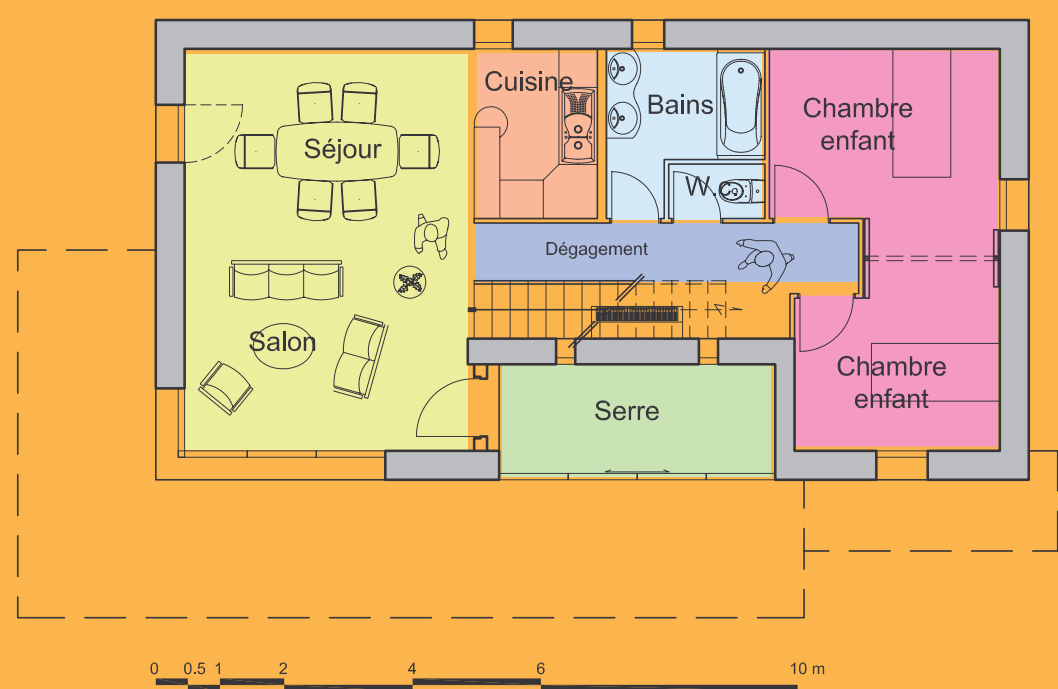
Il faut prendre en compte la trajectoire du soleil dans une journée, pour la chaleur qu'il transmet et pour la lumière qu'il apporte. C'est le zonage thermique. Généralement, on positionne les pièces de vie (salon) côté sud. Pour arrêter le froid l'hiver, on peut placer au nord des espaces tampons non chauffés comme le garage, un atelier, les placards, etc. Au sud, on place une serre solaire : c'est un espace qui capte la chaleur du soleil et contribue donc au chauffage de la maison.

## En été

Mais attention, il faut veiller aussi à protéger la maison du soleil l'été pour éviter qu'il ne fasse trop chaud à l'intérieur ! L'isolation intervient également durant la saison chaude car elle permet d'empêcher la chaleur de rentrer. De plus, comme pour les hommes, la maison peut être "habillée" d'une casquette qui arrêtera les rayons l'été tout en laissant passer les rayons plus bas en hiver.

On peut également planter des arbres qui feront de l'ombre au moment des grandes chaleurs. Par contre, ses feuilles doivent tomber l'hiver pour laisser passer les rayons et permettre à la maison de se réchauffer (on parle d'arbres à feuilles caduques) !

Voici un exemple de plan reprenant les éléments qui vous sont présentés sur ce panneau

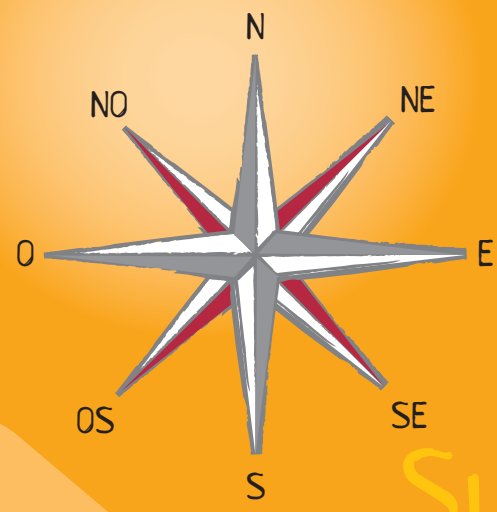


Nord

Très peu de fenêtres pour éviter le froid en hiver

Ouest

Peu d'ouverture pour éviter le soleil du soir encore chaud en fin de journée l'été



Est

Peu d'ouverture pour éviter le soleil du matin déjà chaud en été

Sud

Grandes vitres pour capter un maximum de chaleur et de lumière l'hiver. Protection contre le soleil en été



# Comment fonctionne une maison bioclimatique ?

## Éviter les vents dominants

Il est important de protéger la maison du vent qui peut la refroidir surtout l'hiver.

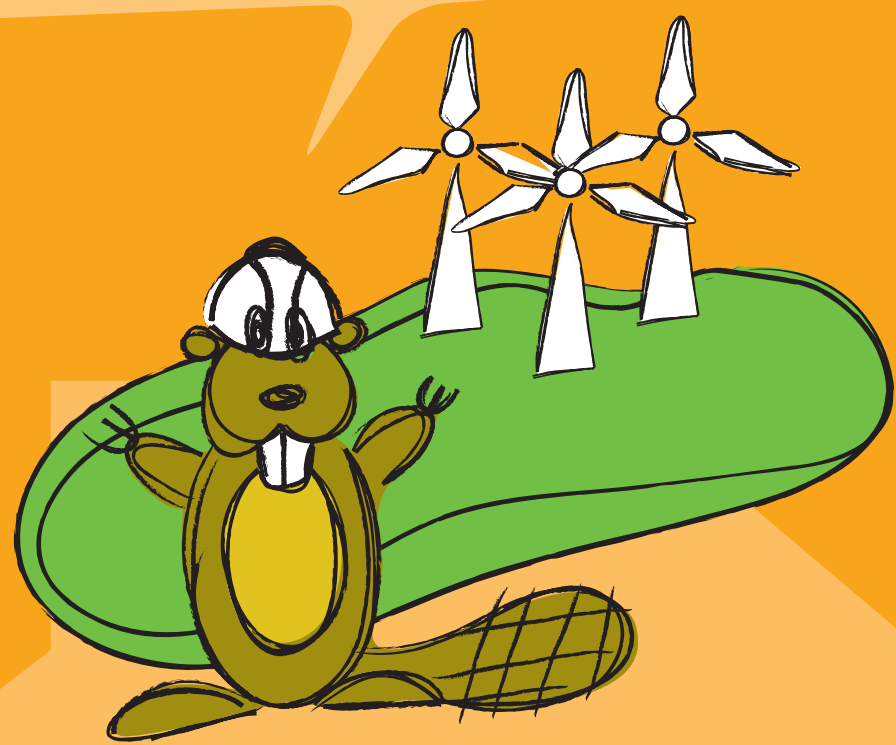
## Ventiler pour mieux respirer

Puisque la maison est bien isolée, il est donc très important de mettre en place un système de ventilation. Il permettra d'extraire l'air intérieur pollué et d'injecter de l'air neuf provenant de l'extérieur.



Un capteur solaire thermique convertit le rayonnement du soleil en chaleur. Il permet de chauffer une maison et de produire l'eau chaude.

Une éolienne (ou aérogénérateur) utilise la force du vent pour produire de l'électricité. Le vent fait tourner les pales (aile de l'hélice) qui font elles-mêmes tourner un générateur qui produit l'électricité.



## Utiliser des matériaux écologiques

Les matériaux doivent être les moins polluants possible tout au long de leur cycle de vie, tout en conservant leurs performances. De plus, ils ne doivent pas être nocifs pour la santé. Généralement, ils sont d'origine naturelle, recyclés, recyclables et/ou locaux.

## Et l'énergie dans tout ça ?

Grâce à une construction de ce type, les besoins en chauffage sont fortement réduits mais il convient tout de même d'ajouter un système dit d'appoint : utiliser le bois (chaudière, poêle...), capter le rayonnement du soleil (capteurs solaires) ou utiliser la chaleur du sous-sol (géothermie).

On évitera le recours à l'électricité, au gaz ou au fioul qui proviennent d'énergies non renouvelables (charbon ou uranium, gaz, pétrole) !

Une maison peut désormais produire de l'électricité. Comme pour le chauffage, plusieurs solutions sont possibles : capter le rayonnement du soleil grâce à un panneau photovoltaïque ou utiliser l'énergie du vent grâce à un aérogénérateur.



Un panneau photovoltaïque est constitué de cellules qui produisent un courant électrique à partir du rayonnement du soleil. L'électricité fabriquée est généralement revendue à EDF.



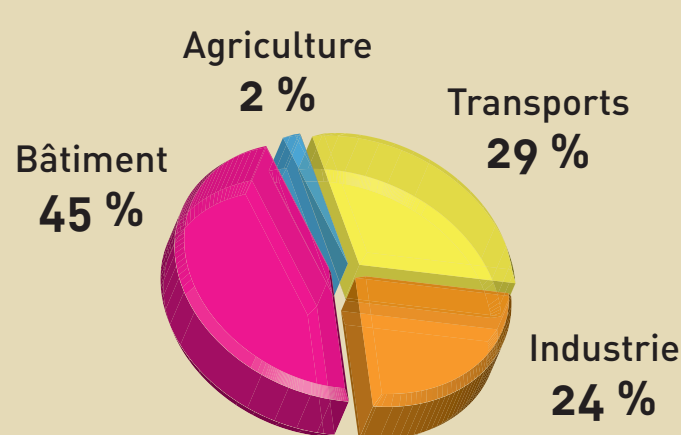
# Pourquoi agir dans le secteur du bâtiment ?

Le bâtiment demeure le secteur le plus gourmand en énergie en France. Dans un contexte de crise écologique, de réchauffement climatique, d'épuisement des ressources naturelles, de hausse du coût de l'énergie, le secteur de la construction doit répondre à un véritable défi environnemental.

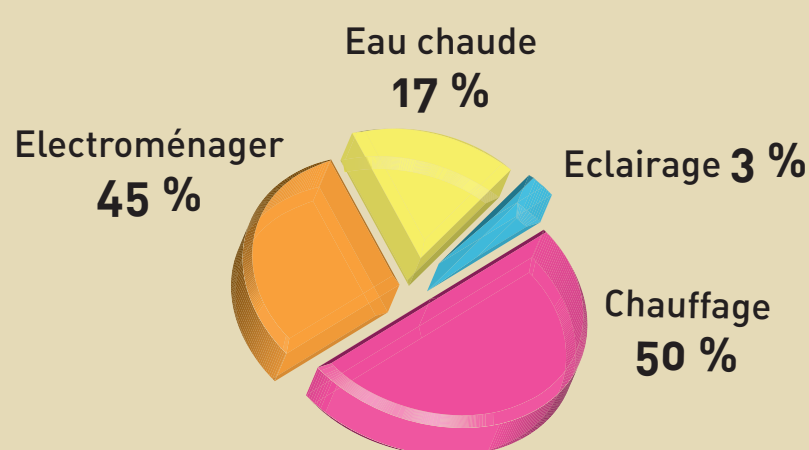
Le secteur du bâtiment est à l'origine d'un quart des émissions de gaz à effet de serre et contribue pour 50% à l'épuisement des ressources naturelles.

L'augmentation du confort de l'habitat conduit à un recours croissant à l'énergie : équipements domestiques de plus en plus nombreux et variés, climatisation des bâtiments nécessaire depuis les dernières canicules...

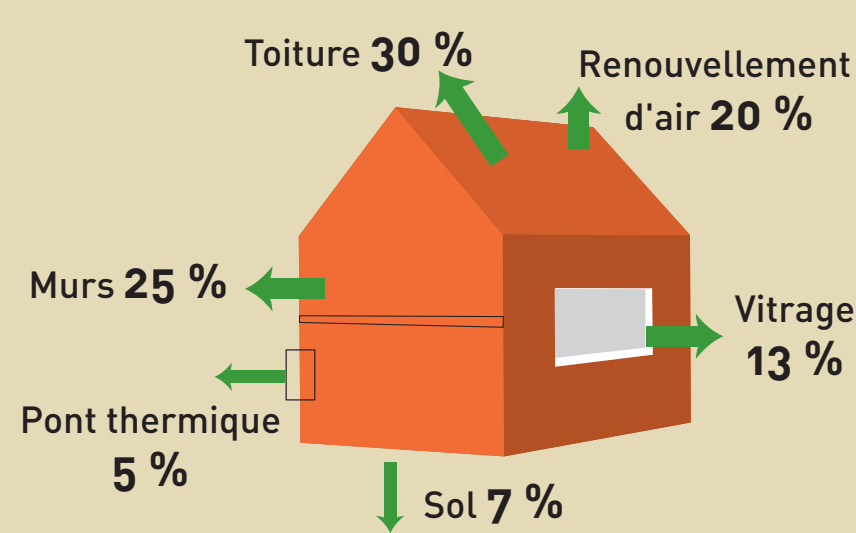
Répartition de la demande énergétique en France par secteur



Répartition de la consommation énergétique d'un ménage français



Les sources de déperditions thermiques d'une maison non isolée



## Prendre conscience

En signant le protocole de Kyoto, la France s'est engagée à ramener ses émissions de gaz à effet de serre en 2010 au niveau de celles de 1990.

Pour que chacun prenne conscience de la qualité énergétique de son logement, il a été conçu, au même titre que pour les appareils ménagers, deux étiquettes : l'une indiquant la consommation énergétique du bâtiment, l'autre les quantités de gaz à effet de serre émis.

## Réduire la facture énergétique

La réduction de la facture énergétique de nos bâtiments passera non seulement par une révolution dans le secteur de la construction mais également par une modification des habitudes de vie de l'habitant. Il faut donc dépenser moins d'énergie en construisant des bâtiments qui en consomment moins.

Maîtriser l'impact environnemental ne revient pas à privilégier une seule solution par rapport à toutes les autres mais bien à envisager un projet dans sa globalité. Pour chaque projet, la réponse sera donc différente.



Si la consommation globale d'un logement de 100 m<sup>2</sup> (chauffage, eau chaude sanitaire, équipements électriques, éclairage et cuisson) s'élève à 20000 kWh/an, la performance énergétique est de 200 kWh/m<sup>2</sup>/an (20 000/100).

L'atelier « Étiquettes énergétiques » vous permet de vous familiariser avec cette réglementation.





# Concevoir la maison de demain

Concevoir la maison de demain, c'est imaginer des espaces de vie et des volumes en intégrant, grâce à des professionnels compétents, tout un ensemble de données techniques, scientifiques et architecturales. Ainsi, les notions de bioclimatisme, d'éco-conception, d'éco-construction sont complémentaires de la notion de responsabilité environnementale.

## La démarche HQE

La démarche HQE® (Haute Qualité Environnementale) vise idéalement à limiter les impacts sur l'environnement d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en garantissant pour l'homme des conditions de vie saines et confortables à l'intérieur du bâtiment. Elle est complétée par un système d'évaluation, la certification.

Cette certification ne garantit cependant pas le caractère environnemental global d'un bâtiment, dans la mesure où un choix trop restrictif au niveau des cibles serait effectué au départ de l'étude.



Afin de répondre à l'objectif de réduction des émissions des gaz à effet de serre et de la consommation énergétique globale annuelle, l'habitat doit être réfléchi dès la phase de conception. Plusieurs réponses existent...

## La maison solaire passive

Les apports solaires maximums réduisent les besoins en chauffage. Une maison passive assure ainsi un confort d'hiver et d'été sans avoir recours à un système de chauffage ou de refroidissement conventionnel.

Dans sa réalisation, ce type de logement peut malgré tout utiliser des matériaux peu respectueux de l'homme et de son environnement.



Habitats bioclimatiques - Bazouges-sous-Hédé (35)



Habitat individuel - Y. Lejeune architecte - Bricquebec

## L'habitat à énergie positive

Cet habitat produit plus d'énergie qu'il n'en consomme en utilisant le vivier des énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques, panneaux solaires, micro-éolien...).

Dans sa mise en œuvre, ce type d'habitat peut malgré tout ignorer un certain nombre d'éléments fondamentaux de la réflexion environnementale.

## L'habitat bioclimatique

On cherche ici à créer un habitat en harmonie avec son environnement immédiat et confortable pour l'habitant (confort thermique, acoustique, hygrométrique, visuel...). Il tire profit des caractéristiques locales (climat, masques solaires...) afin de réduire les besoins énergétiques, c'est le rôle passif de la maison solaire.

## L'éco-construction

L'éco-construction consiste à concevoir un bâtiment respectant au mieux l'environnement tout au long de son cycle de vie, tout en offrant un maximum de confort à ses occupants. Il s'agit essentiellement de favoriser l'utilisation de matériaux de construction naturels, sains et locaux et dont l'impact environnemental est réduit. Le recours aux énergies renouvelables est un plus.

L'éco-construction est particulièrement adaptée à la question du respect de l'environnement, une conception de type passive ou bioclimatique est un complément très judicieux.



# Le bioclimatisme

Le bioclimatisme cherche à créer un habitat confortable pour l'homme, en harmonie avec son environnement immédiat. La prise en compte des particularités du site constitue l'un des piliers de la conception bioclimatique. Une étude préalable est nécessaire si l'on veut mettre à profit les atouts de la parcelle. L'emplacement, l'orientation du projet sont guidés par ces recherches.

## Connaître l'environnement immédiat du bâtiment

### La topographie et l'orientation du terrain

Elle induit une réponse en termes de qualité de l'implantation.

### Les masques solaires

Ce sont les éléments (bâtiments, végétations, reliefs) qui empêchent le rayonnement solaire d'atteindre une surface (pour capturer des calories en hiver par exemple). Ils sont donc à éviter en façade sud mais peuvent être avantageux l'été à l'ouest.

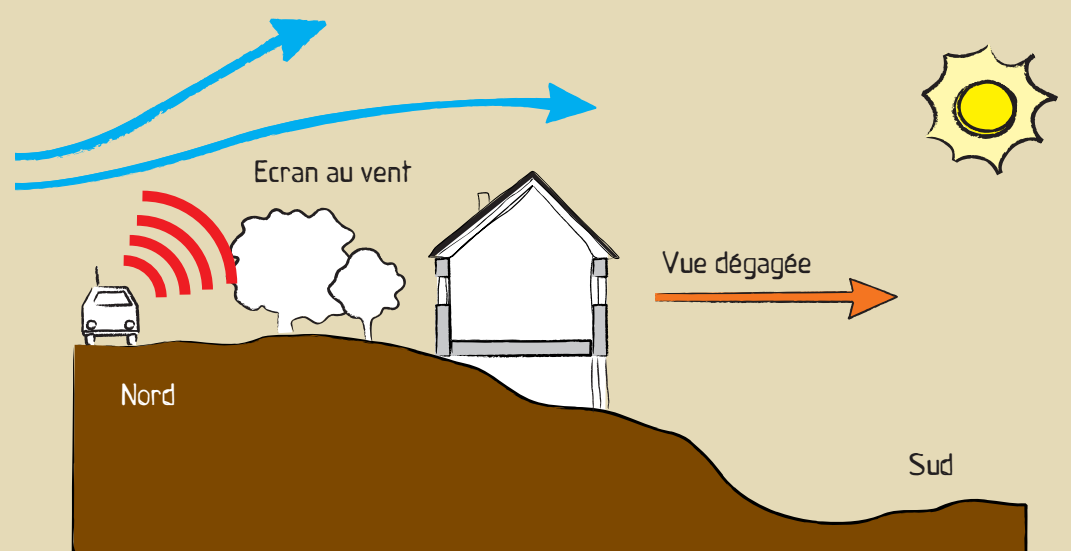
### Le climat

La pluviométrie, l'humidité, les températures moyennes et extrêmes sont autant de paramètres à prendre en considération pour la conception de

l'habitat, ainsi que les vents dominants, sources de surcoûts énergétiques en hiver.

### Les autres paramètres

Il ne faut pas oublier de prendre en compte certaines caractéristiques de confort sensoriel (bruit, odeur, vue...) pouvant être sources de nuisances.

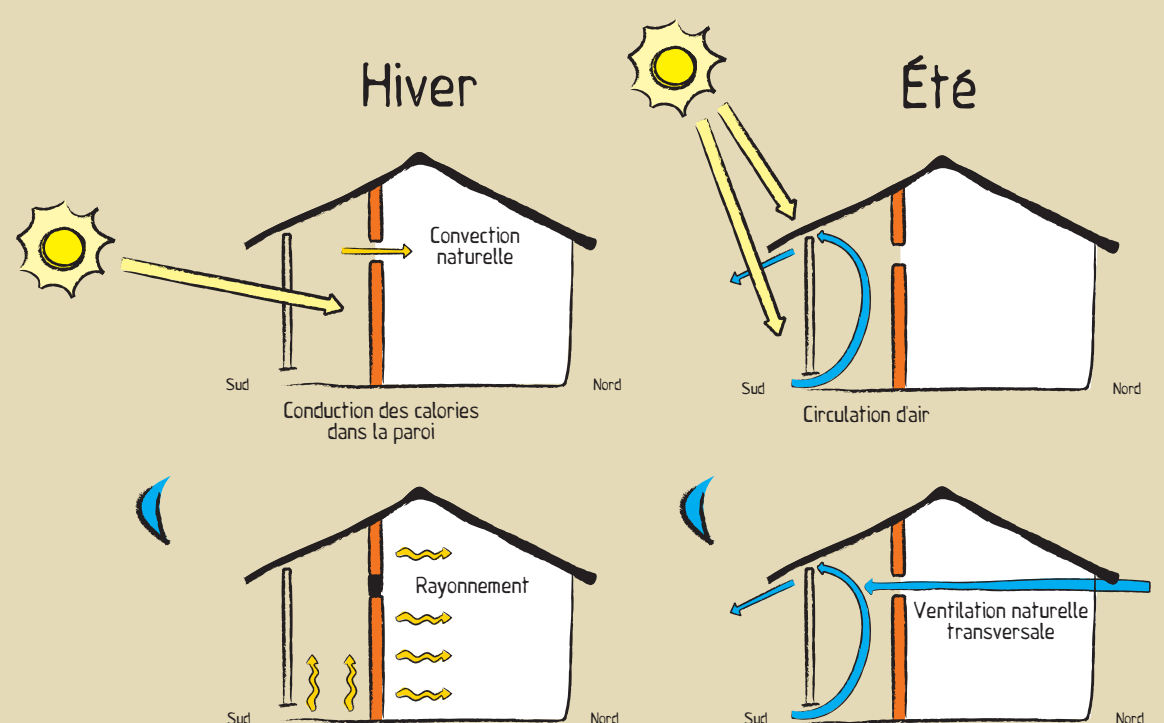


## Concevoir avec la course du soleil

### Chauffer l'hiver, rafraîchir l'été grâce à la serre solaire

Dans la conception bioclimatique, la serre est un espace tampon chauffant mais non chauffé qui peut couvrir jusqu'à 40% des besoins en chauffage de la maison. Elle participe également à la ventilation du bâtiment en été. Ce volume vitré est séparé du logement par un mur à inertie.

*Ne pas confondre une serre avec une véranda. Cette dernière n'est qu'une pièce supplémentaire, ne jouant aucun rôle dans le confort thermique d'un habitat.*



## Concilier confort d'hiver et confort d'été

Pour éviter les surchauffes l'été, il est primordial de prévoir, en plus d'une bonne circulation d'air, des protections solaires pour les parois vitrées.

La végétation est également efficace contre les surchauffes estivales :

- un arbre à feuilles caduques au sud ou à l'ouest filtre les rayons l'été et les laisse passer l'hiver ;
- une pergola à lames orientées ou une treille supportant un feuillage caduc protège une terrasse l'été tout en laissant pénétrer le soleil l'hiver ;
- en privilégiant une « couverture végétale » du sol, on limitera les surfaces maçonnées (terrasses) qui réfléchissent la lumière.



Habitat bioclimatique - G. Prével agréé en architecture - Sourdeval-les-Bois







# Comment construire ?

## Matériaux performants

### Choisir les matériaux

Le choix d'un matériau de construction est guidé par son prix mais aussi et surtout par trois critères principaux :

#### Les caractéristiques techniques

Les matériaux doivent être performants afin d'assurer une certaine durée de vie et la stabilité du bâtiment. Ils joueront également un rôle dans le confort de l'habitant (thermique, acoustique et visuel).

#### L'impact sur l'environnement

Il est important de privilégier les matériaux qui exigent le moins d'énergie grise, c'est-à-dire d'énergie dépensée pour sa fabrication

(extraction des matières premières, fabrication et transport). Les énergies renouvelables, les matériaux recyclés, recyclables, ou faisant l'objet d'écolabels, sont favorisés.

#### L'impact sanitaire

Certaines substances dangereuses pour l'organisme ont été utilisées par le passé (amiante, plomb, solvants...). On s'assure aujourd'hui que les matériaux mis en œuvre sont inoffensifs pour la santé des acteurs de la construction et des habitants.

## Les performances thermiques

### La conduction thermique

Propriété du matériau à transmettre la chaleur par conduction. Plus elle est faible, plus les échanges de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur sont limités, donc meilleure est la qualité isolante du matériau.

*L'air est le plus mauvais conducteur thermique. C'est pourquoi un bon isolant est un matériau capable d'emprisonner une grande quantité d'air immobile.*

### La résistance thermique

Résistance de la paroi au passage de la chaleur. Plus elle est élevée, plus le matériau est isolant.

### Le coefficient de transmission calorifique

Inverse de la résistance thermique. Plus il est faible, plus le matériau est isolant.

### La capacité thermique

Capacité du matériau à stocker la chaleur. Plus elle est élevée, plus l'inertie thermique du matériau est importante. Une bonne inertie thermique permet de réguler les variations de température intérieure et donc assure une ambiance thermique confortable pour les occupants. En effet, un matériau à forte inertie est capable de stocker et de restituer des quantités importantes de chaleur l'hiver ou de fraîcheur l'été. Il mettra plus de temps à s'échauffer ou à se refroidir.

*En hiver, c'est en fin de nuit que la température est la plus froide. Une forte inertie ralentit cette baisse. Quand la température remonte (apports solaires), la chaleur est emmagasinée pour être restituée la nuit suivante.*

### La diffusivité thermique

Aptitude du matériau à transmettre une variation de température plus ou moins rapidement. Plus elle est faible, plus le temps de déphasage est important (le déphasage représente le temps nécessaire à un flux de chaleur ou de froid pour traverser un matériau).

*En été, un matériau dont le temps de déphasage est important emmagasine lentement la chaleur tout au long de la journée et la restitue à l'intérieur de la maison lorsque la fraîcheur du soir permet de tempérer les espaces intérieurs. Exemple de temps de déphasage : 11h pour 20 cm de bois lourd, 4h pour 20 cm de béton.*

### L'effusivité thermique

Rapidité avec laquelle un matériau absorbe les calories. Plus elle est faible, plus le matériau se réchauffe rapidement.

*Dans les pays nordiques, les parements en bois des salles de bains présentent une faible effusivité. Ils se réchauffent donc rapidement. On obtient ainsi une pièce confortable sans demander beaucoup d'énergie. Dans les pays chauds, l'utilisation du carrelage ou du marbre à forte effusivité permet de conserver plus longtemps un confort thermique (sensation de fraîcheur).*

**Les informations par grandes zones**

- Marquage CE (1)
- Conformité (2)
- Euroclasse : comportement au feu (3)
- Résistance thermique (4)
- Coefficient de conductivité thermique (5)
- Épaisseur en mm (6)
- Nom du produit donné par le fabricant (7)
- ACERMI garantit la performance de l'isolant (8)
- Key-mark, marquage facultatif (9)

Dans le classeur, vous trouverez une fiche d'identité pour une trentaine de matériaux →



# Ouvertures et vitrages

Les baies vitrées ont des fonctions multiples : transmettre la lumière, assurer la ventilation de l'habitat et offrir des vues vers l'extérieur. Avec une bonne mise en œuvre, elles sont sources d'apports solaires passifs mais elles sont parfois à l'origine de déperditions thermiques importantes. Ainsi, l'orientation, l'inclinaison, la distribution et le choix du type de vitrage sont des éléments décisifs dans la conception d'un habitat.

## Bien répartir et orienter les ouvertures

Afin d'assurer la valorisation des apports solaires gratuits, la majorité des vitrages (entre 40 et 60 %) est positionnée plein sud. La façade nord, froide en hiver, est peu vitrée. Les façades est et ouest sont modérément ouvertes (moins de 20 %) pour éviter les surchauffes en été.

## Attention à l'inclinaison des fenêtres !

La verticale est la disposition la plus efficace pour capter le soleil bas en hiver et le réfléchir quand il est haut l'été. Les fenêtres de toit sont à proscrire : elles apportent peu de calories l'hiver et contribuent fortement aux surchauffes l'été.

## Choix des vitrages

Lorsqu'il frappe le vitrage, le rayonnement solaire est partiellement réfléchi, partiellement absorbé et majoritairement transmis (à 85 %).

### Les simples vitrages

Trop déperditifs, ils sont à éliminer.

### Les doubles vitrages

Ils permettent de réduire les déperditions thermiques et d'améliorer le confort acoustique. Ils n'ont pas de réelle efficacité contre les surchauffes en été.

### Les triples vitrages

Ils améliorent le bilan thermique. Ils sont composés de trois vitres séparées par deux lames d'air immobiles. Ils garantissent un confort acoustique.

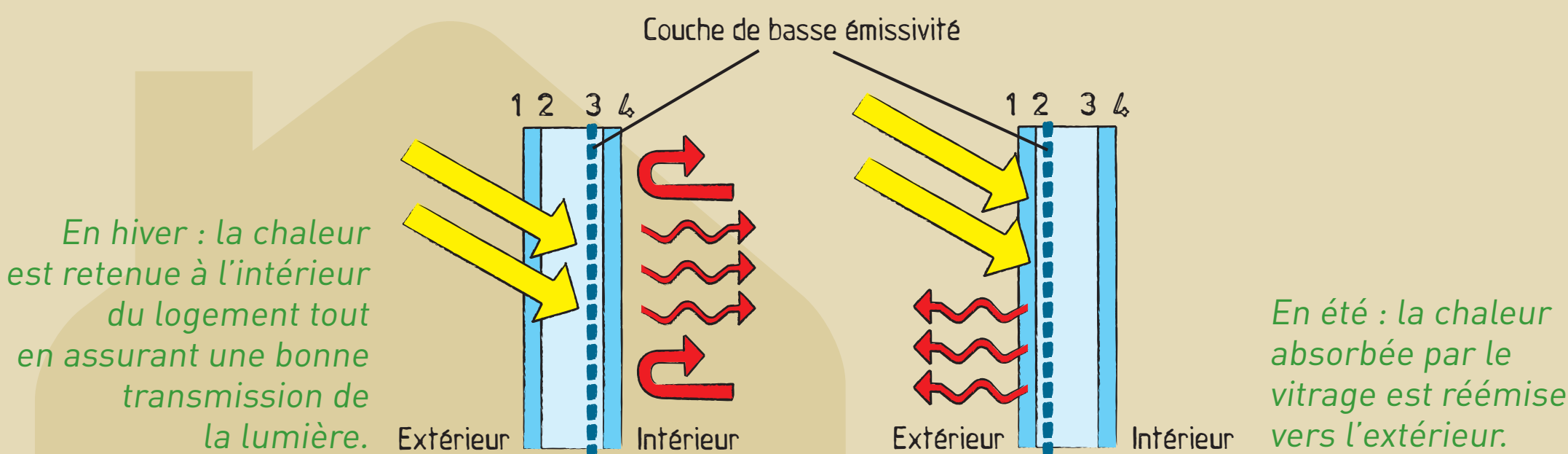


Habitats bioclimatiques - Bazouges-sous-Hédé (35) - Sourdeval-les-Bois (50)

## Les Vitrages à Isolation Renforcée (VIR)

Dits de basse émissivité, ce sont les plus performants. L'air entre les vitrages est remplacé par un gaz rare (argon, krypton...) qui augmente les performances d'isolation. À l'intérieur du double (voire triple) vitrage, une pellicule métallique transparente, appelée couche de basse émissivité, constitue une réelle barrière thermique au rayonnement infrarouge.

Positionnement de la couche de basse émissivité dans un vitrage à isolation renforcée



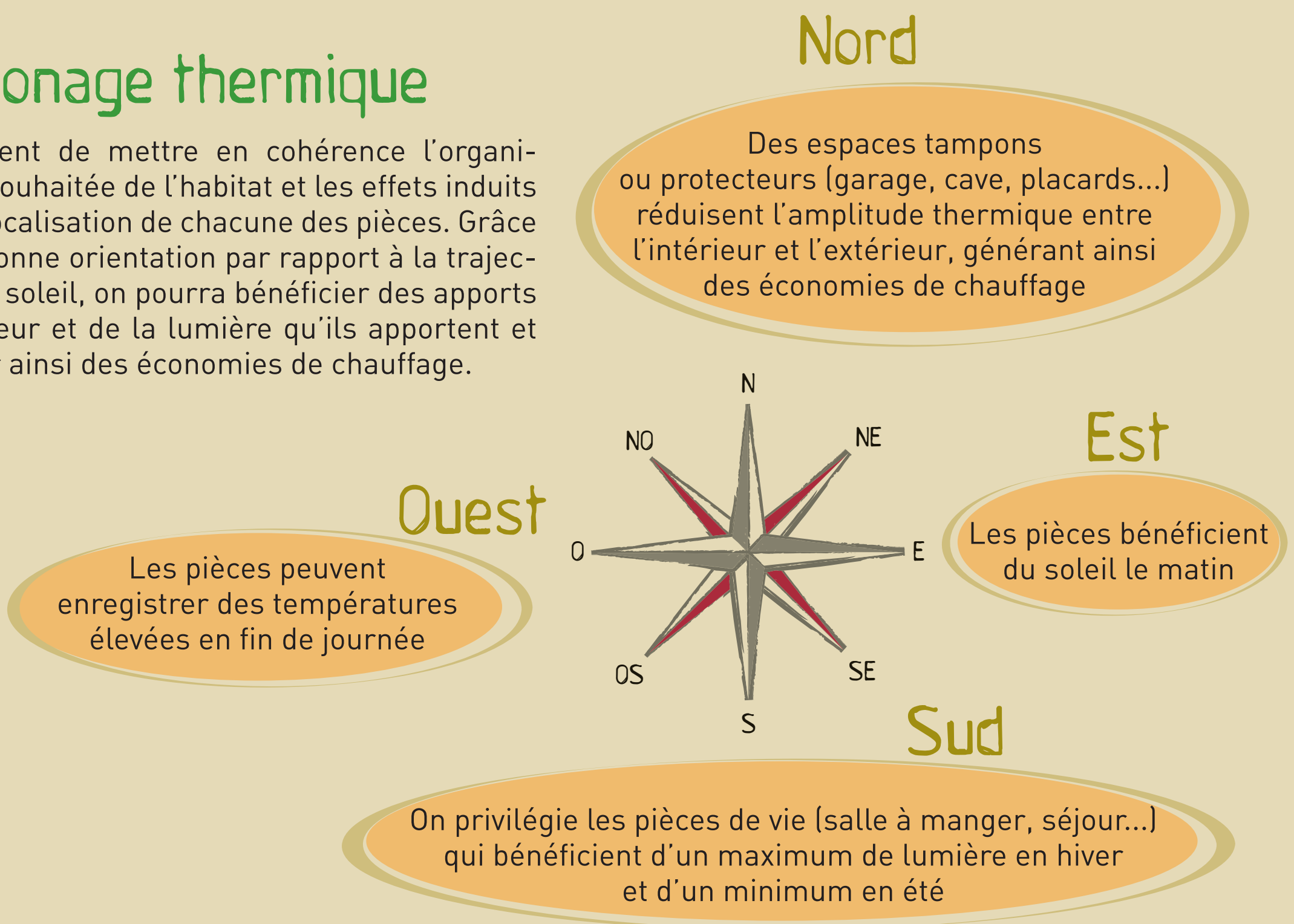


# Répondre techniquement à une construction performante

Comment doit-on disposer les pièces de l'habitat pour profiter au maximum de la lumière et de la chaleur du soleil tout en réalisant des économies de chauffage ? Pourquoi installer un système de ventilation dans son logement ?

## Le zonage thermique

Il convient de mettre en cohérence l'organisation souhaitée de l'habitat et les effets induits par la localisation de chacune des pièces. Grâce à une bonne orientation par rapport à la trajectoire du soleil, on pourra bénéficier des apports de chaleur et de la lumière qu'ils apportent et générer ainsi des économies de chauffage.



## Ventiler son logement

Même si le renouvellement de l'air est à l'origine de 20 % des pertes de chaleur dans un logement, la ventilation est une nécessité. Elle assainit l'air en éliminant l'humidité, les particules et les polluants. Par ailleurs, l'isolation renforcée des enveloppes conduit à une augmentation de la charge polluante de l'air intérieur.

L'objectif d'un système de ventilation est de promouvoir la qualité de l'air tout en réduisant les déperditions de chaleur.

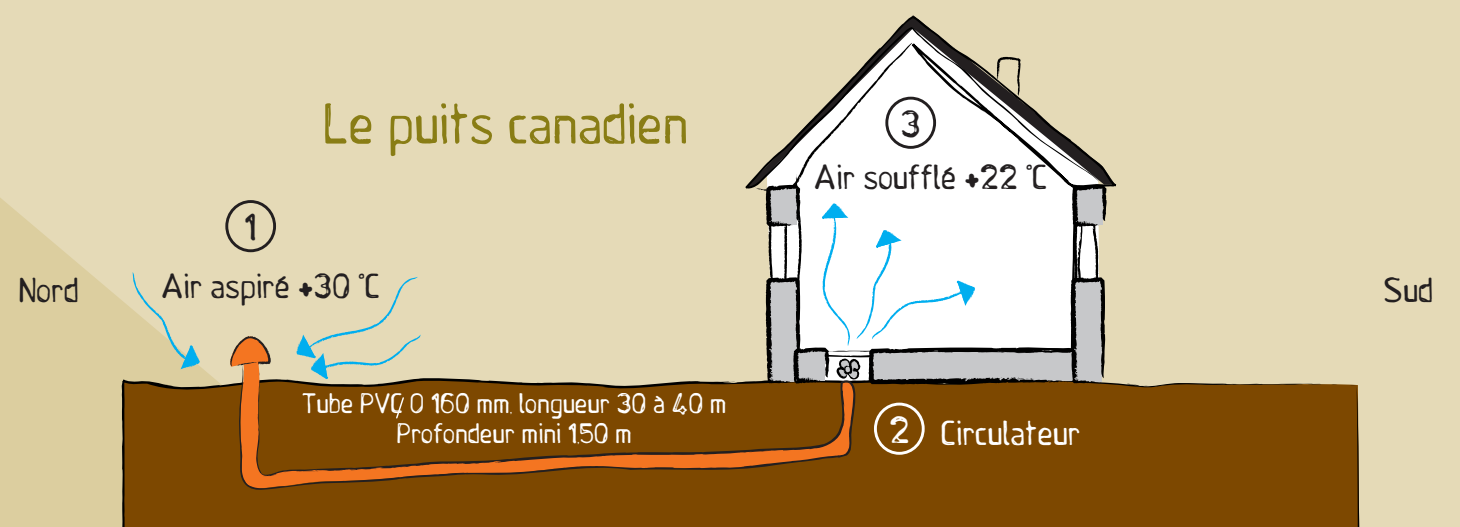
Plusieurs options mécaniques sont disponibles sur le marché : VMC simple ou double flux, autoréglable ou hydroréglable. Le recours à un professionnel s'avère nécessaire pour définir et dimensionner correctement le dispositif.



### Qu'est-ce qu'un puits canadien ?

C'est un système qui utilise la masse thermique de la terre pour préchauffer l'air neuf entrant en hiver et le refroidir en été. L'air extérieur est capté aux abords du bâtiment et passe par une canalisation enterrée pour ressortir dans la maison. Plus froid que la terre en hiver, l'air se réchauffe lors de son passage en sous-sol ; inversement, en été, il se rafraîchit.

Cette technique permet ainsi des économies d'énergie tout en contribuant au confort intérieur de l'habitat.





# L'énergie et le chauffage

Le chauffage consomme à lui seul la moitié de l'énergie d'un logement. Afin de réduire notre impact sur l'environnement et notre facture énergétique, il est judicieux de s'intéresser aux différents modes de chauffage qui existent.

## Le bois énergie

Le bois est utilisé en tant que combustible sous trois formes majeures : les bûches, les granulés ou pellets (résidus de sciure comprimés) et les plaquettes forestières (résidus d'élagage, de défrichage, d'exploitation forestière déchiquetés). Le bois est une source d'énergie renouvelable contrairement aux énergies fossiles. Son impact sur l'effet de serre est neutre.

## Les chaudières

Le choix d'un système est guidé par le budget disponible, le confort recherché et la place dont on dispose. Les systèmes de chauffage central avec une chaudière à granulés offrent le même confort d'utilisation qu'un chauffage au fioul grâce à l'alimentation automatisée.

### Chaudière à bois

Elles peuvent être alimentées par des bûches, des plaquettes ou des granulés (rendement amélioré).

### Les poêles à bois

L'installation, plutôt facile, de ces systèmes leur permet un développement en ville.

### Les poêles à granulés

Ils peuvent être alimentés automatiquement et de manière continue par une vis sans fin.

### Les poêles de masse

Une masse thermique importante (pierre ou céramique, plus intéressante) stocke la chaleur afin de la restituer par rayonnement progressivement et régulièrement tout au long de la journée.



## Le solaire

Un capteur solaire thermique convertit le rayonnement solaire en chaleur. Un fluide caloporteur (eau glycolée en général) s'échauffe en circulant dans un absorbeur placé sous un vitrage. La chaleur produite est transférée à l'eau sanitaire et stockée dans un ballon.

## La géothermie, l'aérothermie

Une pompe à chaleur assure le chauffage à partir d'une source de chaleur externe. Il existe des systèmes géothermiques (qui puisent la chaleur dans le sol ou l'eau d'une nappe) et des systèmes aérothermiques (qui la puisent directement dans l'air ambiant extérieur). Il faut environ 1/3 d'énergie électrique pour produire 2/3 d'énergie renouvelable.

## Produire de l'électricité

### Les panneaux solaires photovoltaïques

Ils convertissent le rayonnement solaire en électricité. Les cellules photovoltaïques, composées d'un matériau semi-conducteur, génèrent un courant continu quand elles reçoivent la lumière du soleil. Un onduleur le transforme en courant alternatif qui sera le plus souvent réinjecté dans le réseau.

### Le micro-éolien

L'énergie mécanique du vent est convertie en électricité par une génératrice puis envoyée dans un transformateur afin d'injecter l'électricité dans le réseau électrique.

Ce système produit 3 fois plus d'électricité qu'un système solaire photovoltaïque.



### À savoir

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006, les équipements utilisant les énergies renouvelables peuvent bénéficier sous certaines conditions d'un crédit d'impôt de 50 %. Les régions, départements et communes, des organisations telles que l'ANAH (Agence Nationale de l'Habitat), l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) peuvent proposer des aides financières. Les Points Info Énergie, présents dans chaque département, pourront vous aider à préciser votre choix en matière d'énergie.



# Une maison propre passe par un chantier propre..

On peut aussi intégrer des notions de développement durable en phase de chantier lors de projets de construction et de déconstruction. On les appelle « les Chantiers Verts ». Ils ont pour but de limiter les nuisances liées au chantier.

Les solutions techniques et organisationnelles mises en œuvre en réduisent significativement l'impact (les bénéficiaires sont les riverains, les ouvriers et l'environnement). Ce travail sur la réduction des nuisances sur l'environnement peut s'inscrire dans un contexte économique maîtrisé. Le chantier vert peut être formalisé sous la forme d'une charte qui sera alors signée par l'ensemble des professionnels ayant à intervenir lors de l'opération de construction ou de déconstruction.

## Principaux objectifs

- Limiter les pollutions engendrées par le chantier
- Limiter les risques et nuisances causés aux riverains du chantier
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers
- Limiter la quantité de déchets de chantier produits

## Deux échelles

Deux échelles sont prises en compte lors d'un chantier à faibles nuisances :

- celle du chantier et de son environnement immédiat. Elle concerne les nuisances (bruit, poussières, salissures, circulations, stationnements, etc.) ressenties par le personnel du chantier, les riverains, les usagers de la voie publique...
- celle de l'environnement et de la population en général dont l'objectif est de préserver les ressources naturelles et de réduire l'impact environnemental des chantiers. Elle concerne surtout les déchets produits et les pollutions engendrées (sol, eau, air, etc.).

## Trois cibles

Trois types de cibles sont prises en compte pour la mise en œuvre d'actions de gestion et de réduction des nuisances environnementales :

- les flux entrants du chantier : engins et matériels utilisés sur le chantier, matériaux et produits mis en œuvre...
- le chantier lui-même : techniques employées, organisation du pré-tri...
- les flux sortants du chantier : déchets évacués, nuisances générées vis-à-vis des riverains...

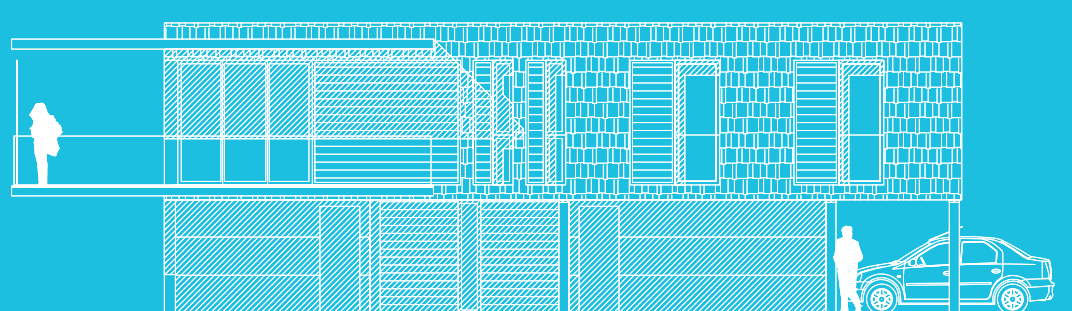




Faire construire sa maison demande un véritable investissement personnel. Il s'agit d'une étape importante dans une vie. De nombreux textes réglementaires encadrent la construction d'un bâtiment. Ils conditionnent la bonne réalisation de l'ouvrage et offrent ainsi toutes les garanties de protection auxquelles vous avez droit en tant que Maître d'Ouvrage. En effet, en cas de litige, les assurances exigeront d'avoir la connaissance de l'historique de votre construction.

Les documentations et directives du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), les DTU (Documents techniques unifiés), les normes, les marquages CE, le respect des réglementations, thermique, acoustique par exemple, sont autant d'éléments à prendre en compte et qui garantissent la qualité de votre projet. N'oubliez pas non plus que vous avez obligation de souscrire une assurance Dommage Ouvrage (Code des Assurances Art. L 242.1 alinéa 1<sup>er</sup>). Pensez à vérifier les assurances des acteurs avec qui vous allez travailler (garantie décennale et responsabilité civile par exemple).

**Ne construisez pas au hasard. De nombreux acteurs institutionnels et les professionnels des métiers du bâtiment sont là pour vous accompagner. Ils sont accessibles et à votre service, ne l'oubliez pas !**



Située sur la côte ouest du département de la Manche, **Agon-Coutainville** profite d'une situation privilégiée entre mer et campagne. C'est une ville dynamique vivant du tourisme et de ses ressources marines.



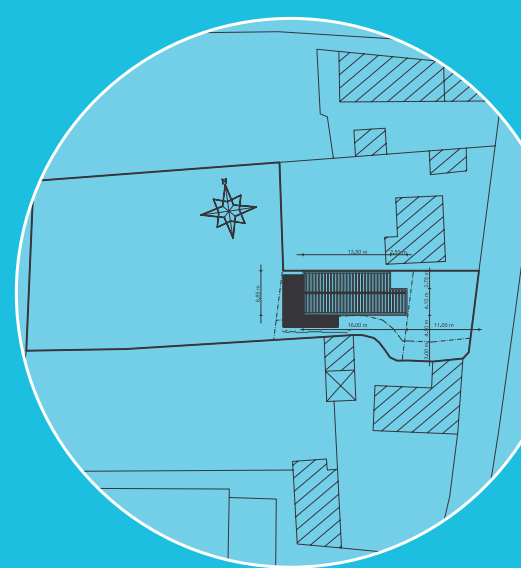
# Une maison sur pilotis

## Projet

Ce projet a été étudié en conditions réelles sur un site existant. Il a été développé pour une famille fictive composée de quatre personnes (deux adultes et deux enfants). La maîtrise économique de cette maison passe aussi par la maîtrise de ses surfaces habitables.

## Situation

La parcelle est bordée à l'est par un muret délimitant le domaine public (petite route de campagne) et à l'ouest par le golf. Au nord et au sud se trouvent deux habitations traditionnelles participant à l'écriture du front bâti.



## Contraintes

- 1 Au Sud, un sapin et des bâtiments forment des masques solaires ; ce qui empêche une conception bioclimatique.
- 2 Le document d'urbanisme impose un retrait de 3m en limite de propriété et une implantation à 10m de la voie, à l'intérieur d'une bande de 20m de profondeur.
- 3 Une servitude d'accès à un puits au sud et des baies ouvertes sur une maison voisine au nord.

## Solution envisagée

## Poser le projet sur des pilotis

- 1 Lumière et chaleur captées malgré les masques
- 2 Sol libéré pour constituer un espace frais l'été
- 3 Valorisation des vues (paysage, mer...)
- 4 Ouvertures réduites en façade nord afin de limiter au maximum les déperditions thermiques
- 5 Pare-soleil prévu pour éviter les surchauffes estivales

## La maison offre trois zones de vie distinctes

### Les espaces de jour (salon, séjour, cuisine)

Cette partie de l'habitat est largement ouverte vers l'espace privé (jardin) et bénéficie de la vue sur la mer et le golf à l'ouest. L'été, le salon gagne des mètres carré par l'ouverture de baies communiquant sur une large terrasse au niveau des façades sud et ouest.

### Les espaces de nuit (chambres et salle de bain)

Ils sont orientés à l'est, côté rue. Les nuisances dues au bruit potentiel sont minimales, la route étant de taille restreinte et de passage limité.

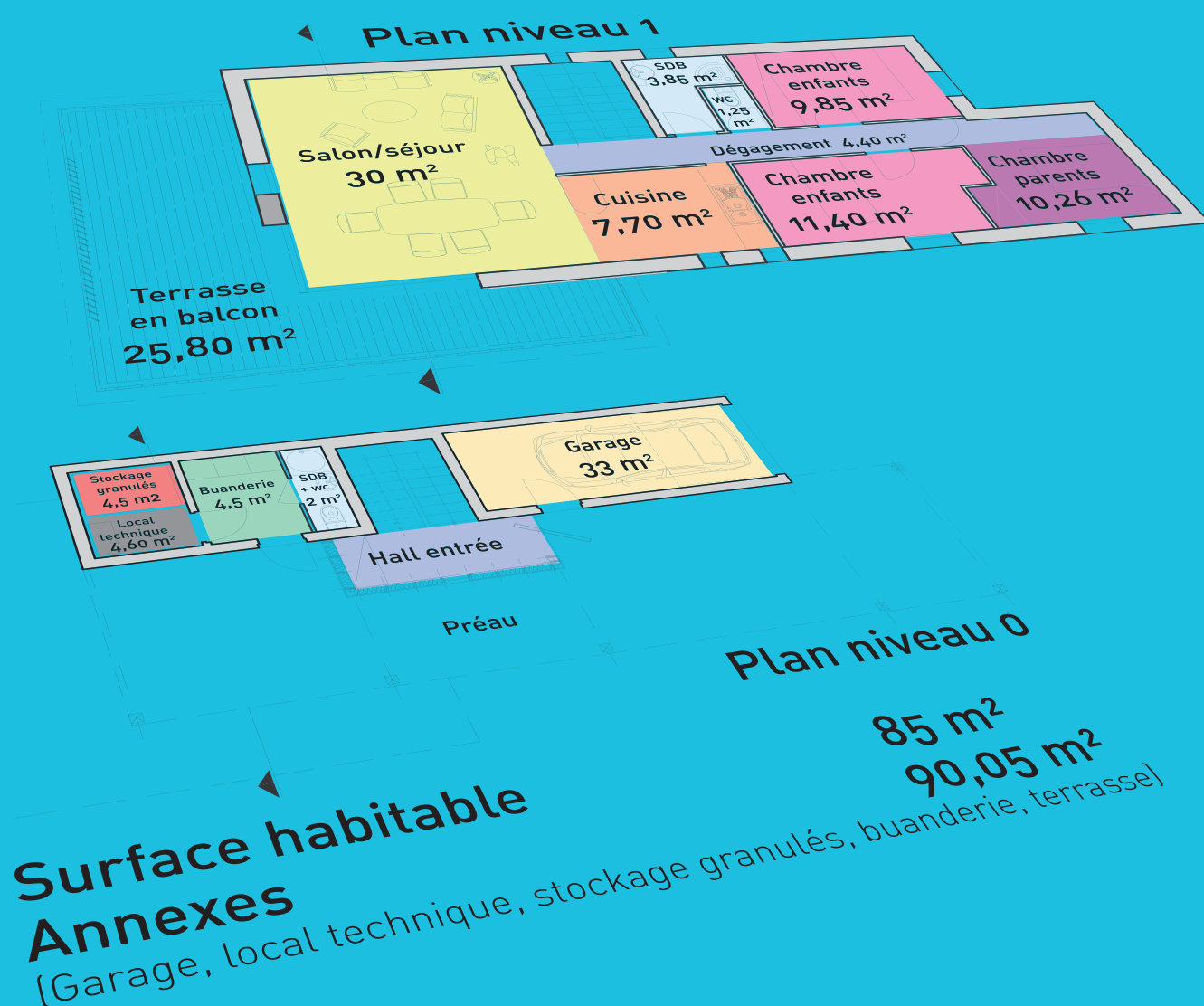
### Le rez-de-chaussée

L'habitat est placé sur pilotis, une partie du rez-de-chaussée est clos et utilisé en annexe technique.

## Energie

Le chauffage de la maison et la production d'eau chaude sanitaire sont assurés par **un système solaire avec un appoint chaudière à granulés bois**. Ce dispositif est nécessaire car les apports solaires sont difficilement valorisables. **Le soleil et le bois sont des ressources renouvelables.**

Consommation d'énergie primaire inférieure à 165 kwh/(m<sup>2</sup>.an)





Faire construire sa maison demande un véritable investissement personnel. Il s'agit d'une étape importante dans une vie. De nombreux textes réglementaires encadrent la construction d'un bâtiment. Ils conditionnent la bonne réalisation de l'ouvrage et offrent ainsi toutes les garanties de protection auxquelles vous avez droit en tant que Maître d'Ouvrage. En effet, en cas de litige, les assurances exigeront d'avoir la connaissance de l'historique de votre construction.

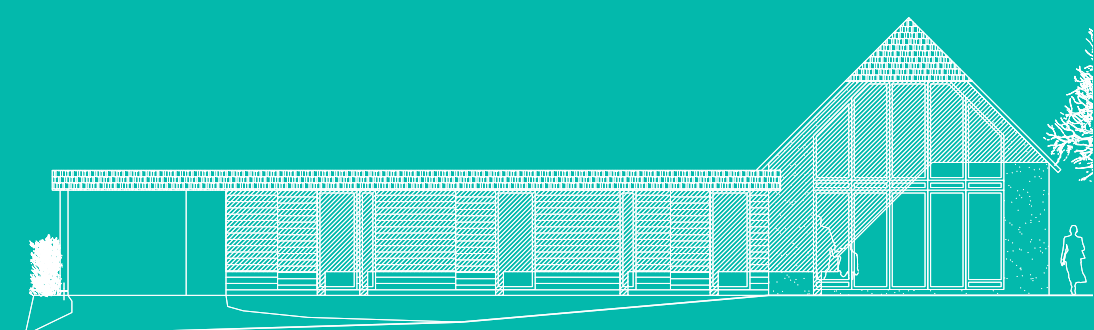
Les documentations et directives du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), les DTU (Documents techniques unifiés), les normes, les marquages CE, le respect des réglementations, thermique, acoustique par exemple, sont autant d'éléments à prendre en compte et qui garantissent la qualité de votre projet. N'oubliez pas non plus que vous avez obligation de souscrire une assurance Dommage Ouvrage (Code des Assurances Art. L 242.1 alinéa 1<sup>er</sup>). Pensez à vérifier les assurances des acteurs avec qui vous allez travailler (garantie décennale et responsabilité civile par exemple).

**Ne construisez pas au hasard. De nombreux acteurs institutionnels et les professionnels des métiers du bâtiment sont là pour vous accompagner. Ils sont accessibles et à votre service, ne l'oubliez pas !**

**Quettehou est situé au cœur du Val de Saire, à la pointe nord-est de la péninsule du Cotentin. La commune bénéficie d'une large ouverture sur la mer et d'une campagne encore préservée. Quettehou s'est développée autour d'activités économiques variées. L'agriculture, la pêche, l'ostréiculture, le tourisme et son passé historique font la richesse de cette région.**



# Une maison "longère"

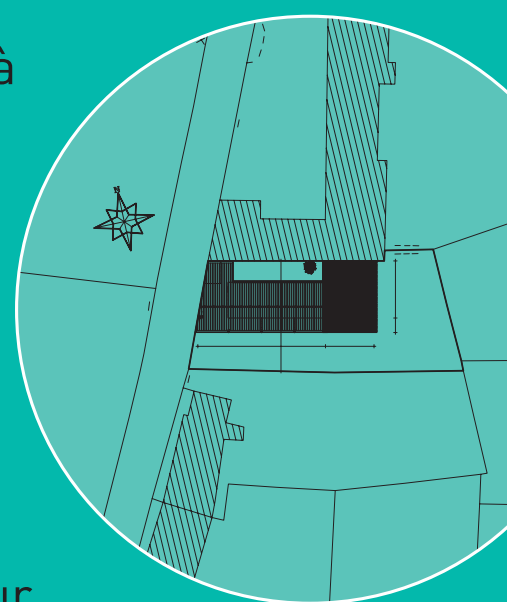


## Projet

Ce projet a été étudié en conditions réelles sur un site existant. Il a été développé pour une famille fictive composée de quatre personnes (deux adultes et deux enfants). La maîtrise économique de cette maison passe aussi par la maîtrise de ses surfaces habitables.

## Situation

Située à une centaine de mètres à la sortie ouest de Quettehou, la parcelle se trouve au sud de l'église classée monument historique. Elle est donc dans le périmètre de protection. Adossée au nord à une longère, elle est ouverte au sud sur les jardins d'habitations traditionnelles. L'est est protégé par une haie et l'ouest est ouvert sur le domaine public.



## L'habitat est constitué de deux parties

### Une zone de "jour"

Elle est chauffée principalement par une serre à deux étages comprenant un mur à inertie. D'après le diagramme des masques solaires, cette masse est exposée au soleil durant toute la saison de chauffe (d'octobre à avril) de 11 h à 14 h (solaires) sur une hauteur de 3,80 m.

La toiture, type croupe normande, est prolongée de manière à arrêter le rayonnement solaire en été.

Toutefois, la partie verticale de cette avancée est mobile. Ce dispositif permet de valoriser au maximum les apports passifs en hiver.

### Une zone de "nuit"

D'après le diagramme des masques solaires produits pour cette étude, cette partie de la maison ne bénéficie pas suffisamment du Soleil pour être chauffée par les apports passifs. L'installation d'un dispositif de chauffage complémentaire est donc à prévoir.

## Solution envisagée

## Adoucir l'insertion de la construction

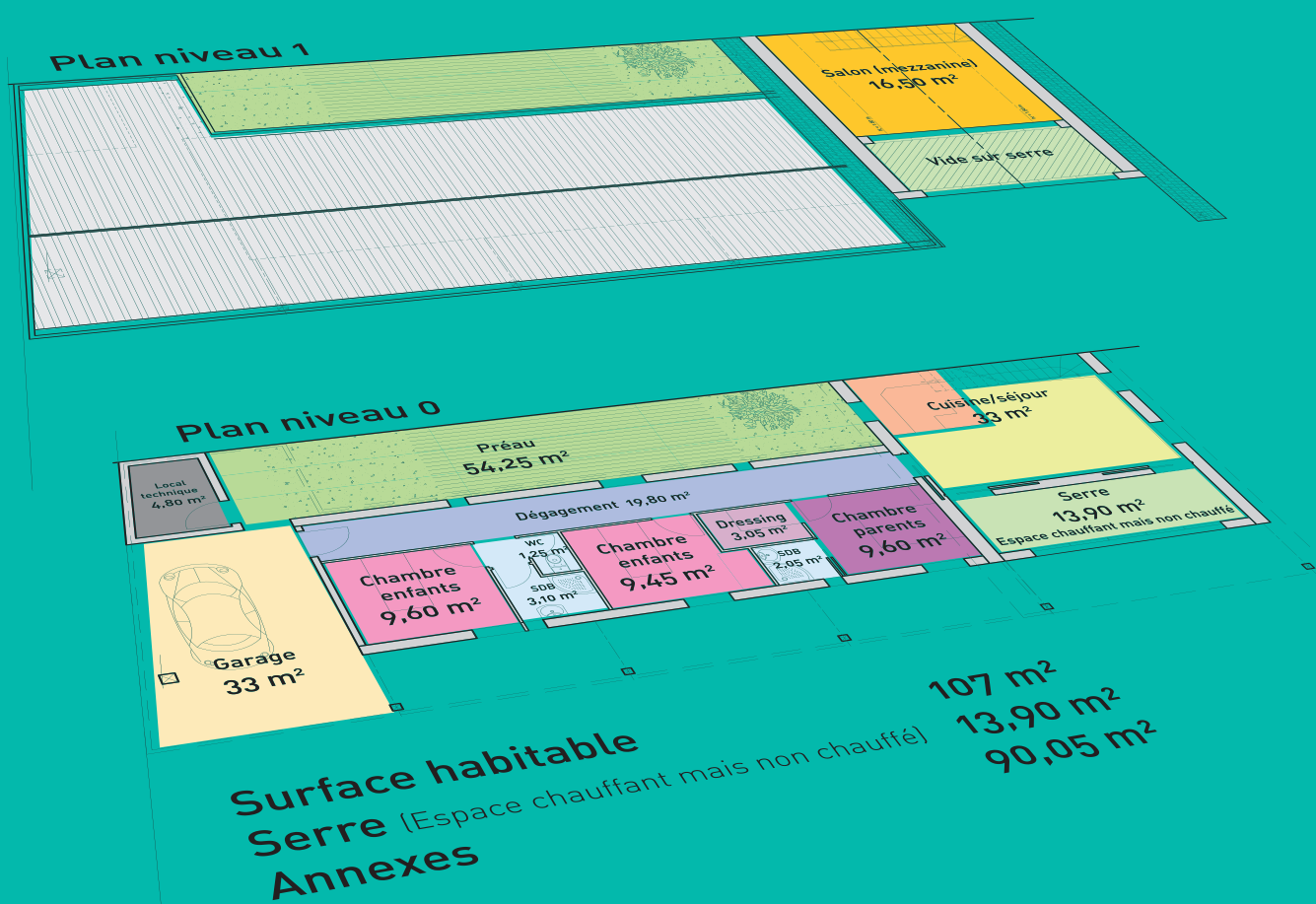
- 1 Reprise des dimensions du pignon de la longère (hauteurs de faîtage et d'égout)
- 2 Reprise des pentes de toits
- 3 Zone de nuit plus basse pour en limiter l'impact
- 4 L'orientation nord-sud de la parcelle et de la longère permet une conception bioclimatique : très ouverte sur le sud et utilisant la longère comme un espace tampon au nord.

## Energie

Apports passifs solaires par l'intermédiaire d'une **serre de préchauffage** et d'un **mur accumulateur** idéalement placé.

Une **pompe à chaleur aérothermique** associée à un **plancher chauffant** basse température sera installée en complément. Elle couvrira aisément les besoins de la zone nuit et servira également à l'appoint nécessaire lors des jours non ensoleillés pour la "zone de jour".

Consommation d'énergie primaire inférieure à 145 kWh/(m<sup>2</sup>.an)





Faire construire sa maison demande un véritable investissement personnel. Il s'agit d'une étape importante dans une vie. De nombreux textes réglementaires encadrent la construction d'un bâtiment. Ils conditionnent la bonne réalisation de l'ouvrage et offrent ainsi toutes les garanties de protection auxquelles vous avez droit en tant que Maître d'Ouvrage. En effet, en cas de litige, les assurances exigeront d'avoir la connaissance de l'historique de votre construction.

Les documentations et directives du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), les DTU (Documents techniques unifiés), les normes, les marquages CE, le respect des réglementations, thermique, acoustique par exemple, sont autant d'éléments à prendre en compte et qui garantissent la qualité de votre projet. N'oubliez pas non plus que vous avez obligation de souscrire une assurance Dommage Ouvrage (Code des Assurances Art. L 242.1 alinéa 1<sup>er</sup>). Pensez à vérifier les assurances des acteurs avec qui vous allez travailler (garantie décennale et responsabilité civile par exemple).

**Ne construisez pas au hasard. De nombreux acteurs institutionnels et les professionnels des métiers du bâtiment sont là pour vous accompagner. Ils sont accessibles et à votre service, ne l'oubliez pas !**

Au sud du département de la Manche, le Mortainais est composé de bocages, de bois, de marais, de landes. La vallée de la Sée impose un relief marqué. Au sud, la vallée de Sélune, bordée de bocages, ouvre la voie menant à la baie du Mont Saint-Michel et la Bretagne voisine.



# Une maison bioclimatique

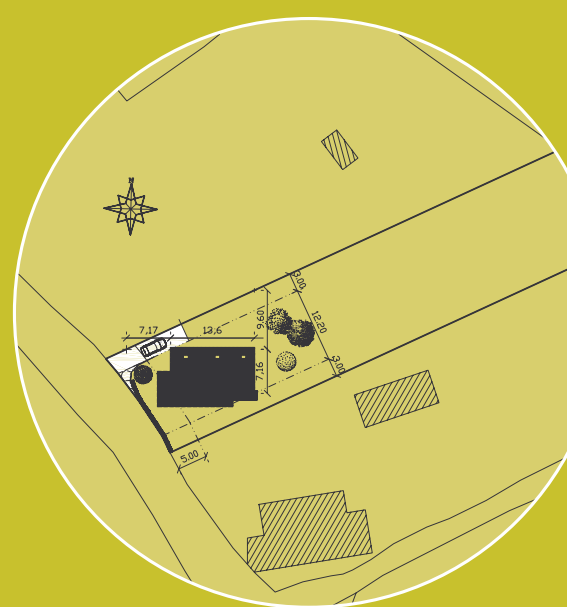
## Projet

Ce projet a été étudié en conditions réelles sur un site existant. Il a été développé pour une famille fictive composée de quatre personnes (deux adultes et deux enfants). La maîtrise économique de cette maison passe aussi par la maîtrise de ses surfaces habitables.

## Situation

Terrain situé non loin du bourg, à proximité de deux zones de logements où cohabitent du bâti ancien et des pavillons récents.

Il est bordé par la route au sud et par un terrain privé avec habitation au nord.



## Contraintes

- 1 Pas de contrainte urbaine particulière. Le document d'urbanisme permet d'envisager un positionnement idéal sur le terrain.
- 2 La parcelle orientée sud-ouest/nord-ouest présente une configuration idéale pour une conception bioclimatique ; la façade exposée plein sud reçoit le rayonnement solaire de 10h00 à 15h35 (de 9h30 à 14h30 de novembre à janvier). Une conception solaire passive est donc pertinente.
- 3 A l'ouest, la végétation protège la maison des surchauffes en fin de journée.

## Solution envisagée

### un habitat bioclimatique

- 1 Les références d'architecture vernaculaire ont conduit à reprendre des éléments d'architecture locaux (profil d'une ancienne grange agricole) pour concevoir un habitat bioclimatique aux lignes plus traditionnelles.
- 2 Les matériaux de construction choisis sont respectueux de l'environnement (ossature en douglas et remplissage en botte de paille, ressources locales abondantes et renouvelables mais non couvertes par un DTU ou construction en mur à isolation répartie type monomur)
- 3 Les ambiances intérieures sont soignées (lumière naturelle favorisée, confort thermique d'hiver et d'été ...).



## La maison comprend

### Un rez-de-chaussée

Cuisine, séjour, salon, chambres des enfants, salle de bain et toilettes.

### Un étage en mezzanine

palier, chambre des parents, salle de bain et toilettes.

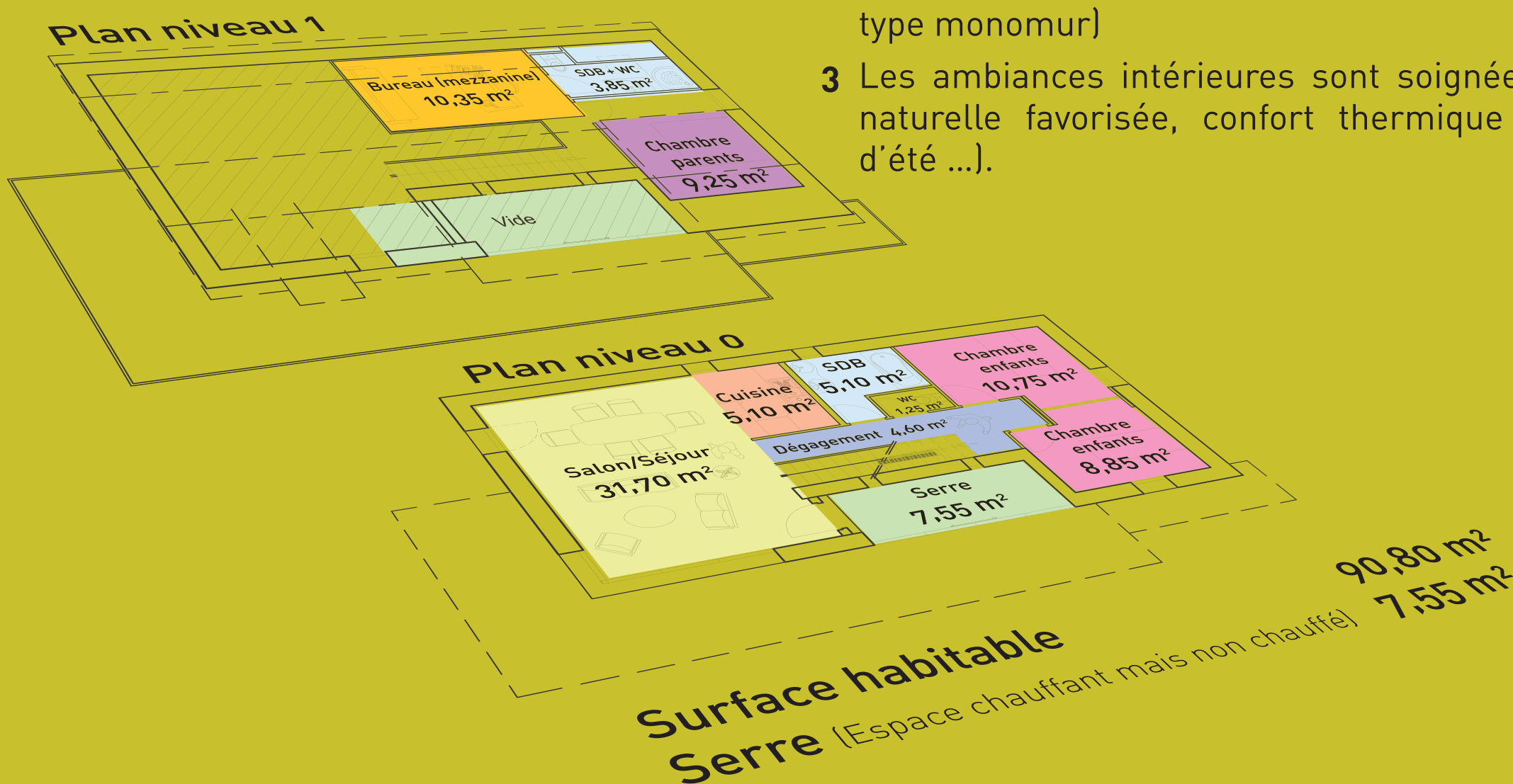
### Une serre solaire.

## Energie

Largement vitré en façade sud, l'habitat reste thermiquement performant (matériaux d'isolation, orientation des pièces, ...) et s'organise autour d'une **serre solaire** sur deux niveaux, servant d'organe chauffant pour la maison.

Le recours aux énergies renouvelables pour le **chauffage d'appoint (poêle à bois)** et de **l'eau chaude sanitaire (solaire)** a été privilégié.

Consommation d'énergie primaire inférieure à 90 kwh/(m<sup>2</sup>.an).  
(standard passif = 120 kwh/(m<sup>2</sup>.an))





# Les acteurs du développement durable et de l'éco-construction

## PLANÈTE MANCHE

### Planète Manche

*Penser globalement, agir localement*

Notre planète est confrontée à des enjeux d'écologie et de santé majeurs pour son avenir : la lutte contre le réchauffement climatique, la préservation de la diversité biologique, le changement de nos habitudes... Il s'agit désormais de refonder les bases de notre économie en inventant de nouvelles formes de développement, de consommation et de production.

La Manche répond présent pour « penser globalement, agir localement » : après la Charte de l'environnement 2001-2006, les acteurs socio-économiques, services de l'Etat, associations et collectivités rassemblent leurs énergies autour du Conseil général de la Manche, pour mettre en oeuvre la nouvelle Charte de développement durable nommée Planète Manche sur la période 2007-2013. Avec Planète Manche, nous relevons 8 défis correspondant à des enjeux globaux planétaires. Son programme d'action se décline en 50 projets concrets sur notre département, dès aujourd'hui en marche.

Jean-François Le Grand

Sénateur, Président du Conseil général de la Manche

**Cette exposition n'aurait pas pu exister sans le concours financier d'un certain nombre de partenaires. Qu'ils soient ici remerciés de leur participation et de leur soutien tout au long de la mise en oeuvre de ce travail.**



#### CAUE de la Manche

2, place Général de Gaulle 50000 Saint-Lô

t. 02 33 77 20 77 f. 02 33 77 20 80

e-mail : courrier@caue50.fr

site internet : www.caue50.fr

Le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de la Manche est une association de conseil, d'information et de sensibilisation à la qualité du cadre de vie auprès des particuliers et des collectivités. Ses missions : promouvoir la qualité de l'architecture, de l'urbanisme, de l'environnement et du paysage par des actions de conseil, de sensibilisation, de formation et d'information.



#### ADEME

Citis «Le Pentacle» Avenue de Tsukuba

14209 HEROUVILLE SAINT-CLAIR cedex

t. 02 31 46 81 00 f. 02 31 46 81 01

e-mail : ademe.basse-normandie@ademe.fr

site internet : http://www.basse-normandie.ademe.fr

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie est un établissement public national à caractère industriel et commercial, créé en 1992 et placé sous la triple tutelle des ministères en charge de l'Environnement, de l'Energie et de la Recherche. L'ADEME a un rôle d'expertise et de conseil auprès des entreprises, des collectivités ou même des particuliers dans les domaines des déchets, de l'énergie, de l'air, des transports. Elle intervient techniquement et financièrement dans ces différents domaines et propose des solutions durables à long terme.



#### DRE Basse Normandie

10, boulevard du Général Vanier 14000 Caen

t. 02 31 43 15 00 f. 02 31 43 19 00

e-mail : dre-basse-normandie@equipement.gouv.fr

Les Directions Régionales de l'Équipement, implantées dans les régions, sont les antennes opérationnelles du ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement. Elles mènent les grands projets d'aménagements urbains, routiers, ferroviaires, maritimes ou fluviaux en partenariat avec les collectivités territoriales et veillent à l'application des réglementations, notamment celles relatives à la sécurité et au développement durable en matière d'équipement et de construction.



#### DRAC BASSE NORMANDIE

13 bis rue Saint Ouen 14052 Caen cedex 04

t. 02 31 38 39 40 f. 02 31 23 84 65

e-mail : drac.basse-normandie@culture.gouv.fr

Placées sous l'autorité des préfets de région, les DRAC (Directions Régionales des Affaires Culturelles) sont chargées de la mise en oeuvre, adaptée au contexte régional, des priorités définies par le ministère.

Proposant aux préfets l'attribution des soutiens financiers de l'Etat, elles exercent aussi une fonction de conseil et d'expertise auprès des partenaires culturels et des collectivités territoriales.

Les missions des DRAC portent sur tous les secteurs de responsabilité du ministère : architecture, archives, arts plastiques, cinéma et audiovisuel, livre, lecture et écriture, multimédia, musées, patrimoine, spectacle vivant. Elles s'organisent autour de quatre grands axes : la connaissance et la mise en valeur des composantes de notre patrimoine, le soutien aux artistes et aux pratiques innovantes, la diffusion de la création et l'élargissement des publics.



#### Conseil régional de Basse-Normandie

Abbaye-aux-Dames Place Reine Mathilde BP 523 14035 Caen Cedex

t. 02 31 06 98 98 f. 02 31 06 95 95

e-mail : courrier@crbn.fr

site internet : http://www.cr-basse-normandie.fr

Emploi et formation, développement économique et social, transports, logement, aménagement du territoire, culture, solidarité... Le conseil régional intervient dans la plupart des domaines qui concernent votre vie quotidienne : l'eau et les milieux aquatiques, les économies d'énergie, le développement des énergies renouvelables, la valorisation des paysages, la prévention des risques naturels et le développement durable.



#### Conseil général de la Manche

98 route de Candol 50008 Saint-Lô

t. 02 33 05 95 00 f. 02 33 05 96 90

e-mail : mail-vert@cg50.fr

site internet : http://www.cg50.fr

Le Conseil général est une collectivité de proximité, proche à la fois des communes et des habitants.

Sa vocation est d'agir au service de tous. Il est l'acteur et le garant de la solidarité dans le territoire. Tout comme la Commune ou la Région, le Département est une collectivité territoriale. Il est administré par une assemblée, constituée de femmes et d'hommes élus au suffrage universel direct : ses conseillers généraux et son président.

**Cette exposition a fait l'objet d'un travail en concertation avec l'Inspection Académique et le CDDP pour tout ce qui concerne le volet pédagogique de sensibilisation (partie I). Nous les remercions de leur participation :**

#### Inspection académique

12, rue de Chancellerie bp 442 Saint-Lô cedex

t. 02 33 06 92 00 f. 02 33 57 97 08

e-mail : ia50-com@ac-caen.fr

L'inspection académique est la direction des services départementaux de l'éducation nationale. Elle gère l'organisation scolaire, les personnels, essentiellement ceux de l'enseignement primaire, la scolarité et la vie scolaire, l'organisation des examens et concours.

#### Centre Départemental de Documentation Pédagogique (CDDP)

rue Palliers BP 490 Saint-Lô Cedex 50010

t. 02 33 75 64 64

**Un certain nombre d'acteurs complémentaires, institutionnels, professionnels ou associatifs vous permettront de mener à bien tous vos projets, dont :**

#### Agence Manche Energies

Conseil Général de la Manche

98, route de Candol 50 000 Saint-Lô

t. 02 33 05 90 74 f. 02 33 05 95 86

L'Agence Manche Energies (AME) est une association régie par la loi du 1er juillet 1901 à l'initiative du Conseil général de la Manche, soutenue par l'Europe et 8 membres fondateurs. Dans le cadre de convention avec les collectivités territoriales adhérentes, l'AME les conseille et les accompagne pour tout ce qui a trait aux économies d'énergie.

#### CAUE du Calvados

28, rue Jean Eudes 14000 Caen

t. 02 31 15 59 60 f. 02 31 15 59 65

e-mail : caue15@wanadoo.fr

site internet : http://caue14.free.fr

#### CAUE de l'Orne

54, rue Saint Blaise 61000 Alençon

t. 02 33 26 14 14 f. 02 33 26 13 00

e-mail : caue.orne@wanadoo.fr

#### Espace Info Energie

LES 7 VENTS DU COTENTIN

3 Rue Gambetta 50200 Coutances

t. 02 33 19 00 10

e-mail : info-energie-coutances@wanadoo.fr

Dans chaque Espace Info-Energie, des spécialistes vous informent et vous conseillent sur toutes les questions relatives à l'efficacité énergétique et à la protection de l'environnement : quels sont les gestes simples à effectuer, quel type d'équipement choisir, quelles sont les aides accordées et les déductions fiscales...

#### Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin

Maison du Parc 17 rue de Cantepie 50500 Les Veys

t. 02.33.71.61.90 f. 02.33.71.61.91

e-mail : communication@parc-cotentin-bessin.fr



#### Parc naturel régional Normandie-Maine

Maison du Parc BP 05 61320 Carrouges

t. : 02.33.81.13.33 f. 02 33 28 59 80

e-mail : info@parc-normandie-maine.fr

Les parcs régionaux contribuent à lutter contre la dévitalisation de leur territoire et agissent pour leur développement tout en préservant et en mettant en valeur leur patrimoine.



#### ProfessionsBois

Maison de la Forêt

19 bis, rue des Capucins 61000 Alençon

t. 02 33 82 41 80

e-mail : info@professionsbois.com

site internet : www.professionsbois.com

ProfessionsBois, l'interprofession de la filière Forêt et Bois de Basse-Normandie, est un lieu de rassemblement de tous les métiers du bois. Elle œuvre pour faire connaître le matériau bois auprès de tous les publics.





# Développement durable, architectures et lieux de vie

