



Université Aboubekr Belkaid
Département d'architecture Tlemcen

L'éco construction dans le bâtiment



Dr Oussadit Hasna Imene

Introduction

Les ressources en énergie fossiles se raréfient, la planète s'essouffle, et la démographie s'accroît, par conséquent l'amélioration du pouvoir d'achat et la réduction des inégalités doivent être constamment recherchés.



Habitat et environnement sont intimement liés



Notre habitat en pleine révolution verte (ou troisième révolution industrielle)

- Vivre près des lieux d'activité et de transport.
 - Avoir son propre espace privatif.
 - Faire rentrer la compagne à la ville.
- Assurer la diversité sociale de l'habitat....



Des défis à relever



Concrètement, le concept d'habitat durable consiste à proposer un habitat plus sain, respectueux de l'environnement et qui permet d'économiser l'énergie, par des solutions techniques et technologiques innovantes.

- Les piliers de l'**habitat durable** :

1. L'écoconstruction des bâtiments (produits, systèmes et procédés de construction).
2. L'efficacité énergétique (isolation performante, généralisation des équipements peu gourmands en électricité) ;
3. Le recours prioritaire aux énergies renouvelables (énergie solaire, géothermie et aérothermie, chauffage au bois) ;
4. La sobriété énergétique par la transformation des comportements individuels et collectifs (écogestion de l'eau et des déchets).

Définition

- Ecoconception, écoconstruction, écodesign, construction écologique, ou construction durable sont des termes désignant la volonté de concevoir des produits respectant les principes du développement durable.
- La **qualité environnementale d'un bâtiment** est à la fois une préoccupation majeure et une contrainte qu'il faut intégrer dans le processus de conception.
- Une écoconstruction limite les impacts néfastes sur l'environnement et s'y intègre le plus harmonieusement possible.
- Une des caractéristiques de l'habitat durable consiste à améliorer la **performance énergétique et environnementale** du bâtiment tout au long de son cycle de vie

Ainsi, l'écoconception consiste « simplement » à intégrer un quatrième critère aux trois critères utilisés en conception : le critère environnemental.



L'écoconception recherche ainsi, le juste compromis de l'environnement avec toutes les autres contraintes liées à la conception d'un produit quelconque.



Pôle Éco-conception

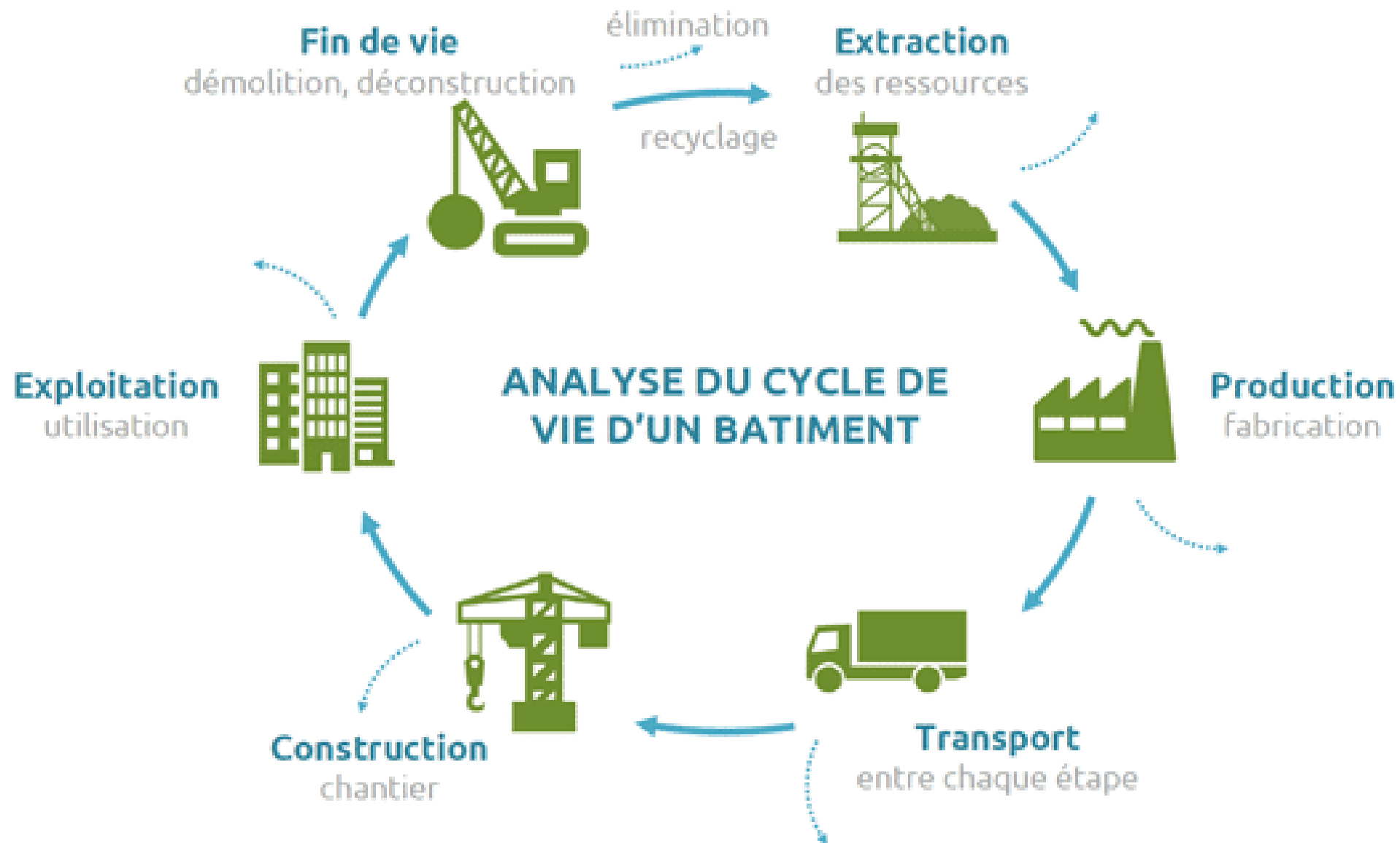


« La pensée cycle de vie »

Le maître mot de la démarche dans l'écoconception : « **pensée cycle de vie** » :

- Il faut considérer le cycle de vie complet d'un produit ou bâtiment, (avoir une pensée « **cycle de vie** »).
- Si le produit est recyclé en fin de vie, cet enchainement des étapes forme une boucle fermée.





Cet impact prend en compte **l'extraction des matériaux bruts**, leur **acheminement**, leur **transformation** et leur **durée de vie** une fois en place sur le bâtiment.

Le bilan carbone

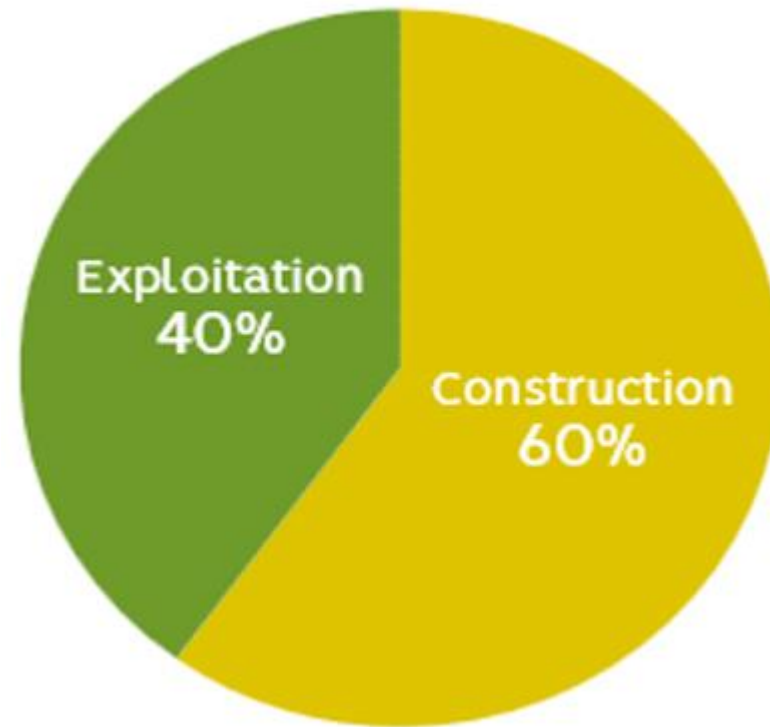
- Le bilan carbone est un outil de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre.
- Il permet une évaluation assez précise des émissions directes ou induites par une activité ou un territoire.
- Comment limiter son empreinte carbone dans le secteur de la construction?
- Limiter son empreinte carbone dans le bâtiment est une **action globale** qui s'étend au quartier et à tous nos usages.

Les objectifs à atteindre dans le secteur du bâtiment sont :



Pour la phase de la construction neuve, l'impact carbone est estimé avec une empreinte de 60%.

La phase exploitation contribuant à 40% de l'empreinte carbone d'un bâtiment neuf.



*Répartition de l'empreinte carbone sur une construction neuve -
source : BBKA*

le secteur du numérique et des nouvelles technologies

- L'impact environnemental d'un smartphone est à 90% sur la production et que 10% sur l'usage, et ce dans le cas où il est utilisé 2 ans.
- Le numérique, au global, a un impact réparti à 45% sur la production (fabrication et déploiement des serveurs, infrastructures physiques) et 55% sur l'utilisation (consommation des datacenters, traitement et transmission des données, etc...).

La démarche bioclimatique

Le terme bioclimatique fait référence à une partie de l'écologie qui étudie plus particulièrement les relations entre les êtres vivants et le climat.

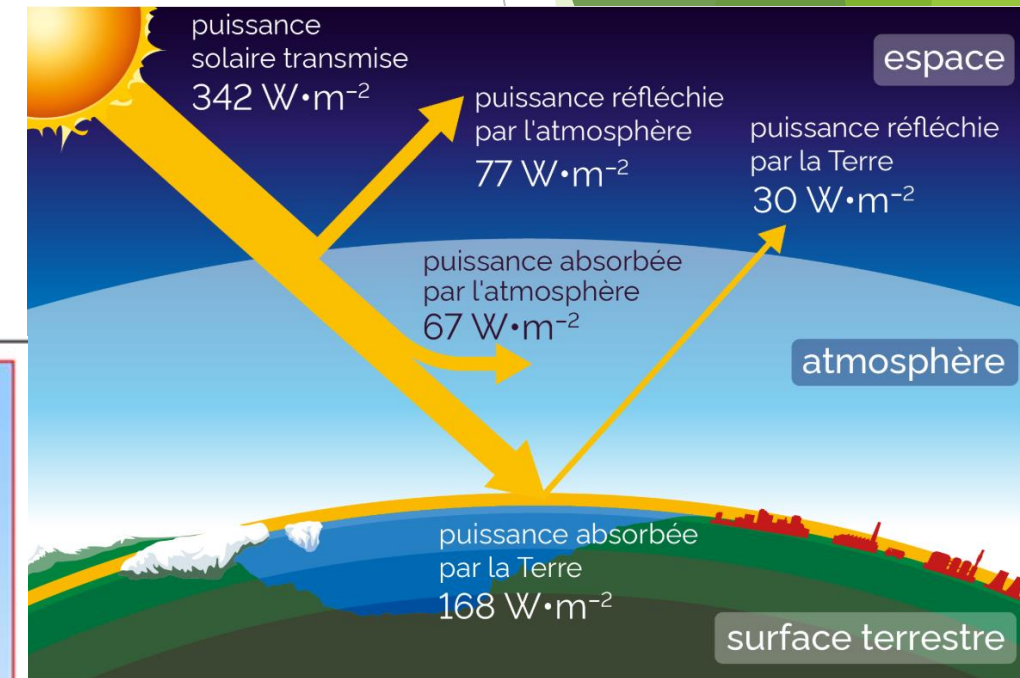
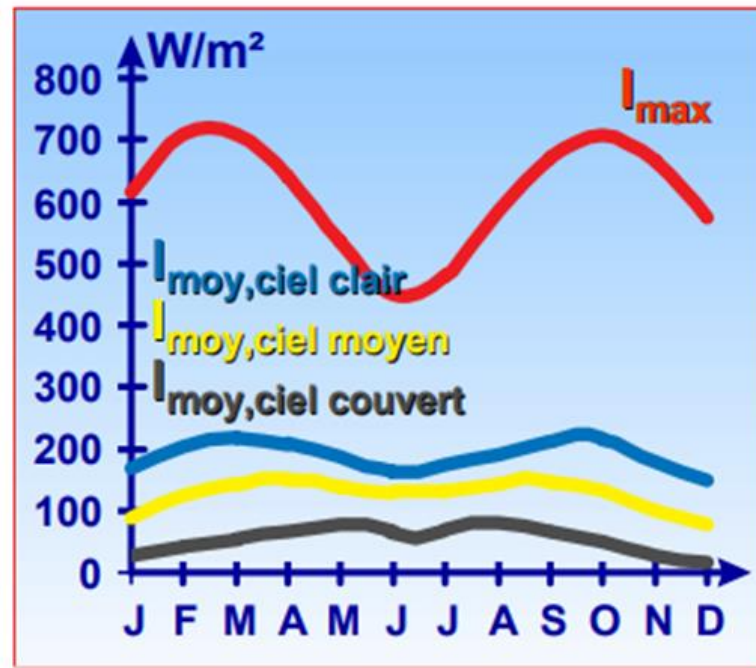
En architecture, c'est principalement l'amélioration du confort qu'un espace bâti peut induire de manière naturelle.

Toutes les échelles de l'architecture sont concernées, de la pièce habitable au fragment de la ville.

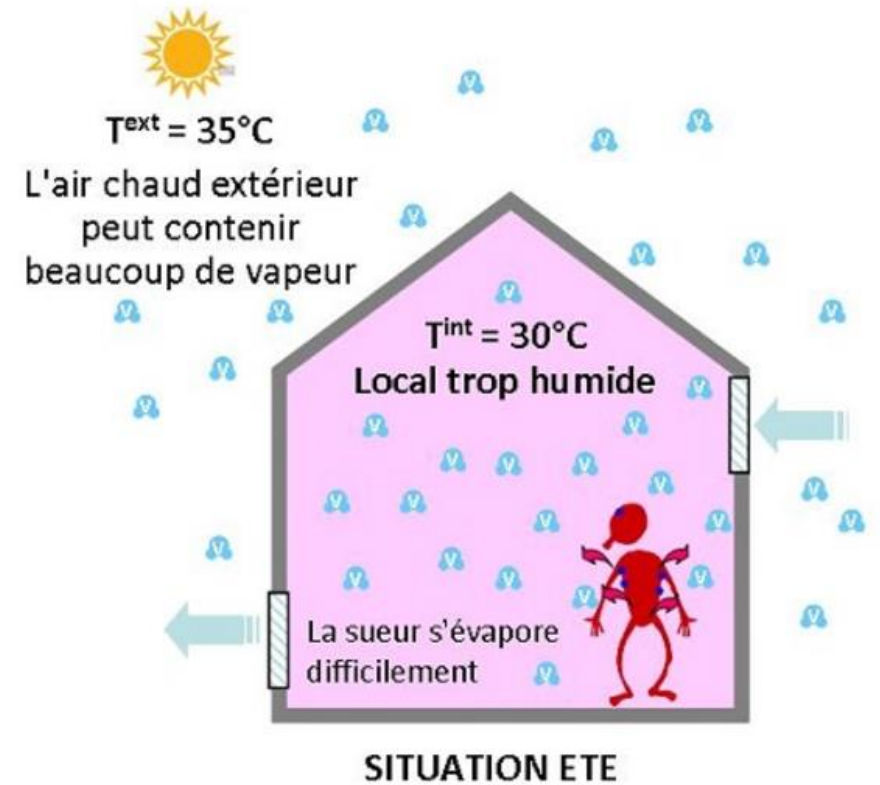
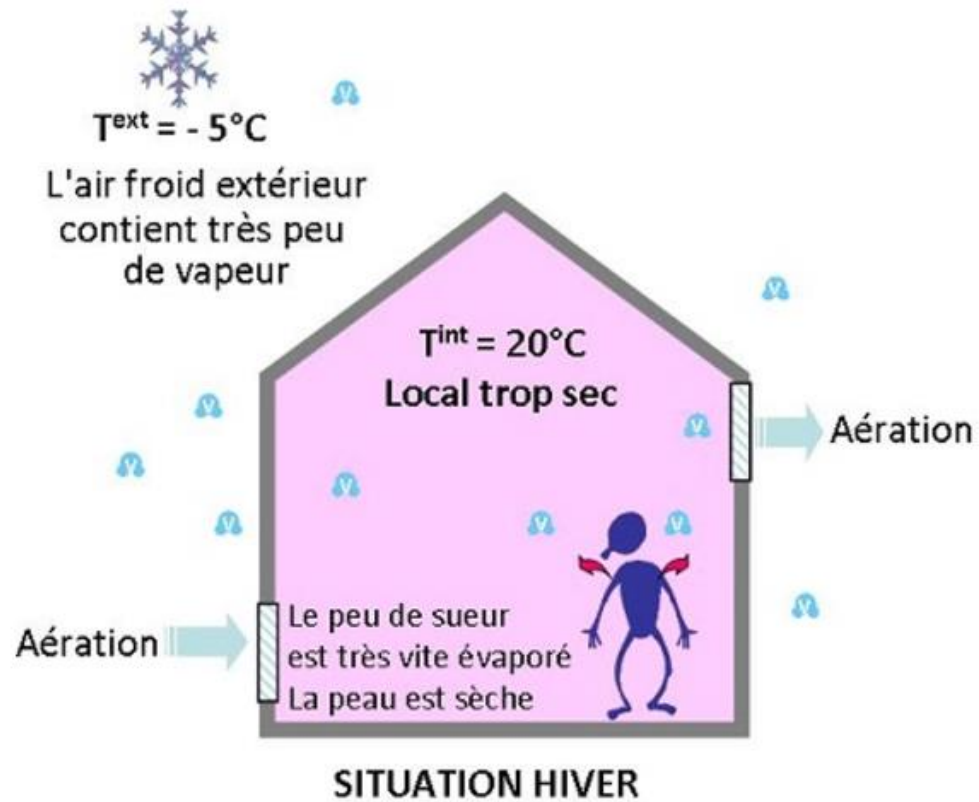
Les fondements de la démarche bioclimatique

✓ Fonctionnement thermique global de la planète:

La nébulosité caractéristique du lieu détermine l'ensoleillement effectif en heure d'ensoleillement et en fréquence de types de ciels.



Absorption et réflexion du rayonnement solaire



- En hiver, lorsque l'on introduit de l'air extérieur pour aérer les bâtiments, il contient très peu de vapeur et est ressenti sec par les occupants (même si dehors il semble humide!).

- En été lorsque l'on introduit de l'air extérieur pour aérer les bâtiments, il contient parfois beaucoup de vapeur et est alors ressenti humide par les occupants.

✓ **Equilibre des contraintes :**

Il s'agit de trouver un équilibre satisfaisant entre les différentes contraintes.



Ne pas se limiter à l'étude des relations entre l'extérieur et l'intérieur, mais aussi l'étude de la morphologie intime du bâtiment.



Un moyen d'exprimer une philosophie des relations entre nature et architecture.

✓ Dispositifs architecturaux :

Sont nommer ici les **dispositifs architecturaux de contrôle des ambiances** ceux qui, au delà de leur valeur technique renferment également une valeur d'usage et esthétique et qui font partie intégrante de l'architecture.



L'intégration de ces dispositifs au processus global de conception, comme par exemple: des brises soleil, ou guide vents, qui peuvent être des dispositifs techniques ou des dispositifs architecturaux.

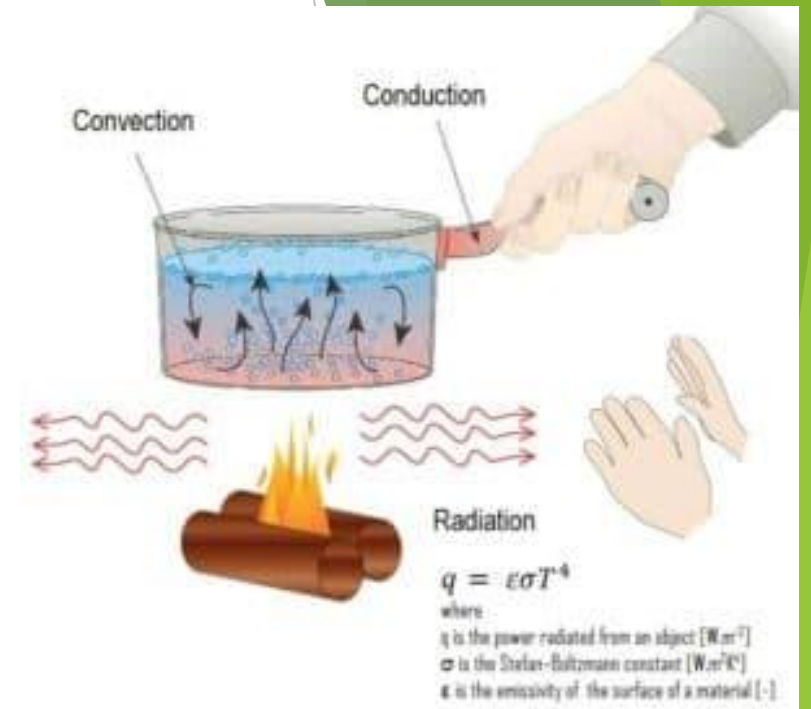
Les paramètres fondamentaux de la démarche bioclimatique

Les différents modes de transfert thermique:

La radiation, la conduction, la convection.



Dans la conception des édifices : la conductance d'une enveloppe, le captage ou la protection du rayonnement solaire, le contrôle des inerties et la gestion de la ventilation.

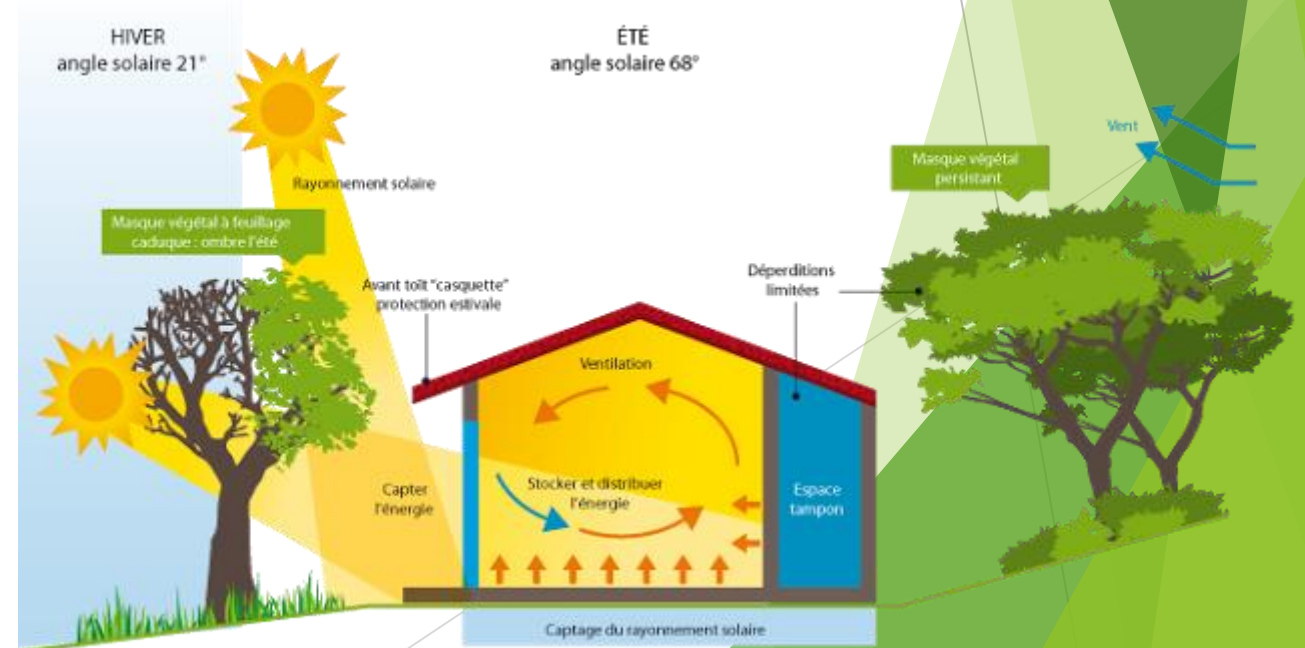
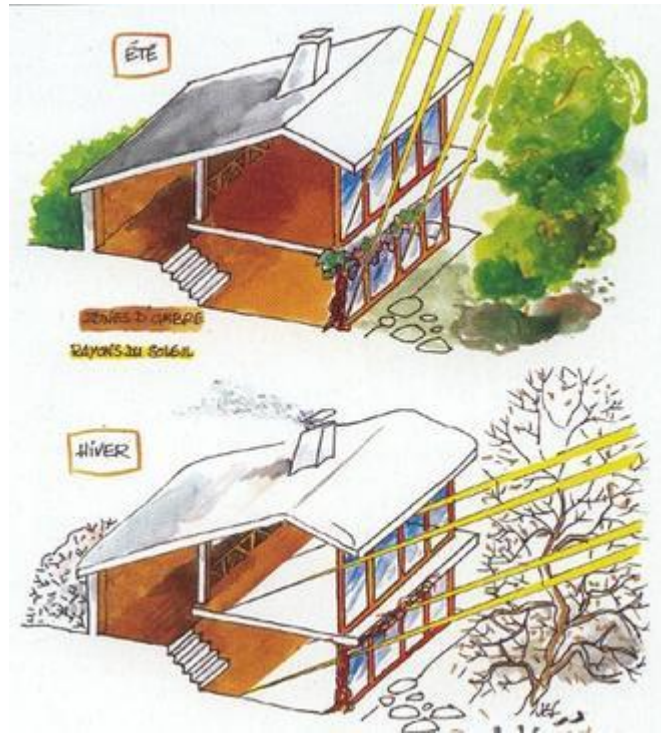


✓ Implantation du bâtiment :

- Exploiter le potentiel du site.
- Contourner ses contraintes défavorables.
- Accorder les ambiances dans et hors du bâtiment au microclimat du lieu.

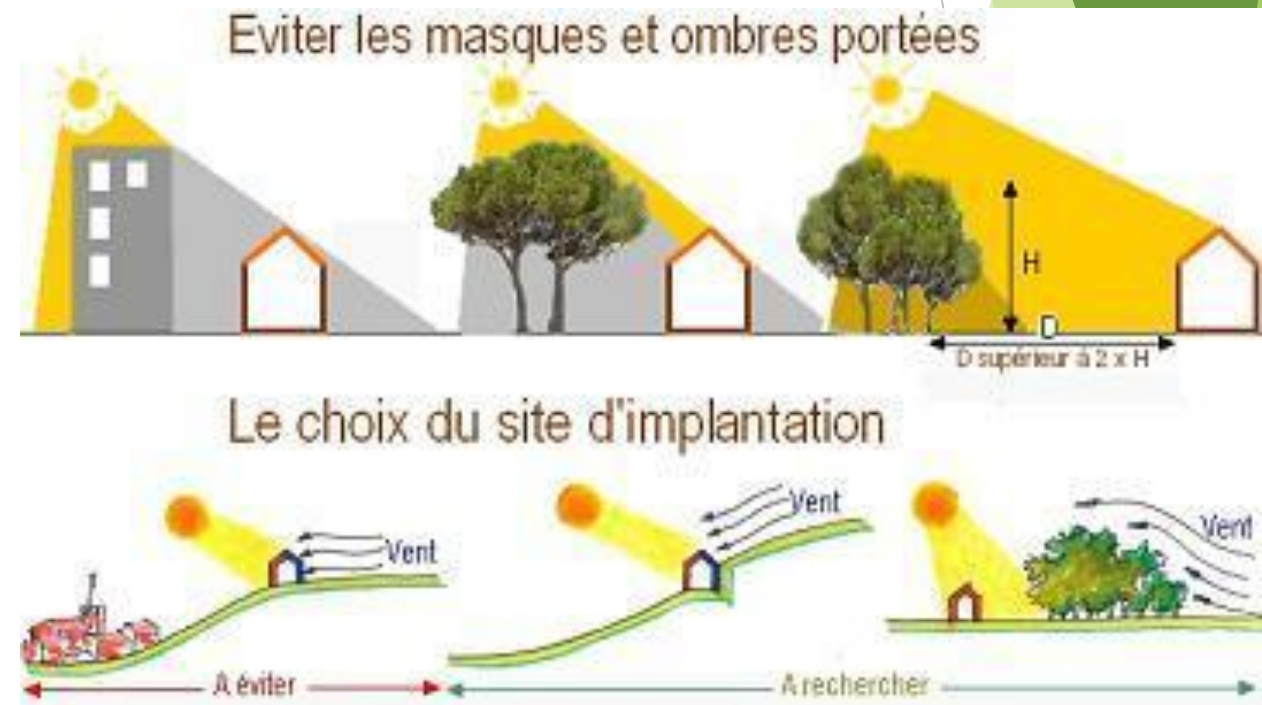


Procéder à une analyse du site et à une estimation des interactions entre le projet et le site.



Prendre en compte :

- Le relief,
- Le contexte urbain,
- Le type de terrain,
- La végétation,
- La direction, la vitesse et la fréquence du vent, en tenant compte de leurs évolutions possibles dans le temps (développement urbain, croissance de la végétation...)



✓ Morphologie du bâtiment :

Passer d'une appréciation du site à une idée de la forme globale du bâtiment en intégrant le programme.

La forme du bâtiment avec toute ses composantes est au centre du discours architectural:

- Géométriques
- Topologiques
- Fonctionnelles
- Structurelles
- Esthétiques
- Energétiques
- Environnementales



Maison compacte



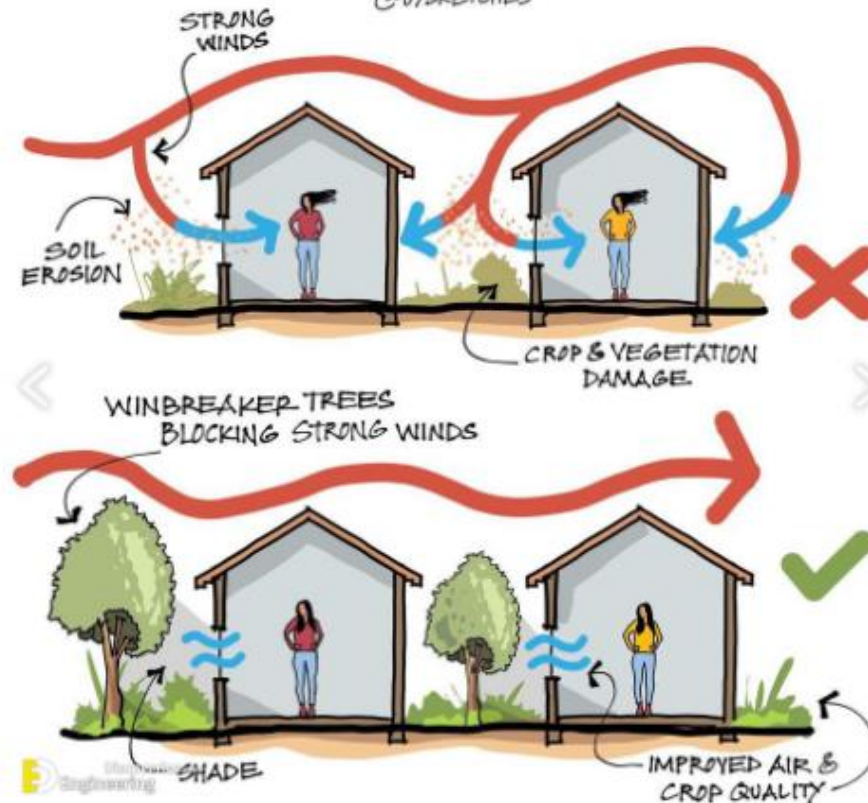
Maison plus étendue

Objectif : maximiser le rapport surface habitable/surface de l'enveloppe.

Pour une même surface habitable que la maison 1, la maison 2 est 82% plus déperditive.

THE BENEFITS OF WINDBREAKS

@07SKETCHES



Item 14 of 32

HOW TO PROTECT YOUR HOUSE FROM STRONG WINDS -

@07SKETCHES



Item 13 of 32

✓ Matériaux de construction :

Le discours architectural sur les matériaux à toujours intégré une réflexion sur les ambiances d'un projet



La recherche de matériaux sûrs, bon marché, à faible contenu énergétique et à faible impact environnemental



Utilisation de matériaux locaux (bois, pierre, terre...)



✓ Distribution des espaces intérieurs :

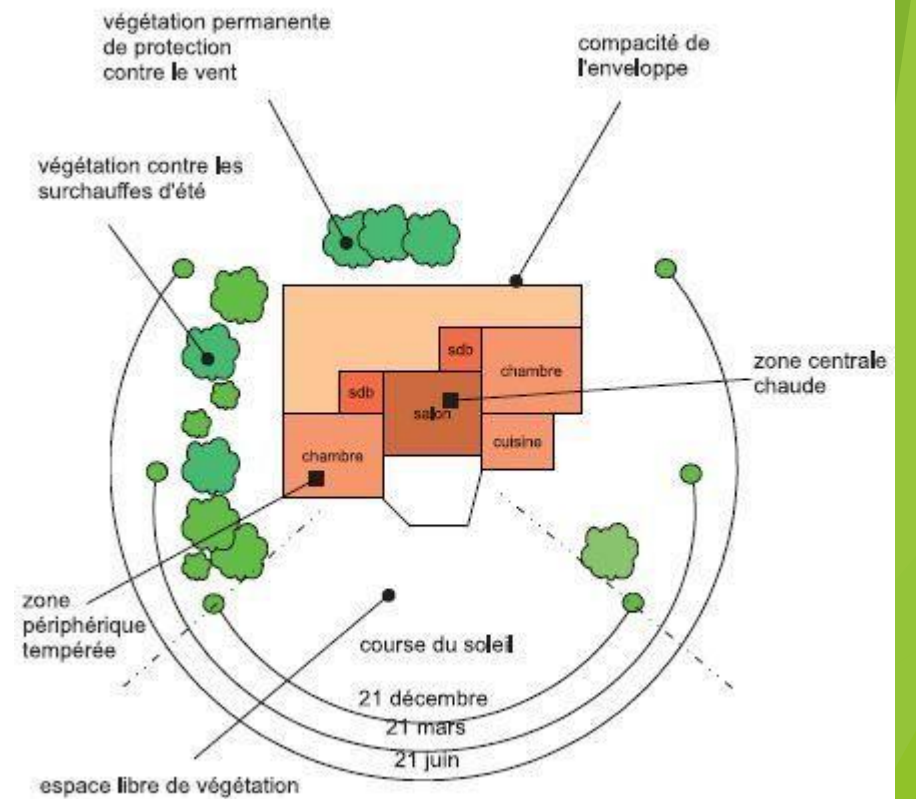
La perception des espaces intérieurs présente une très forte composante environnementale (énergie, confort, santé...)

La qualité du confort est sensible pour des dispositifs ouverts (augmentation des espaces vitrés déperditives et de captage de certains halls, espaces d'attente...)

La taille et la disposition des ouvrants :

- En climat froid modéré: larges ouvertures bien orientés pour bénéficier du rayonnement solaire
- En climat chaud: ouvertures plus petites et disposées pour favoriser une bonne ventilation

Le confort thermique : le rituel d'occupation du lieu à un moment donné



Les caractéristiques d'une écoconstruction

Chantier qui respecte l'environnement

La conception: en harmonie avec son environnement

Les matériaux de construction: d'origine naturelle, recyclables, ou ne produisant pas d'énergies polluantes

Les équipements: pour réduire la consommation en énergie



✓ **Le chantier** doit utiliser le moins d'énergie possible tout en réduisant au maximum les déchets



L'impact carbone de la phase de travaux peut être également limité par diverses actions :

- **Décarbonation des engins**
- **Réduction et valorisation des déchets**
- **Réduire le fret entrant et sortant**
- **Organiser le déplacement des ouvriers**

**CHANTIER
PROPRE**



**LES BONS
GESTES**

Protégeons la nature

- Protection des troncs contre les chocs
- Aucun stockage de matériels proche des espaces verts
- Attention aux racines et aux branches
- Respect des espèces protégées

Limitons le bruit

- Utilisation de talkies-walkies
- Respect des plages horaires pour les tâches bruyantes
- Information des riverains

Gérons les déchets

- Tri des déchets selon signalétique et consignes
- Utilisation de bordereaux de suivi
- Bennes couvertes pour éviter les envols
- Aucun brûlage ni enfouissement de déchets

Évitons le gaspillage des ressources

- Gare aux fuites d'eau
- Arrêt des moteurs dès que possible
- Limitation de la vitesse des engins
- Extinction des lumières et des équipements en l'absence de personnel

Prévenons les pollutions de l'eau et du sol

- Stockage des produits dangereux sur bacs de rétention
- Vérification de l'étiquetage des produits
- Utilisation de bacs de décantation pour le nettoyage des cuves et bennes à béton
- Aucun déversement de produit toxique dans les réseaux publics
- Utilisation d'un kit antipollution en cas de rejet accidentel

Donnons une belle image du chantier

- Entretien des palissades
- Nettoyage régulier du chantier et de ses abords
- Lavage des roues des engins
- Respect des voies de circulation et des zones de livraison

Réduisons les émissions dans l'air

- Humidification des matériaux et voies de circulation par temps sec
- Bennes et camions bâchés pour éviter les envols
- Entretien des matériels et véhicules
- Coupure des moteurs en cas d'arrêt prolongé

Evaluer et organiser le trafic généré par le chantier



Le chantier est un grand intervalle concludu par une clôture destiné à exécuter les travaux de construction ou de démolition en toute sécurité .La durée des travaux ne doit pas dépasser le délai déterminé dans le CPS, alors le chantier est souvent limité dans le temps et l'espace.

La signalisation temporaire a pour objet d'avertir et de guider l'usager afin d'assurer sa sécurité et celle des agents intervenant sur la voirie tout en favorisant la fluidité de la circulation.



Un plan d'installation de chantier (P.I.C.) est généralement établi à partir d'un plan masse et définit les matériels « fixes » nécessaires à la réalisation des ouvrages et les cantonnements pour accueillir le personnel du chantier.

Il définit :

- Les matériels fixes nécessaires à la réalisation des ouvrages.
- Les cantonnements pour accueillir le personnel du chantier.
- Les autorisations d'installations de grues, de survol des grues sur les terrains ou les bâtiments voisins, de travaux sur la voie publique, de déviation de voie émanant des services techniques des mairies ou des préfectures de police.
- Les autorisations d'installer le chantier suivant les règles d'hygiène et de sécurité des services de l'inspection du travail.



Limitier la production des déchets

Objectifs d'une bonne gestion des déchets de chantiers

- **Préserver l'environnement:** Le recyclage des déchets permet une économie importante des ressources naturelles et limite la pollution par enfouissement ou décharges sauvages
- **Réaliser des économies pour le chantier:** Une bonne gestion des déchets sur chantier permet de réduire fortement les coûts d'évacuation des déchets
- **Réduire les nuisances du chantier:** Une bonne gestion des déchets permet de limiter l'impact visuel, les envols de déchets et poussières...
- **Améliorer les conditions de travail sur le chantier:** Un chantier rangé, sans déchets laissés au sol permet une amélioration des conditions de travail, une réduction de la pénibilité des tâches et une augmentation des rendements.



Limitier la production des déchets

Règles de bases à respecter sur le chantier

- Interdiction de brûler les déchets sur le chantier
- Ne pas enfouir des déchets autres qu'inertes sur le chantier
- Disposer des bennes de chantier signalisées et placées proches des sources de production de déchets
- Réaliser un nettoyage du chantier régulièrement
- Respecter le tri des déchets dans les bennes
- Ne pas mettre de déchets dangereux dans les bennes à Ordures Ménagères
- Evacuer les bennes pleines

Les étapes principales de la gestion des déchets du chantier

- Définition d'un plan de gestion des déchets
- Sensibilisation des ouvriers
- Mise en place des moyens de tri sur chantier.
- Suivi et maîtrise des déchets dangereux

Types des déchets



INERTES

Béton – Béton armé –
tuiles – terres –
gravats – carrelage –
briques – enduit – sable...



Banals (DIB)

Bois – plastics – papier/carton –
métaux ferreux et non ferreux –
tapisseries- moquettes- végétaux –
vitrages – fils et câbles électriques –
isolants – canalisations PVC - pneus...



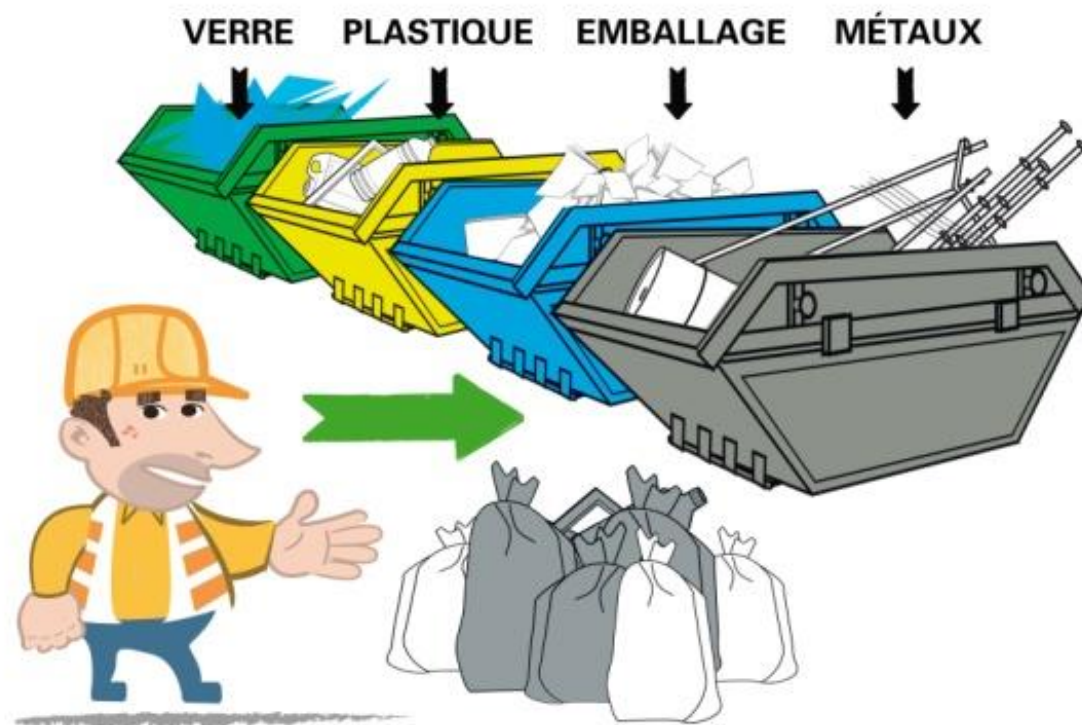
Dangereux (DIS ou DID)

Peintures – mastics- vernis –
aérosols – amiante – emballages souillés –
goudron – solvants – huiles - colles





Tri sélectif et valorisation des déchets de chantier



Point développé auparavant



Organiser l'information des riverains



✓ **Déterminer l'ossature du bâtiment (la forme et la taille),** son exposition, son inclinaison des fenêtres et des panneaux solaires...



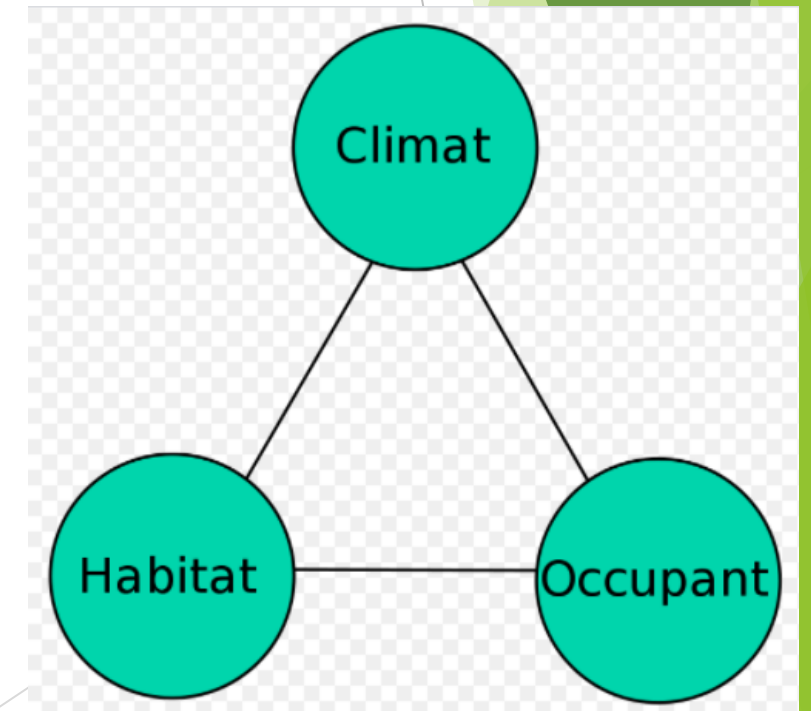
En fonction des spécificités de l'environnement (l'exposition du terrain, sa végétation, la faune présente, le taux d'ensoleillement...



- Choix d'implantation et d'orientation
 - Forme du bâti
- Intégration de la végétation



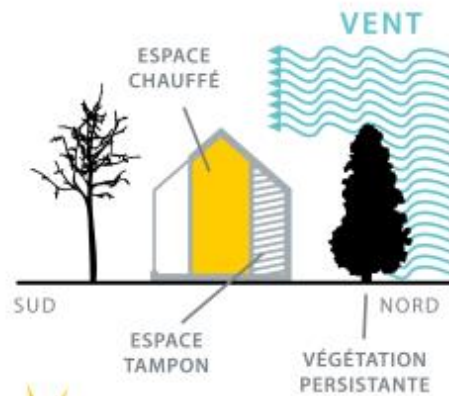
ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE



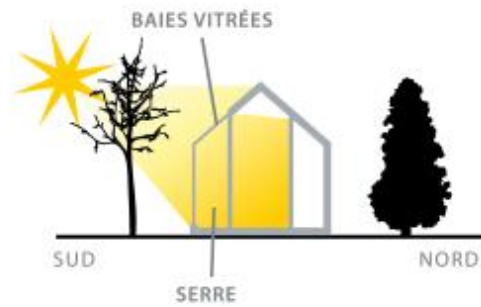
Quelle méthodologie de conception?

■ Capter / se protéger de la chaleur

SE PROTÉGER DES VENTS DOMINANTS

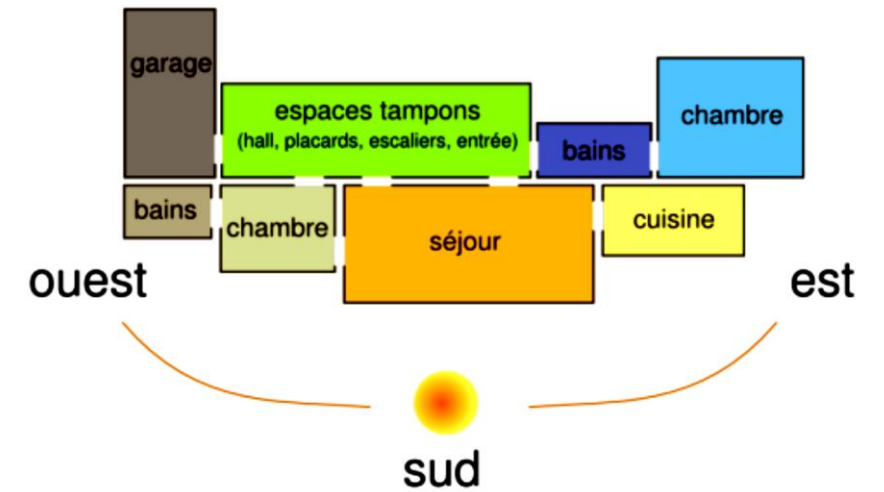


CAPTER LE SOLEIL



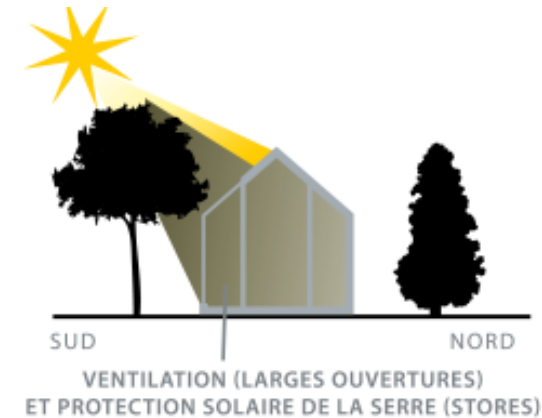
Orientation pour un meilleur gain :

nord

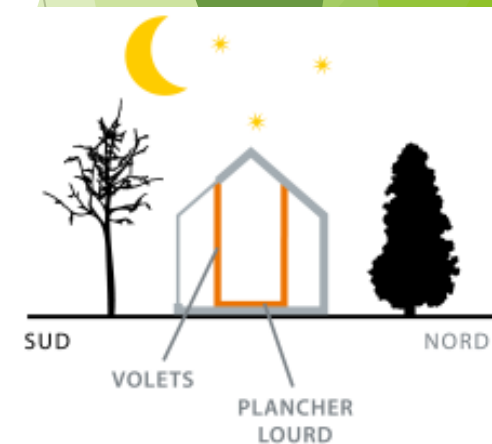


Source ADEME

■ Transformer et diffuser la chaleur



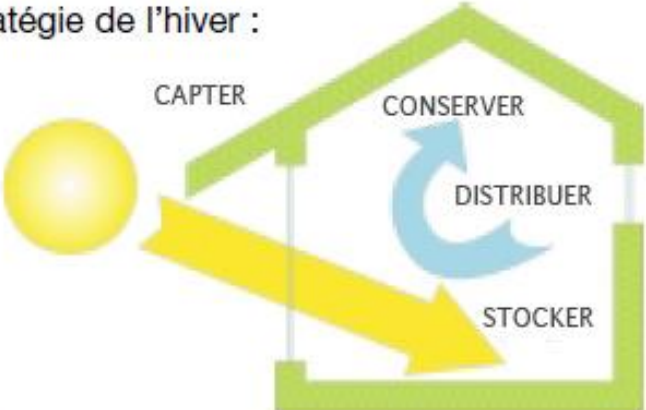
ÉVITER LES SURCHAUFFES D'ÉTÉ



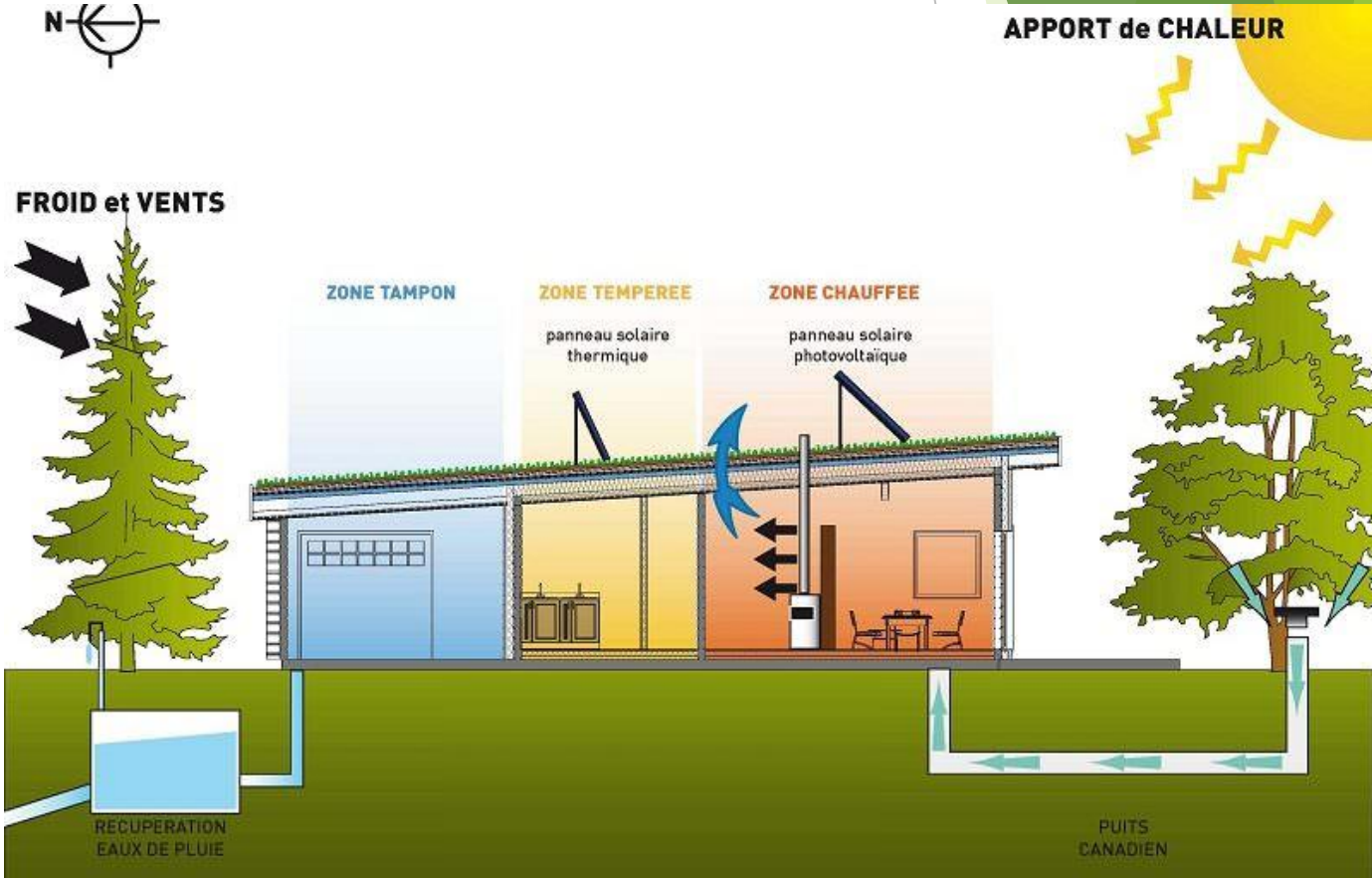
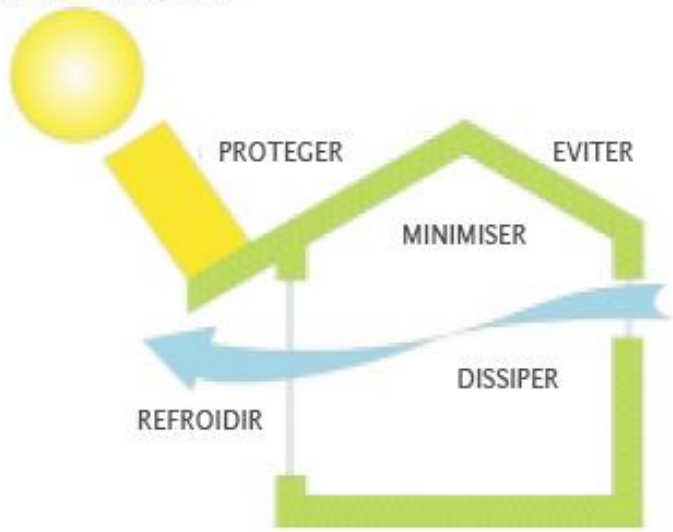
STOCKER ET RESTITUER

■ Conserver la chaleur ou la fraîcheur

Stratégie de l'hiver :



Stratégie de l'été :





La végétalisation est une technique de limitation des apports solaires en été et de réduction des déperditions thermiques en hiver



Les grandes surfaces vitrées sont souvent utiles en zone tempérée



✓ Le choix des matériaux en fonction de leur cycle de vie



L'énergie nécessaire à l'extraction, la fabrication, le transport, la pose, l'entretien, et le recyclage



Privilégier la main d'œuvre et les matériaux locaux

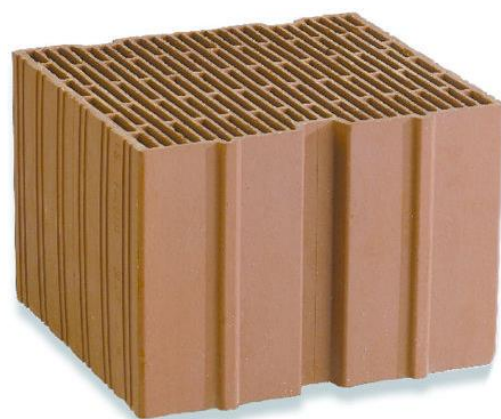


Les éco matériaux ou matériaux **biosourcés**:

- Non nuisible à la santé
- Aptitude à l'emploi et à la mise en œuvre et durabilité
 - Peu énergivores, renouvelables,
- Répondent à un développement durable équitable
 - Des matériaux isolants très performants

Quelques exemples de matériaux:

1. Isolant métisse:
2. Membrane Derbipure:
3. Brique monomur:



4. La brique silico-calcaire :

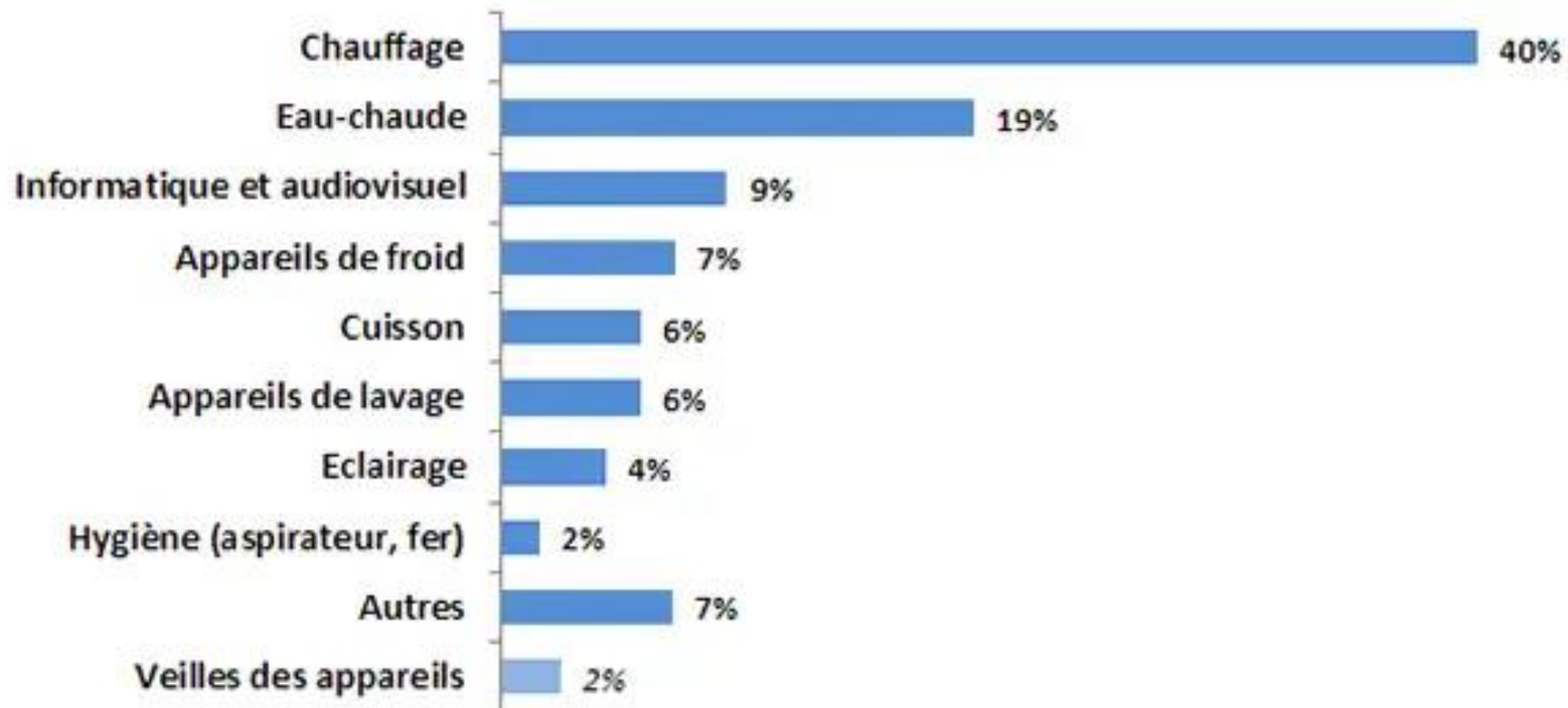
5. Le parpaing en bois:

6. Le béton de chanvre:



✓ La consommation d'énergie

Les coûts d'installation et d'entretien ainsi que l'impact écologique de la consommation sont les points les plus importants.



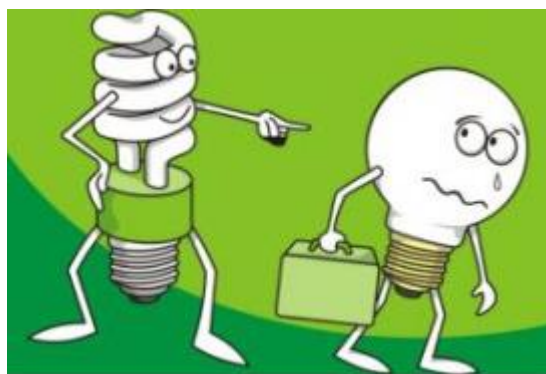


Utilisation de lampes à basse consommation

Tableau d'équivalence en Watts

LAMPE BASSE CONSOMMATION / LAMPE CLASSIQUE

9 Watts.....	30 Watts
11 Watts.....	40 Watts
15 Watts.....	60 Watts
20 Watts.....	75 Watts
23 Watts.....	100 Watts



80%
d'économie d'énergie

4x
moins cher
à l'utilisation

recyclable **écobilan**
plus favorable

ne contient pas de
mercure

éclairage
instantané

longue
durée de vie



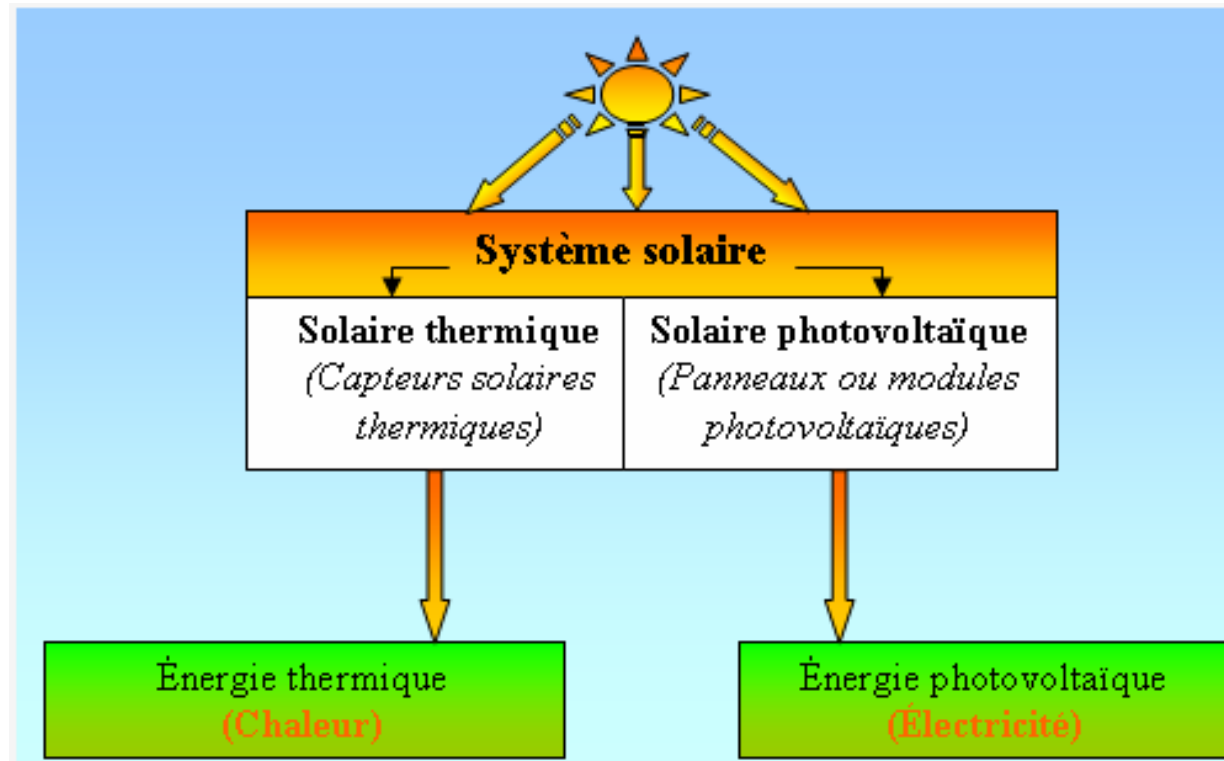
Utilisation de l'énergie solaire passive

L'énergie solaire thermique est la transformation du rayonnement solaire en énergie thermique .

Cette transformation peut être soit utilisée:

Directement (obtenir une énergie thermique)

Indirectement (obtenir une énergie électrique).





Utilisation de l'énergie solaire passive

Pour bénéficier de l'éclairage naturel et des apports solaires en hiver, il faut prévoir une surface totale de fenêtres équivalent à **20 % de la surface habitable**. Ceci est un bon compromis pour obtenir un confort thermique toute l'année.

La répartition des fenêtres sur les 4 faces de la maison se fait de la manière suivante :

- **50 % orientées vers le sud**
- **20 % orientées vers l'ouest**
- **20 % vers l'est**
- **10 % vers le nord**





Exploitation des énergies renouvelables

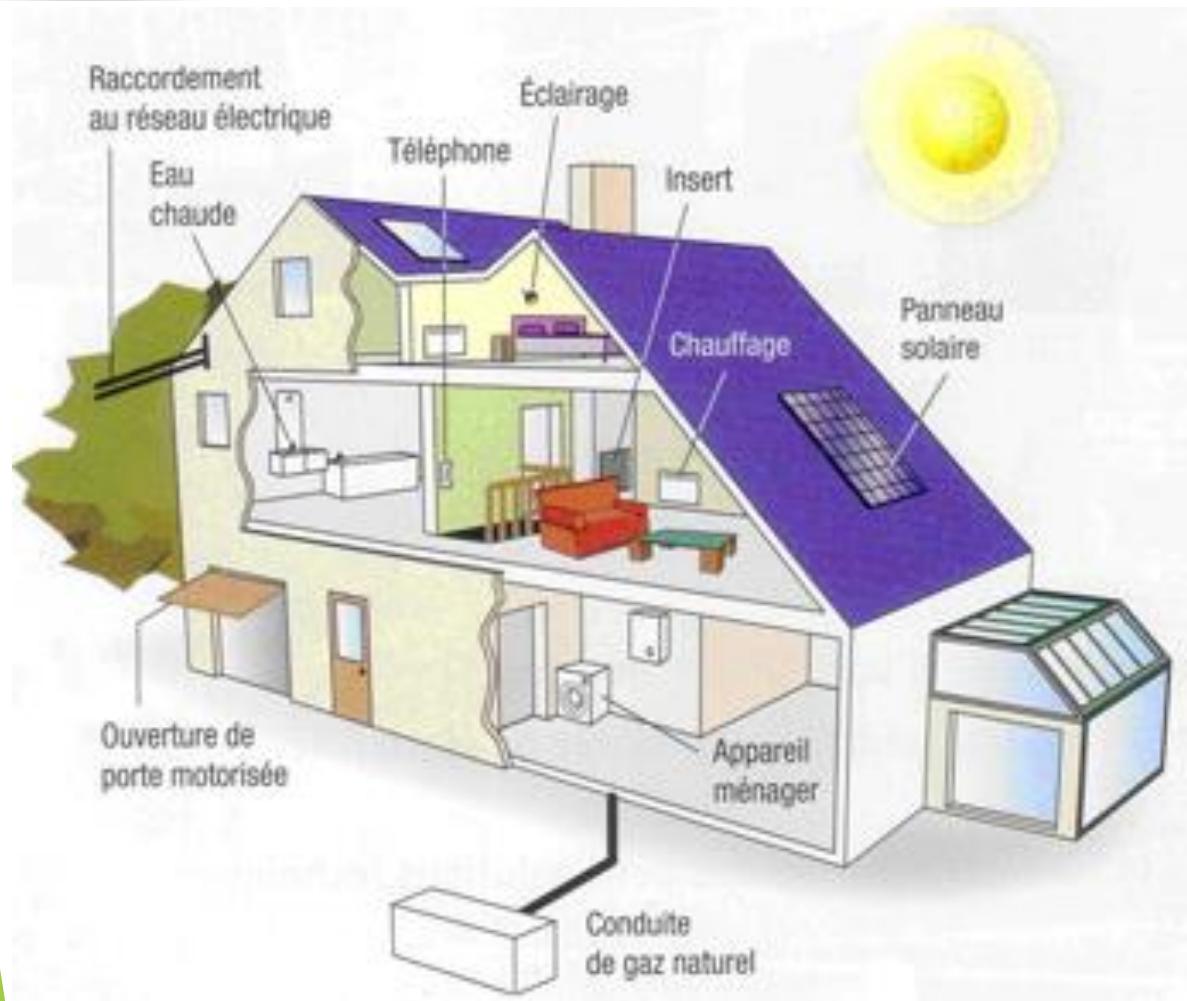
Les progrès techniques permettent aujourd'hui de profiter des énergies renouvelables à domicile. Gratuites, non polluantes, elles présentent de nombreux avantages.

Qu'est ce que l'énergie renouvelable et Quelles sont ses sources?

Comme son nom l'indique, il s'agit d'une énergie qui se renouvellent et ne s'épuise donc jamais.

Les sources renouvelables sont l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, marine et la biomasse.





Eau chaude sanitaire, plancher chauffant (système solaire combiné)

Solaire thermique

Principe : captation de la chaleur solaire et redistribution via un liquide caloporteur.
Installation technique : capteurs fixés sur le toit reliés à une tuyauterie calorifugée.
Aides possibles : crédit d'impôt de 50 %.
 Éventuelles subventions des collectivités locales.

Production d'électricité

Solaire photovoltaïque

Principe : captation de la lumière solaire.
Installation technique : panneaux de silicium fixés sur le toit ou la façade.
Aides possibles : crédit d'impôt de 50 %.
 TVA à 5,5 %, aides locales, surplus vendu à EDF.

Mini éolienne

Principe : la force du vent actionne une éolienne ce qui produit de l'énergie électrique.
Installation technique : miniéolienne.
Aides possibles : crédit d'impôt de 50 %.
 Surplus vendu à EDF

Chauffage climatisation

Géothermie

Principe : captation des calories contenues dans le sol et production de chaleur via unité indépendante.
Installation technique : pompe à chaleur, capteurs enterrés.
Aides possibles : subvention de l'Anah, aides d'EDF, crédit d'impôt de 40 %, TVA à 5,5 %.

Aquathermie

Principe : captation des calories contenues dans l'eau et production de chaleur via unité indépendante.
Installation technique : pompe à chaleur, capteurs dans l'eau.
Aides possibles : subvention de l'Anah, crédit d'impôt de 40 %, TVA à 5,5 %

Chauffage, climatisations, Relève de chaudière

Aérothermie

Principe : captation des calories contenues dans l'air et production de chaleur via unité indépendante ou transmission au système de chauffage central.
Installation technique : pompe à chaleur, unités extérieures et split intérieur.

Chauffage

Bois-énergie

Principe : la combustion du bois produit de la chaleur.
Installation technique : chaudière à granulés, poêle, foyers fermés (inserts).
Aides possibles : crédit d'impôt de 50 %.



Chauffage et éclairage performant

La performance du bâtiment est synonyme de:

- *Confort des utilisateurs: éclairage, chauffage, renouvellement d'air...*
- *Facilité d'accès à l'information*
- *Performance en consommations d'énergies et maîtrise des couts d'exploitation*



Exemples sur l'efficacité énergétique

Eclairage:

régulation en fonction de la présence et des apports naturels



Chauffage et climatisation:

régulation de la température ambiante suivant l'occupation du bâtiment



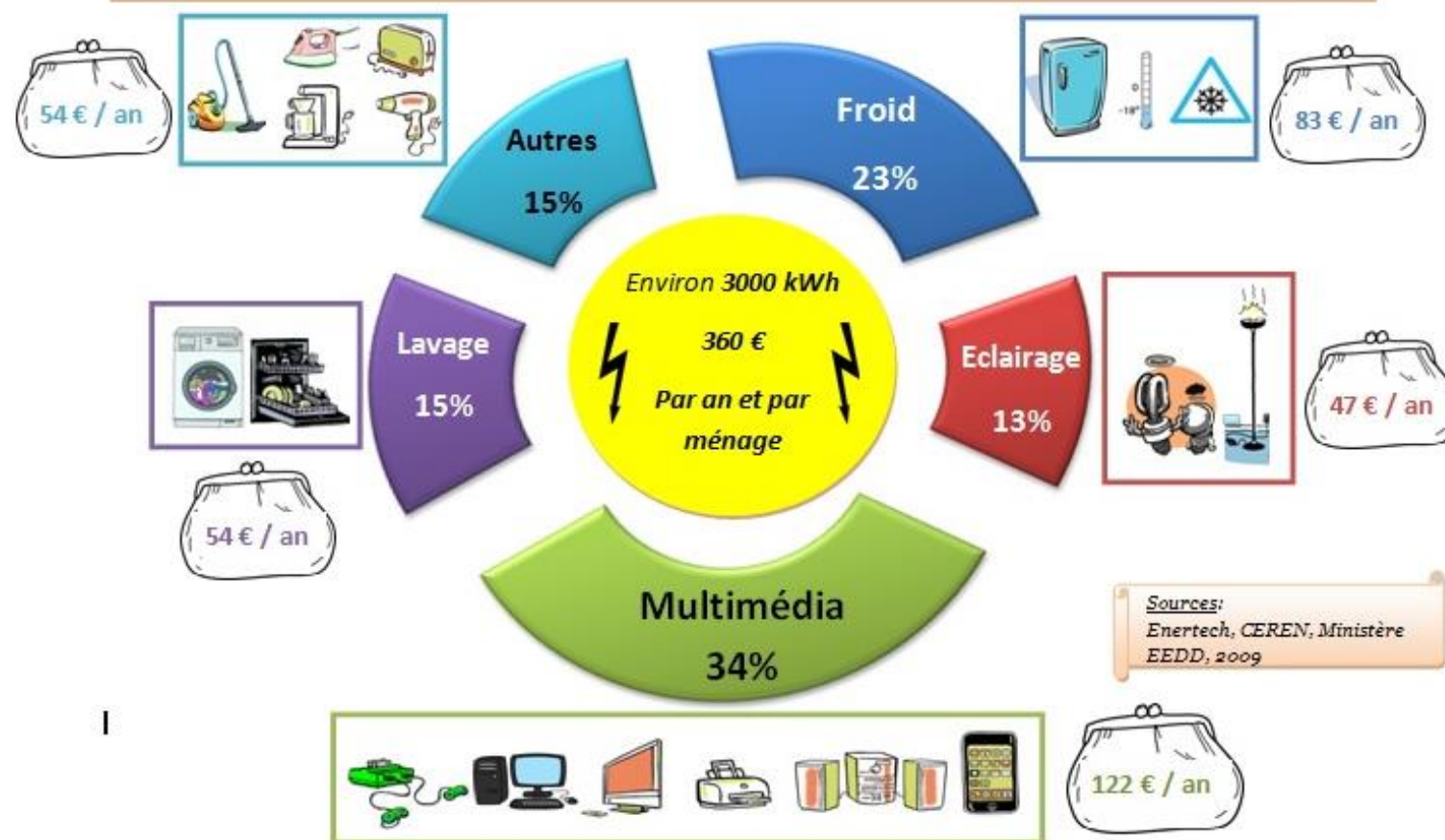
Ventilation:

pilotage en fonction de la présence,



Chauffage et éclairage performant

Consommation d'électricité spécifique des ménages par usages



Les types d'habitations écoconstruction

- La maison BBC:
(Bâtiment Basse Consommation), le label **BBC** a pour objectif de fixer une limite à ne pas dépasser en terme de consommation d'énergie pour les constructions neuves.



■ La maison bioclimatique:

Voici quelques règles de base d'une maison bioclimatique :

- orienter la maison en plein sud pour la chauffer naturellement à moindre frais
- utiliser des arbres à feuilles caduques pour apporter de l'ombre aux pièces de vie en été
- installer les pièces de vie au sud, et réserver l'orientation au nord pour des pièces qui peuvent rester plus fraîches



- La maison passive

La maison passive, ou maison très basse consommation énergétique répond au principe suivant : la chaleur dégagée par l'intérieur de la maison, aussi bien par les appareils et équipements que par les habitants, et celle apportée par le soleil à l'extérieur, suffisent à chauffer la construction.



- La maison positive

La maison positive ou bâtiment à énergie positive (BEPOS) a pour objectif de produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme. Ce type de maison, autonome en énergie, utilise les mêmes principes de construction qu'une maison passive, mais est également dotée d'une unité de production d'énergie, comme des capteurs solaires, une pompe à chaleur, une chaufferie bois...



✓ Echelle planétaire :

- L'accroissement de l'effet de serre (les gaz de combustion des appareils de chauffage, et de cuisson...)
- La destruction de la couche d'ozone (écran protecteur des rayonnements ultraviolets venant du soleil, due aux CFC).
- L'épuisement des ressources naturelles.

✓ Echelle régionale:

- Les pluies acides (dépérissements de certaines forets).
- Le « smog » ou pollution de l'air (urbanisation et produits de combustion).
- Les pollutions par les déchets (de fabrication, de chantier, ménagers...).
- La pollution de l'eau (les eaux de surface et les eaux souterraines).
- La pollution des sols (aux activités qu'abrite le bâtiment).
- Les modifications des écosystèmes (changement du climat régional, des cours d'eau, du paysage, de la faune et de la flore).

✓ Echelle locale :

- L'occupation des sols et la destruction de la végétation (impacts au niveau de plan masse du projet mais aussi des infrastructures de VRD et des choix urbanistiques, l'assèchement ou la modification de la végétation).
- Les gênes urbaines pour les riverains (modification du vent, ombre créée par le bâtiment, l'aménagement de la parcelle sur son voisinage, nuisance sonore du chantier...).
- Modifications des nappes phréatiques et des écoulements d'eau.

✓ Impacts sur le confort :

- L'action du bâtiment sur les ambiances physiques internes : ambiance ressentie comme trop chaude ou trop froide, mauvaise isolation acoustique, éclairage naturel insuffisant, éblouissement, contrastes trop violents...
- Effets gênants du vent (dimensions et forme du bâtiment par rapport au site et de son environnement extérieur.
- La sensation d'inconfort psychosociologique, un déséquilibre psychologique du côté de l'habitant ou fonctionnel du côté du bâtiment, donc l'inadéquation de l'opération avec le cadre social.

✓ Impacts sur la santé :

- Les maladies dues à la pollution du sol (aires de jeux, jardins...) dans des parcelles ayant accueillis des activités polluantes.
- Les maladies dues à la pollution de l'air (ventilation, matériaux et équipement, trafic routier ou aérien, usines polluantes...).
- Les maladies dues aux bruits et aux vibrations liés à l'opération (mauvaise isolation de transmission ou d'impacts, chantiers, usines...).
- Le syndrome des bâtiments malsains SBM (fatigue, allergies...).

Maisons en bambou (conçues par Elora Hardy, Bali, Indonésie)

Les maisons en bambou exceptionnelles sont tout en courbes et contiennent de nombreuses caractéristiques étonnantes. Le matériau de construction, le bambou, est spécial car vous ne pouvez jamais trouver deux poteaux de bambou identiques. C'est ainsi que chaque maison a la forme unique qui la distingue des autres.



Maison éphémère (conçue par Multipod Architects, sud de la France)

Il a fallu un temps incroyablement court pour construire la maison. Les ouvriers du bâtiment l'ont érigé en seulement quatre jours, à l'aide d'un tournevis. La maison n'a besoin d'aucun système de chauffage en raison de son isolation optimale et de sa coque thermique tendue.



Bambou en fleurs (conçu par H&P Architects, Vietnam)

Le cabinet d'architectes vise à vendre la maison sur le marché vietnamien pour les personnes défavorisées. La maison résiste aux inondations qui atteignent une profondeur de 1,5 mètre (5 pieds), et la firme a l'intention de repousser la limite à 3 mètres (10 pieds). Le Blooming Bamboo est composé principalement de bambou, en plus d'autres matériaux indigènes comme les feuilles de noix de coco et les panneaux de fibres.



Conception d'une maison écologique P.A.T.H. (conçu par Philippe Starck, France)

Le célèbre designer français Philippe Starck a travaillé main dans la main avec la société préfabriquée Riko de Slovénie pour produire P.A.T.H. (Maisons technologiques accessibles préfabriquées). La maison haut de gamme peut se présenter sous une variété de tailles et de formes. Il peut être entièrement fabriqué en verre ou en mélangeant du bois et du verre. Il peut également être entièrement en bois.



Eco ranch (conçu par Turnbull Griffin Haesloop Architects, Californie, États-Unis)

L'éco-maison se dresse sur un plateau d'une superficie de 8 000 pieds carrés et se compose de trois sections individuelles. Le propriétaire a demandé aux architectes de faire une meilleure conception d'une maison écologique. Il voulait transformer les espaces de vie en espaces définis pour donner une sensation de chaleur et de confort. En outre, le reste de la maison dispose de pièces avec de plus petites surfaces pour réduire la consommation d'énergie.



Maison éco-durable (conçue par Djuric Tardio Architectes, Paris, France)

Le toit semble être encore à finir. Son rôle est d'intégrer la maison dans l'environnement sans interrompre la topographie urbaine. Au lieu de fermer le toit, les concepteurs ont décidé de le transformer en terrasse verte. La maison est construite avec des plaques de bois préfabriquées dans une cour puis transportées sur le chantier.



Soleta Zero Energy One (Conçu par la Fondation Justin Capra pour les inventions et les technologies durables (FITS), Roumanie)

Les concepteurs souhaitaient construire une résidence efficace à un prix raisonnable par rapport à de nombreuses autres «maisons vertes». Ainsi, ils ont créé cette habitation à la mode à partir de matériaux naturels indigènes, y compris le bois. Le logement est petit, mais il permet d'économiser de l'énergie, jusqu'à 45%, grâce à diverses caractéristiques technologiques.



MERCI POUR
VOTRE ATTENTION

