

RÉALISER DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE DANS LES ÉTABLISSEMENTS TOURISTIQUES

Webinaire 1 :
Diagnostiquer l'énergie
jeudi 4 novembre de 9h30 à
11h30



PARCS NATURELS RÉGIONAUX
de Provence-Alpes-Côte d'Azur



Le contrat de filière Ecotourisme en Région Sud

- ➔ Proposer des expériences écotouristiques dans les espaces naturels protégés
- ➔ Optimiser les actions des acteurs pour contribuer à l'essor d'une filière «Ecotourisme»
- ➔ Favoriser la montée en compétences des professionnels



Un **programme commun de formations et de rencontres** sera co-construit et proposé aux socioprofessionnels :

- ✓ 1 ou 2 webinaires /an
- ✓ 1 journée de rencontres et d'échanges/an

Les marques des Parcs



Marque collective des Parcs nationaux de France
Propriété de l'Office Français pour la Biodiversité

Déploiement territorial assuré par chacun des parcs nationaux

Lancement officiel grand public juillet 2015



Marque collective des Parcs naturels régionaux de France

Propriété du Ministère de la Transition écologique et solidaire

Gestion par la Fédération des Parcs naturels régionaux de France, déléguée à chaque parc naturel régional

Déploiement depuis 1996 - lancement d'une nouvelle marque en 2016

Marques collectives et nationales

Marques multi-métiers à fort ancrage territorial

- Soutenir une activité économique locale respectueuse de l'environnement et des hommes et des femmes qui vivent dans les parcs
- Garantir des découvertes différentes et éco-responsables
- Des acteurs économiques des parcs qui souhaitent contribuer à un développement durable de leur territoire et offrir ce qu'il y a de meilleur
- Des réseaux d'acteurs dynamiques et en constante évolution

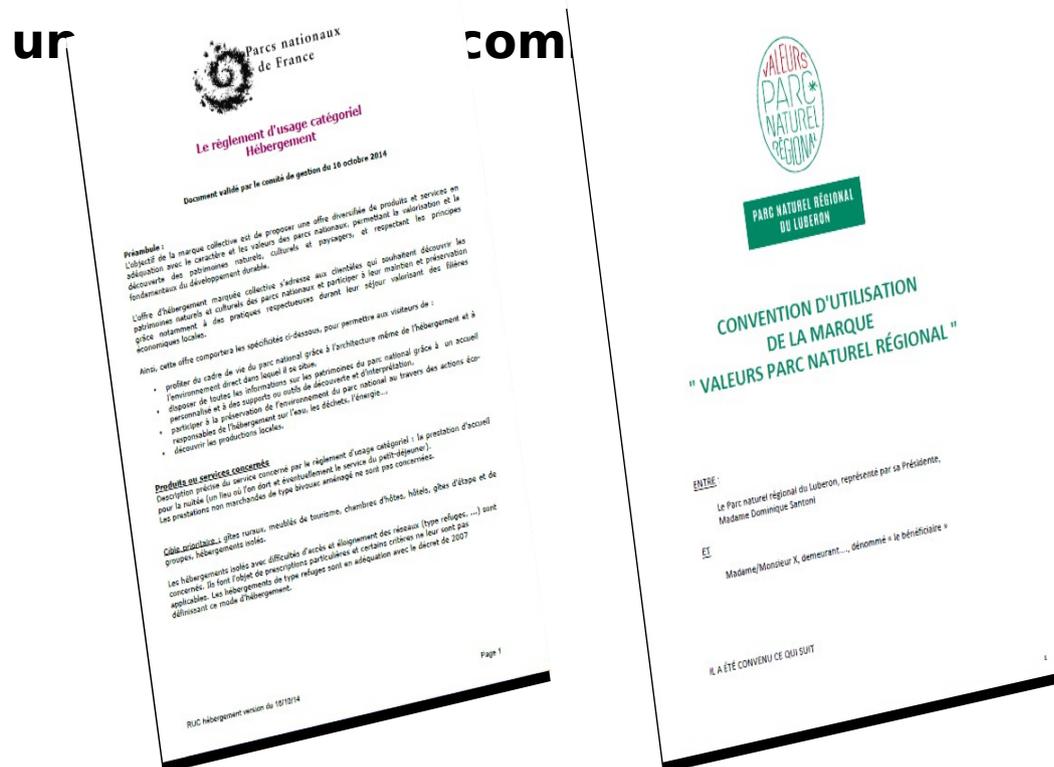


Les marques des Parcs

Des marques reposant sur des démarches rigoureuses avec des critères à respecter

➔ Des cahiers des charges exigeants, un audit d'adhésion et des contrôles intermédiaires

➔ Des contrats entre les Parcs et les entreprises volontaires pour



La Marque Esprit parc national dans le parc des Ecrins



113 entreprises, plus de 450 produits et services

47 Gîtes, chambres d'hôtes et hôtels, 7 refuges, 92 sorties accompagnées, 3 restaurants, 5 sites de visites, 21 séjours, et 37 producteurs avec plus de 300 produits agricoles durables



Les 5 valeurs de la marque

- ✓ Engagement
- ✓ Authenticité
- ✓ Respect
- ✓ Partage
- ✓ Vitalité



La marque Valeurs parc naturel régional en Région Sud



9 Parcs naturels régionaux, 297 entreprises, plus de 330 produits et prestations écotouristiques

26 hôtels, 22 campings, 13 villages vacances,
121 chambres d'hôtes, gîtes et meublés,
72 sorties accompagnées,
19 sites de visites, 6 manades,
33 restaurants,
18 séjours
... et 47 produits de terroir !



Les 3 valeurs de la marque :

- ✓ Le respect de la nature
- ✓ L'épanouissement de l'homme
- ✓ L'économie locale



A. P. T. E.



Formation aux techniques écologiques :

- Economie d'énergie
- Energie renouvelables.
- Ecoconstruction.
- Gestion écologique de l'eau...





Accompagnement de chantier Et encadrement de chantier participatif





Le développement de filières de matériaux locaux





L'accompagnement à la mise en œuvre d'ecomatériaux sur les marchés publics et les ERP





Diffuser tous ces retours d'expérience sur
notre site, notre chaîne YouTube et
proposer des cours en ligne :

www.apte-asso.org



[La présentation de l'APTE sur notre chaîne: deviens autonome!](#)



LE CONTEXTE ENERGETIQUE

Pourquoi économiser l'énergie

Réserves mondiales d'énergies conventionnelles : *(Source : World Resources Institute)*

- pétrole : 40 ans
- gaz « naturel » : 60 ans
- charbon : 200 ans
- uranium : 100 ans



Réserves mondiales de métaux :

- cuivre : 20 ans
- fer : 65 ans



Il faudrait 3 planètes de ressources si tous les humains vivaient comme un français moyen



7 planètes s'ils vivaient comme un américain moyen *(Source : World Wild Funds – WWF)*



Pourquoi économiser l'énergie

L'utilisation des ressources fossiles et fissiles sont la cause de beaucoup de conflits géo-politiques dans le monde :

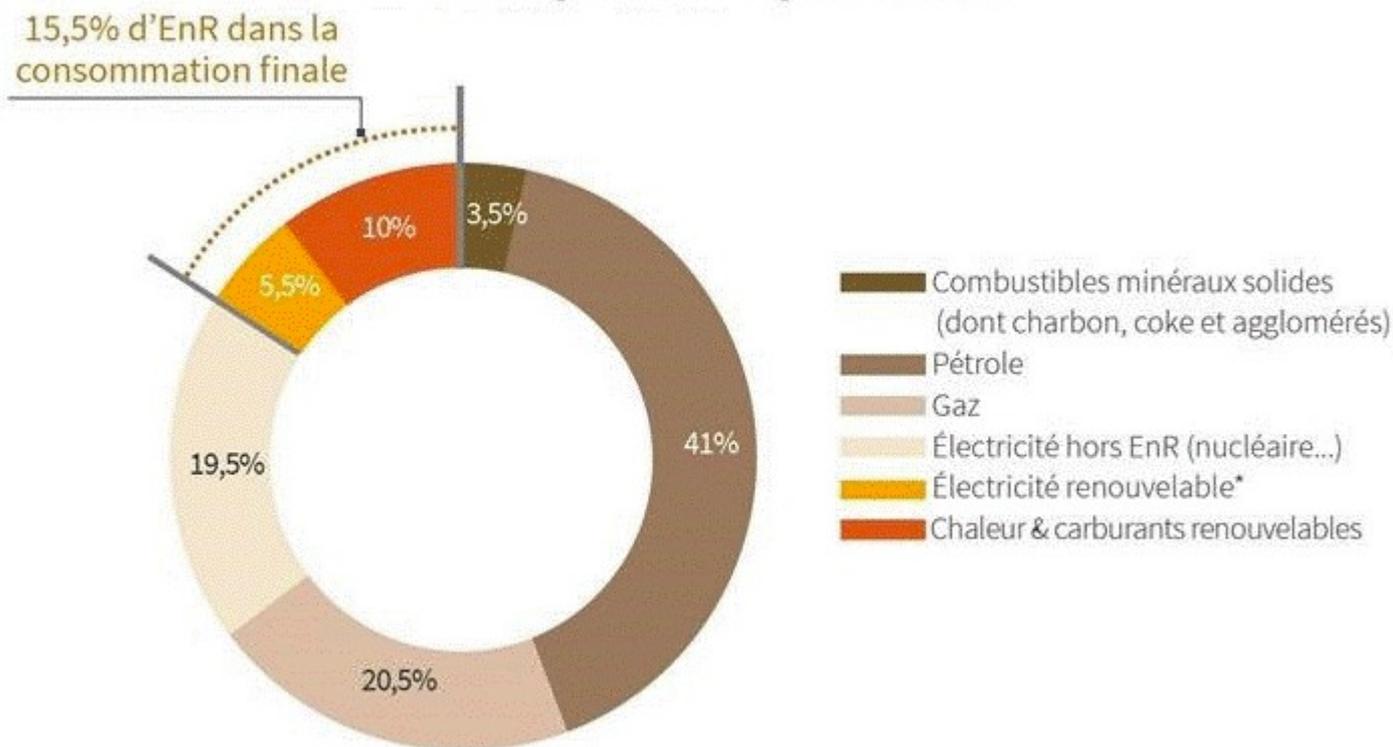


Lier l'économie entière d'un pays sur des ressources aussi éphémère et polluantes que les énergies fossiles et fissiles n'est pas un gage de stabilité pour les années à venir ainsi que pour les générations futures

En France il faut environ 10 calories pétrole pour produire une calorie alimentaire



L'énergie que nous consommons (Source ADEME)



On constate que 84,5 % de l'énergie que nous consommons est d'origine fossile ou fissile dont la quasi totalité est importé.

La puissance s'exprime en WATT (Symbole : W)

1 individu



**50 Watts de travail
(90W de chaleur)**

1 cheval



**736 Watts soit
l'équivalent de 15
individus**

1 tracteur



**100 Ch soit
l'équivalent de 1500
individus**

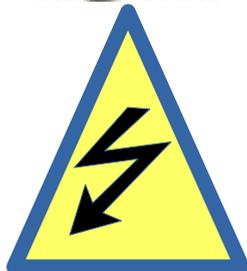
ÉNERGIE : L'énergie se mesure en Watt.Heure (symbole W.h)



Puissance et énergie



0,1 litre de carburant pétrolier



1 Kwh d'énergie électrique



Coût ≈ 0,15 €



Énergie fournie par 20 heures de travail humain



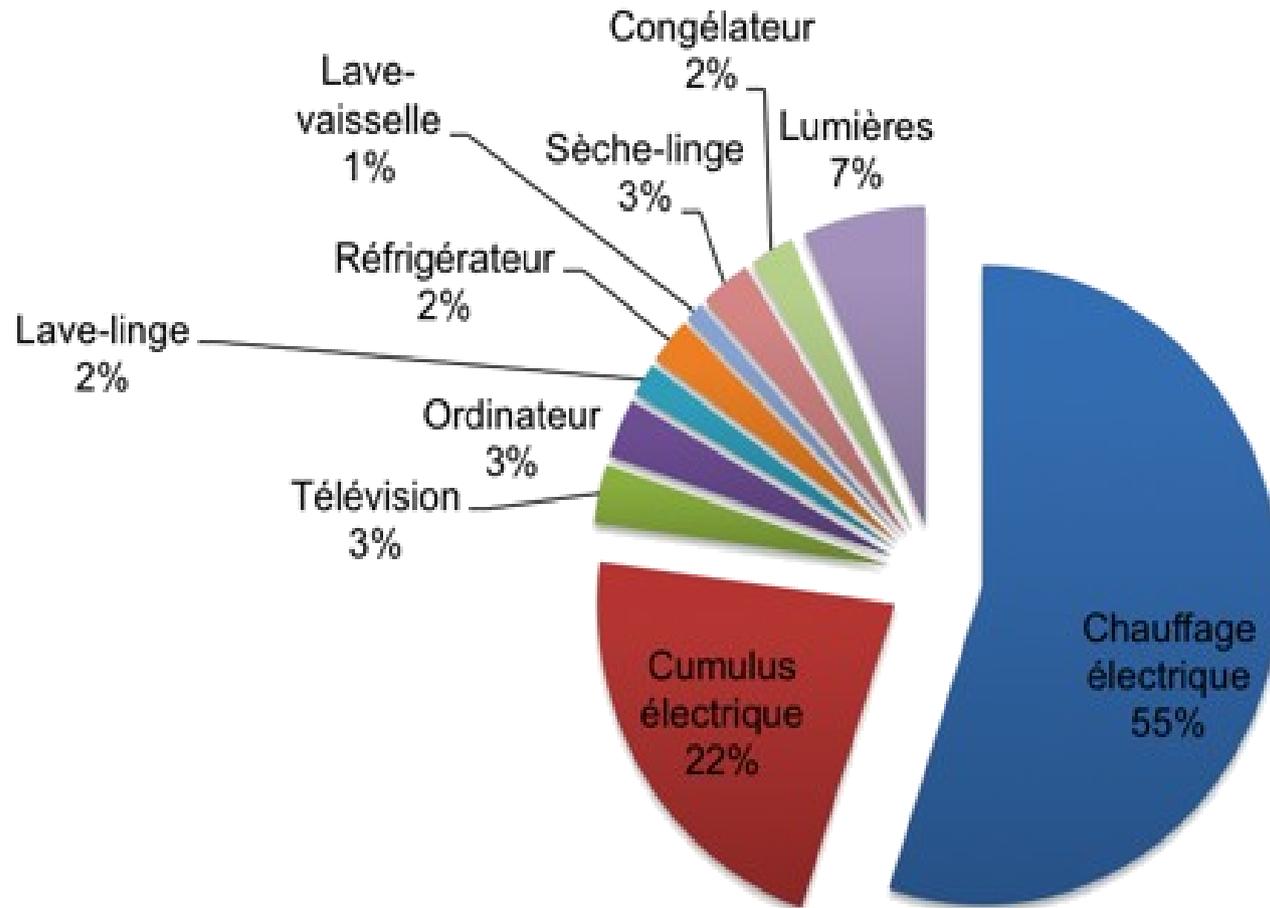
Été : 1 m²

Hiver : 2 m²

**100%
GRATUIT**

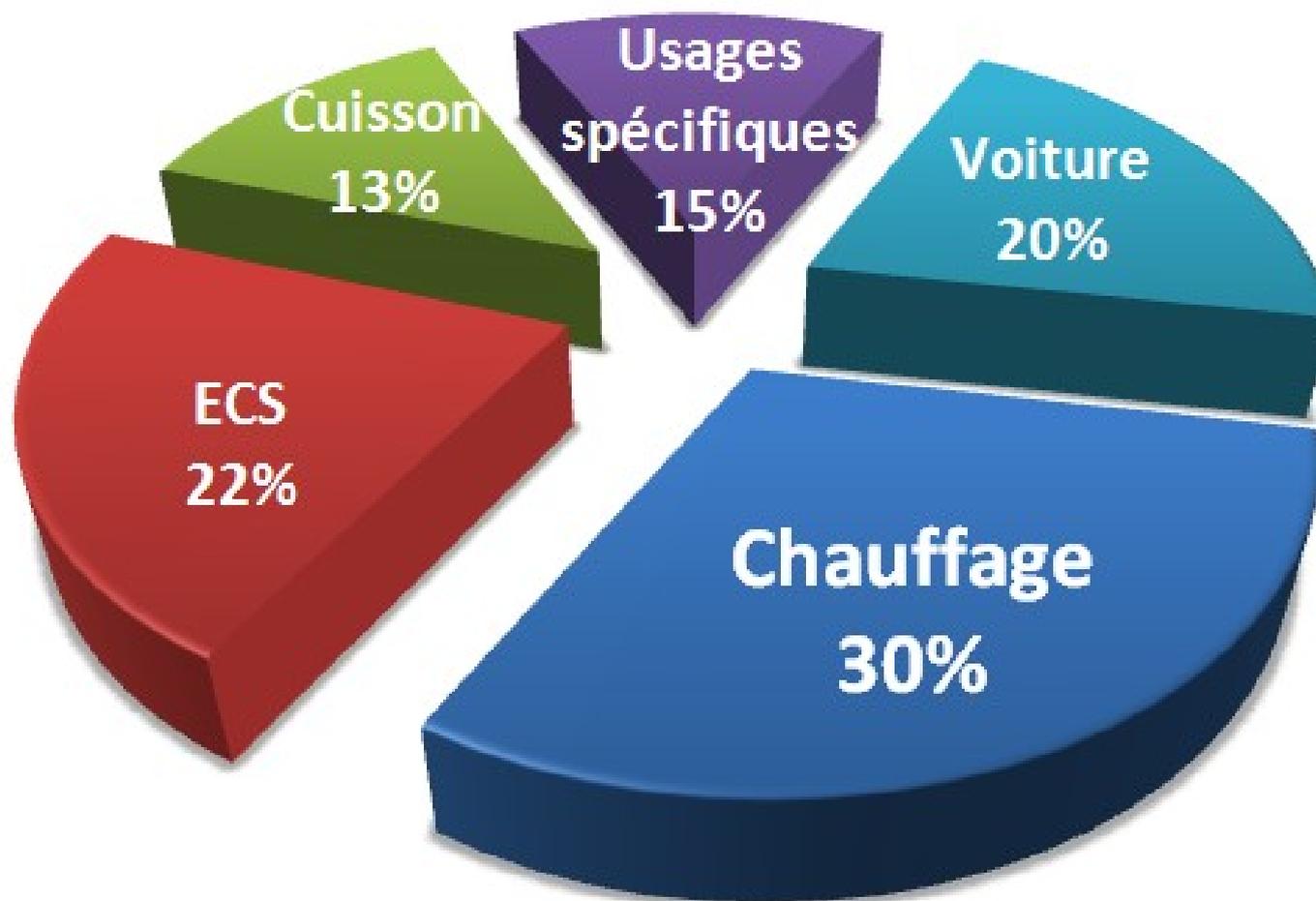
APPAREILS	PUISSANC E (w)	DURÉE PAR JOUR (H)	ÉNERGIE (Wh/J)	Coût/jour	ÉNERGIE (Kwh/an)	Coût/an
Ampoule basse consommation	12,00	5,00	60	0,008 €	21,90	3,07 €
Ampoule LED	5,00	5,00	25	0,004 €	9,13	1,28 €
Aspirateur	1 500,00	0,25	375	0,053 €	136,88	19,16 €
Fer à repasser	1 000,00	0,10	100	0,014 €	36,50	5,11 €
Four électrique	2 000,00	0,25	500	0,070 €	182,50	25,55 €
Four micro-onde	800,00	0,10	80	0,011 €	29,20	4,09 €
Pompe	70,00	0,25	18	0,002 €	6,39	0,89 €
Cafetière	800,00	0,03	27	0,004 €	9,73	1,36 €
Ordinateur	45,00	3,00	135	0,019 €	49,28	6,90 €
Machine à Laver	2 000,00	0,10	200	0,028 €	73,00	10,22 €
Sèche linge	2 000,00	0,10	200	0,028 €	73,00	10,22 €
réfrigérateur	150,00	2,50	375	0,053 €	136,88	19,16 €
congélateur	250,00	2,00	500	0,070 €	182,50	25,55 €
Box	25,00	24,00	600	0,084 €	219,00	30,66 €
Télévision	300,00	2,00	600	0,084 €	219,00	30,66 €
Radio HIFI	7,00	5,00	35	0,005 €	12,78	1,79 €
Lave vaisselle	1 500,00	0,50	750	0,105 €	273,75	38,33 €
Chauffe-eau électrique	2 000,00	1,00	2 000	0,280 €	730,00	102,20 €
Appareils en veille	100,00	24,00	2 400	0,336 €	876,00	122,64 €
Radiateur électrique	2 000,00		0	0,000 €	0,00	0,00 €
		Total /j	8979	1,26 €	3277	458,84 €

Part des différents équipements dans la consommation d'électricité



Estimation réalisée pour un couple avec un enfant occupant un logement chauffé à l'électricité de 60m² et disposant de deux télévisions, trois ordinateurs, un lave-linge, un réfrigérateur, un lave-vaisselle, un sèche-linge et un congélateur. Pour cette estimation, on a considéré que le logement était occupé le soir et le week-end et que le logement était moyennement isolé. Il en résulte une consommation totale estimée d'un peu moins de 11 000 kWh.

Part des équipements électriques en intégrant un véhicule





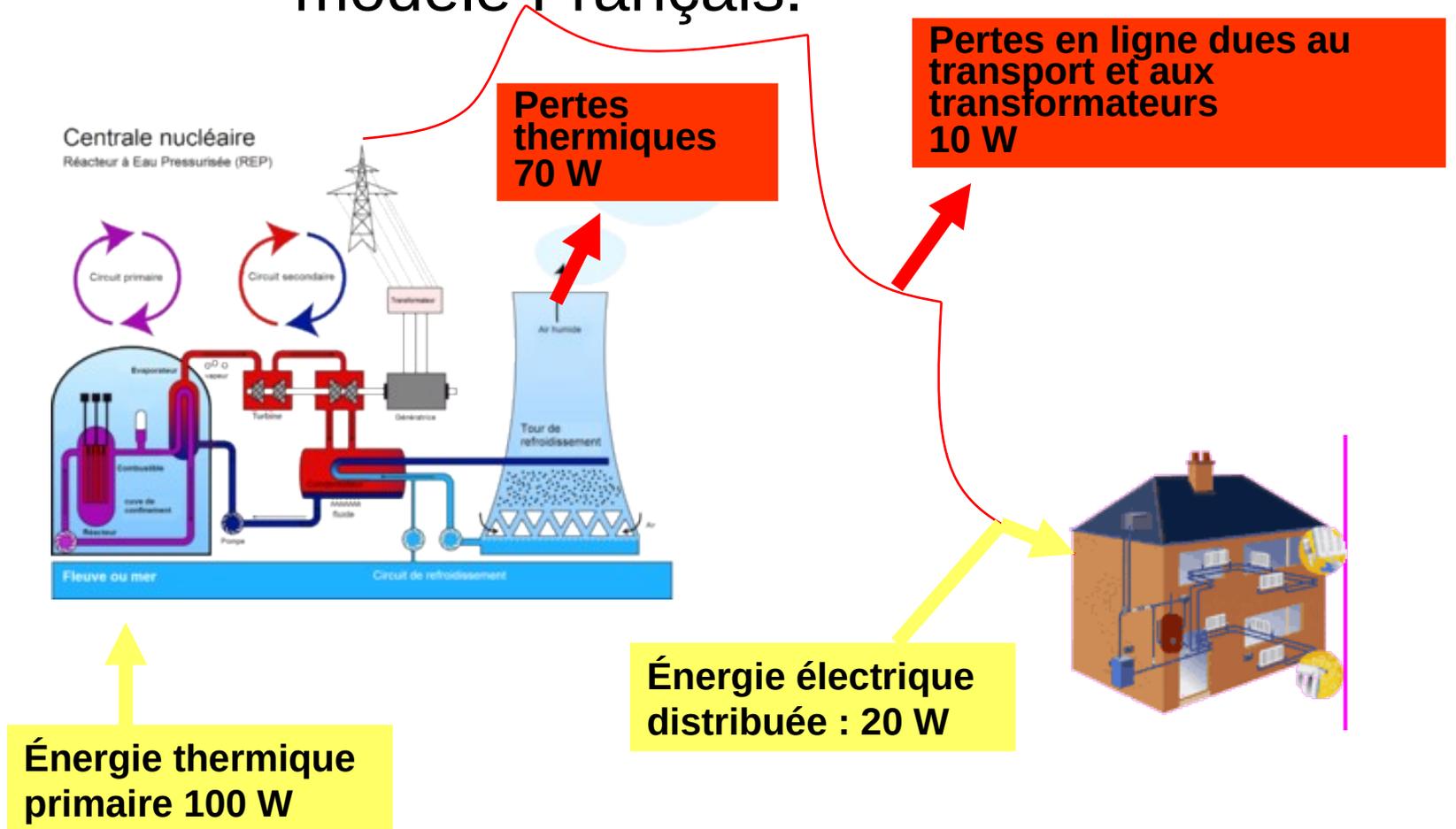
Pour les lieux touristiques

Standards de consommation d'énergie :

	Bon	Mauvais
Camping*	< 5 kWh/nuitée	> 8 kWh/nuitée
Hôtel éco à 2 *	< 23 kWh/nuitée	> 48 kWh/nuitée
Hôtel 4* luxe	< 43 kWh/nuitée	> 95 kWh/nuitée
Restaurant	< 0,5 kWh/repas	> 0,9 kWh/repas
Chambre d'hôte	< 30 kWh/nuitée	> 60 kWh/nuitée

* : Cas de campings saisonniers, avec quelques locatifs.

La production centralisée de l'énergie électrique : Le modèle Français.



EDF / ÉNÉDIS :

- ± 80 % de pertes dans la transformation de la chaleur en électricité
- Peu de réactivité entre la demande et l'offre
- Risque de panne généralisée si absence de surproduction lors des pics de consommation

Et l'énergie grise

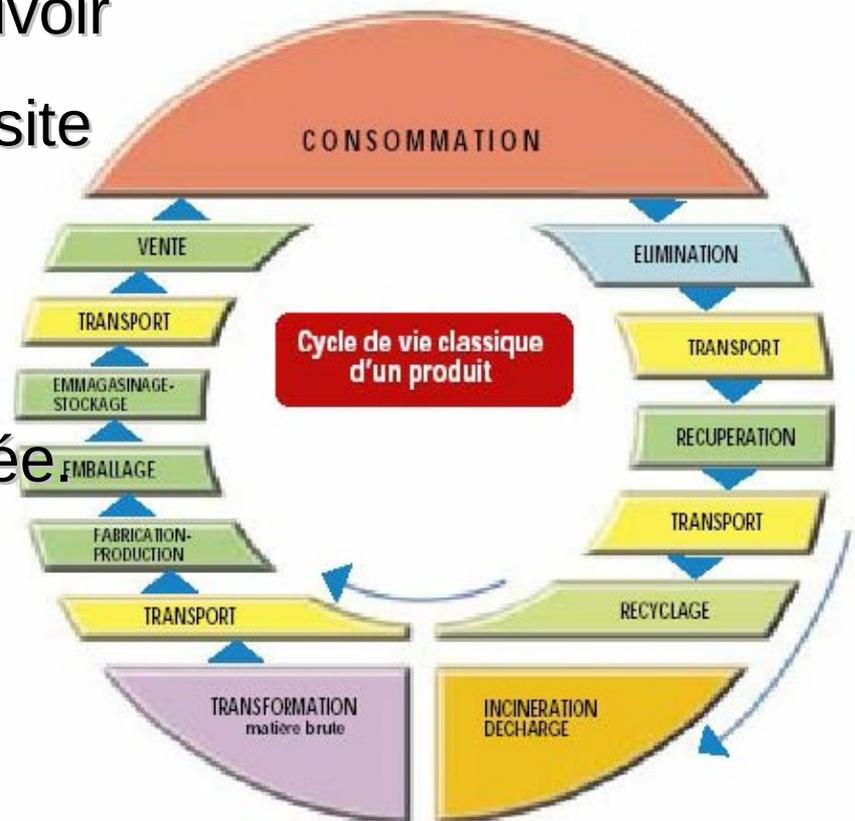
L'énergie grise est la quantité d'énergie nécessaire à la production et à la fabrication des matériaux ou des produits industriels.

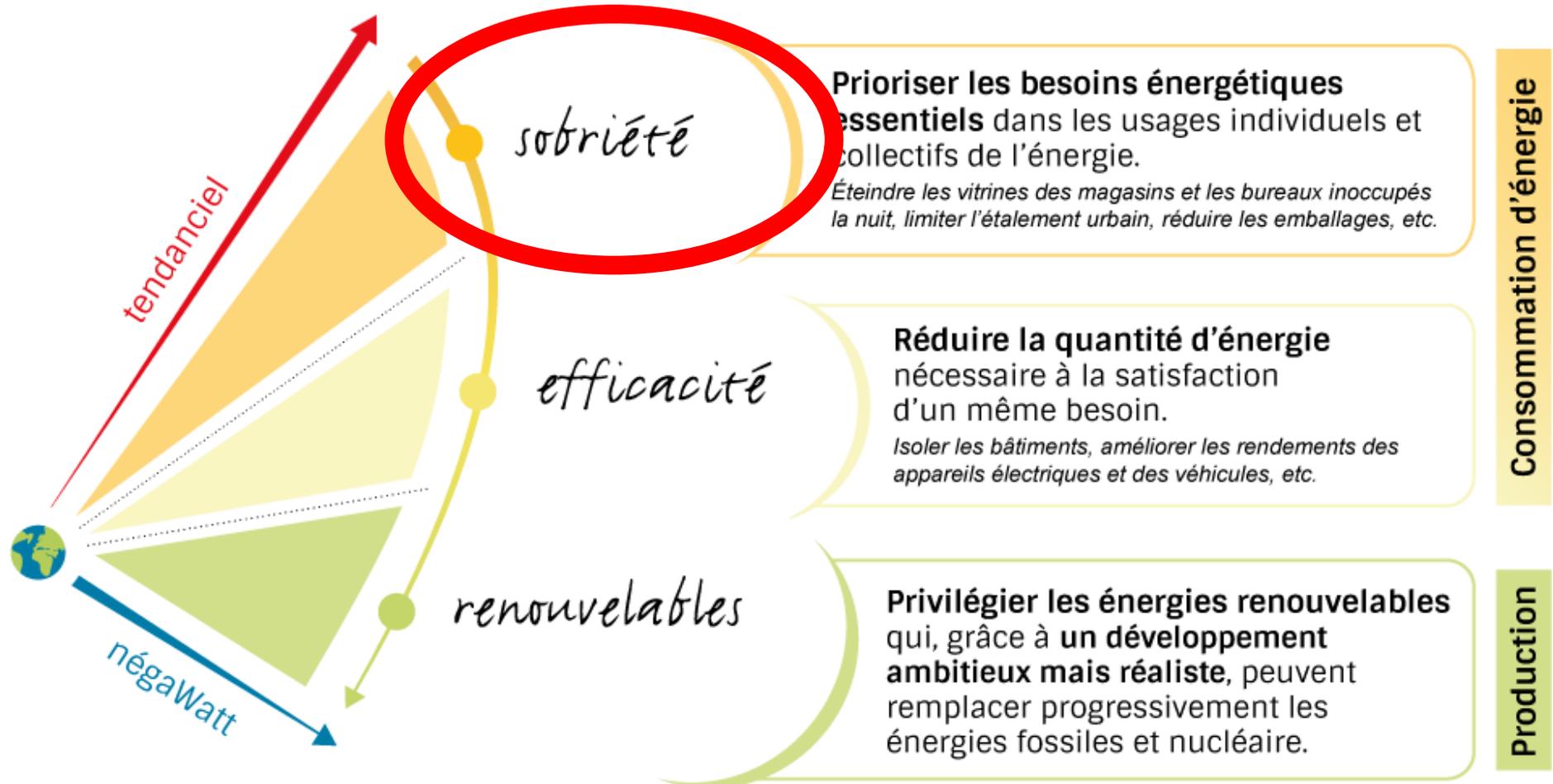
Ainsi, un panneau de laine de chanvre et un panneau de laine de verre ont à peu près le même pouvoir

isolant, mais la laine de verre nécessite plus d'énergie pour être fabriquée

(fonte du verre etc) :

elle aura une énergie grise plus élevée.





Prioriser les besoins énergétiques essentiels dans les usages individuels et collectifs de l'énergie.

Éteindre les vitrines des magasins et les bureaux inoccupés la nuit, limiter l'étalement urbain, réduire les emballages, etc.

Réduire la quantité d'énergie nécessaire à la satisfaction d'un même besoin.

Isoler les bâtiments, améliorer les rendements des appareils électriques et des véhicules, etc.

Privilégier les énergies renouvelables qui, grâce à un **développement ambitieux mais réaliste**, peuvent remplacer progressivement les énergies fossiles et nucléaire.





Les appareils en veille

11% de la facture moyenne d'un ménage

A l'échelle européenne, c'est :

- 50 térawattheures.

- l'équivalent de la consommation totale du Danemark.

Soit deux centrales nucléaires.

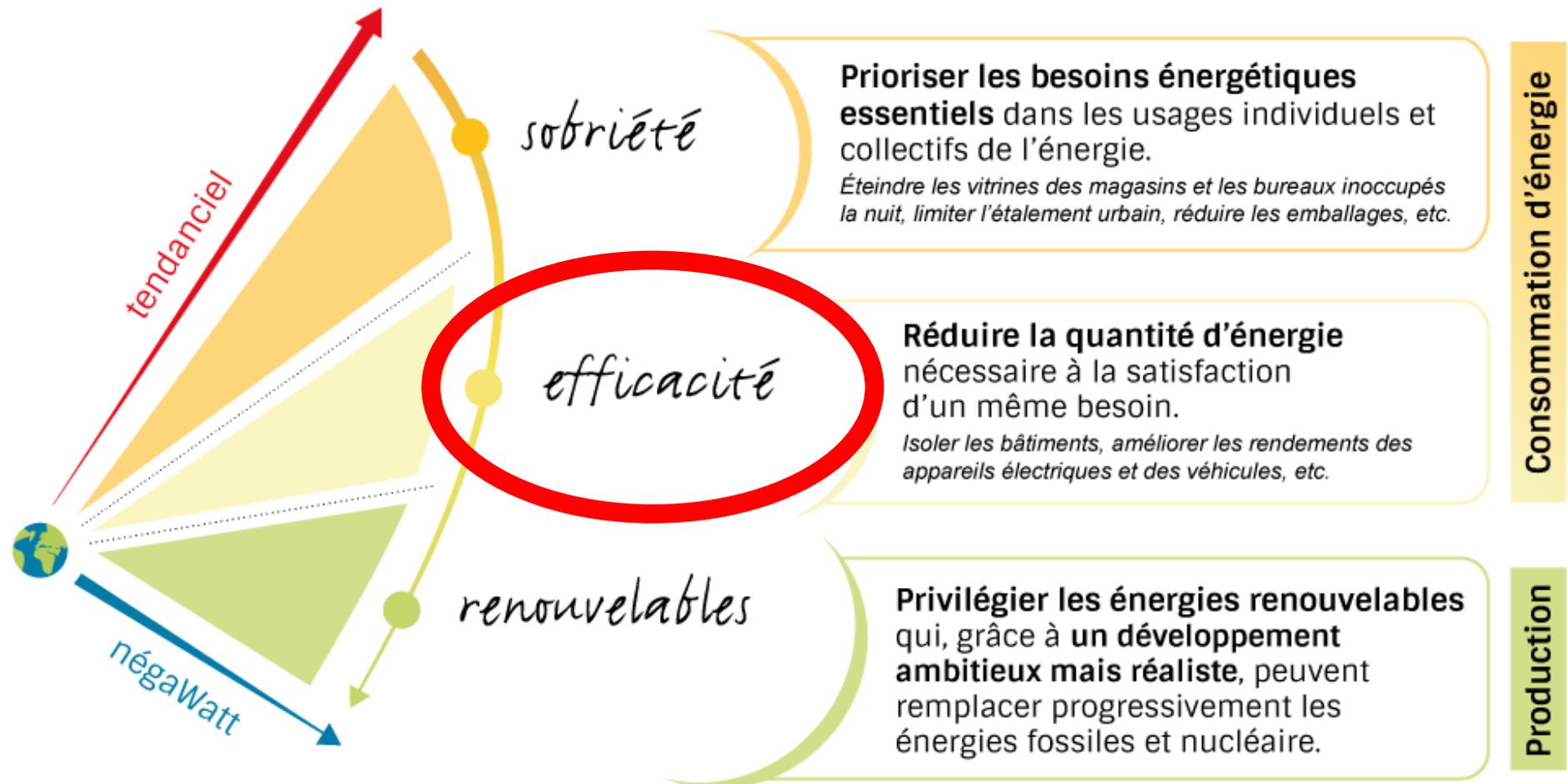




Les appareils en veille



Appareil	Consommation en w		Coût annuel uniquement veille
	en marche	en veille	
		Total	85,11 €
Télévision LED 107cm	110	0,3	0,37 €
Televison LCD 83cm	50	13,2	16,19 €
Décodeur TNT	5,8	0,6	0,74 €
Magnétoscope	22,3	3,3	4,05 €
Lecteur DVD	18	14	17,17 €
Console de jeu	18	1	1,23 €
Ordinateur fixe	100	10	12,26 €
Livebox 2	10	-	12,26 €
Boitier TV	17	-	20,85 €







Les étiquettes énergie

Energie Fabricant Modèle	Logo ABC 123
Économe A B C D E F G Peu économe	
Consommation d'énergie kWh/an	350
Capacité de denrées fraîches Capacité de denrées congelées	200 100
Bruit (dB(A) par picowatt)	XZ

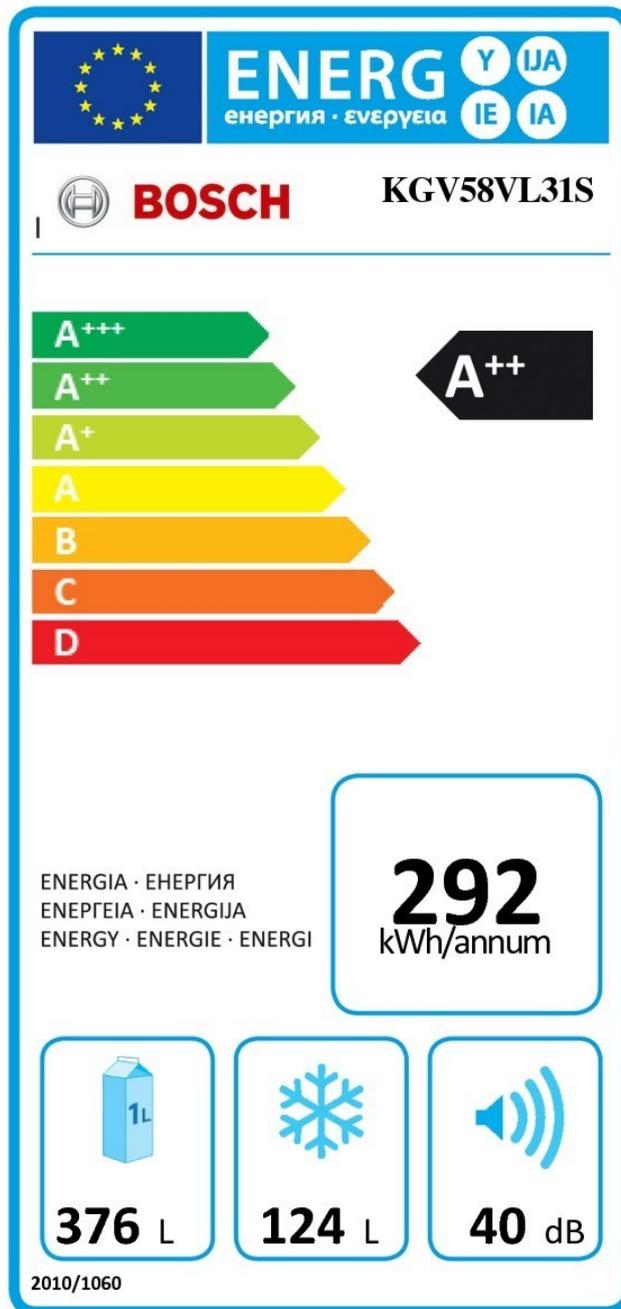
Performances énergétique de l'appareil classée sur une échelle allant de A à G.
Si l'appareil consomme beaucoup d'électricité, il est classé en G ; si au contraire, l'appareil est très économe, il est classé en A.

Caractéristiques de l'appareil :
ici, volume de stockage du réfrigérateur, congélateur.

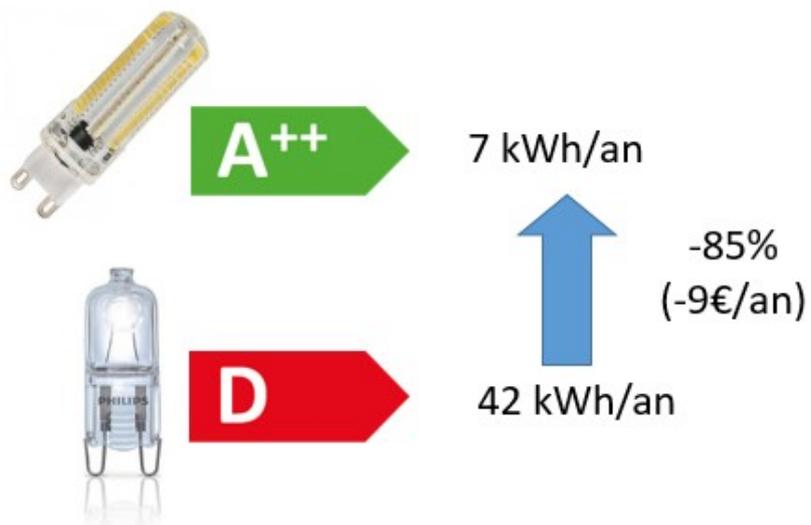
Niveau de bruit de l'appareil lorsque le moteur fonctionne.



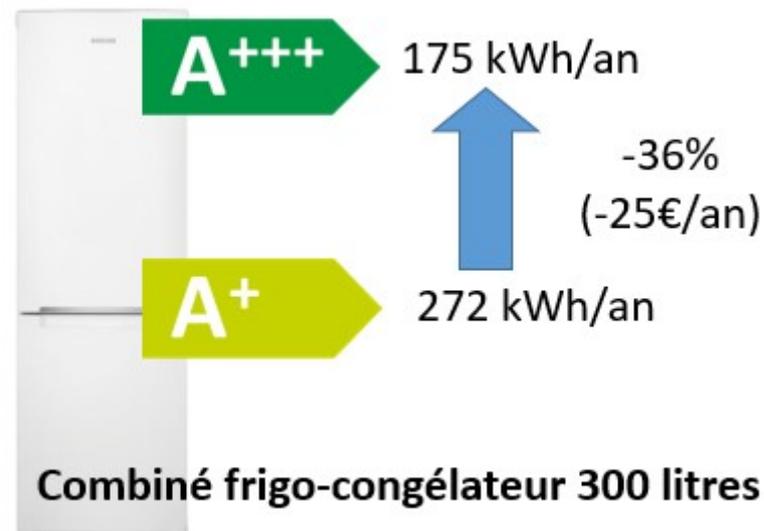
La note est un rapport entre la consommation et la capacité de l'appareil



Les étiquettes énergie



Ampoules de 600 lm à culot G9



Combiné frigo-congélateur 300 litres

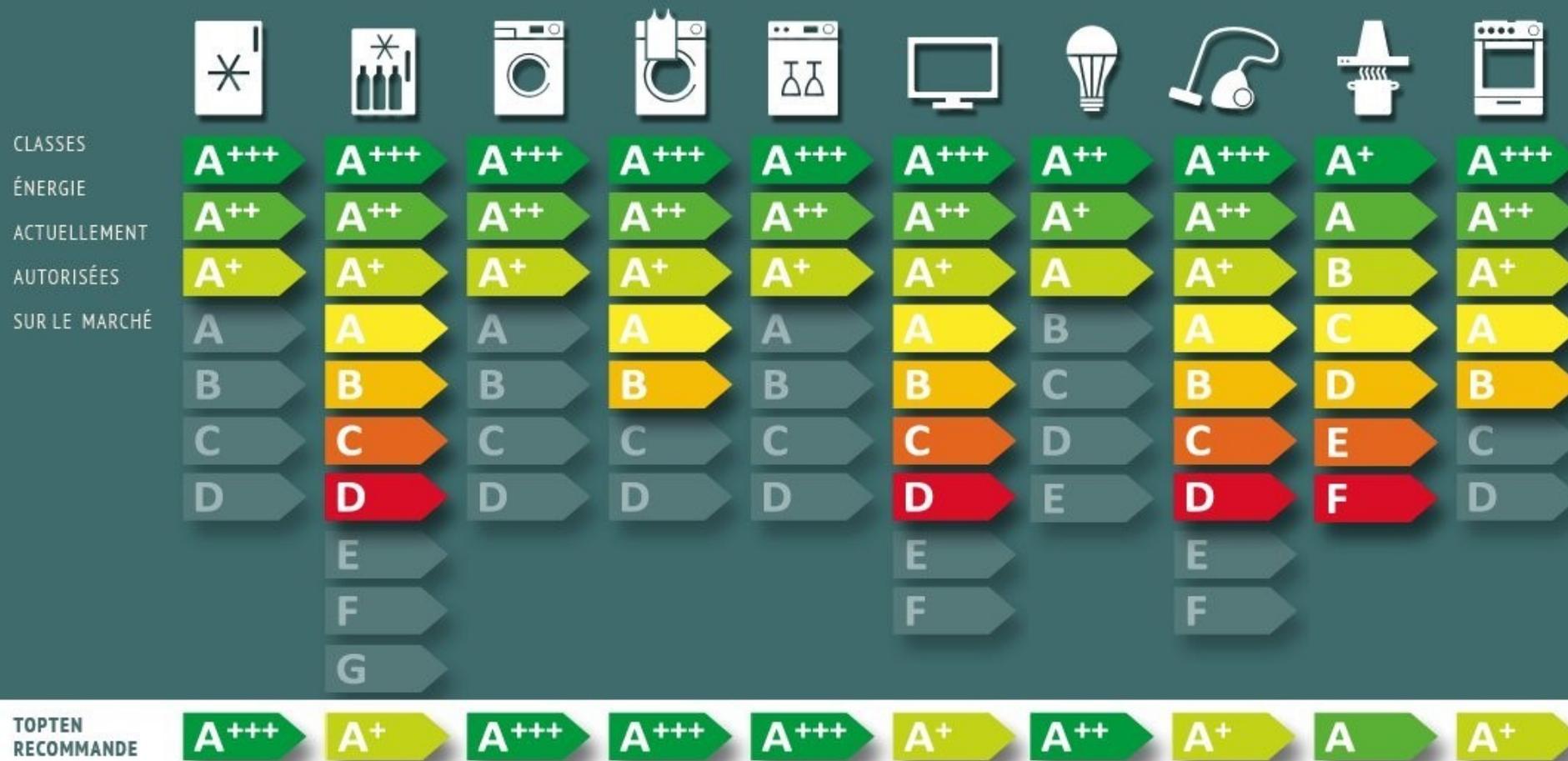


Sèche-linge à condensation 8kg

Révisons nos classiques : connaissez-vous les étiquettes énergie ?

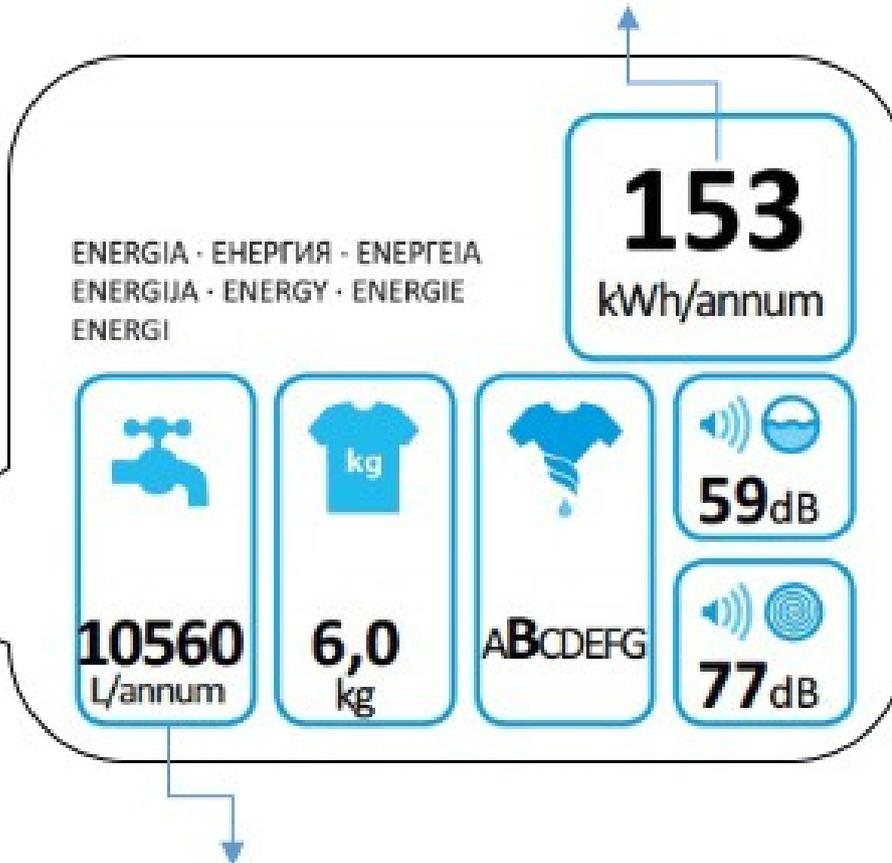
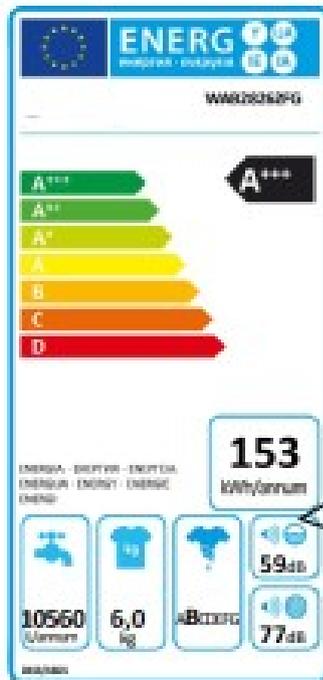
La classe A est-elle toujours la meilleure ?

Et bien non : pour certains produits, la classe A+ est la moins performante autorisée sur le marché.



Lave-linge

Consommation d'énergie (kWh/an)



Consommation d'eau (l/an)



Les étiquettes énergie et eau

Note :

Voir que par ce hublot de l'étiquette énergie est restrictif.

Cette aide est un choix permettant de mieux choisir un appareil à l'achat ou dans le cas d'un remplacement d'un appareil HS

Ce ne doit pas être utilisé dans le but de changer tous vos appareils par des neufs au prétexte qu'ils consomment moins. Il faut également tenir compte de l'énergie grise à la fabrication du neuf et de l'énergie liée au démantèlement du vieux



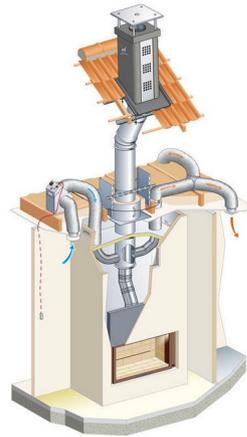
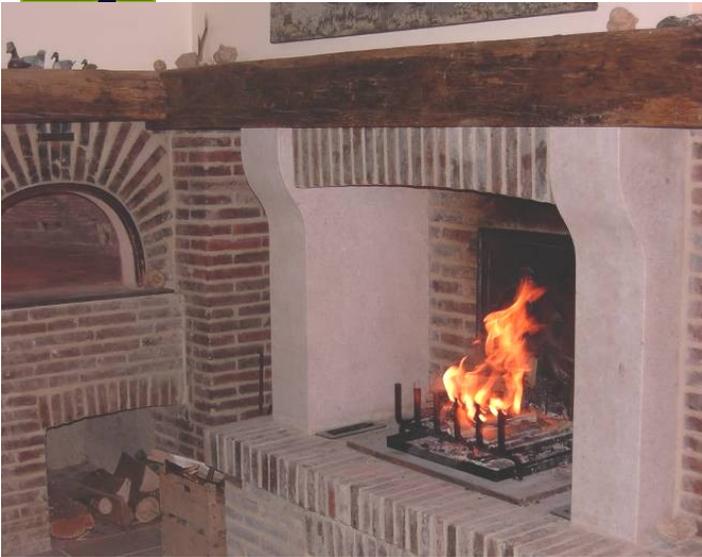
Les différents systèmes de chauffage



	coût unitaire		Rendement	Pouvoir calorifique	Coût annuel en Euros*
Fuel	1,000	€/litre	0,8	10,00	1 250 €
Gaz naturel	0,073	€/kwh	0,8	1,00	915 €
Propane Bouteille	2,450	€/kg	0,8	13,60	2 252 €
PAC Eau/Eau	0,14	€/kwh	3	1,00	467 €
PAC Sol/Eau	0,14	€/kwh	2,5	1,00	560 €
Electricité par effet joule	0,14	€/kwh	1	1,00	1 400 €
PAC Air/Eau	0,14	€/kwh	1,5	1,00	933 €
Chaudière granulée	300	€/T	0,95	4500,00	701 €
Chaudière polycombustible plaquettes	103	€/T	0,9	3500,00	327 €
Appareil chauffage bois bûche (chêne)	75	€/stere	0,7	2100,00	510 €

* exemple pour une habitation de 100 m2 peu isolée

Le bois énergie.

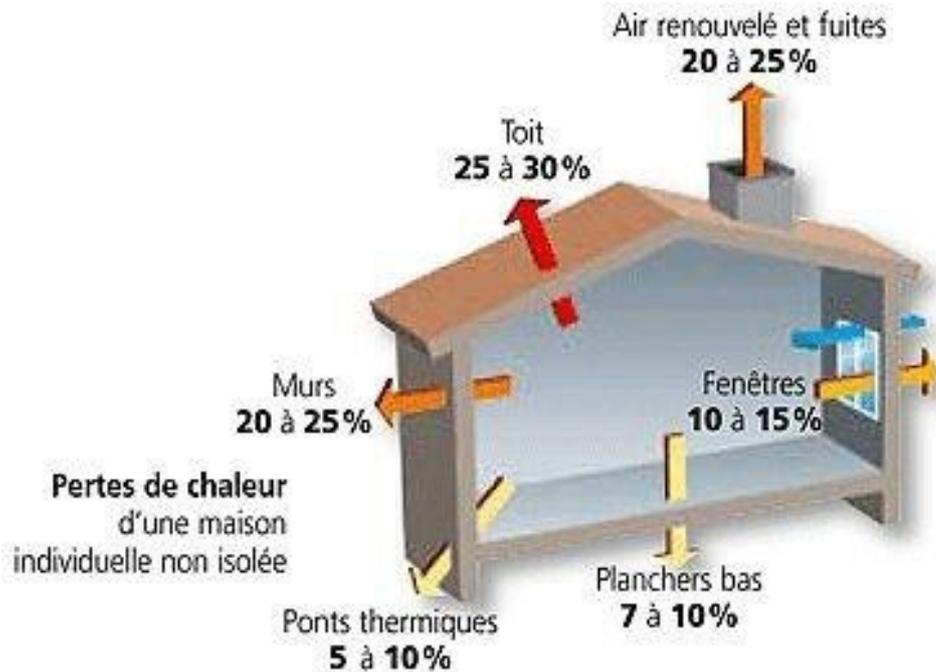


Appareil	Cheminée	Récupérateur de chaleur	Foyer fermé/insert	Poêle
Possibilité de chauffage	1 pièce	1 ou 2 pièces	plusieurs pièces	plusieurs pièces
Caractéristiques	Chauffage d'agrément Peu performant (pertes par les fumées et mauvaise combustion)	Améliore le rendement d'une cheminée en insérant un échangeur à air ou à eau	Combustion mieux maîtrisée que dans un foyer ouvert	Rayonnement et/ou convection. Chaleur importante dans la pièce
Rendement	5 à 15 %	10 à 25 %	40 à 80 %	50 à 80 %
Autonomie	2 à 3 h	2 à 3 h	jusqu'à plus de 10 h	jusqu'à plus de 10 h
Prix	500 à 1500 Eur	500 à 1000 Eur	800 à 2500 Eur	500 à 3000 Eur

Améliorer la performance du bâtiment : isoler



Où isoler?

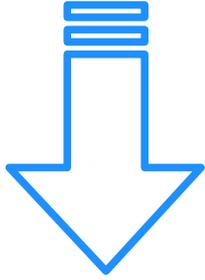


- Le toit
- Les murs: N – E et O - S
- Les pièces tampons.
- Le sol
- Les ponts thermiques
- Les fenêtres

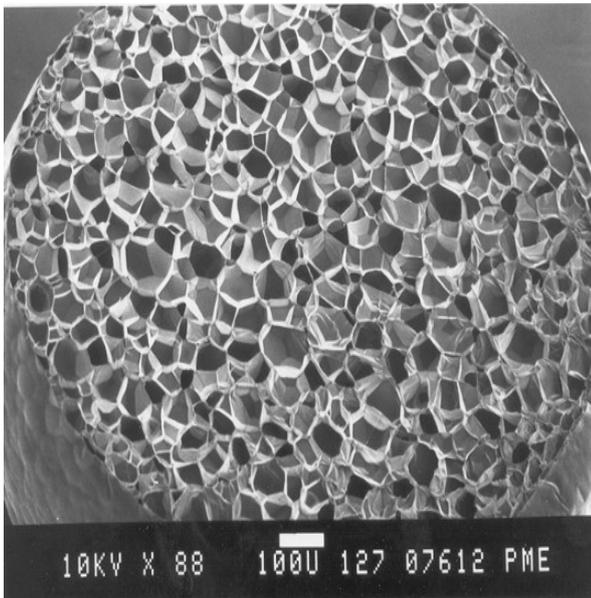


Les différents types d'isolants

Migration vapeur d'eau

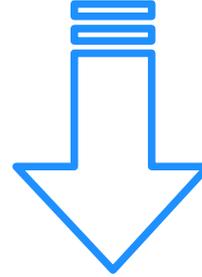


Etanche

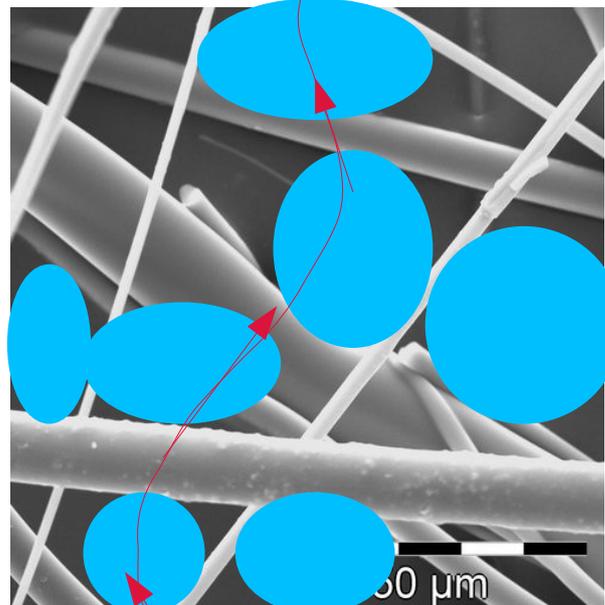


Synthétiques

Migration vapeur d'eau

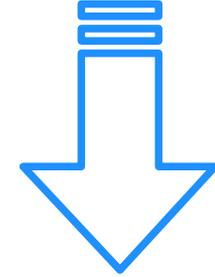


Pare-vapeur étanche
2-3 % d'eau = pont thermique

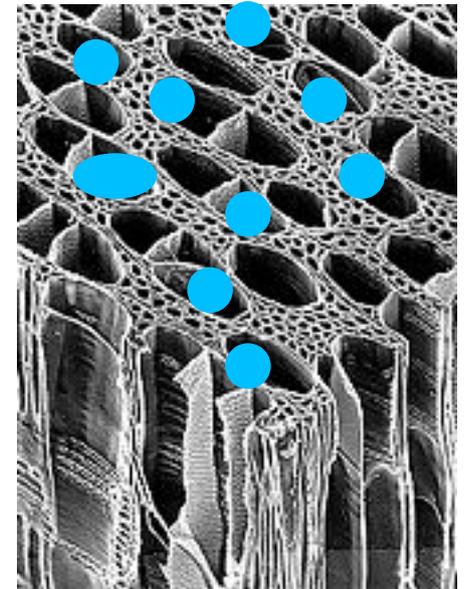


Minérales

Migration vapeur d'eau

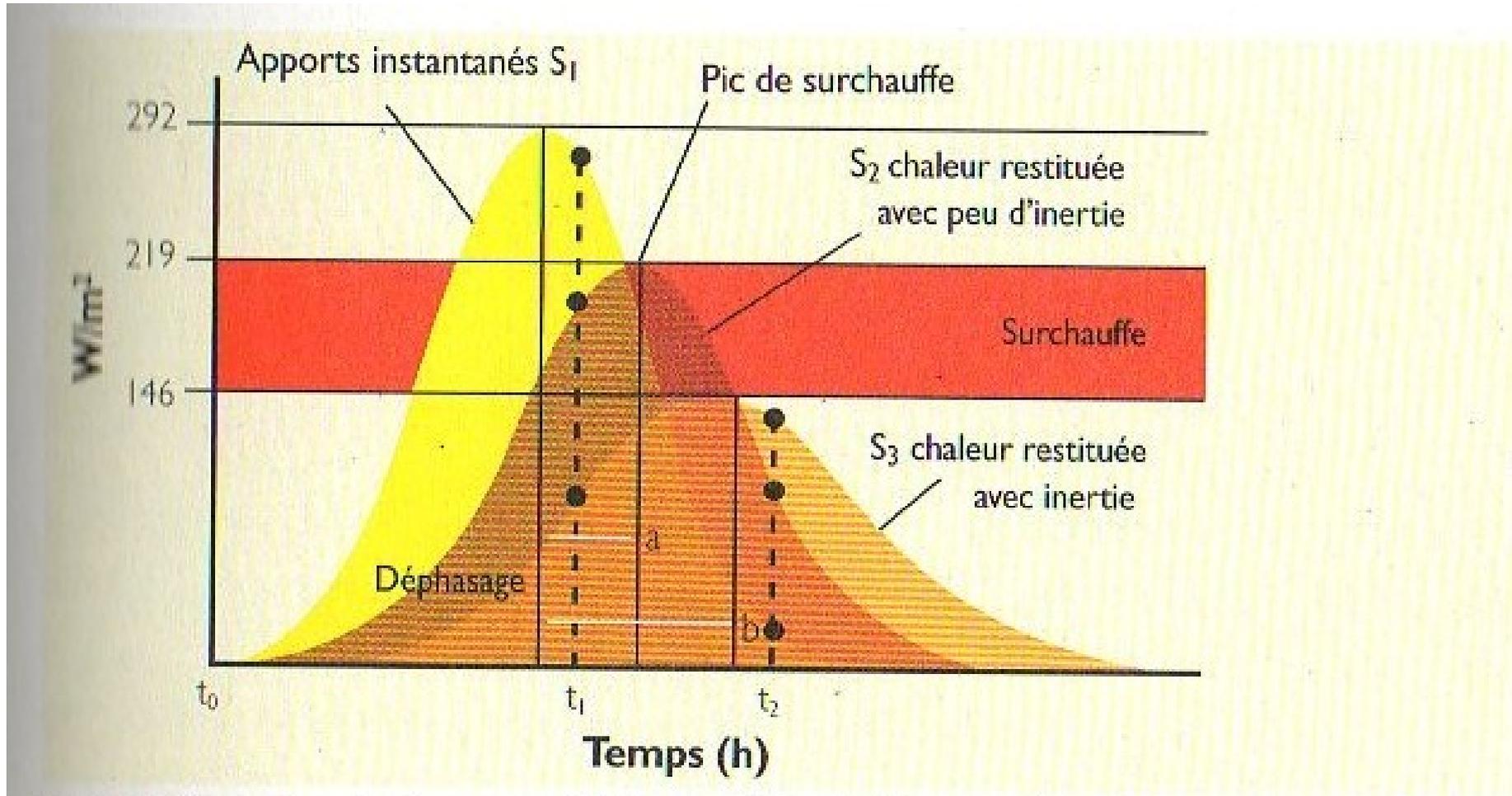


Frein-vapeur respirant
Jusqu'à 20 à 30 % d'eau
Pas de pont thermique



Végétales

L'inertie thermique

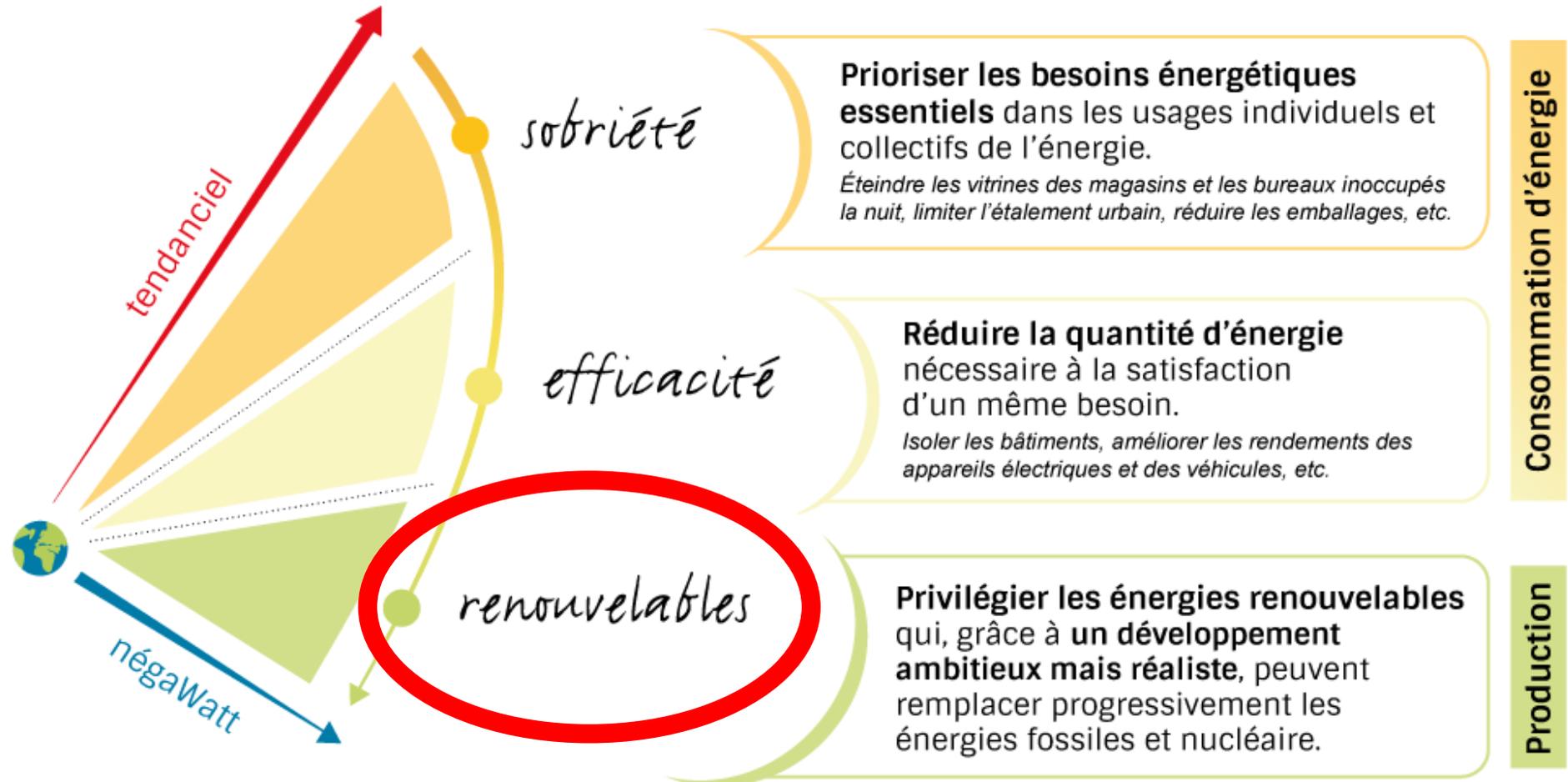


Comparaison des réactions d'un bâtiment à inertie faible et d'un bâtiment à inertie forte face aux apports solaires.



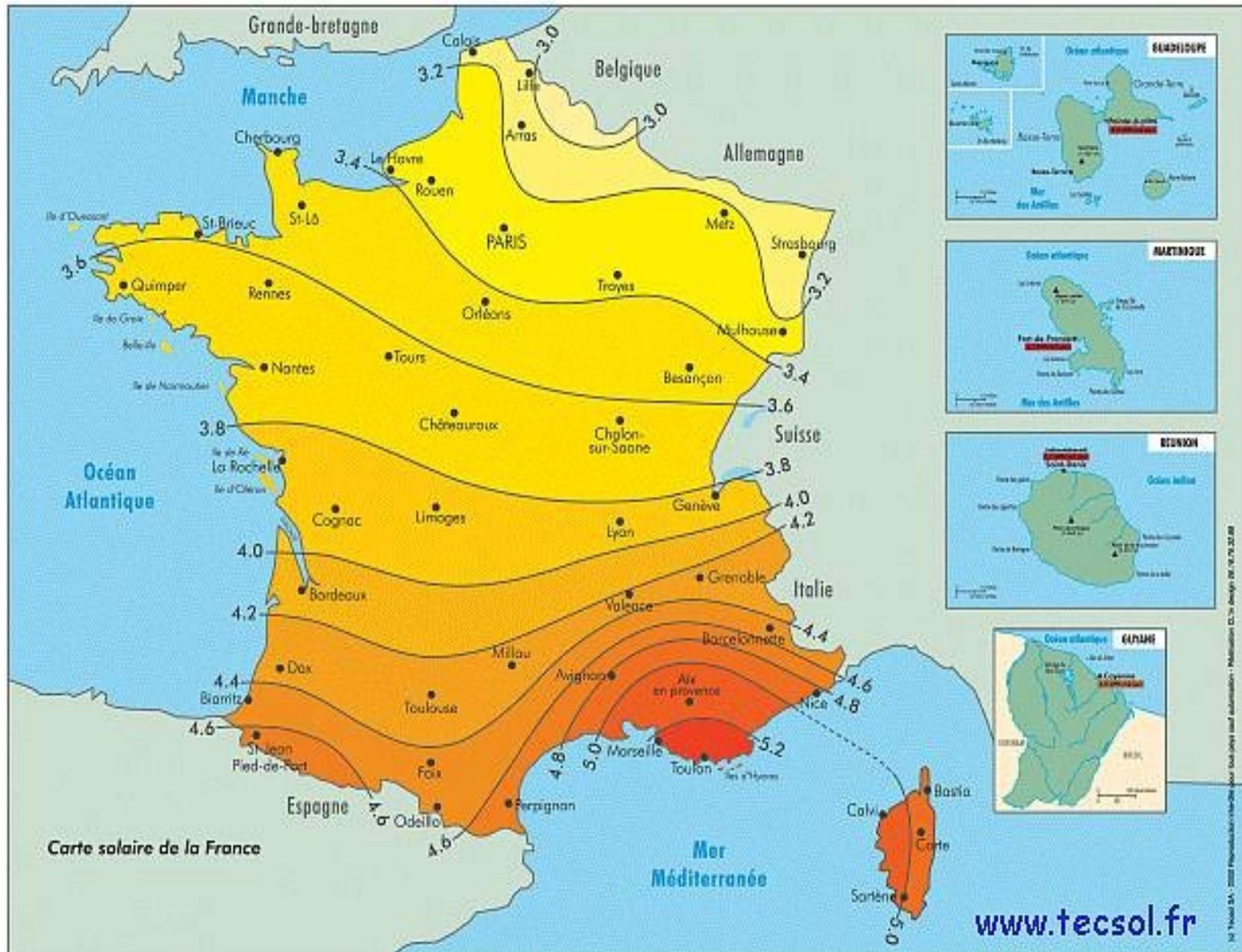
Les ponts thermiques





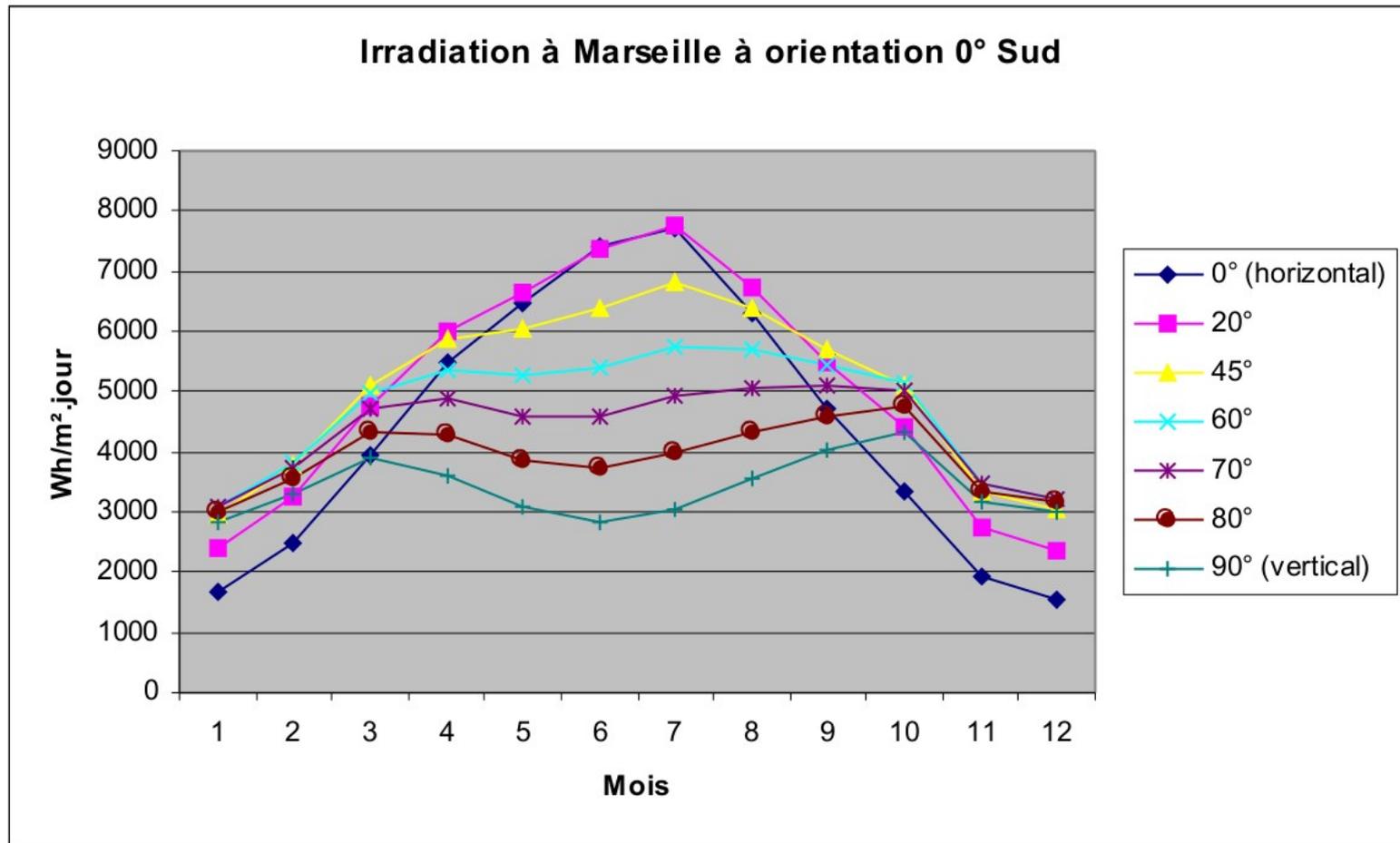


Le gisement solaire dans notre région





Le gisement solaire dans notre région

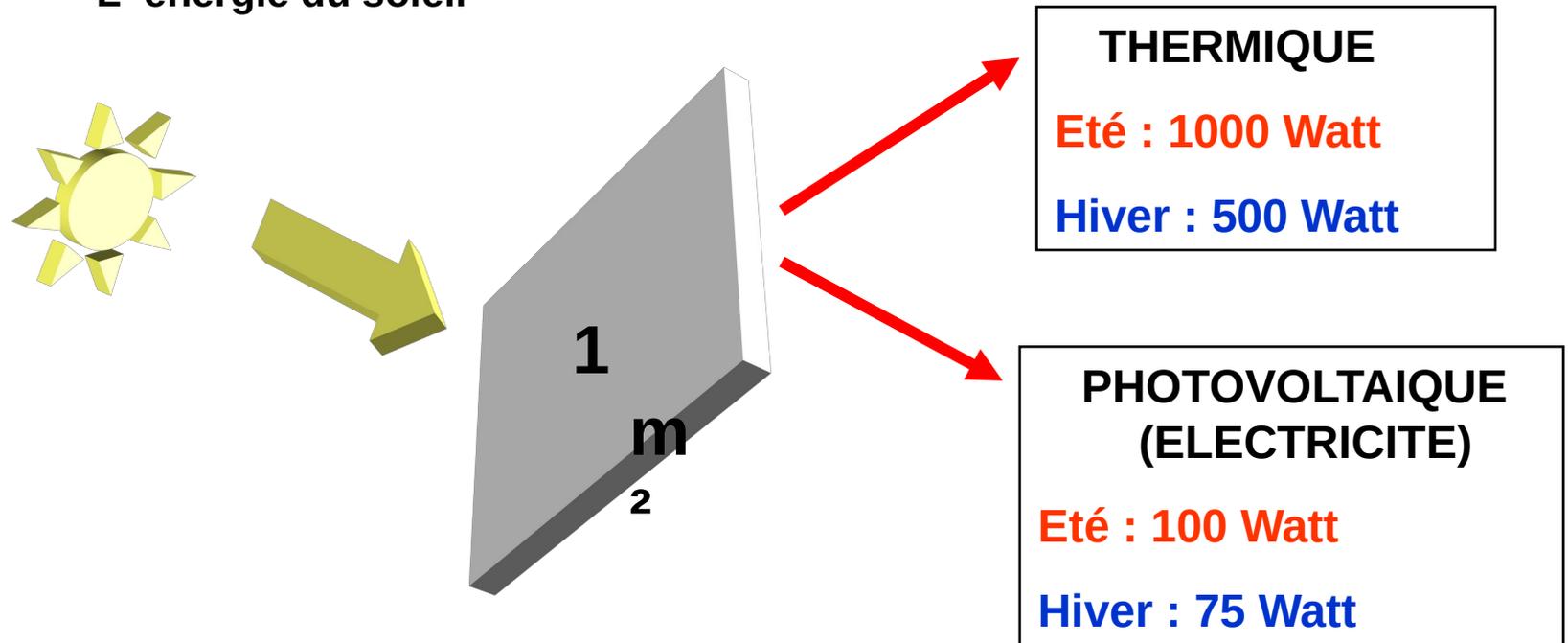


Ces courbes sont d'une importance capitale. Elles ont été réalisées dans notre région par Pierre AMET de l'association APPER solaire (St André les Alpes)

Ces courbes représentent l'énergie **PRIMAIRE** du soleil en fonction des mois de l'année et de l'angle d'inclinaison des capteurs. (Une fenêtre plein sud peut être considérée comme un capteur solaire vertical)

Le gisement solaire dans notre région

L 'énergie du soleil

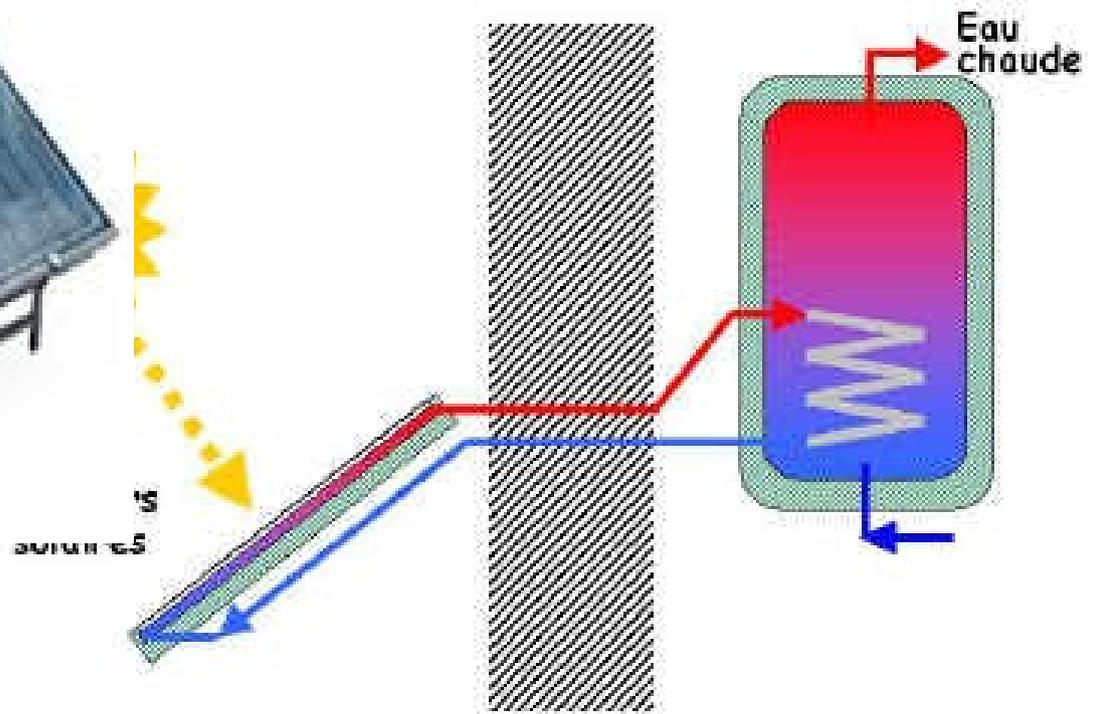


Couple en appartement :

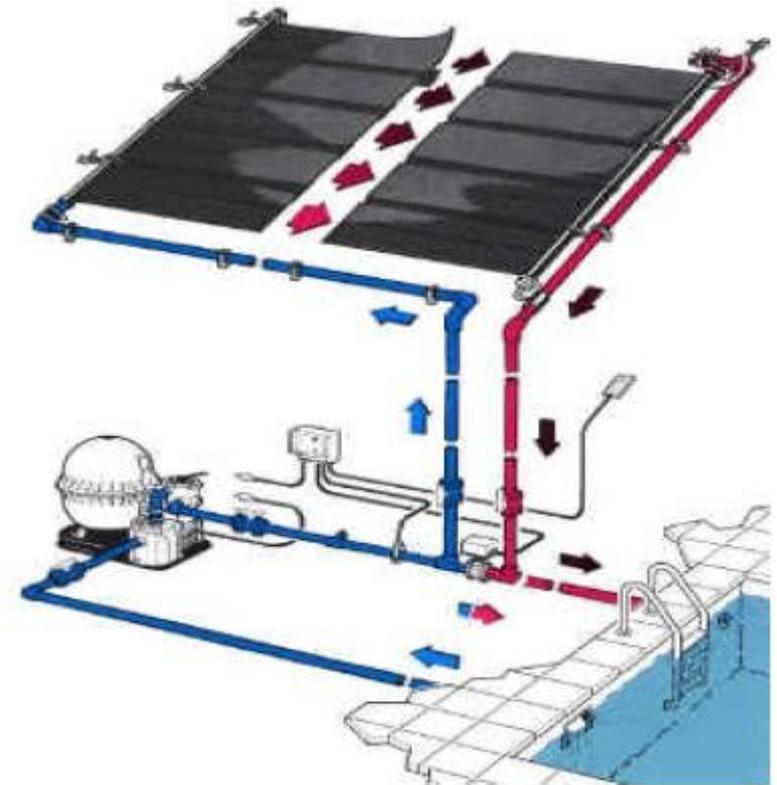
chauffage + eau chaude : 35 000 W.h par jour ⇒ **15 m²** de capteur thermique

électricité : 2 000 W.h par jour ⇒ **9 m²** de capteur photovoltaïque

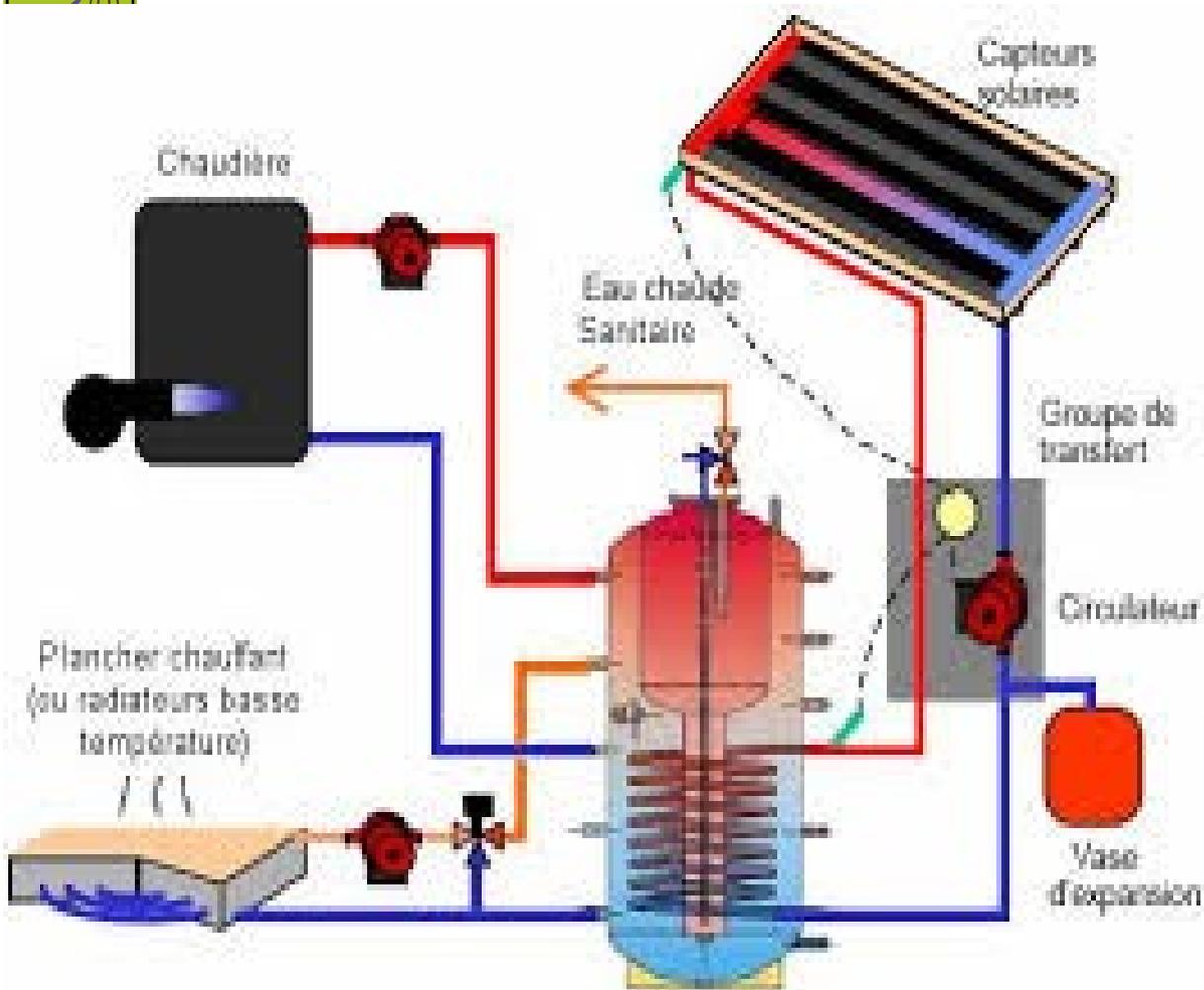
Si tout électrique : 37 000 W.h par jour ⇒ **150 m²** de capteur photovoltaïque



La moquette solaire



Le solaire thermique



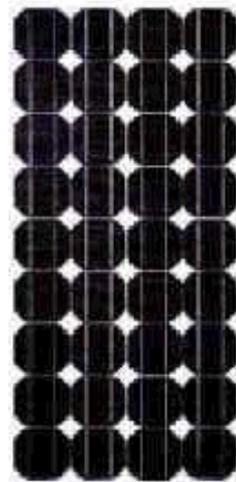
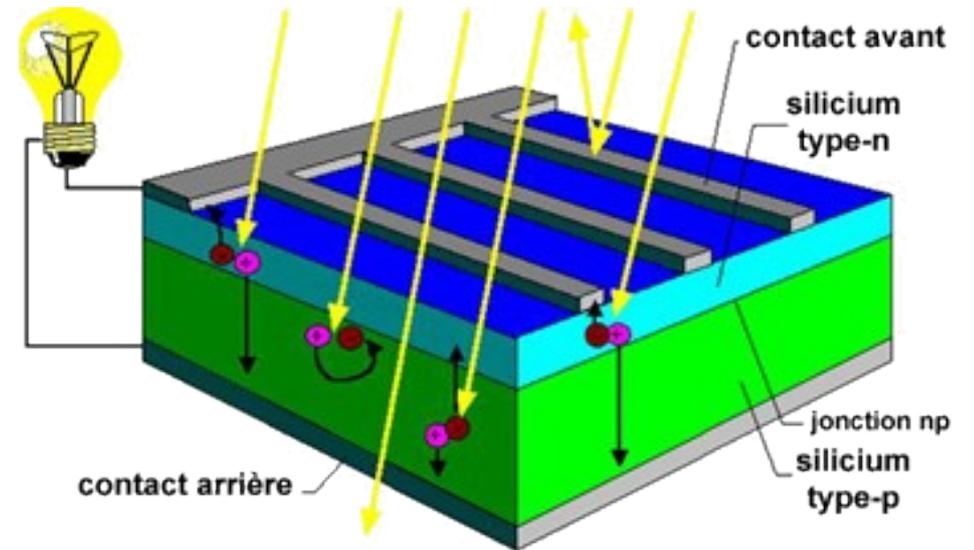
La cuisine et le séchage des aliments

Le cuiseur solaire



L 'électricité solaire

L 'effet photovoltaïque



Cellules
monocristallines
Rendement 12 à 16 %



Cellules polycristallines
Rendement 11 à 13 %

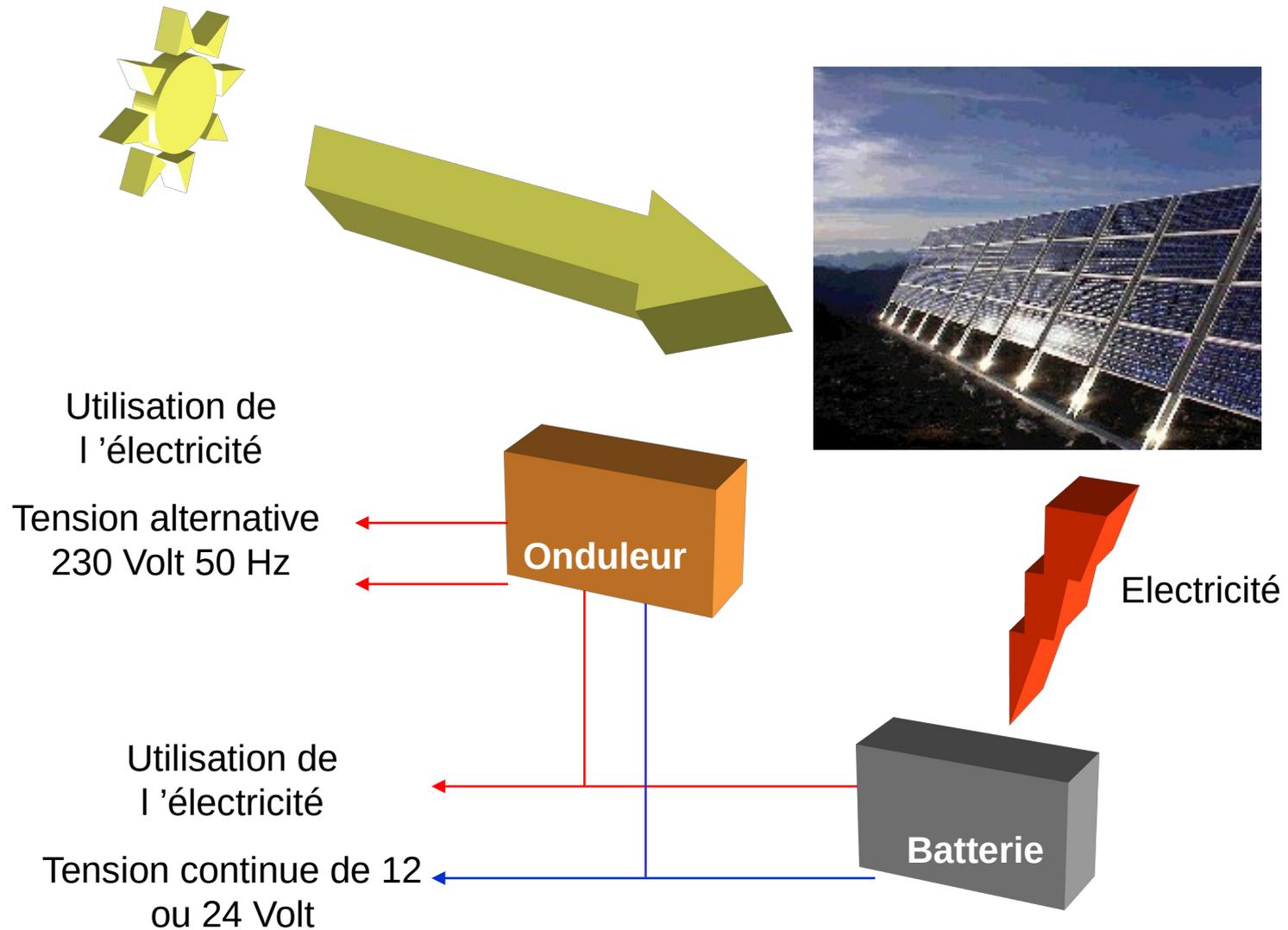


Cellules amorphes
Rendement 6 à 10 %

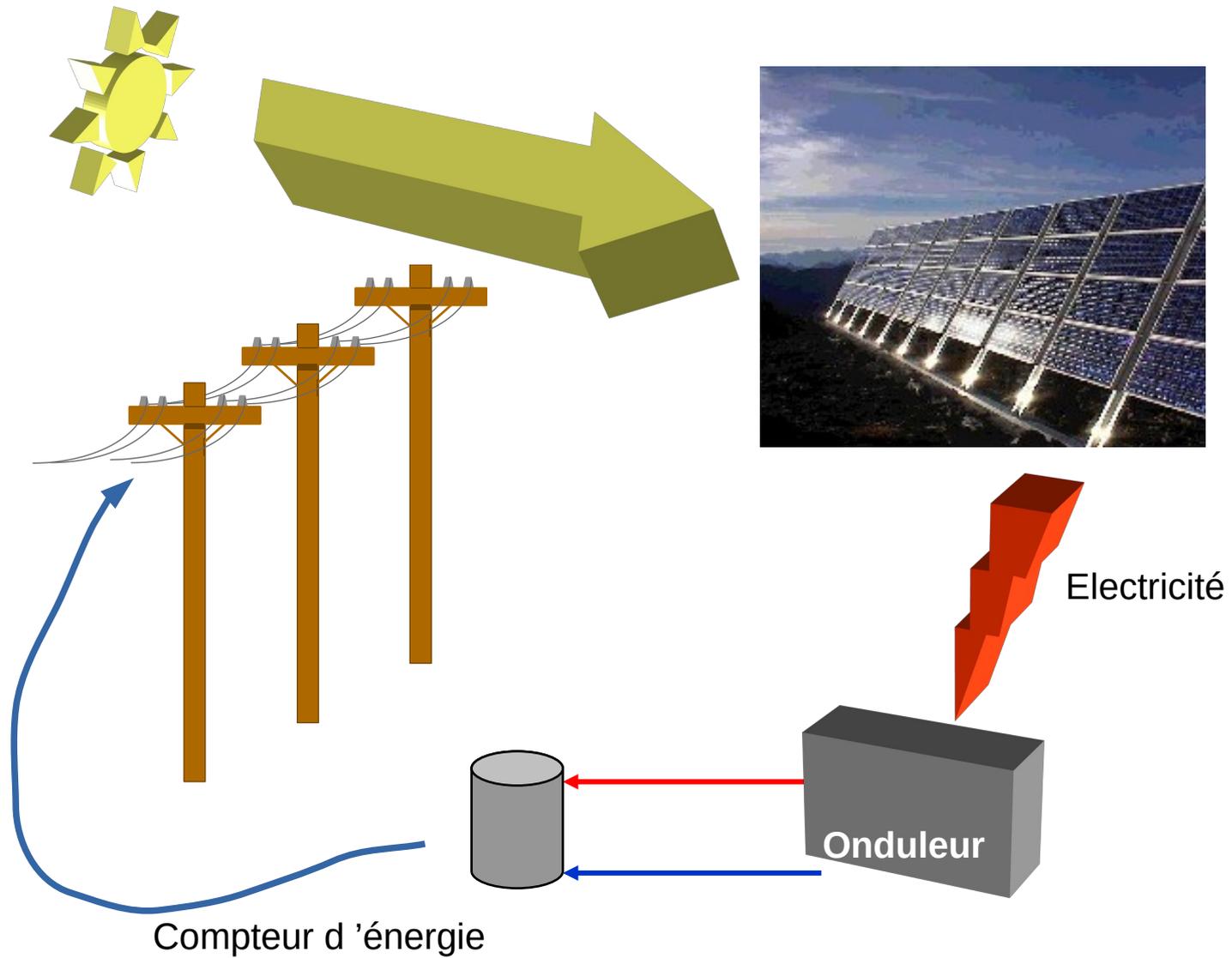


L'électricité solaire - site isolé ou autonome -

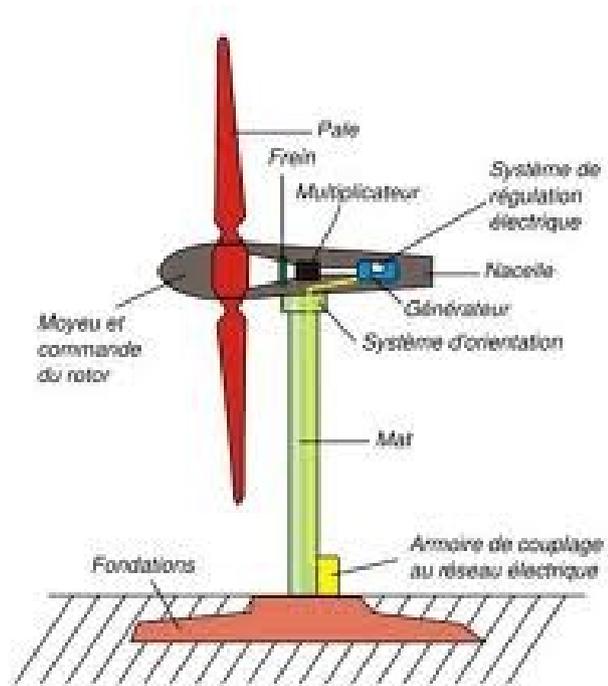
La production électrique photovoltaïque



Le solaire photovoltaïque raccordé au réseau



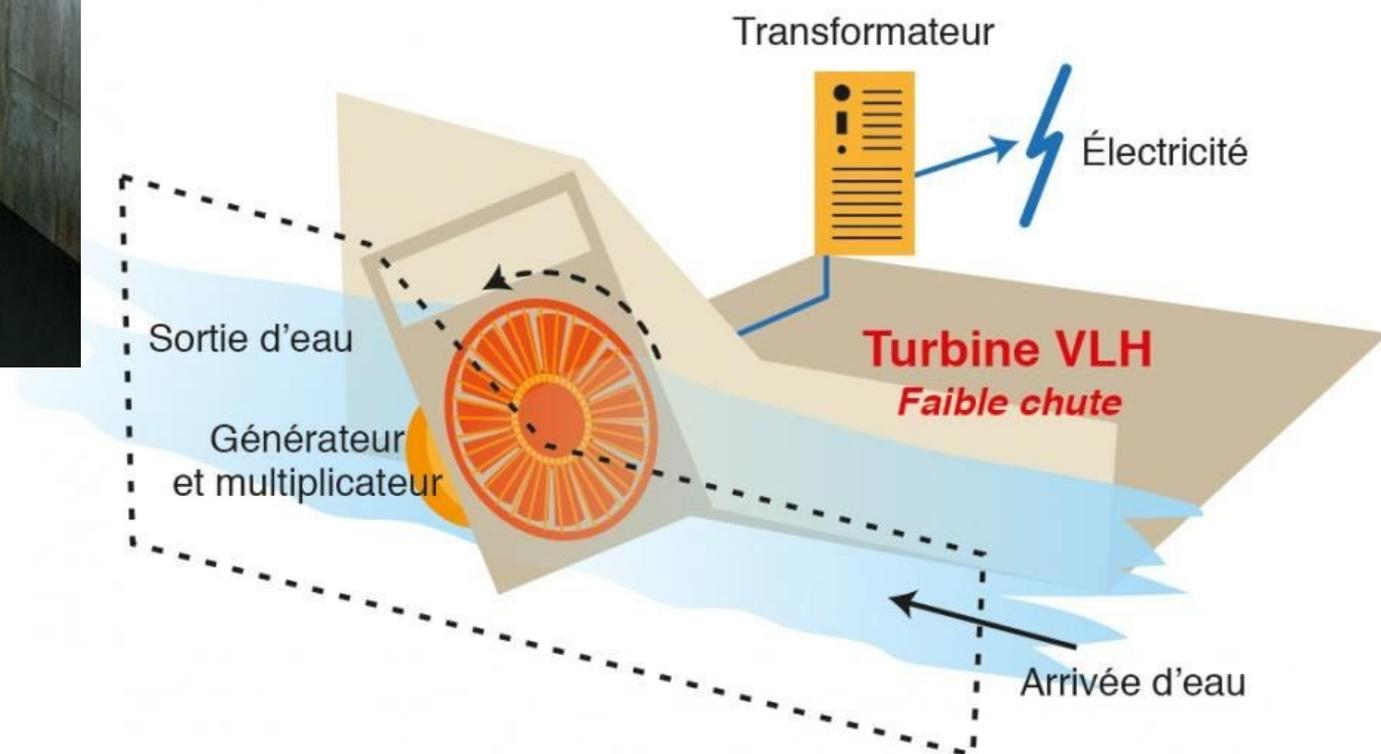
L'éolien



La microhydraulique



Turbine VLH





Les aides financières



INFO → ÉNERGIE



www.energie-info.fr

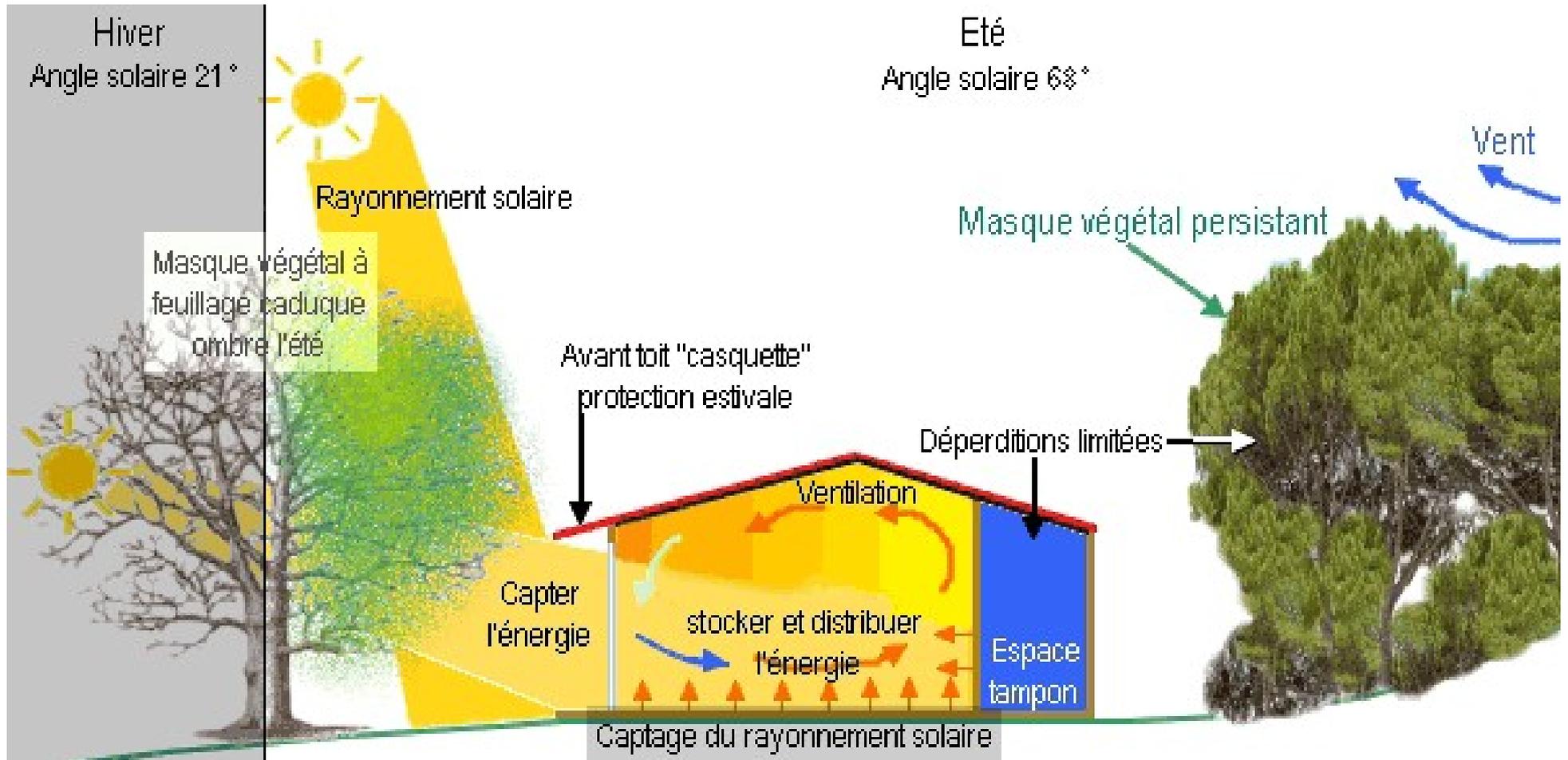


Comment améliorer la performance des bâtiment et concevoir un bâtiment performant

Le bâti traditionnel



La conception bioclimatique



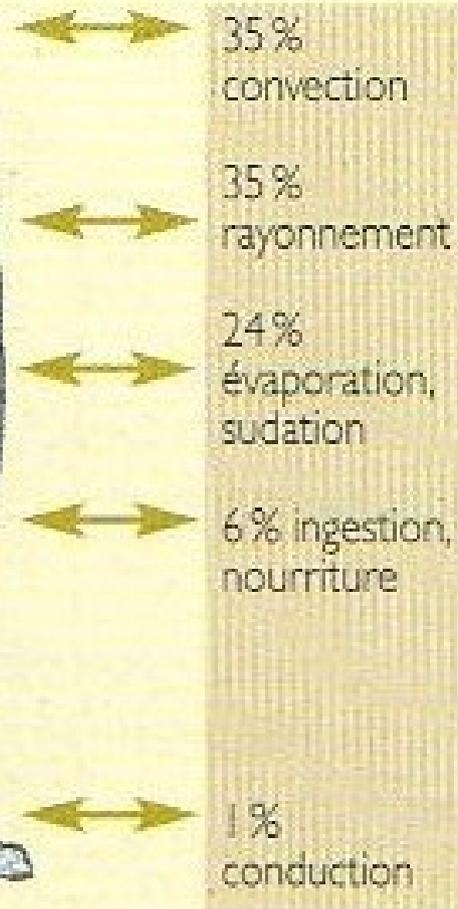
Le confort thermique?

Facteurs intervenant dans les échanges thermiques

- Température des parois
- Température de l'air
- Vitesse de l'air
 - Humidité
- Métabolisme
- Habillement



Répartition des échanges thermiques



Échanges thermiques entre l'homme et son environnement.

La correction thermique



Coût matériaux : 0 à 10€ le m²

Coût main

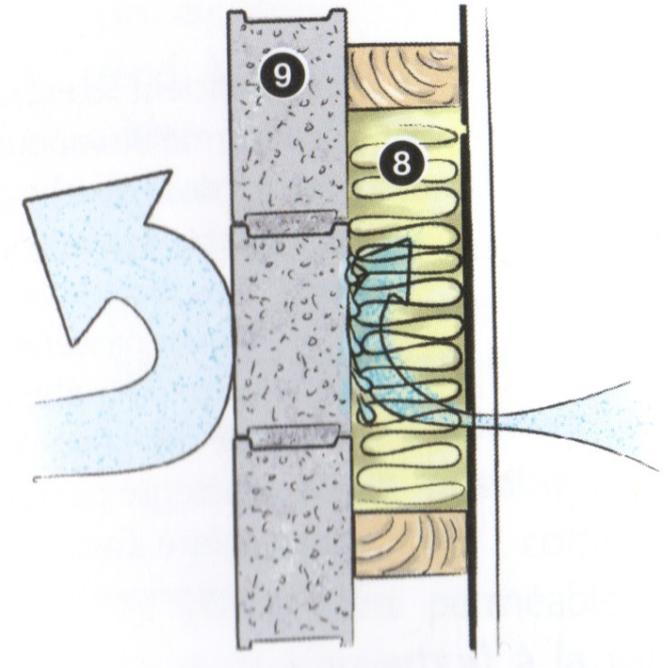
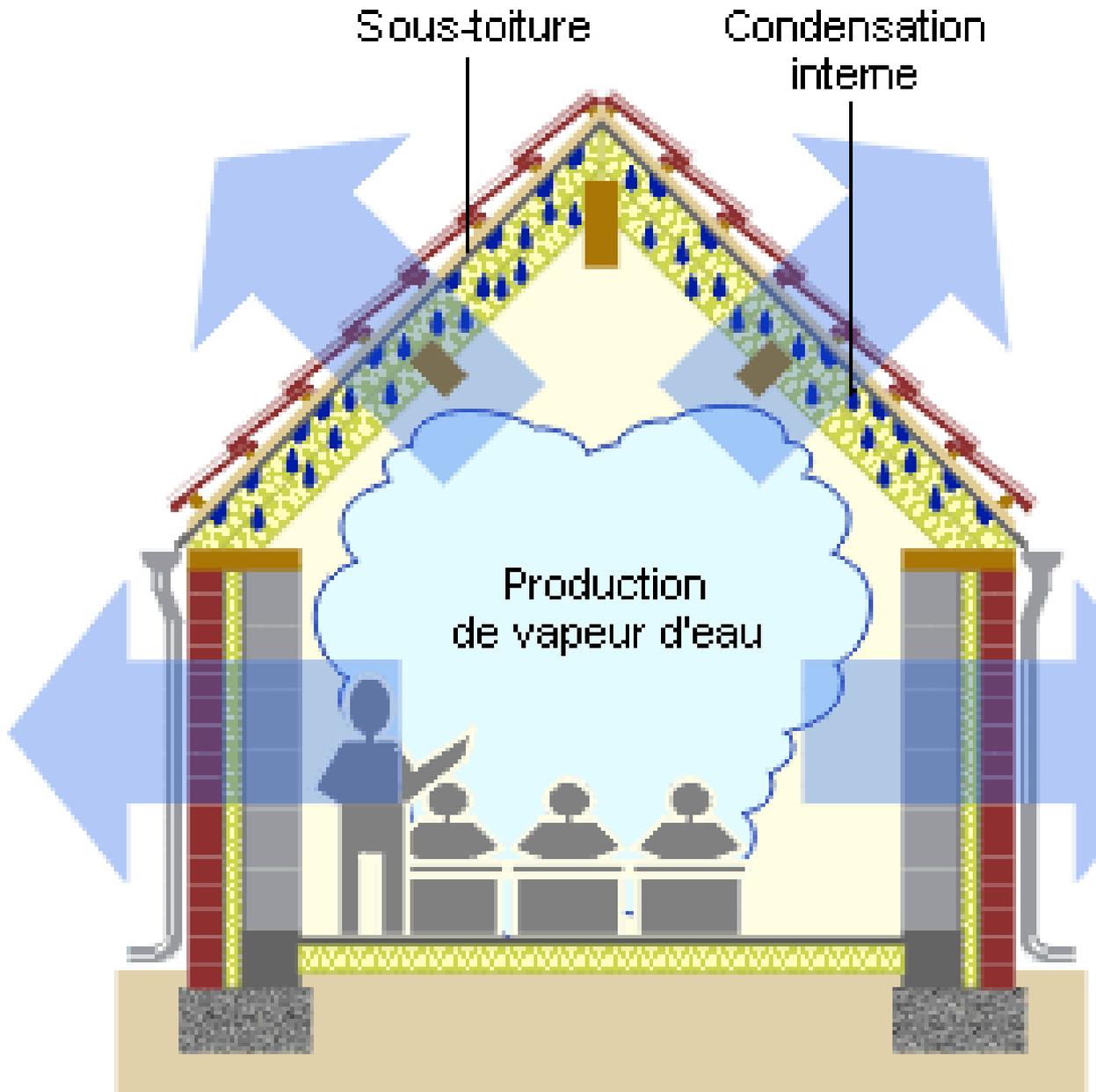
Temps : 3 couches

1 à 3h/m²/personne

Fiche technique sur le site apte-asso.org



Si le mur ne respire pas



La chaleur latente de l'eau

Schéma des 3 changements de phase de l'Eau

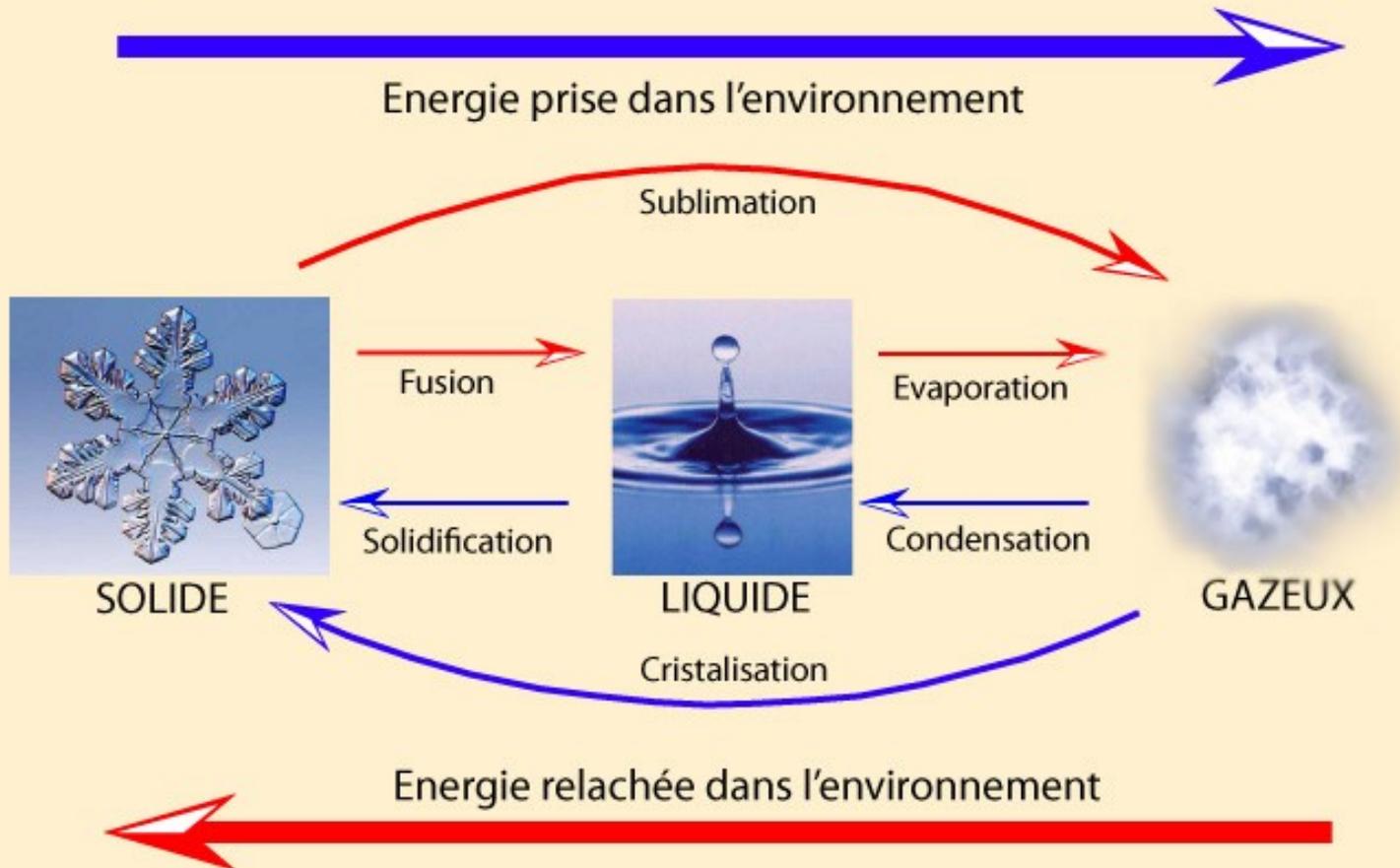


Diagramme de Høller

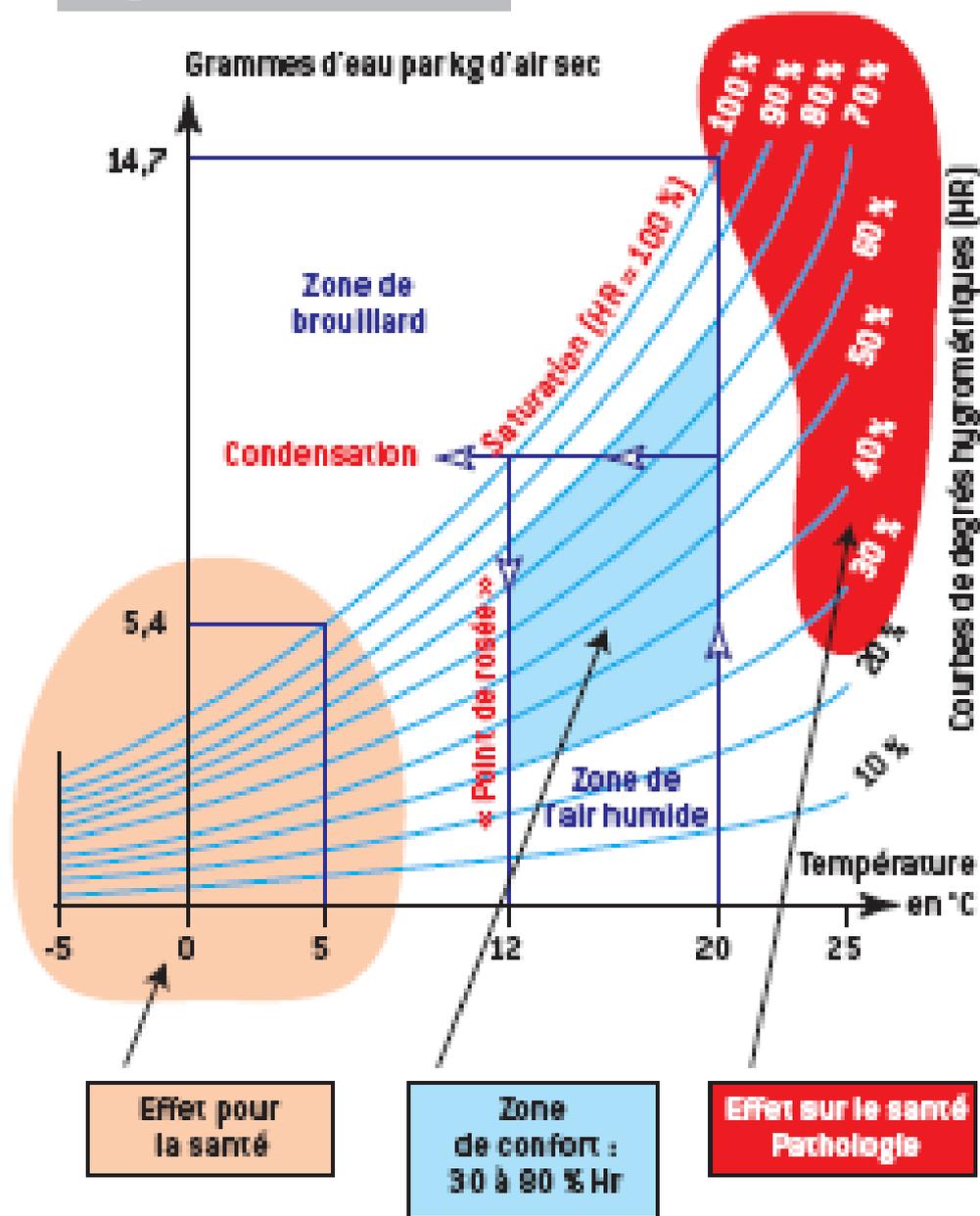


Diagramme de Mollier

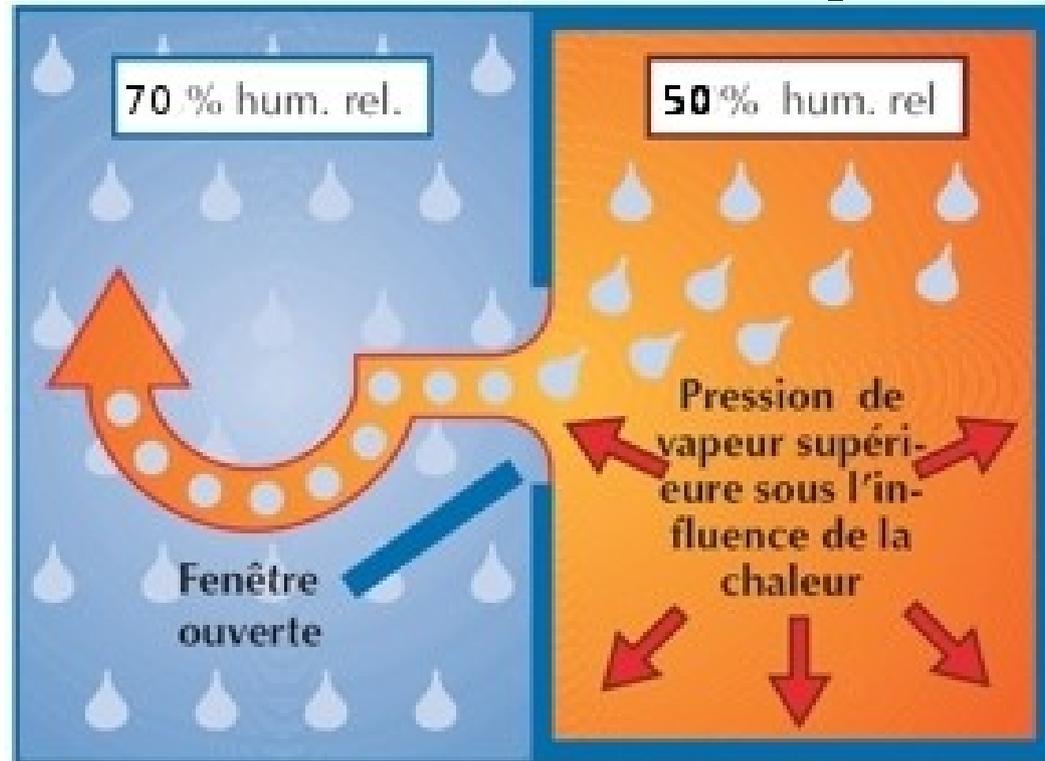
À 20 °C, 1 kg d'air peut contenir jusqu'à 14,7 g de vapeur d'eau, cette valeur n'est seulement que de 5,4 g à 5 °C.

À température et pression données, le pourcentage d'eau sous forme gazeuse par rapport à cette valeur maximale est appelée « Humidité Relative de l'air » (Hr). Ainsi, si de l'air à 20 °C contient 7,4g de vapeur d'eau, son humidité relative Hr sera de 50 %.

Avec une humidité relative de 100 %, l'air atteint son point de rosée. Au-delà de ce point, la vapeur commence à se condenser en gouttelettes. 1 kg d'air refroidi de 20 °C à 5 °C engendre la formation de 9,3 g d'eau sous forme liquide !



La diffusion de la vapeur d'eau



-5°	Température de l'air	22°C
70%	Humidité relative	50%
2.3 g/m³	Concentration de vapeur	9.7 g/m³
281 Pa	Pression de vapeur d'eau	1322 Pa

Le frein vapeur

C'est un matériaux qui freine la pénétration de la vapeur d'eau dans la mur. Mais sans l'arrêter (sinon c'est un pare-vapeur)

Les films



Les plaques



Les enduits



Il faut une bonne étanchéité à l'air





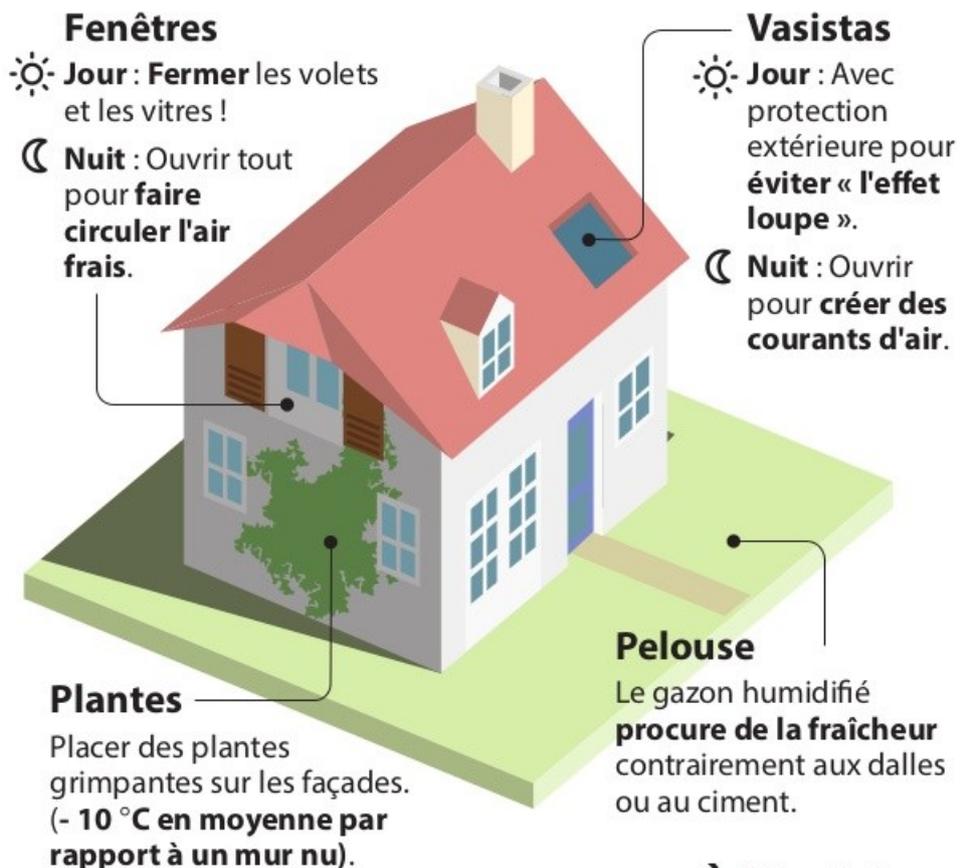
La fraîcheur sans clim



Le nombre d'appareils climatiseurs installés devrait passer de 1,6 milliard actuellement à 5,6 milliards d'ici 2050.

Ce qui représentera 37 % de la demande électrique mondiale.

La fraîcheur sans climatiseur



À l'intérieur

Ventilateur de plafond à larges pales

✓ **Économique et esthétique**, il est présent dans tous les pays méditerranéens.

Appareils ménagers

✗ Éviter tous ceux qui **produisent de la chaleur** (halogènes, sèche-linge, four...).

Ventilateur

✓ Déposer de l'**eau glacée** devant un **ventilateur**

Drap humide

✓ Devant une fenêtre ou un ventilateur il **rafraîchit la pièce** !

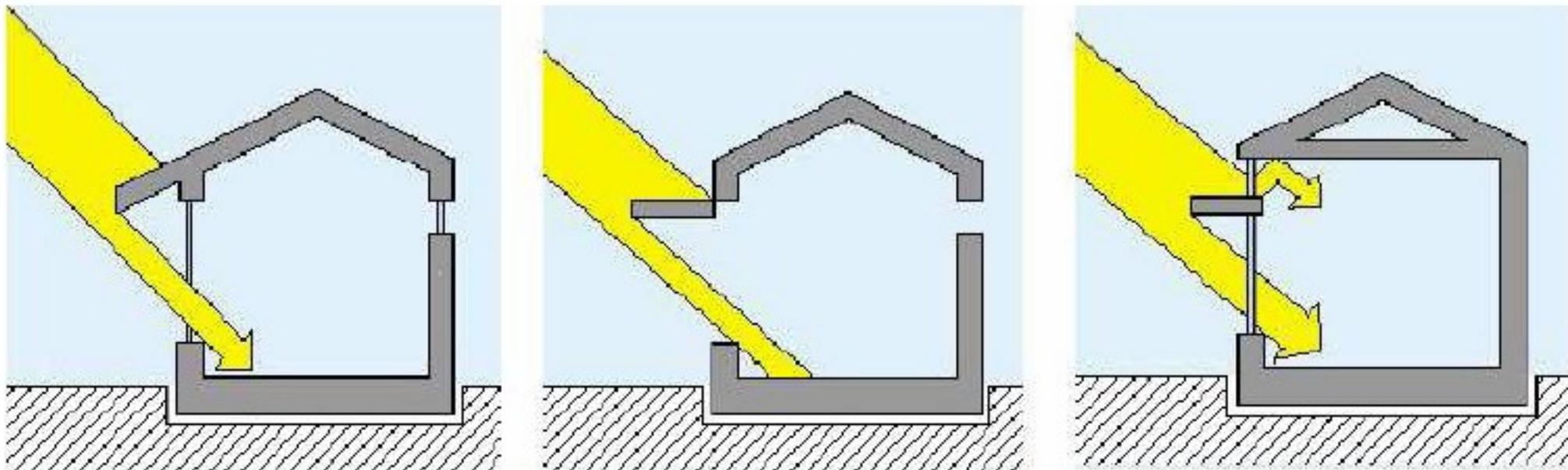


Figure A 47. Dispositifs de protection solaire fixes (Tareb, 2004)

Latitude 43° (Marseille) Plein Sud

Longueur casquette = $\frac{H \text{ (hauteur fenêtre + débord)}}{2,4}$

(Pour une orientation SE ou SO, divisé par 1,15)

Logiciel de calcul en ligne:

CALSOL: <http://ines.solaire.free.fr/masquefenetre.php>

<http://www.ideesmaison.com/Calculettes/Dimension-de-votre-auvent.html>

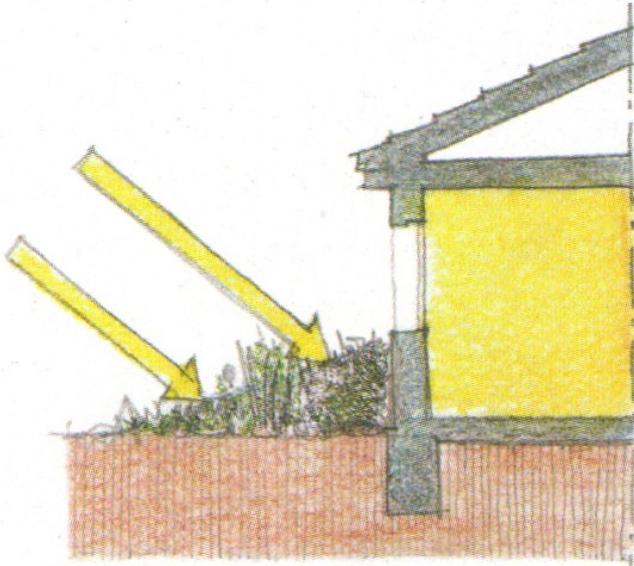
La pergola



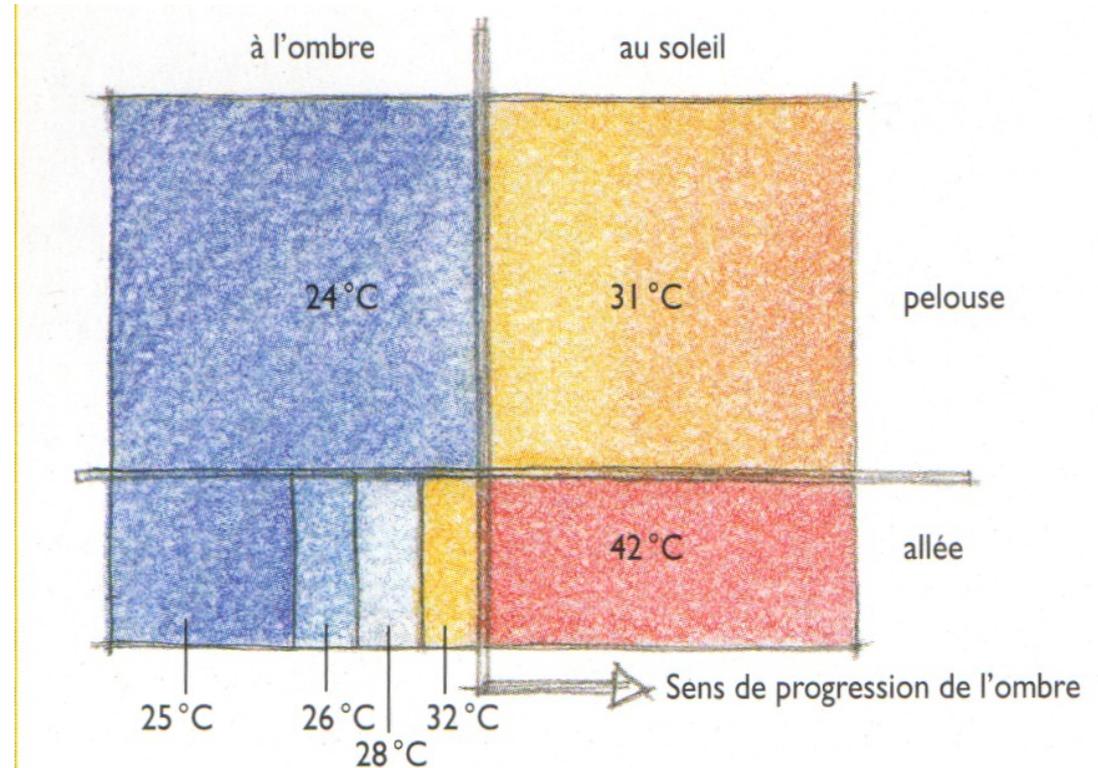
A lames orientables

Végétalisée





Outre le fait qu'ils peuvent apporter au bâtiment une masse d'inertie supplémentaire, le profilage et la végétalisation du sol devant des façades où le soleil est bas en été, comme les façades ouest, permettent de réduire la réflexion vers les baies.



Températures mesurées d'une pelouse et d'une allée en gravier au cours d'une journée d'été.

Au soleil, la température de la pelouse s'élève beaucoup moins que celle de l'allée, et redescend instantanément dès qu'elle passe à l'ombre, ce qui demande plusieurs heures à l'allée de gravier.



Les économies d'eau

Débit	Mouillage	Savonnage	Rinçage	Consommation d'eau
				$\frac{4,8 \text{ L}}{32 \text{ sec}}$
				$\frac{2,7 \text{ L}}{32 \text{ sec}}$
				$\frac{0,6 \text{ L}}{12 \text{ sec}}$