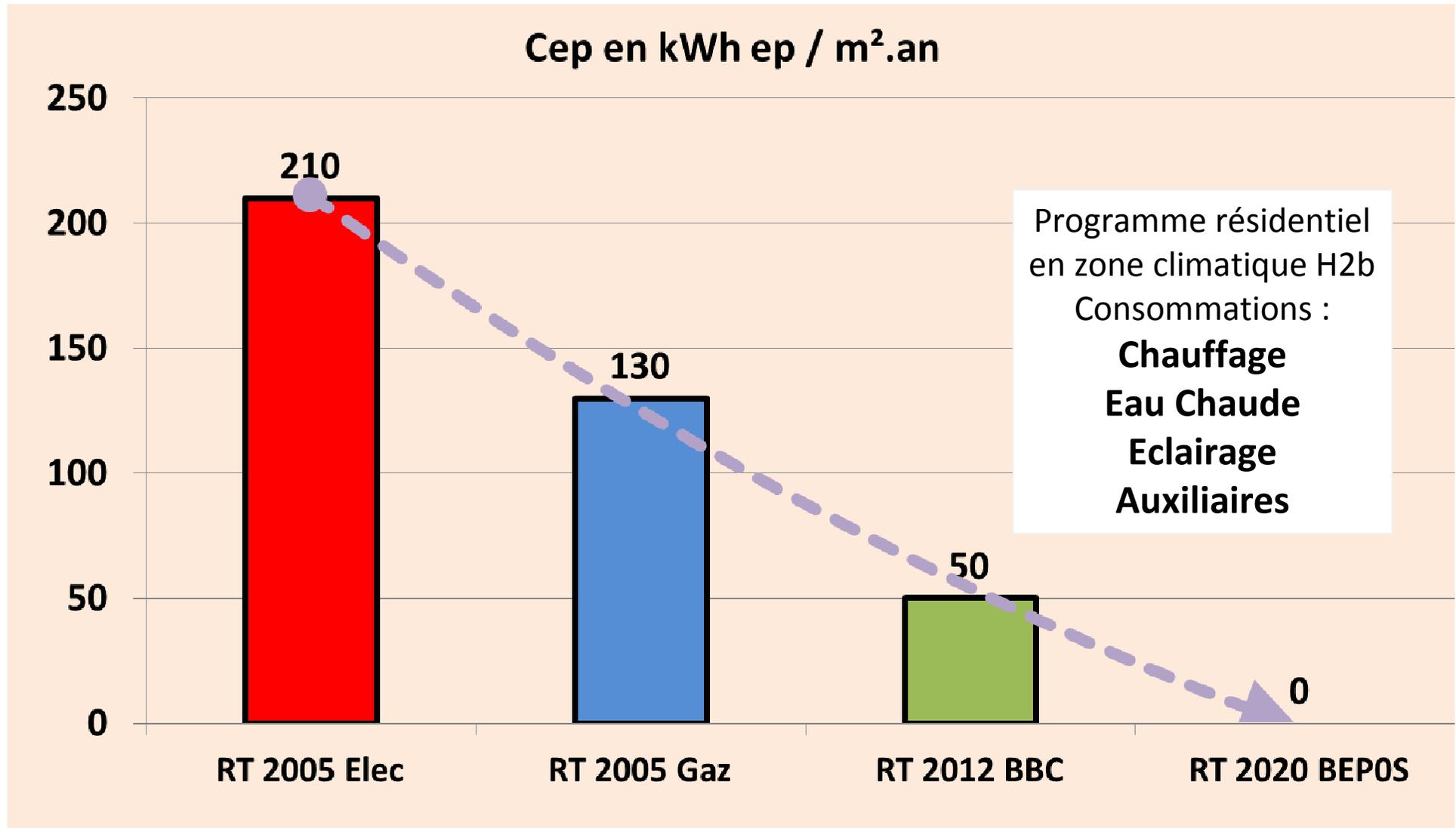


Évolution vers la RT 2012

Christian CARDONNEL
CARDONNEL Ingénierie

La feuille de route de la réglementation énergétique



Les 3 indicateurs RT 2012

BBio (points) Bilan Bioclimatique

TiC (°C) Approche Confort d'été

Cep (kWh ep/m².an) Consommation d'énergie

Des **caractéristiques minimales** à
respecter

La notion de surface **SHON RT** (m²)
(plus proche de la surface habitable utile)

Les 3 conditions RT 2012

BBio < BBio max (points)

TiC < TiC ref (°C)

Cep < Cep max (kWh ep/m².an)

Les valeurs pour le calcul de BBio max , Tic ref, Cep max sont données dans l'arrêté RT du 27 octobre 2010, en fonction de la zone climatique, altitude, situation CE1/CE2, taille moyenne bâtiment, énergie utilisée

Les caractéristiques minimales RT 2012

Dans le résidentiel :

Un ratio mini de baie vitrée de **1 m² pour 6 m² habitable**

Des ponts thermiques traités $< 0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$ et $\Psi_{L9} < 0.60$

Des constructions étanches et contrôlées :

$I_4 < 0.6$ en maison individuelle

$I_4 < 1.0$ en collectif

EnR un minimum de $5 \text{ kWhep/m}^2\text{.an}$ en maison individuelle

Un équipement de répartition des consommations d'énergie

.....

Valorisation Biomasse et réseaux vertueux

Pour la Biomasse C = + 30%

Pour réseau < 50 g CO₂/kWh = +30%

Pour réseau de 50 à 100 g CO₂/kWh = +20%

Pour réseau de 100 à 150 g CO₂/kWh = +10%

Pour réseau de > 150 g CO₂/kWh = 0%

Outil de calcul en ligne

BBio et Cep

Calcul Provisoire RT 2012 BBio Max et Cep Max en Résidentiel Collectif

Données

Type de Résidentiel	Collectif
Zone climatique H	H1a
Situation d'altitude	Entre 0 et 400 m
Zone CE1/CE2	CE1 zone sans climatisation
Énergie principale du chauffage	Gaz / Fioul Energies Fossiles
Surface SHOB	7120.0 m ²
Surface à déduire	0.0 m ²
Surface habitable SHAB	5680.0 m ²
Nombre total des logements	90
Dont logements PMR	90

Résultats

Surface SHON	6386.0 m ²
Surface SHORT	7120.0 m ²
Surface SHAB	63.1 m ² /logt
Surface SHORT	79.1 m ² /logt

U BBio

Valeur de base CE1/CE2	60.0
Modulation zone H	1.20
Modulation altitude	0.00
Modulation Taille SHORT	0.00
Modulation CO2 énergie	0.00

Cep Max

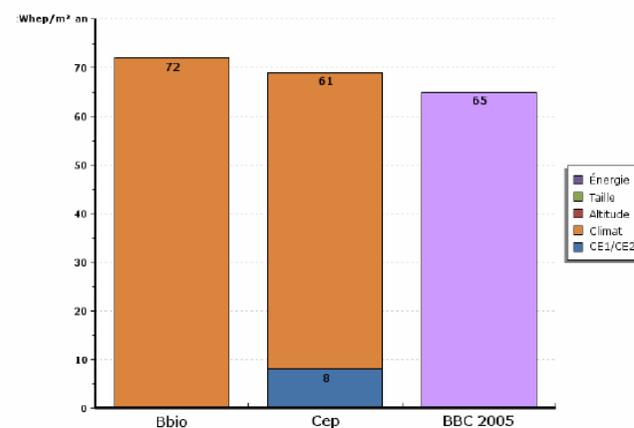
	57.5
	1.20
	0.00
	0.01
	0.00

Modulation Totale	1.20	1.21
Valeur de Référence	72.0 U BBio	69.3 kWhep/m ² an
Rappel Cep label BBC Effinergie RT 2005		65.0 kWhep/m ² an

Valeur BBio Max par logt moyen	5696 U BBio
Valeur Cep Max par logt moyen	5482 kWhep/logt.an
Rappel Cep Label BBC Effinergie	4102 kWhep/logt.an

Valeurs prises en compte (issues des travaux en cours et données groupe applicateurs RT 2012)

Graphique



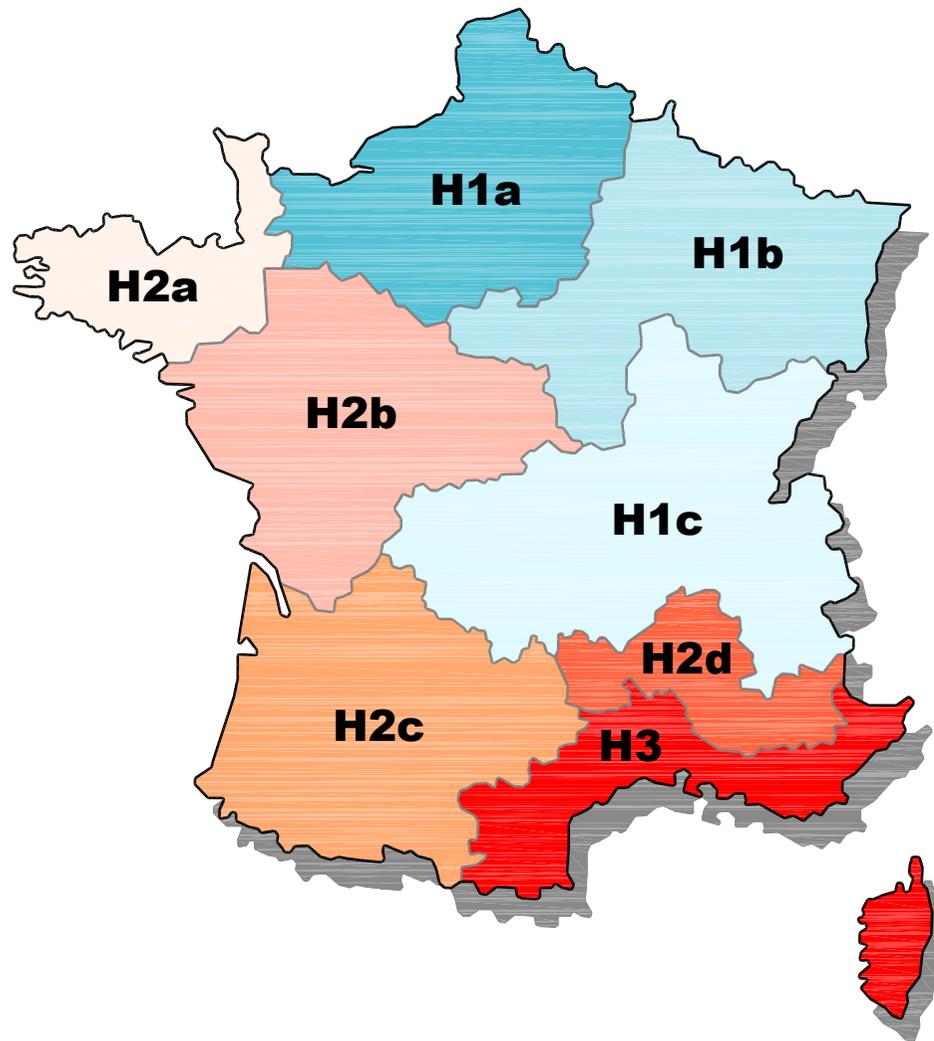
Calcul estimatif et provisoire, établi à titre informatif sans engagement de CARDONNEL Ingénierie - 2010

Outil de calcul sur
www.cardonnel.fr

RT 2012 & BBio

La méthode de calcul

Les zones climatiques



Des données climatiques au pas horaire pour 8 sites de référence :
température extérieure °C, HR%,
température eau froide °C,
vitesse de vent m/s,
Irradiation Solaire W/m².

Plus correctifs de situation :
altitude m
distance à la mer

Energie Solaire Indispensable

En France en moyenne 1m² de sol

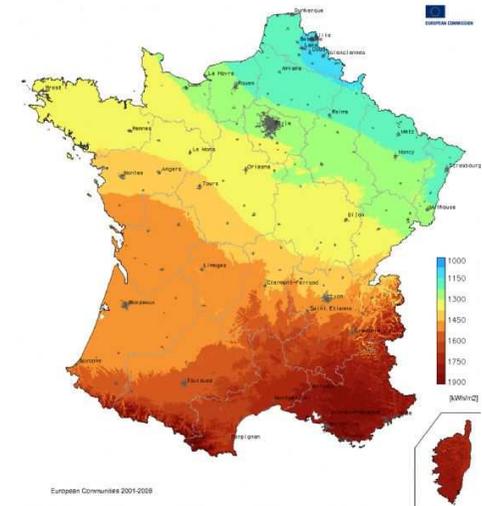
=

1000 à 1500 kWh/m².an

d'énergie solaire

20 à 30 fois la consommation RT 2012

de **50 kWh/m².an**



Energie Solaire indispensable dans le bâtiment

Equilibre entre 3 solutions solaires :

Le BIOCLIMATIQUE : apport lumineux et d'énergie à travers les baies vitrées et espaces solarisés, avec une gestion des protections

La production de CHALEUR pour l'eau chaude sanitaire et/ou le chauffage/climatisation

La production d'ELECTRICITE pour aller vers le bâtiment à énergie Positive

Bbio Projet \leq Bbio Max

Usage	Besoin kWh/m ² an	Coefficient Multiplicateur	Bbio Projet U Bbio/m ² an	Bbio Max
Chauffage	15	X 2	30	60xα
Climatisation	3	X 2	6	
Eclairage	3	X 5	15	
Total	21		51	

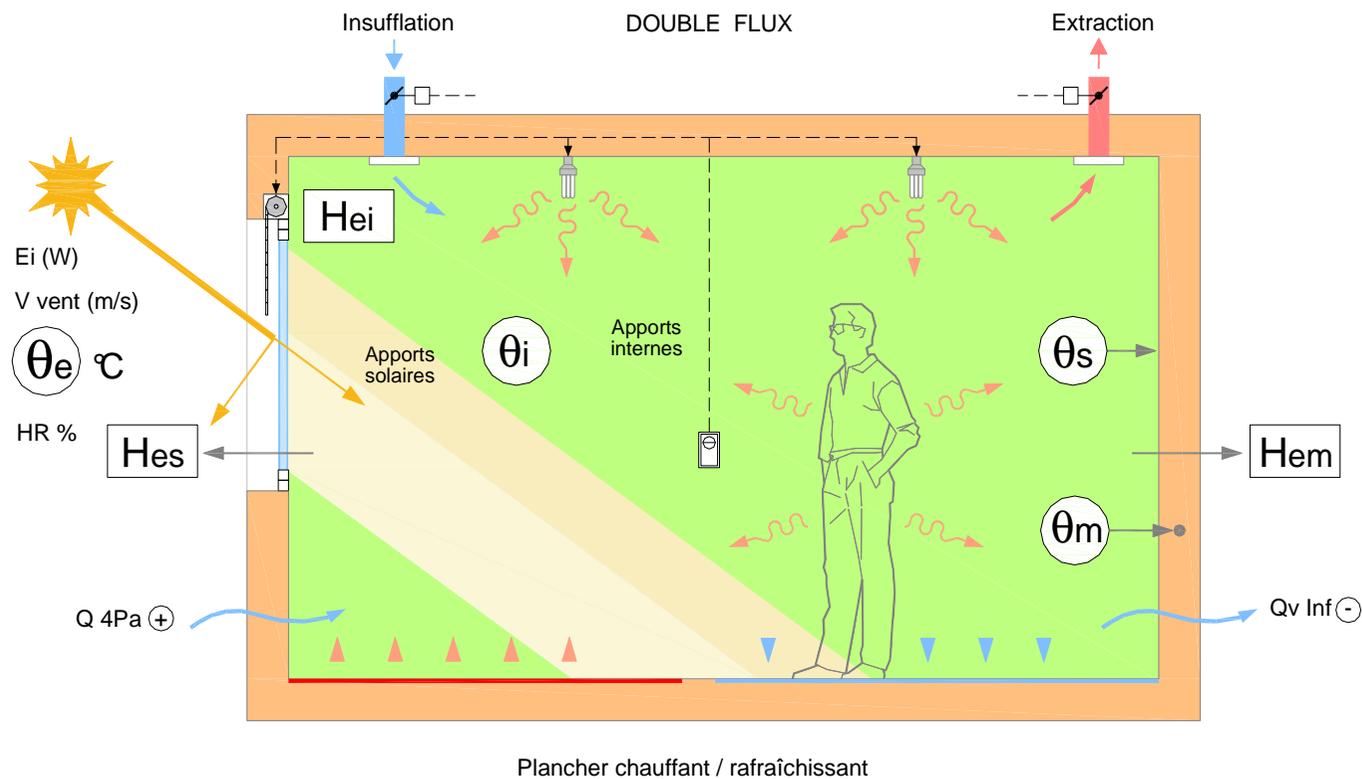
Bbio Projet \leq Bbio Max = 60 x α

α = correctif situation

Bbio Max dépend : zone climatique, altitude, type d'usage, taille, CE1/CE2, ...

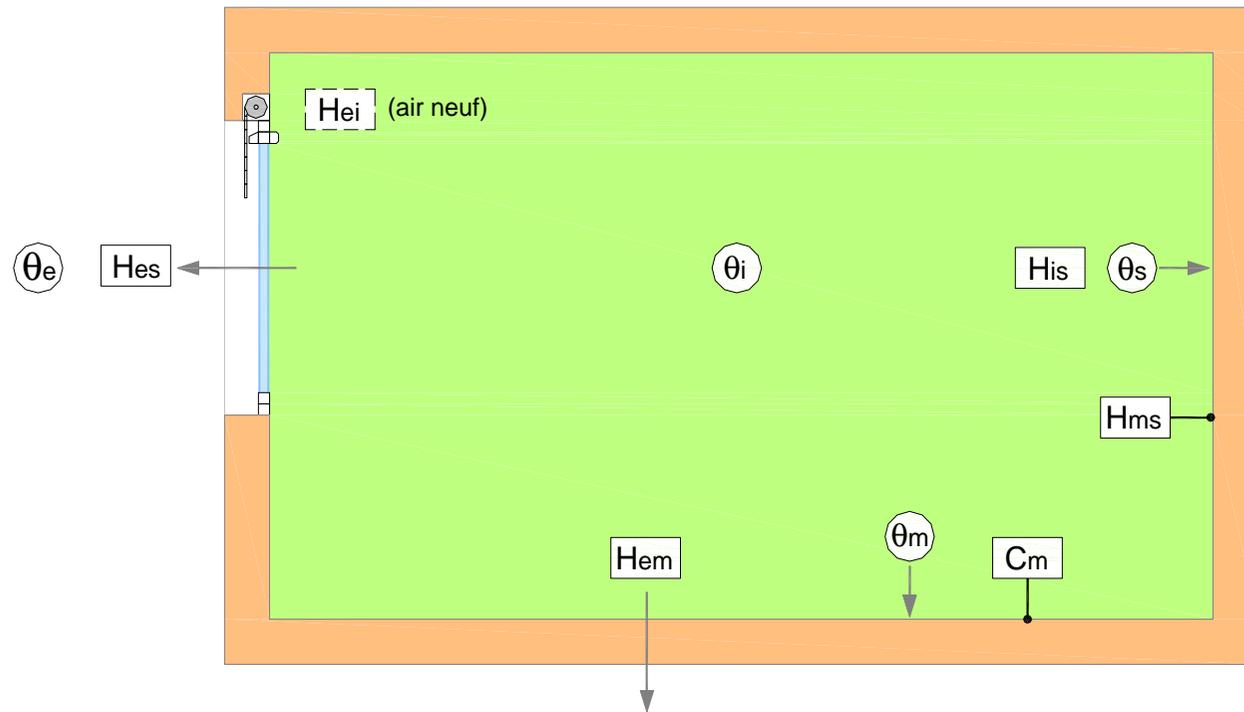
Bbio Bilan global d'une zone

Confort , Qualité d'air et Eclairage



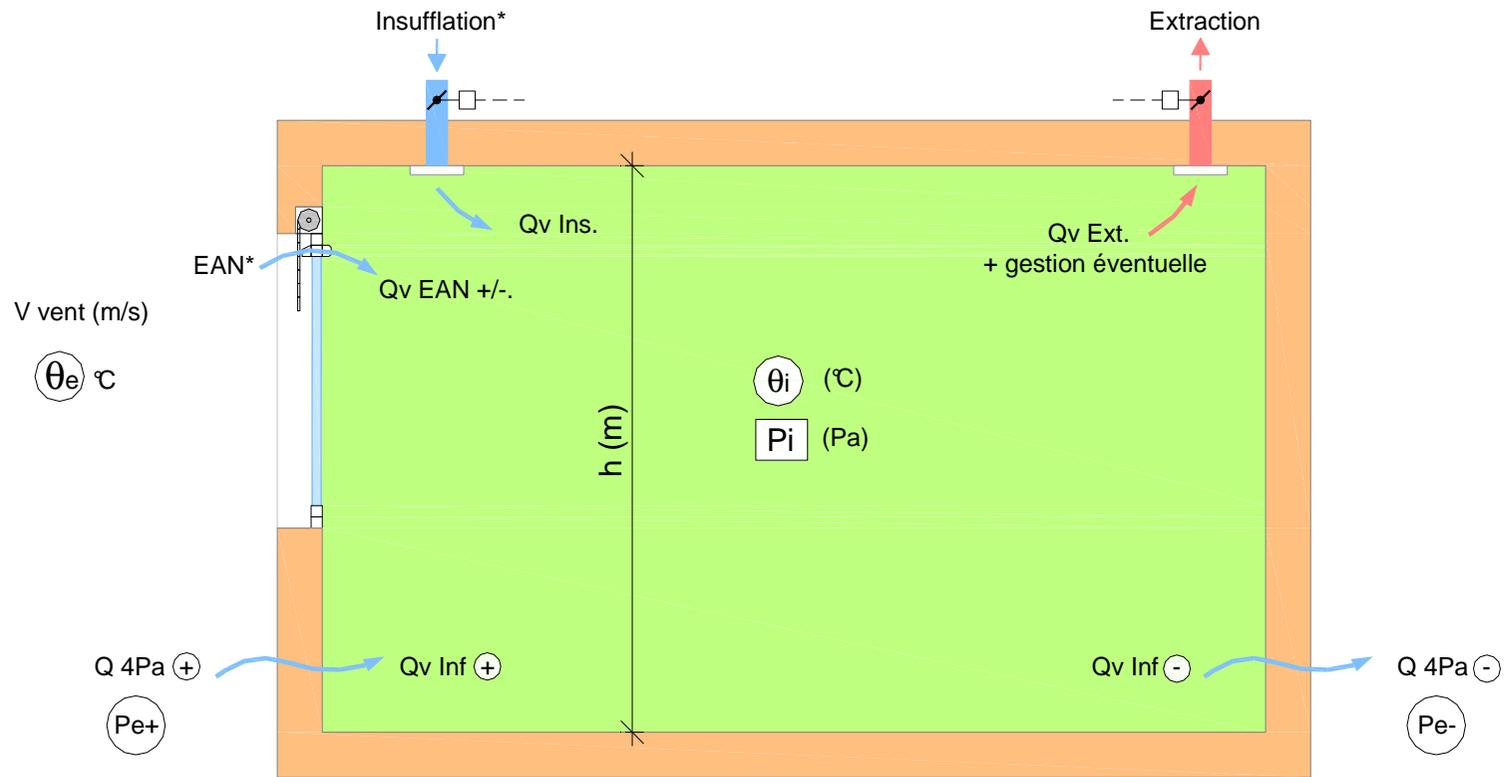
Enveloppe

Déperditions et Echanges d'énergie



Ventilation et Qualité d'Air Intérieur

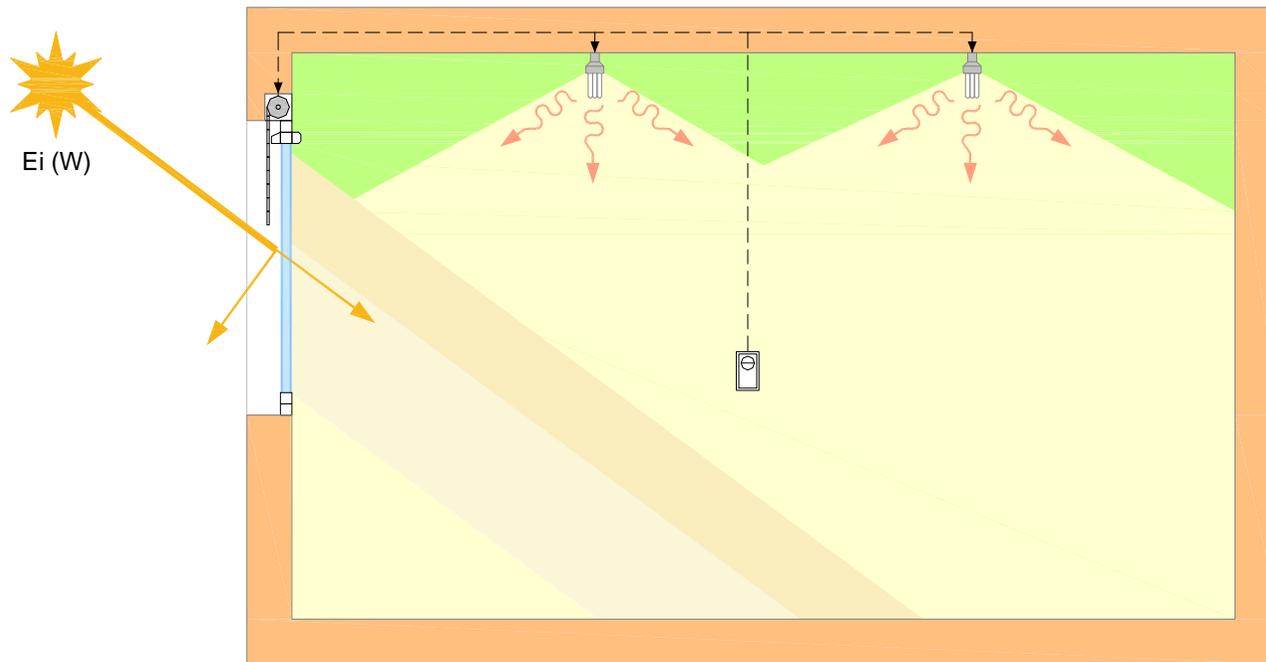
Équilibre entre l'air entrant et sortant



* EAN ou insufflation

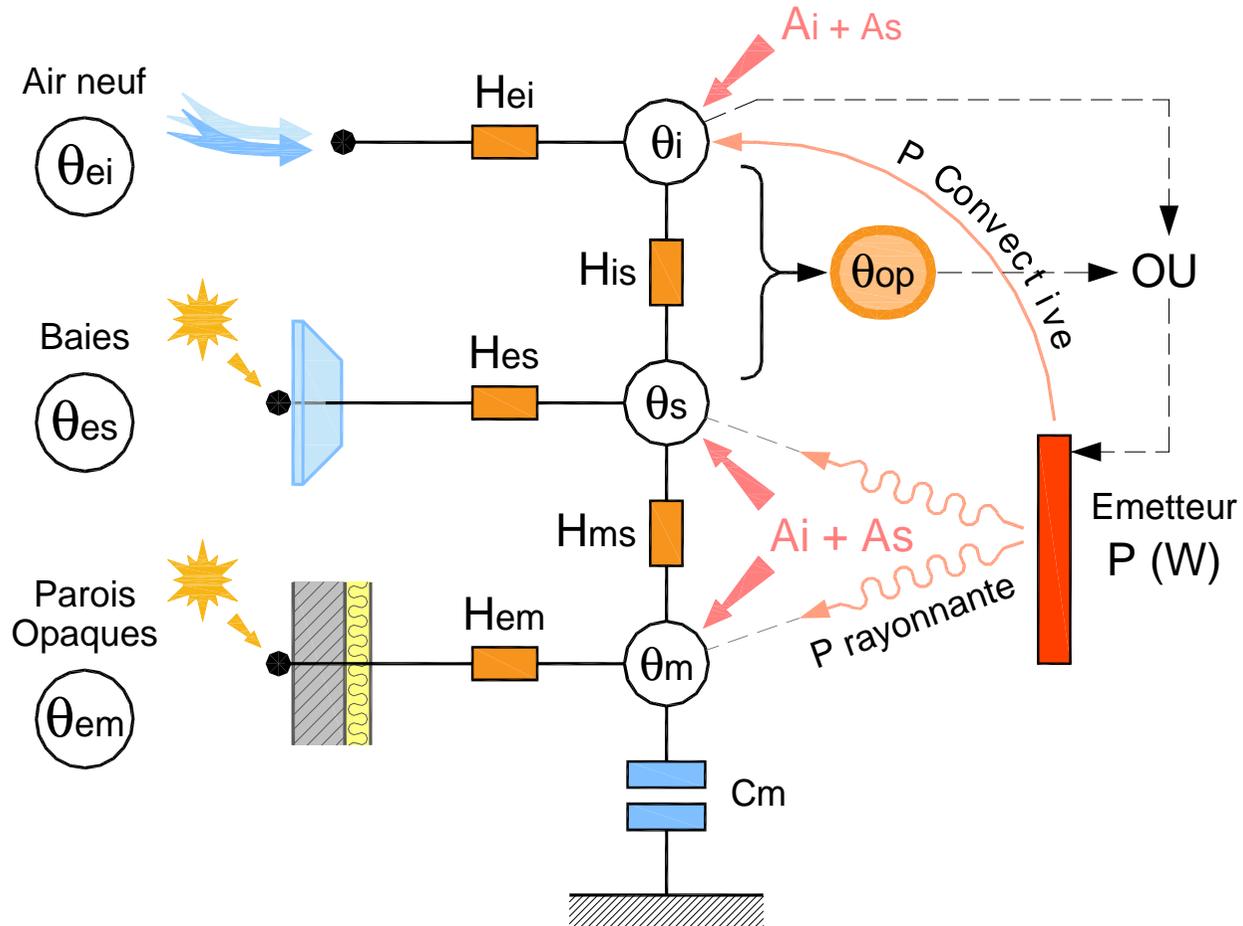
Eclairage Naturel & artificiel

Équilibre avec la lumière naturelle



Modèle ThBCE

Gestion précise de la température ambiante



Exemple de bilan BBio

Maison individuelle de 90 m² en zone H2b

Besoins de chauffage/climatisation/éclairage

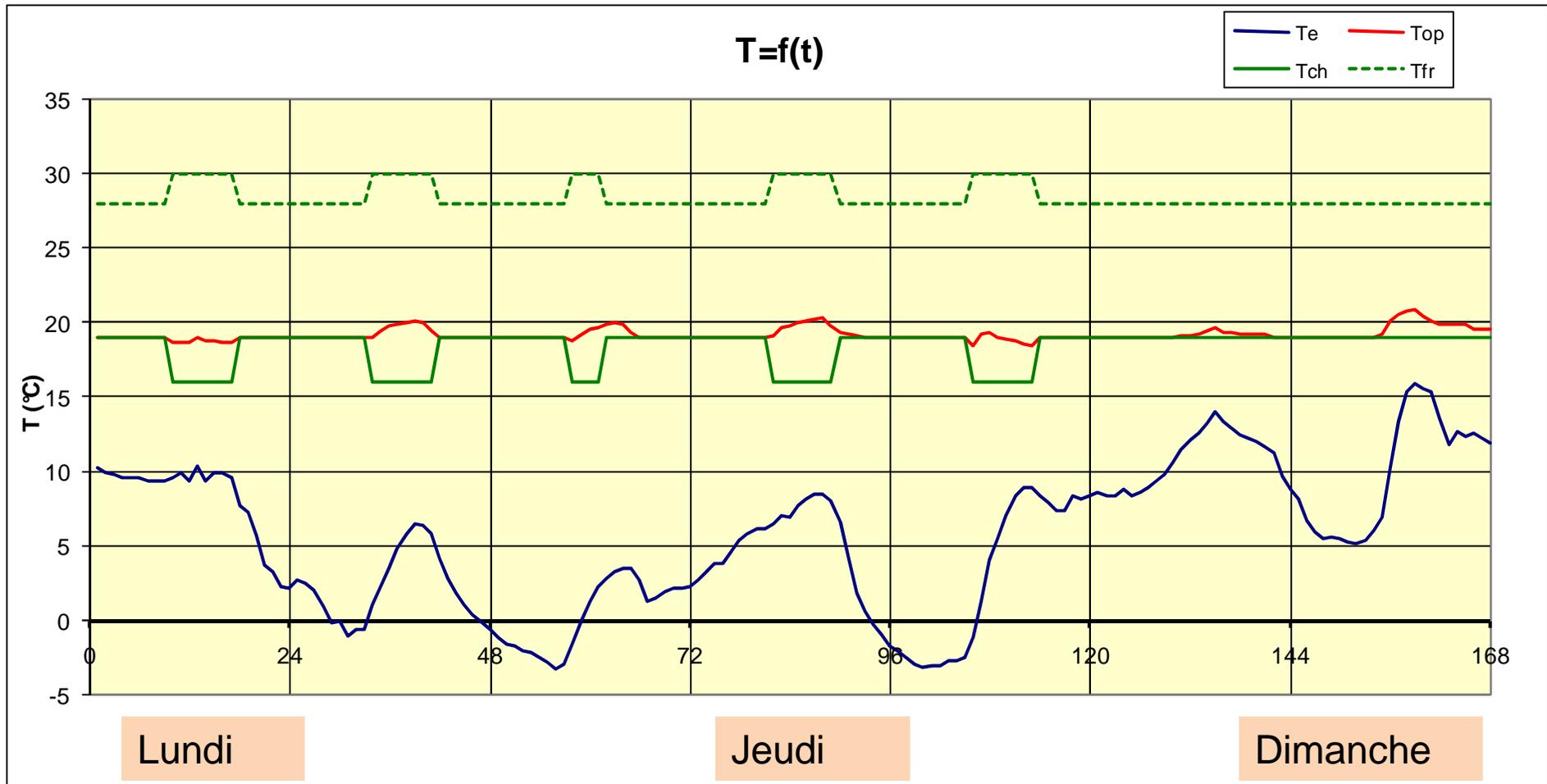
Besoin de chauffage	<i>kWh/m²SHORT.an</i>	18.54
Besoin de climatisation	<i>kWh/m²SHORT.an</i>	4.05
Besoin d'éclairage	<i>kWh/m²SHORT.an</i>	1.94
Besoin annuel	<i>kWh/m²SHORT.an</i>	24.52
BBIO		55

Répartition du chauffage/climatisation/neutre

Nombre heures de chauffage	1753	20%
Nombre heures neutre	6714	77%
Nombre heures refroidissement	293	3%
Nombre total d'heures	8760	100%

Mois	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Déper	<i>kWh</i>	1074	914	807	715	583	531	582	460	740	727	759	1001	8893
AG	<i>kWh</i>	600	642	855	776	739	740	756	628	844	745	567	464	8357
Bch	<i>kWh</i>	586	362	104	31	0	0	0	0	0	0	220	552	1854
Bfr	<i>kWh</i>	0	0	0	0	1	116	135	138	14	0	0	0	405
Béclairage	<i>kWh</i>	21	18	18	15	14	13	13	9	15	18	21	18	194
Bch+Bfr+Bécl	<i>kWh</i>	607	380	121	46	15	129	148	147	29	18	241	570	2452

Graphique évolution température en début février



Graphique évolution bilan thermique en début février

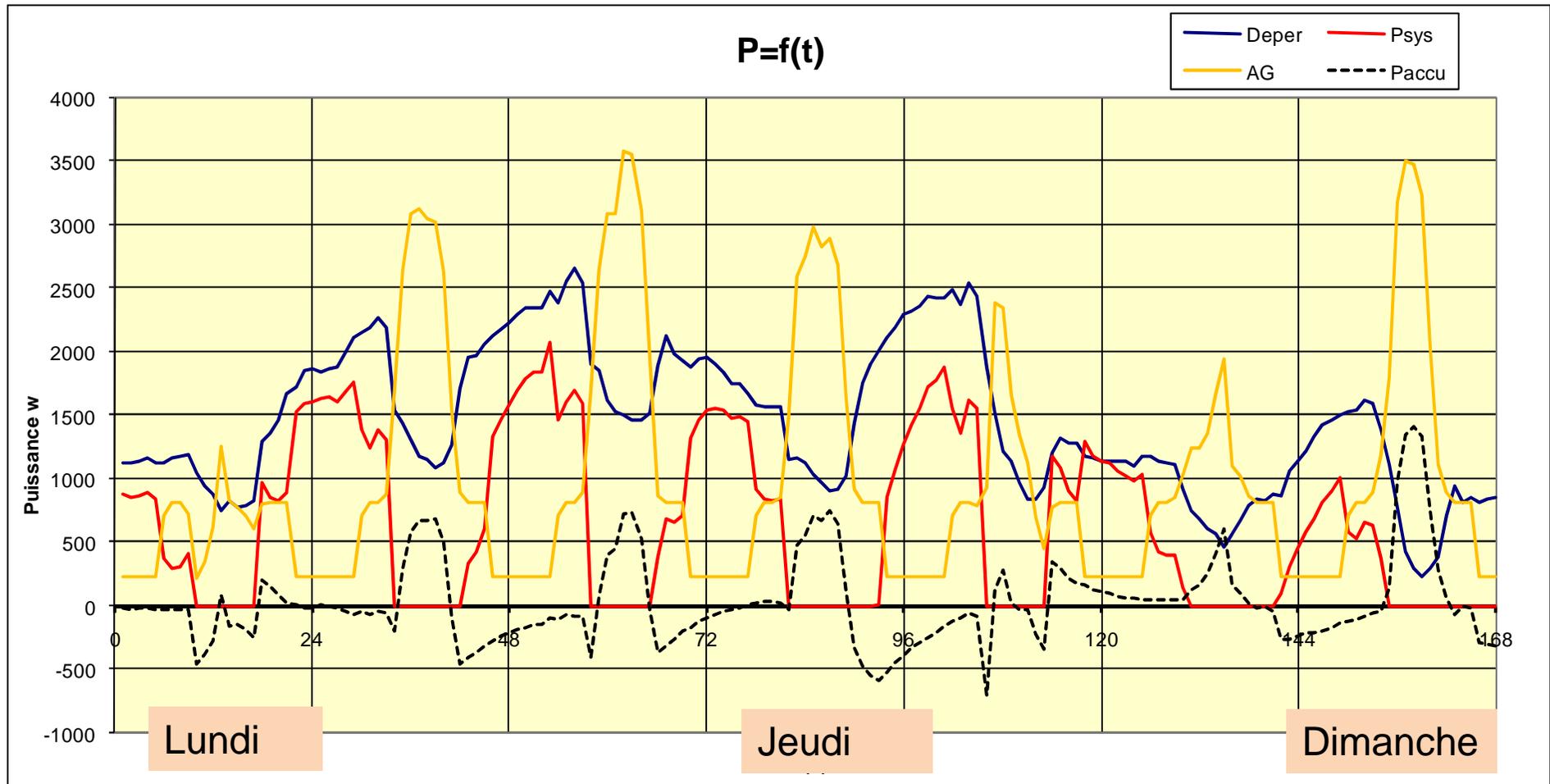
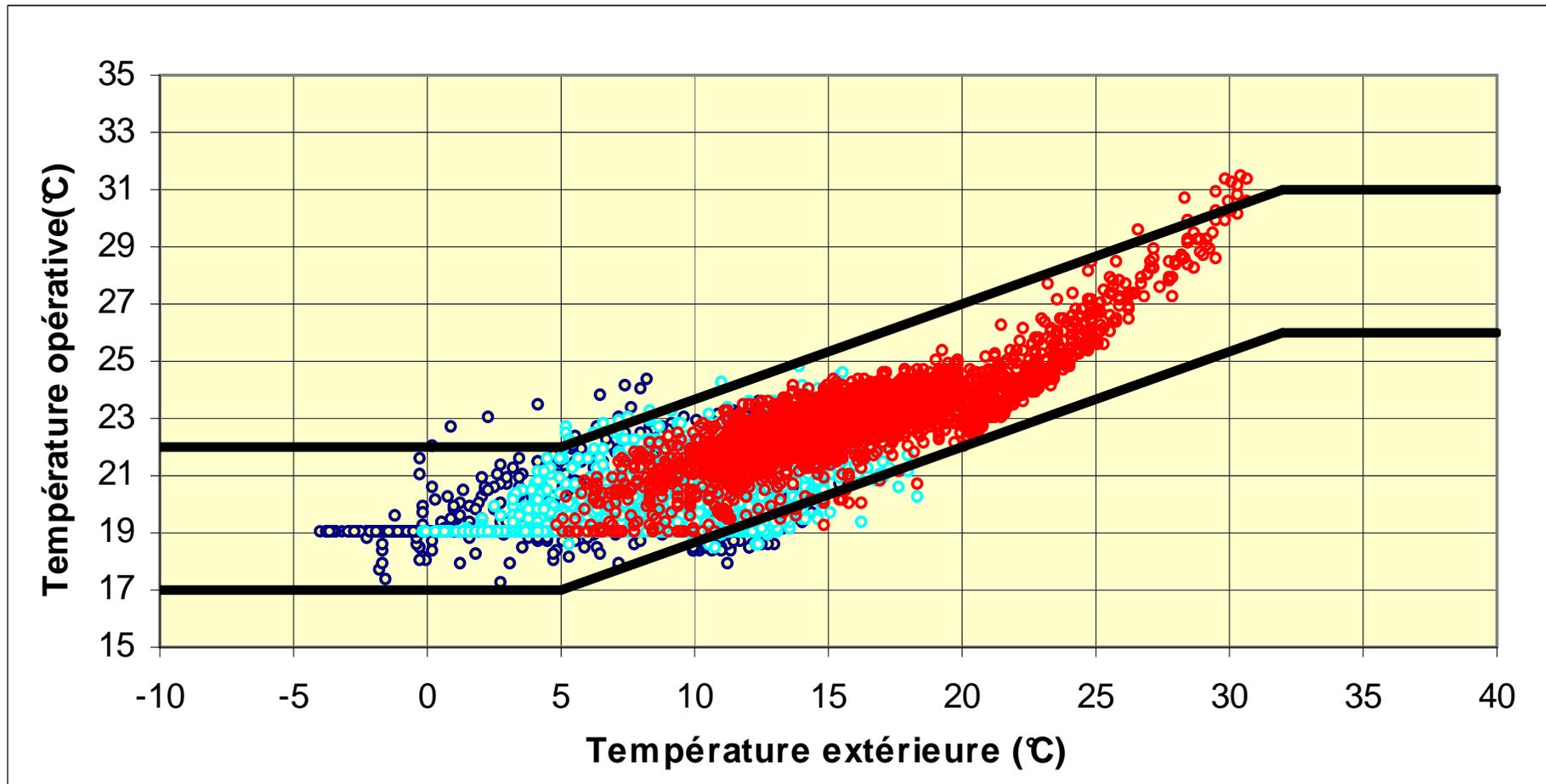
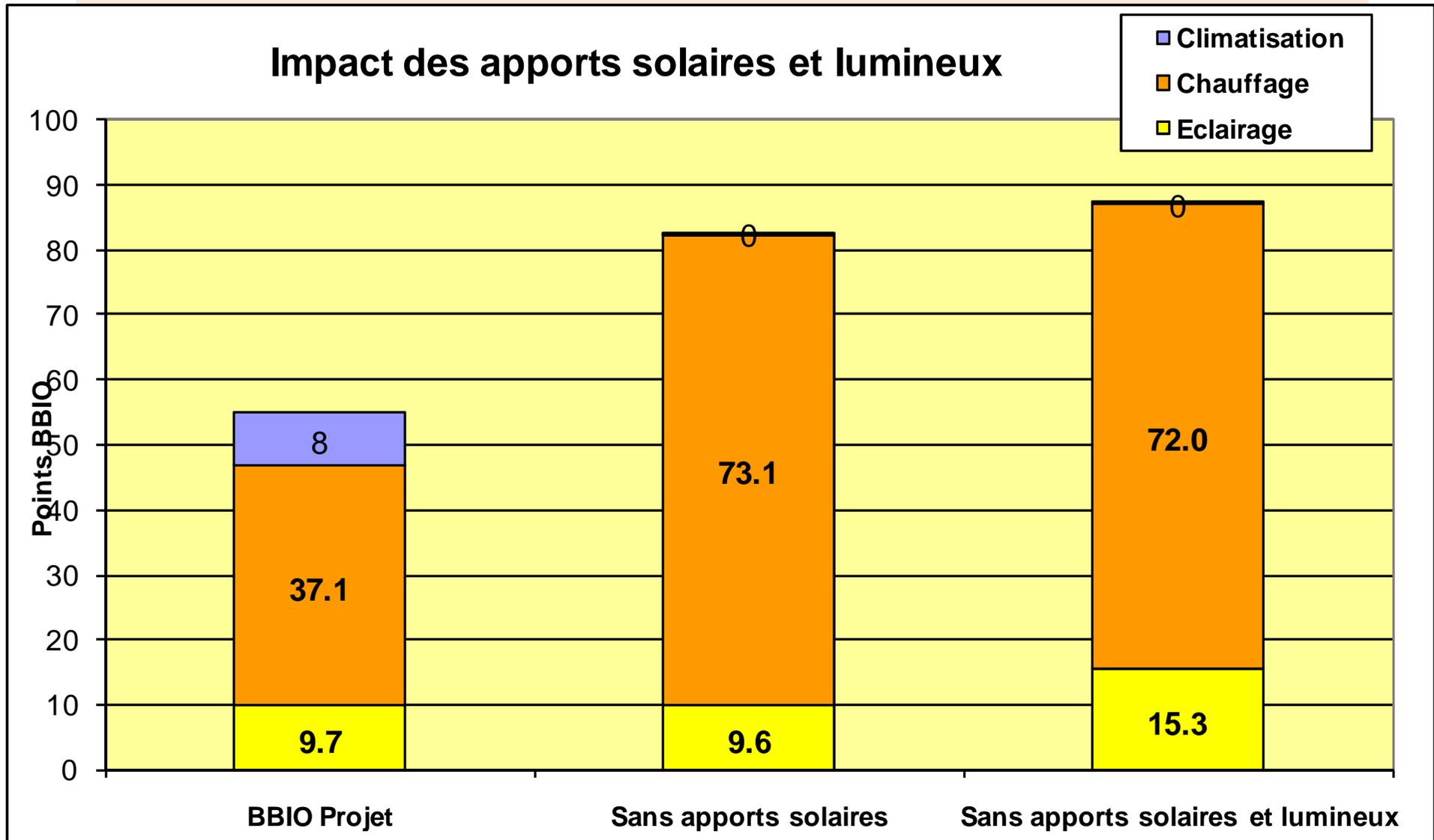


Diagramme de Brager

confort thermique ressenti par les usagers



Indicateurs bioclimatiques



RT 2012 & Cep

La méthode de calcul

Cep (kWh ep/m².an)

4 usages de base :

Éclairage

Eau Chaude Sanitaire

Chauffage

Climatisation (option)

+ Auxiliaires

- Prod. Électrique (PV < 12)

**= Cep
Conso Énergie Primaire**

Cep (kWh ep/m².an)

Les modulations :

- Zone Climatique (8 zones)
- Altitude (3 niveaux)
- Catégorie CE1 / CE2
- Taille moyenne du logement
- Recours Biomasse ou Réseau Chaleur vertueux

Outil de calcul sur
www.cardonnel.fr

Valorisation Biomasse et réseaux vertueux

Pour la Biomasse C = + 30%

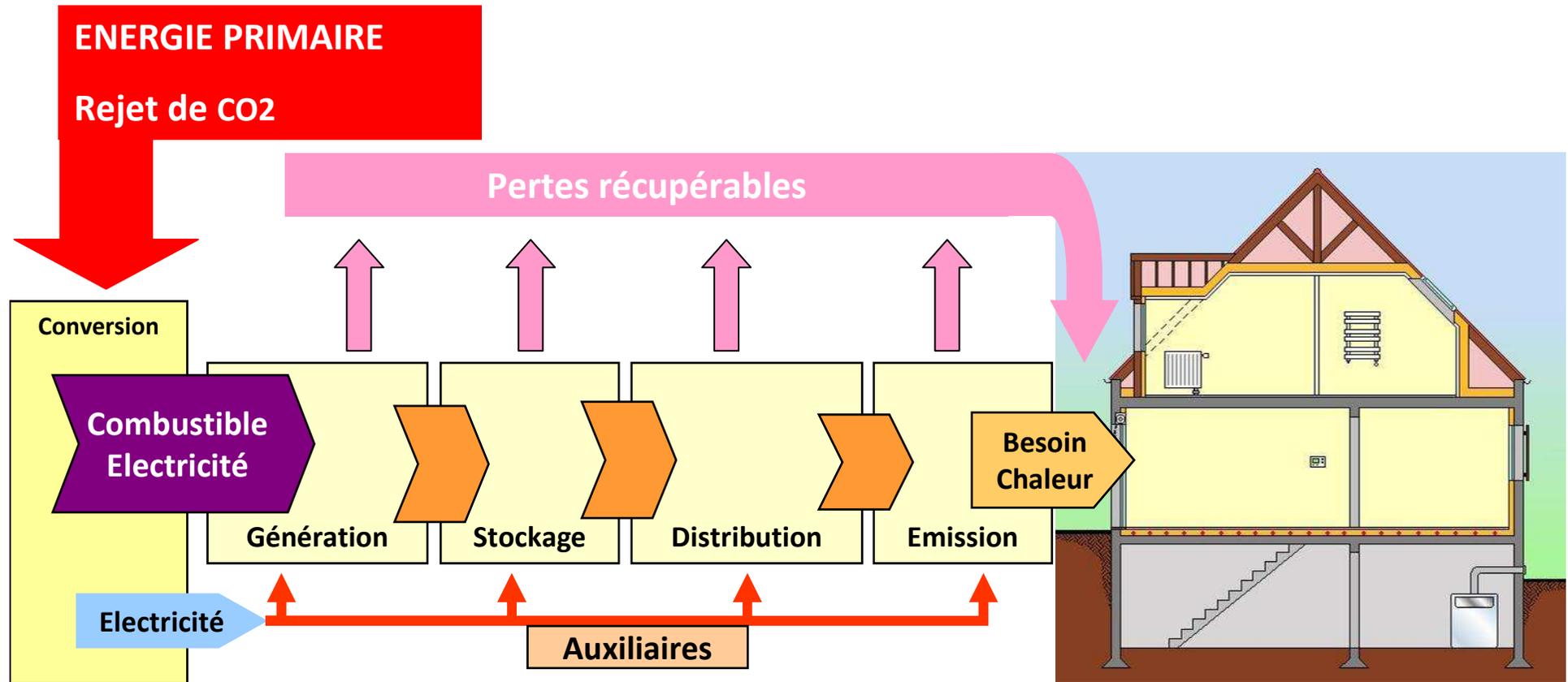
Pour réseau < 50 g CO₂/kWh = +30%

Pour réseau de 50 à 100 g CO₂/kWh = +20%

Pour réseau de 100 à 150 g CO₂/kWh = +10%

Pour réseau de > 150 g CO₂/kWh = 0%

Principe de calcul (chauffage)



Cep Chauffage

Besoin de chauffage initial base (BBio)

Pertes émission variation spatio-temporelle

Pertes de distribution (niveau θ et typologie)

Consommations des auxiliaires (pompes & régulation)

Apports EnR (Récupérées ou Renouvelables ...)

Pertes de la génération de chaleur

= Cep Chauffage (kWhep/m².an)

Cep projet \leq Cep max

Usage	Consommation kWh/m ² an	Coefficient Multiplicateur	Cep projet kWh ep/m ² an	Cep Max
Chauffage	14.5	X 1 (ou 2.58)	14.5	50x β
Climatisation	0	X 1 (ou 2.58)	0	
ECS	28.6	X 1 (ou 2.58)	28.6	
Eclairage	3	X 2.58	7.7	
Auxiliaires	3.5	X 2.58	9.0	
Production PV	-5.5	X 2.58	-14.2	
Total	44.1		45.6	

Cep projet \leq Cep max = 50 x β

β = correctif de situation

Cep max dépend : zone climatique, altitude, type d'usage, taille, CE1/CE2, Contenu GES ...

Prise en compte du PV dans la RT 2012 en résidentiel

$$\mathbf{Cep < Cep Max}$$

Avec :

$$\mathbf{Cep\ base = CCh + CClim + CECS + C\ Aux + Cecl}$$

$$\mathbf{Cep = Cep\ base - CPV}$$

Et :

$$\mathbf{Cep\ base + 12 < Cep\ Max}$$

RT 2012 Article 23

Répartition Comptage

Dans le résidentiel , une nouvelle obligation :

Décomposition (comptage ou répartition) des consommations d'énergie par mois et par énergie :

Chauffage et Climatisation (si présence)

Eau Chaude Sanitaire

Prises électriques

Autres

Approche du contrôle des résultats, informations des usagers

Évolution vers la garantie de résultat

RT 2012 Articles 53 & 54 par anticipation le label BBC Effinergie

Dans le résidentiel , en début 2011, et par anticipation les maitres d'ouvrages peuvent justifier du niveau de label BBC Effinergie en respectant les exigences de la nouvelle réglementation RT 2012.

Attention, il faut tout respecter :
le ratio de 1/6, la perméabilité, la répartition des consommations

Un travail en équipe indispensable

Maitrise d'œuvre et ingénierie =

Conception et Conseils

Produits Industriels + Entreprises =

Construction de Qualité

Mise au point, réglages, entretien ... =

Commissionnement

Usagers plus sobres =

Comportement Citoyen

**Travaillons ensemble,
pour être efficient et gagner
le confort durable du
bâtiment**

Outil de calcul en ligne

BBio et Cep

Calcul Provisoire RT 2012 BBio Max et Cep Max en Résidentiel Collectif

Données

Type de Résidentiel	Collectif
Zone climatique H	H1a
Situation d'altitude	Entre 0 et 400 m
Zone CE1/CE2	CE1 zone sans climatisation
Énergie principale du chauffage	Gaz / Fioul Energies Fossiles
Surface SHOB	7120.0 m ²
Surface à déduire	0.0 m ²
Surface habitable SHAB	5680.0 m ²
Nombre total des logements	90
Dont logements PMR	90

Résultats

Surface SHON	6386.0 m ²
Surface SHORT	7120.0 m ²
Surface SHAB	63.1 m ² /logt
Surface SHORT	79.1 m ² /logt

U BBio

Valeur de base CE1/CE2	60.0
Modulation zone H	1.20
Modulation altitude	0.00
Modulation Taille SHORT	0.00
Modulation CO2 énergie	

Cep Max

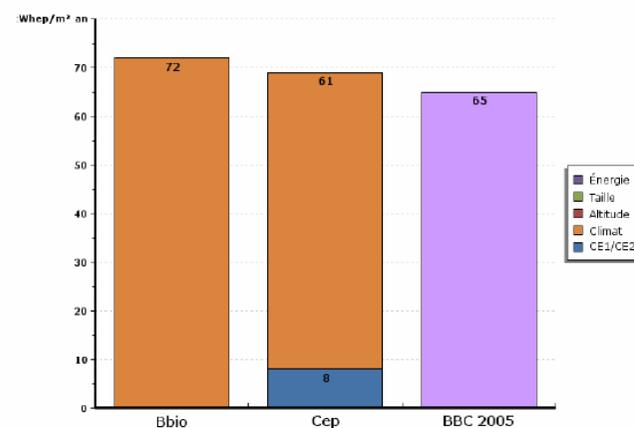
	57.5
	1.20
	0.00
	0.01
	0.00

Modulation Totale	1.20	1.21
Valeur de Référence	72.0 U BBio	69.3 kWhep/m ² an
Rappel Cep label BBC Effinergie RT 2005		65.0 kWhep/m ² an

Valeur BBio Max par logt moyen	5696 U BBio
Valeur Cep Max par logt moyen	5482 kWhep/logt.an 33.6 %
Rappel Cep Label BBC Effinergie	4102 kWhep/logt.an

Valeurs prises en compte (issues des travaux en cours et données groupe applicateurs RT 2012)

Graphique



Calcul estimatif et provisoire, établi à titre informatif sans engagement de CARDONNEL Ingénierie - 2010

Outil de calcul sur
www.cardonnel.fr

Pour plus d'informations :

Christian CARDONNEL

chc@cardonnel.fr

www.cardonnel.fr

Tel 01 64 98 25 00 Fax 01 64 98 25 09

CARDONNEL Ingénierie

le confort durable du bâtiment