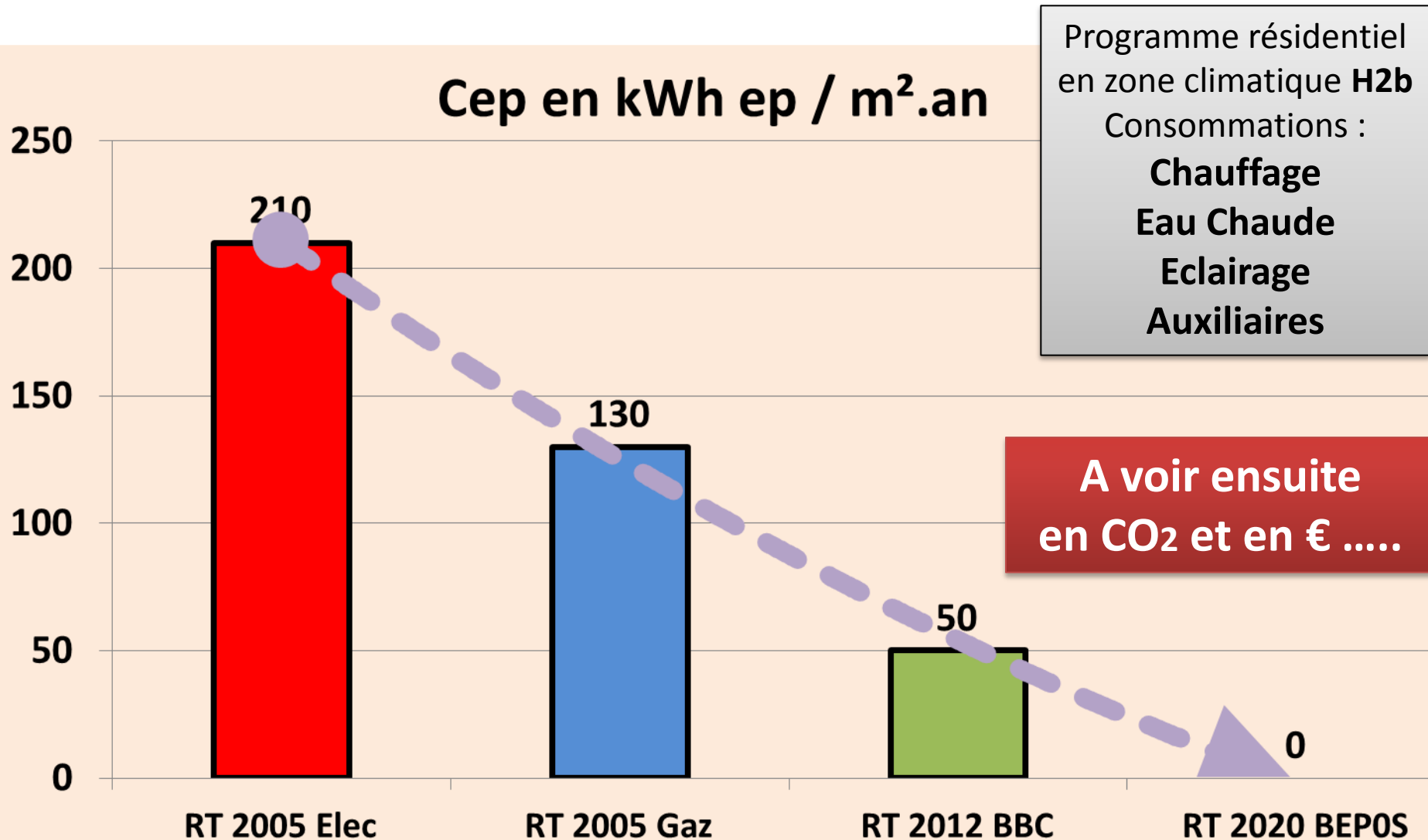


Vers les bâtiments à énergie positive. Comment travailler ensemble ?

CARDONNEL Ingénierie
le confort durable du bâtiment

AUJOURD'HUI
Tout concourt à des
solutions efficaces de confort,
à faible impact environnemental
et au développement durable.

La feuille de route de la réglementation énergétique construction



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

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/m² an

Rappel Cep label BBC Effinergie RT 2005

65.0

kWhep/m² an

Valeur BBio Max par logt moyen

5696

U BBio

Valeur Cep Max par logt moyen

5482

kWhep/logt.an

33.6 %

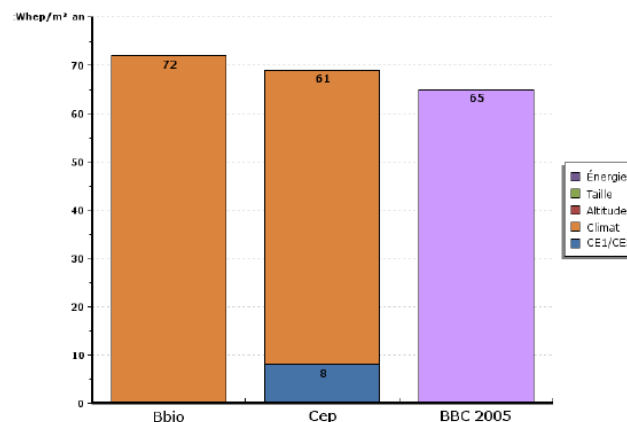
Rappel Cep Label BBC Effinergie

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

Exemple en tertiaire

Les nouveaux bureaux de
CARDONNEL Ingénierie



INSERTION DANS LE SITE PC 6

Méthode CUBE

Les Besoins BBio & BECS

Gestion des Apports Solaires

Les Systèmes

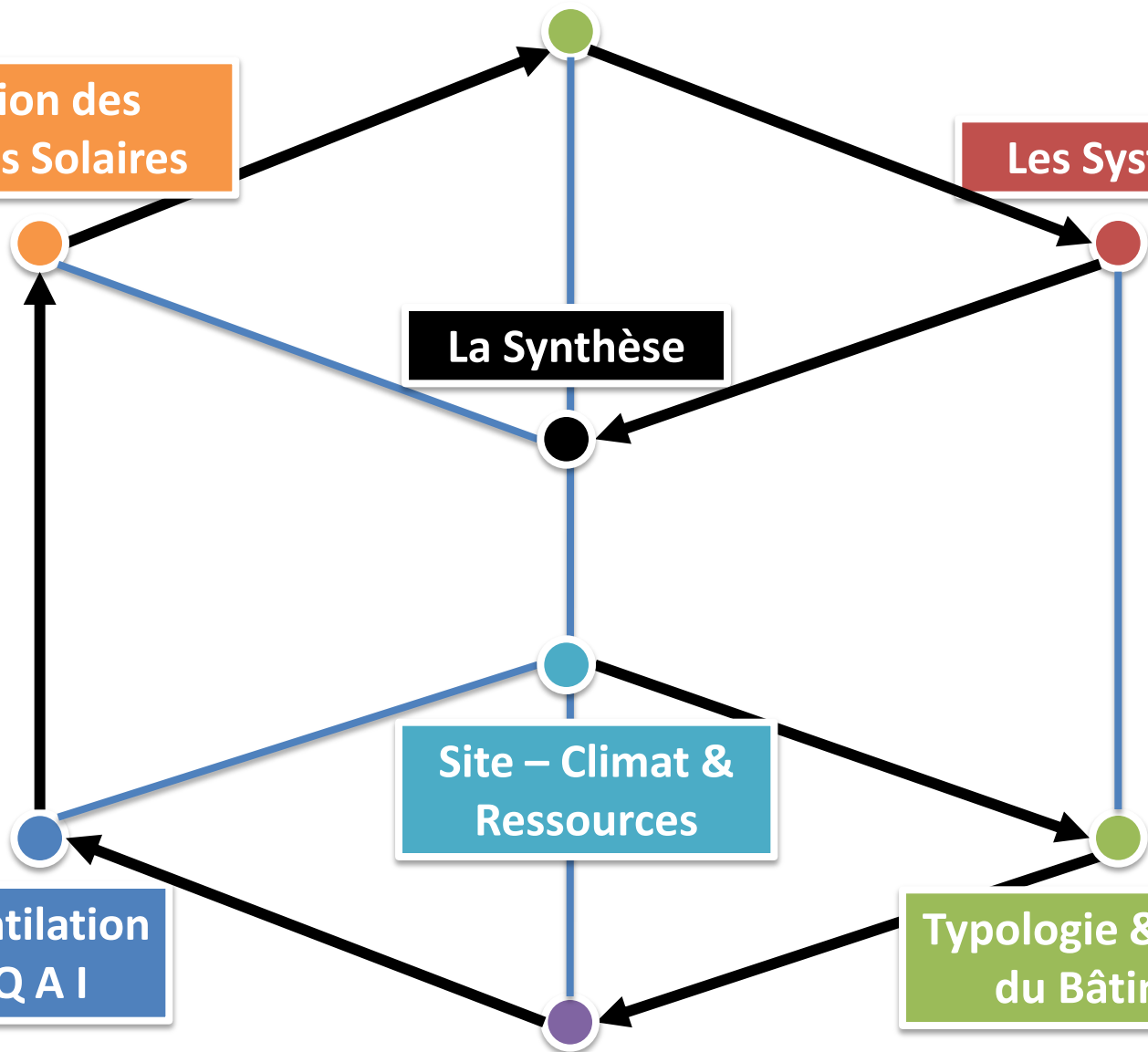
La Synthèse

Site – Climat & Ressources

Ventilation Q A I

Typologie & Usages du Bâtiment

Enveloppe Isolation & Inertie



Les données

- Un ensemble de bureaux de 500 m² sur 2 niveaux sur vide sanitaire
- Structure en béton KP1 avec plancher dalle pleine avec boucle active
- Façade mur rideau F4 Saint Gobain
- Baies vitrées ratio 1/5 menuiserie bois/alu vitrage 4/16/4 peu émissif + BSO
- Toiture isolante R = 6 avec capteurs PV
- Ventilation simple flux modulée, bâtiment étanche I4 = 1.0

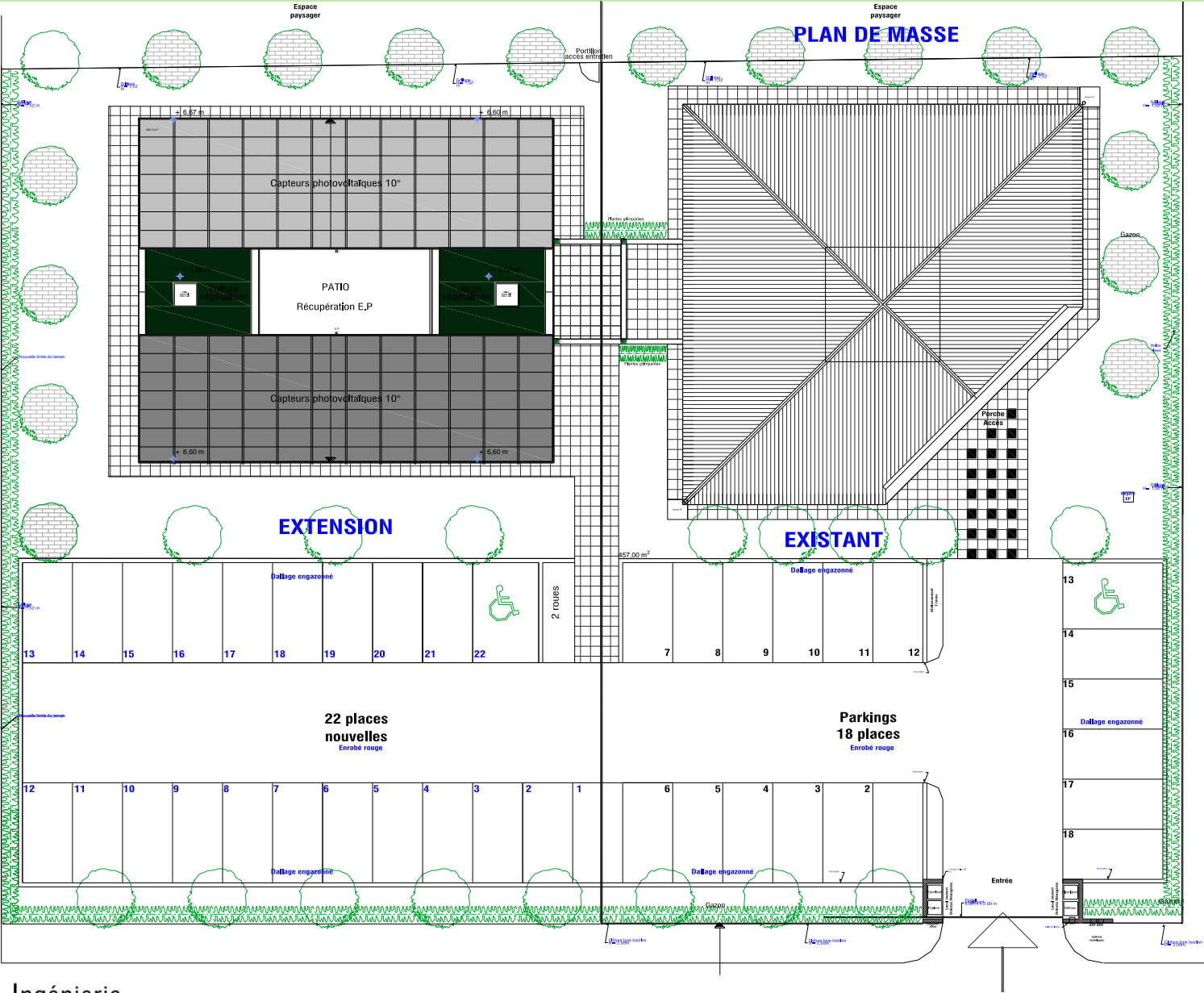
Les impacts et points importants

- Le BBio avec la gestion des apports solaires et internes
- Le confort thermique au fil des heures
- La modulation de la ventilation
- La gestion et consommation d'éclairage
- Le faible impact du chauffage

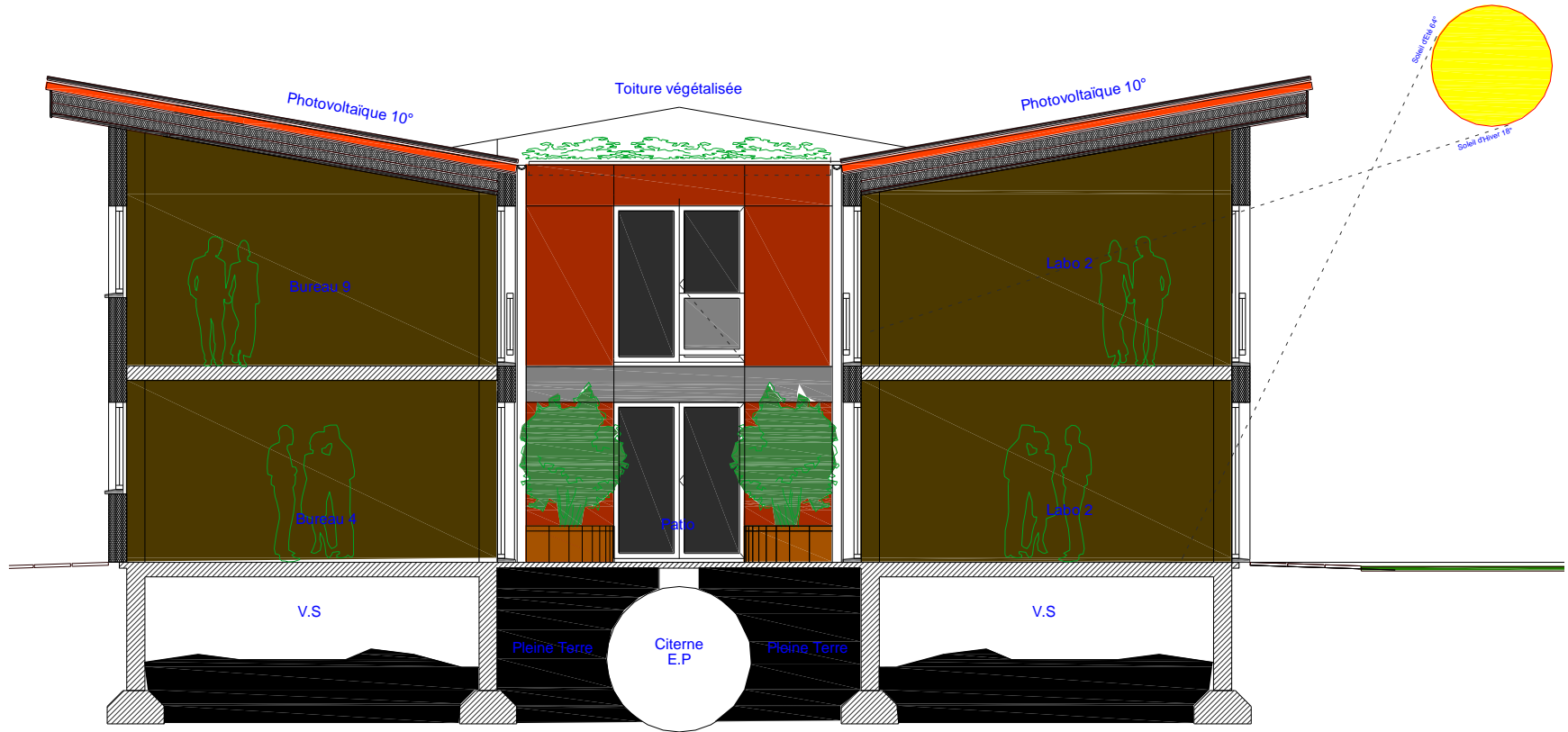


INSERTION DANS LE SITE PC 6

Extension des bureaux

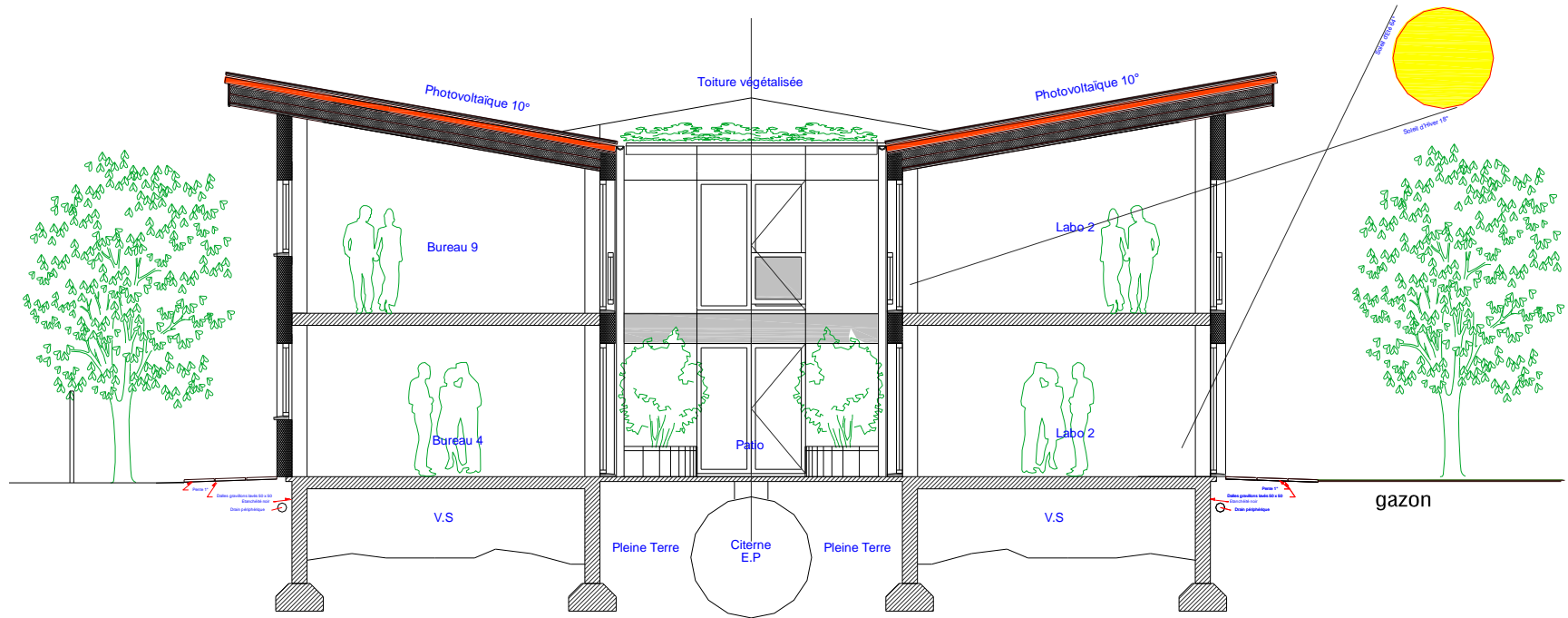


Extension des bureaux



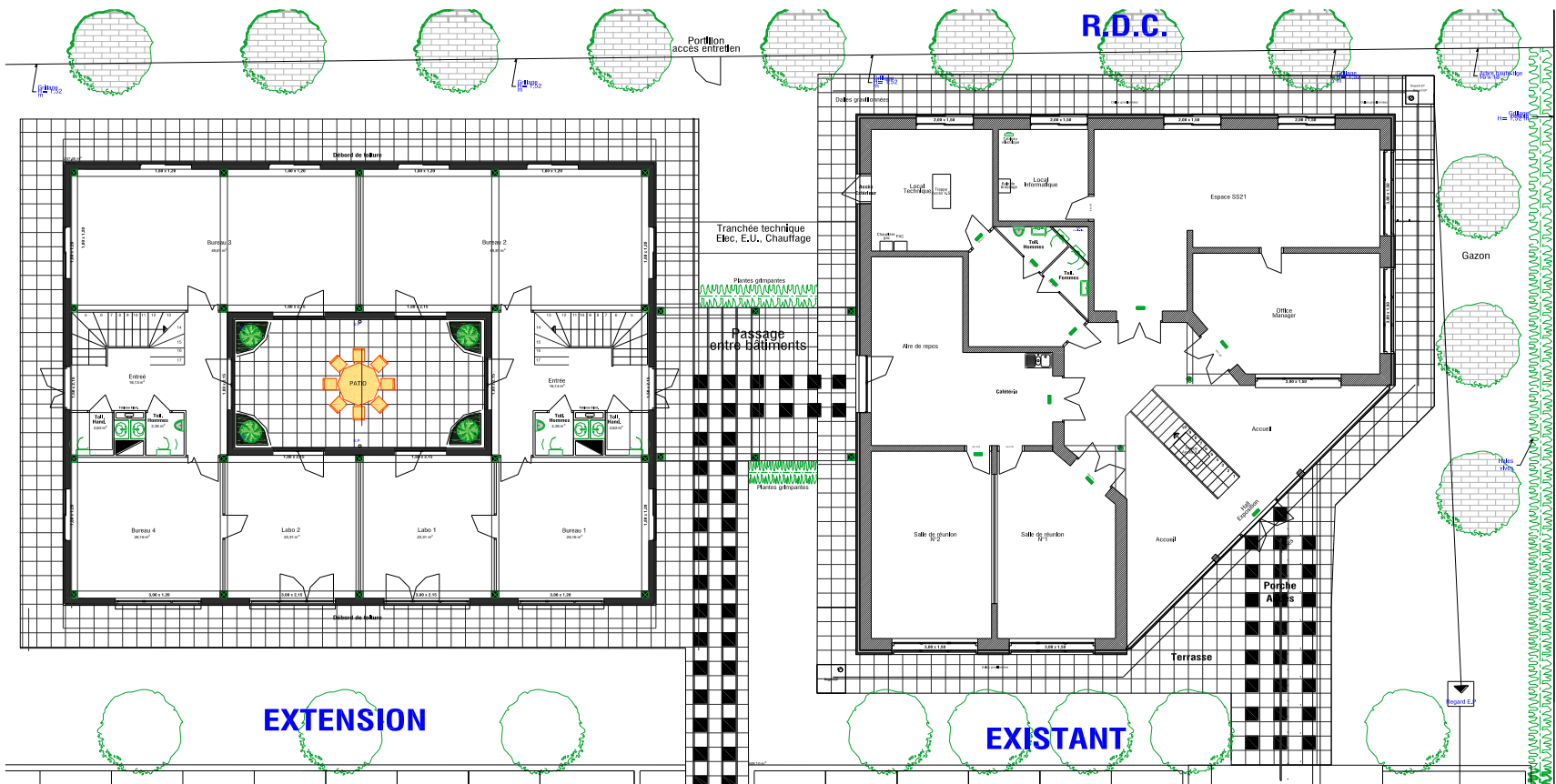
COUPE SUR PATIO

Extension des bureaux



COUPE SUR LABOS

Extension des bureaux

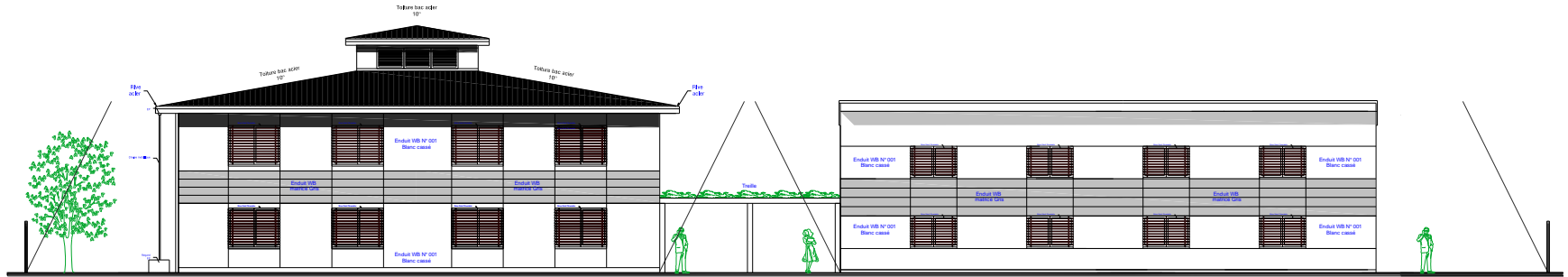


EXTENSION

EXISTANT

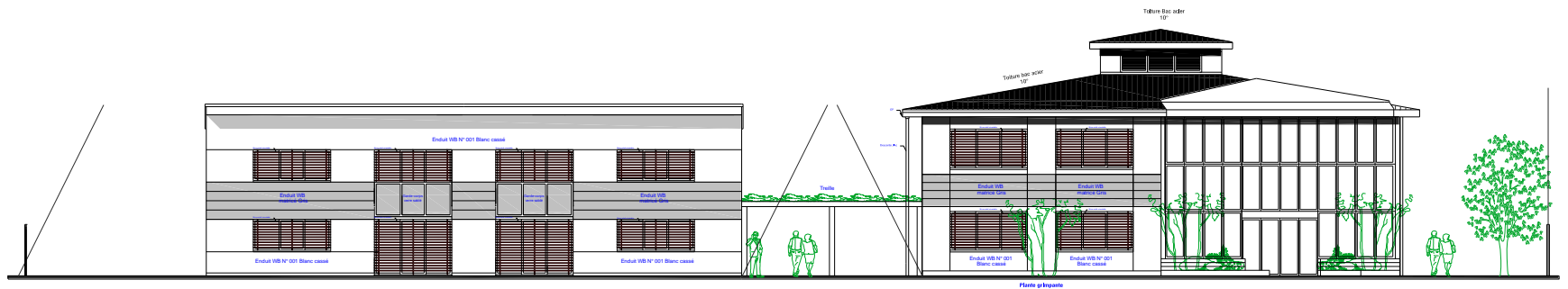
R.D.C.

Extension des bureaux



**FACADE NORD-EST
EXISTANT**

**FACADE NORD-EST
EXTENSION**



FACADE SUD -OUEST

**FACADE SUD -OUEST
EXISTANT**



INSERTION DANS LE SITE PC 6

Eclairage naturel

Niveaux d'éclairage naturels														Nombre de Enat par mois en fonction niveau en (lux)	
	MOIS														
Enat (lux)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total h	%	
Pas d'éclairage	435	367	351	288	252	218	248	274	316	388	425	465	4027	46.0%	
0-100	127	103	94	87	94	97	72	94	83	96	124	143	1214	13.9%	
100-200	69	64	66	43	56	54	66	34	42	48	81	69	692	7.9%	
200-300	82	66	61	47	55	75	65	69	54	69	48	62	753	8.6%	
300-400	30	45	90	101	78	116	101	109	89	87	37	5	888	10.1%	
400-500	1	26	40	48	71	60	69	69	55	44	5		488	5.6%	
500-600		1	30	47	59	55	72	62	36	13			375	4.3%	
600-700			9	38	44	24	33	21	41				210	2.4%	
700-800			2	13	26	15	13	10	4				83	0.9%	
800-900				8	6	5	4	2					25	0.3%	
900-1000					3	1	1						5	0.1%	
1000-1100														0.0%	
1100-1200														0.0%	
>1200														0.0%	

Le BBIO (points)

3 usages de base :

Chauffage

Refroidissement

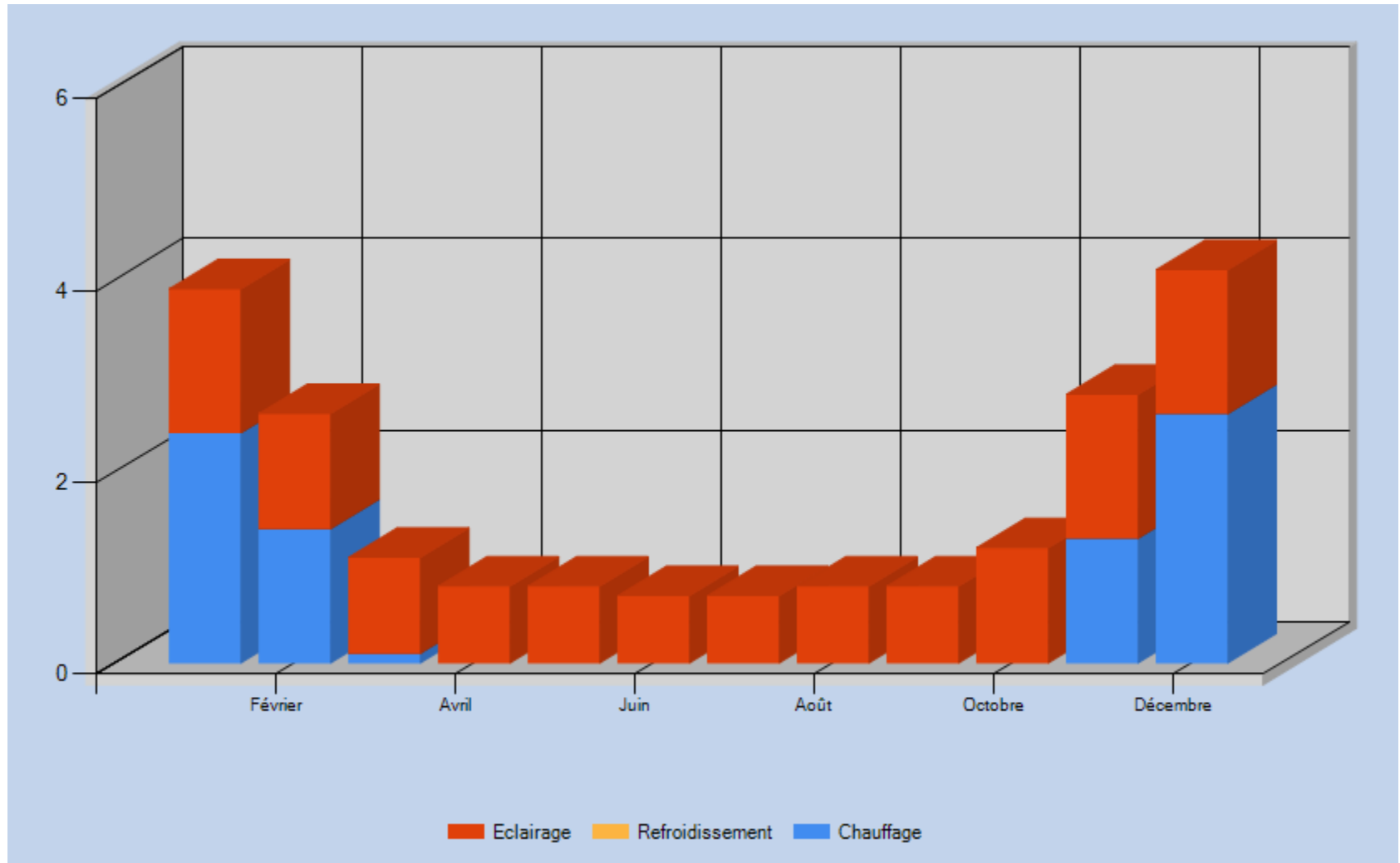
Éclairage

= BBIO

BBIO projet \leq BBIOmax

Usage	Besoin kWh/m ² an	Coefficient Multiplicateur	BBIO projet pts	BBIO Max
Chauffage	7,7	X 2	15,4	77
Refroidissement	0	X 2	0	
Eclairage	12,2	X 5	61	
Total	19,9		76,4	

Les besoins en BBIO (kWh/m².an)



Le Cep (kWh ep/m².an)

4 usages de base :

Éclairage

Eau Chaude Sanitaire

Chauffage

Refroidissement

+ Auxiliaires (Ventilation
Chauffage & ECS)

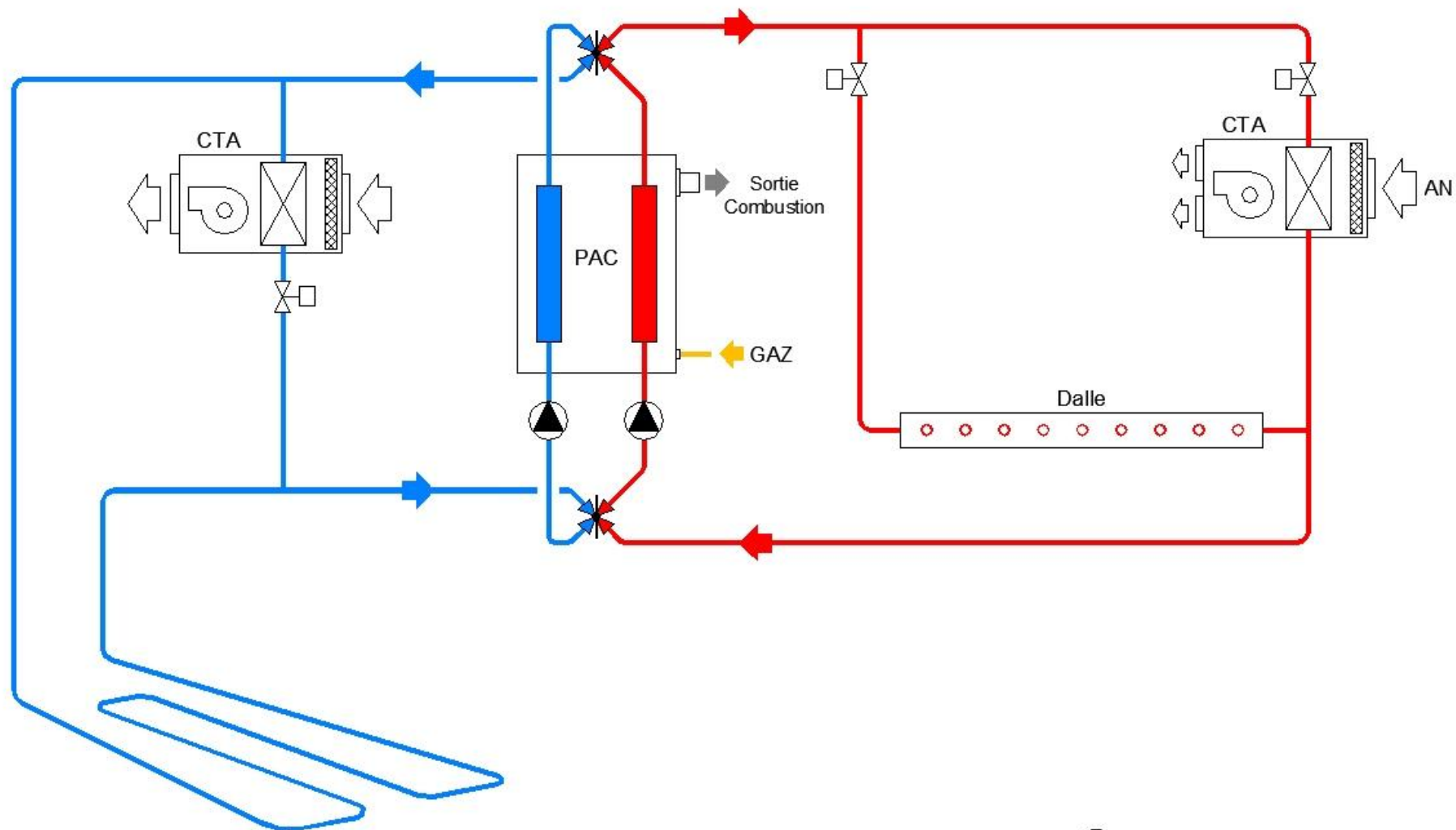
- Production Électrique
(Photovoltaïque/Cogénération)

**= Cep
Conso Énergie Primaire**

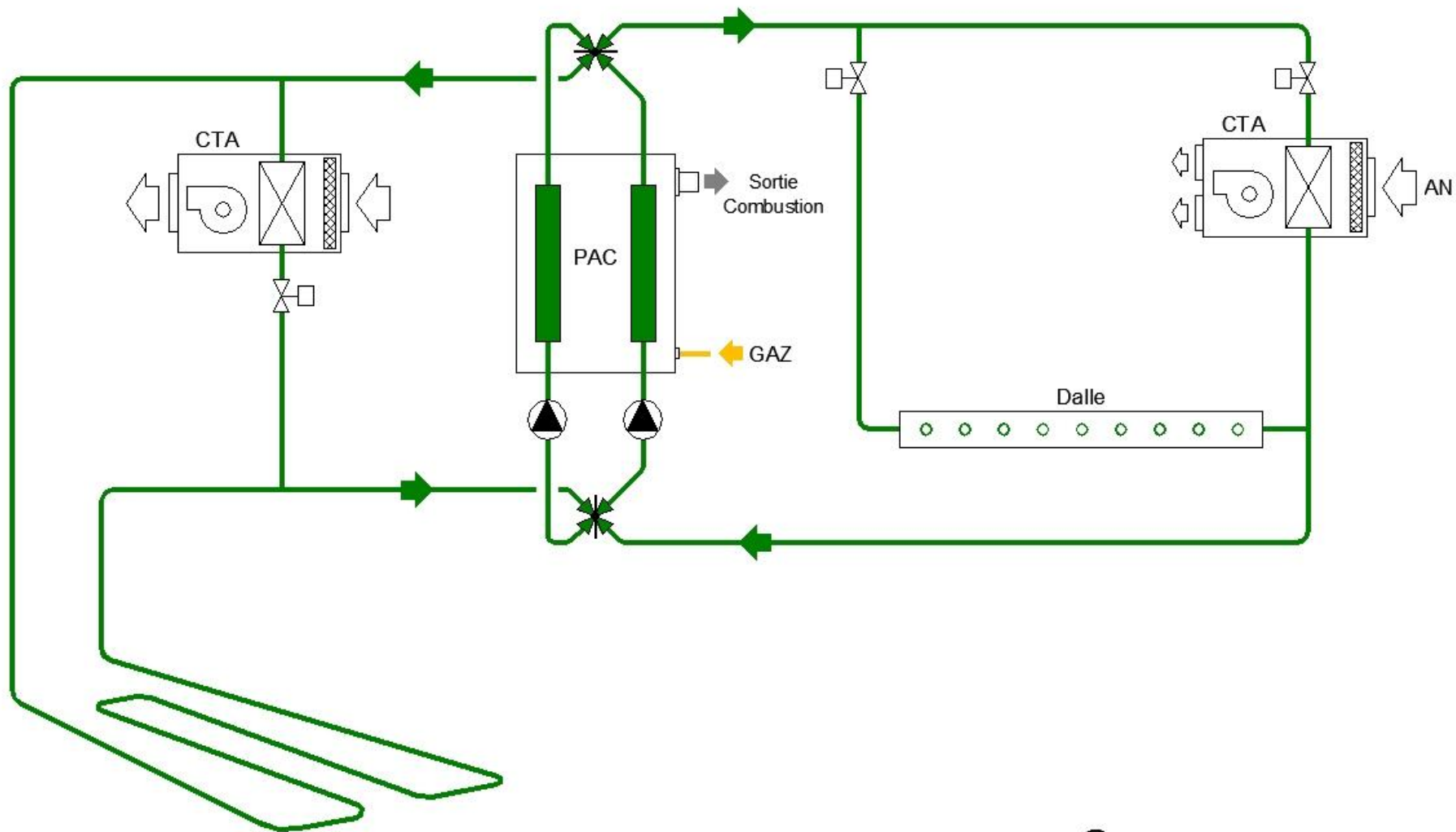
Le chauffage et rafraîchissement au gaz naturel

- Dalles actives réversibles
- CTA de prétraitement de l'air neuf
- Régulation par zone
- Machine à Absorption Robur O/O de 40 kW
- Transfert de chaleur sur boucles thermogènes en sol + récupération chaleur air extrait

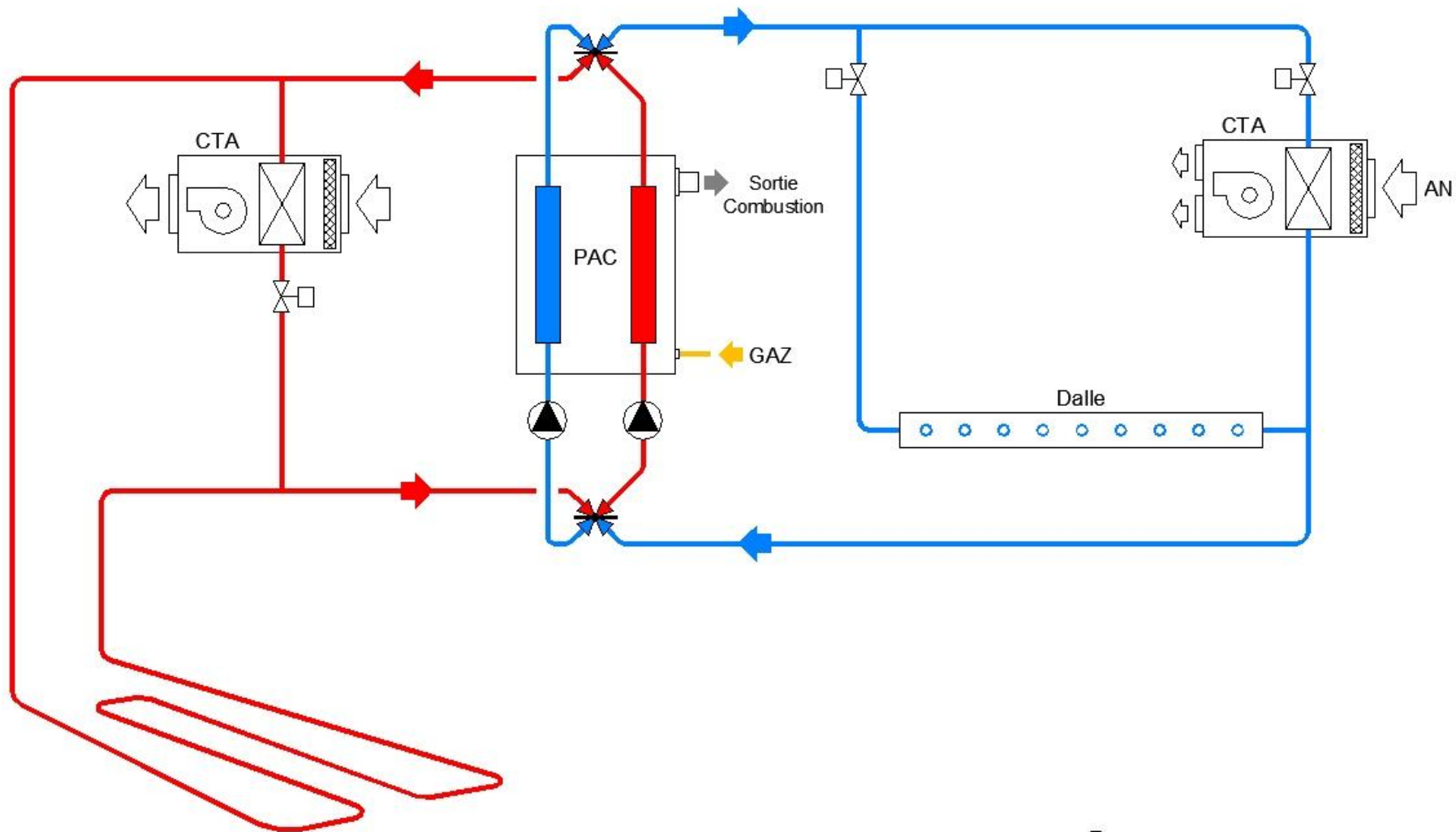
MODE DE FONCTIONNEMENT : CHAUFFAGE



MODE DE FONCTIONNEMENT : FREE COOLING



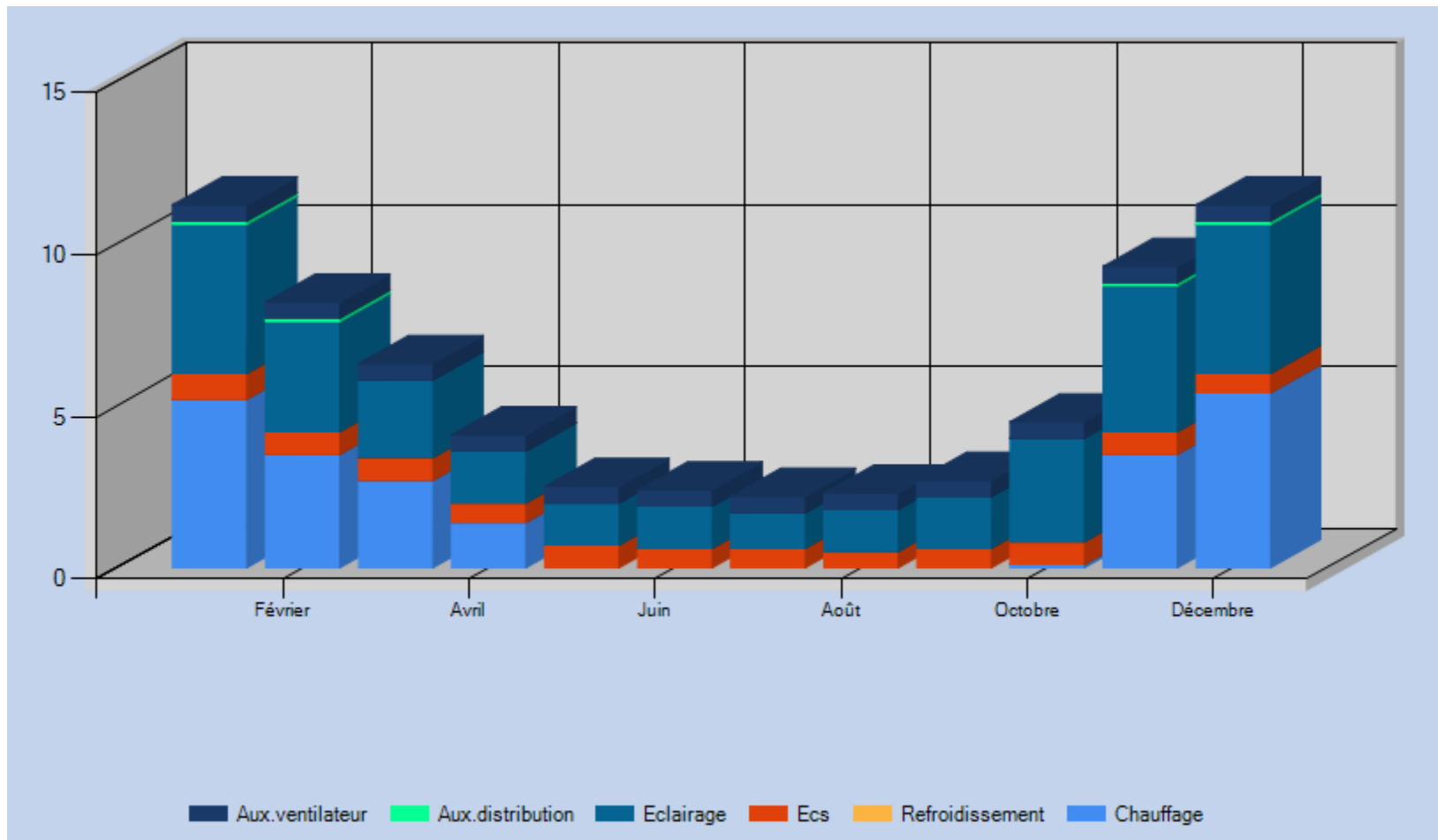
MODE DE FONCTIONNEMENT : CLIMATISATION



Cep projet \leq Cep max

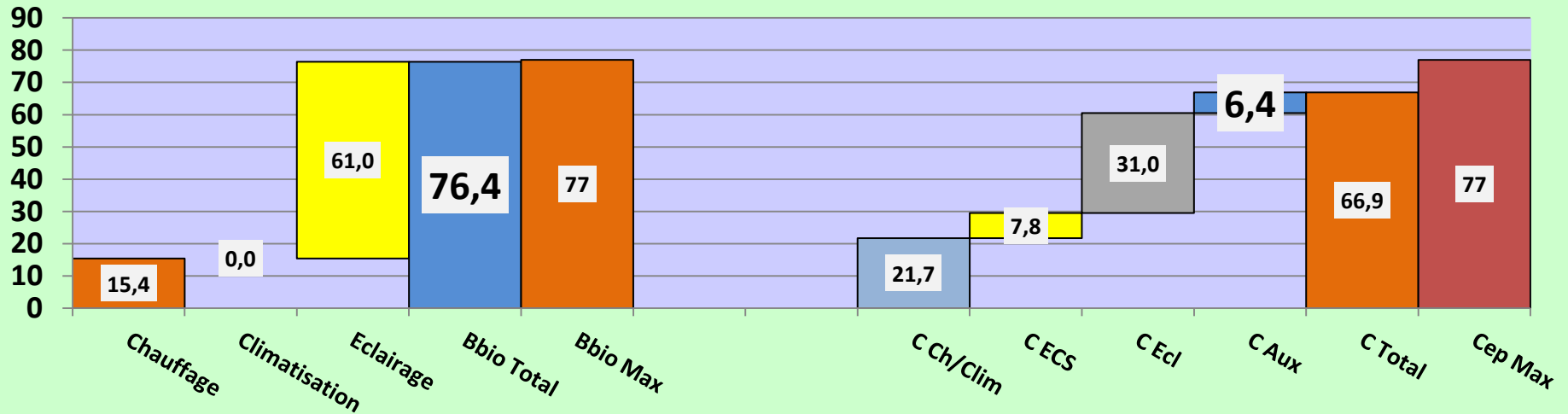
Usage	Consommation kWh/m ² an	Coefficient Multiplicateur	Cep projet kWh ep/m ² an	Cep Max
Chauffage	21,7	X 1	21,7	77
Climatisation	0	X 2.58	0	
ECS	3	X 2.58	7,8	
Eclairage	12	X 2.58	31	
Auxiliaires	2,5	X 2.58	6,4	
PV	-31,6	X 2.58	-81,6	
Total	7,6		-14,7	

Le Cep (kWh ep/m².an)

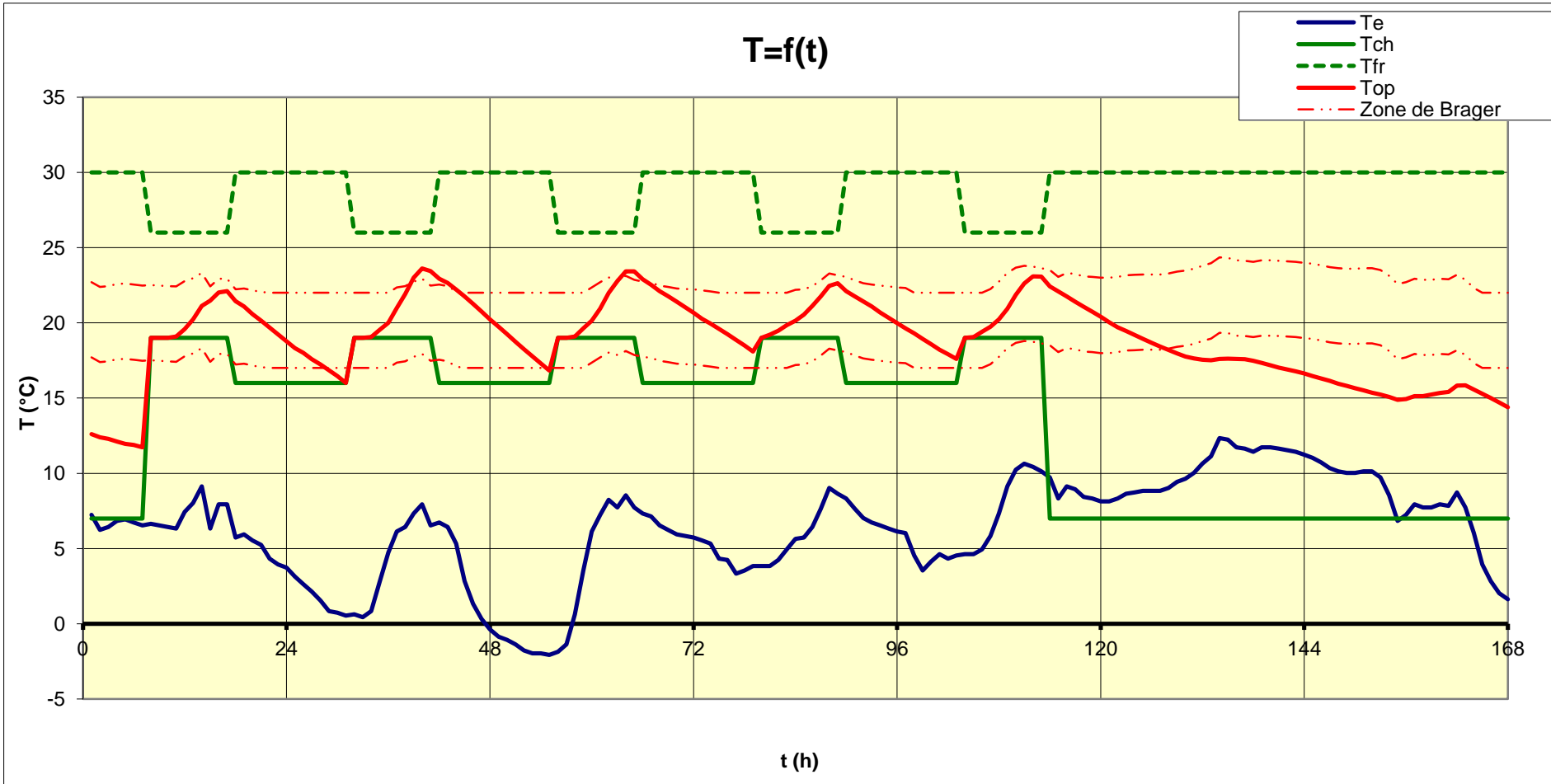


Bilan Bbio et Cep

Bilan par poste en kWh/m².an

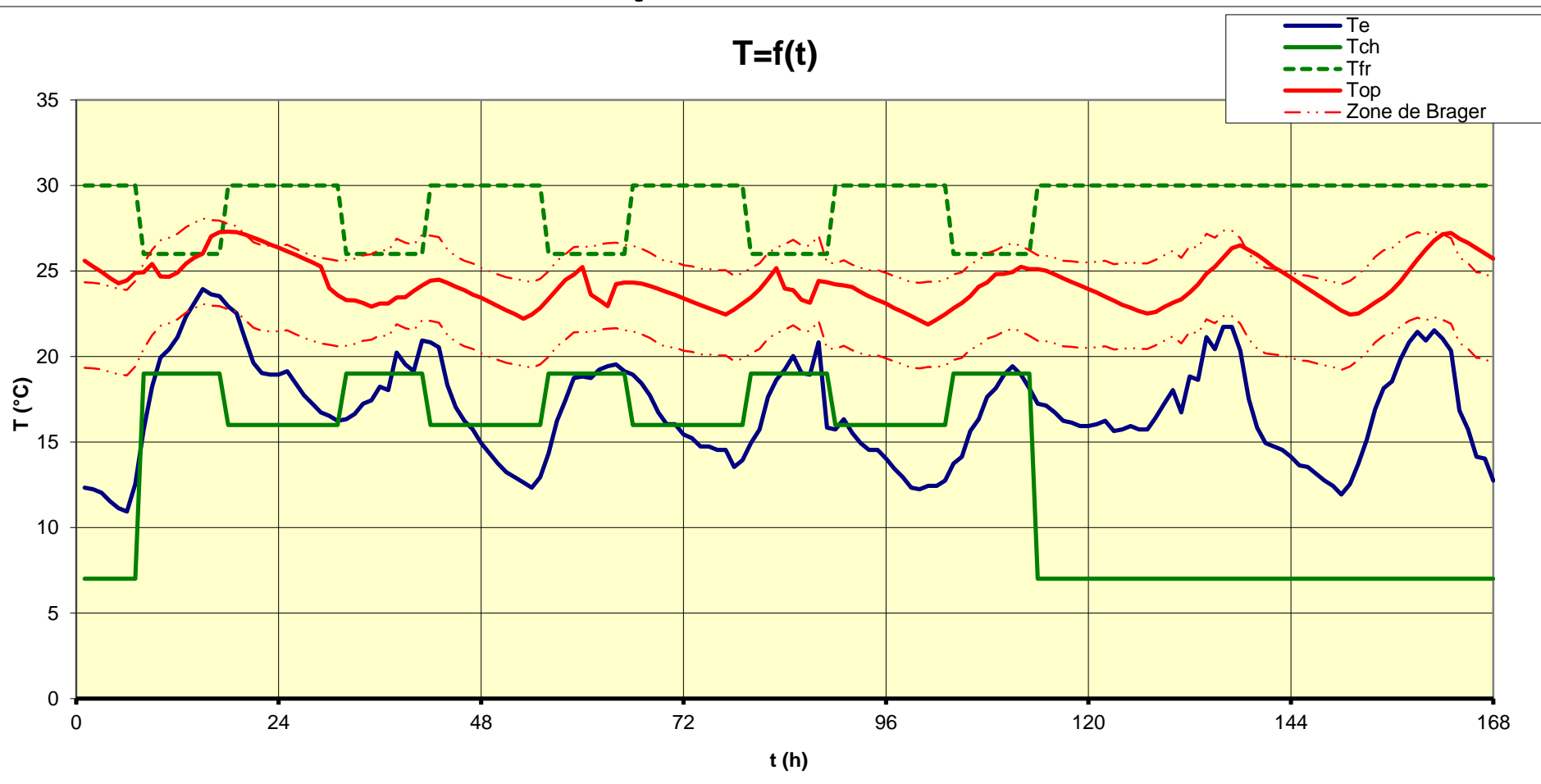


Bilan température en février



Bilan température en août

$T=f(t)$



Répartition annuelle des températures

Nombre de Top occ	Mois												Total gé
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Inoccupatio	554	472	544	517	514	510	524	514	520	515	500	534	6218
15-16			13	4							1		18
16-17			8	9						1	3		21
17-18			13	3						1	7		24
18-19	10	13	14	9						4	23	15	88
19-20	94	66	16	11					1	6	63	122	379
20-21	42	35	20	19	4	1			3	11	44	38	217
21-22	26	40	27	18	8	6	1	1	3	25	35	21	211
22-23	13	24	28	31	21	42	29	24	8	33	24	13	290
23-24	3	14	24	24	39	49	62	54	17	39	17	1	343
24-25	2	6	15	25	60	56	64	68	34	46	3		379
25-26		1	8	26	50	31	31	47	62	29			285
26-27		1	10	19	37	3	11	20	57	28			186
27-28			3	5	11	7	12	6	15	7			66
28-29						8	4	5					17
29-30						2	3	3					8
30-31						3	2	1					6
31-32						2	1	1					4
>32													

Un travail d'équipe indispensable

Maitrise d'œuvre et ingénierie =

Conception et Conseils

Produits Industriels + Entreprises =

Construction de Qualité

Mise au point et en mains, réglages, entretien ... =

Commissionnement

Usagers plus vertueux et plus sobres en confort =

Comportement Citoyen

Pour plus d'informations :
Sébastien PREVOT
sebastien.prevot@cardonnel.fr
www.cardonnel.fr

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

CARDONNEL Ingénierie

le confort durable du bâtiment