

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

CHU BORDEAUX

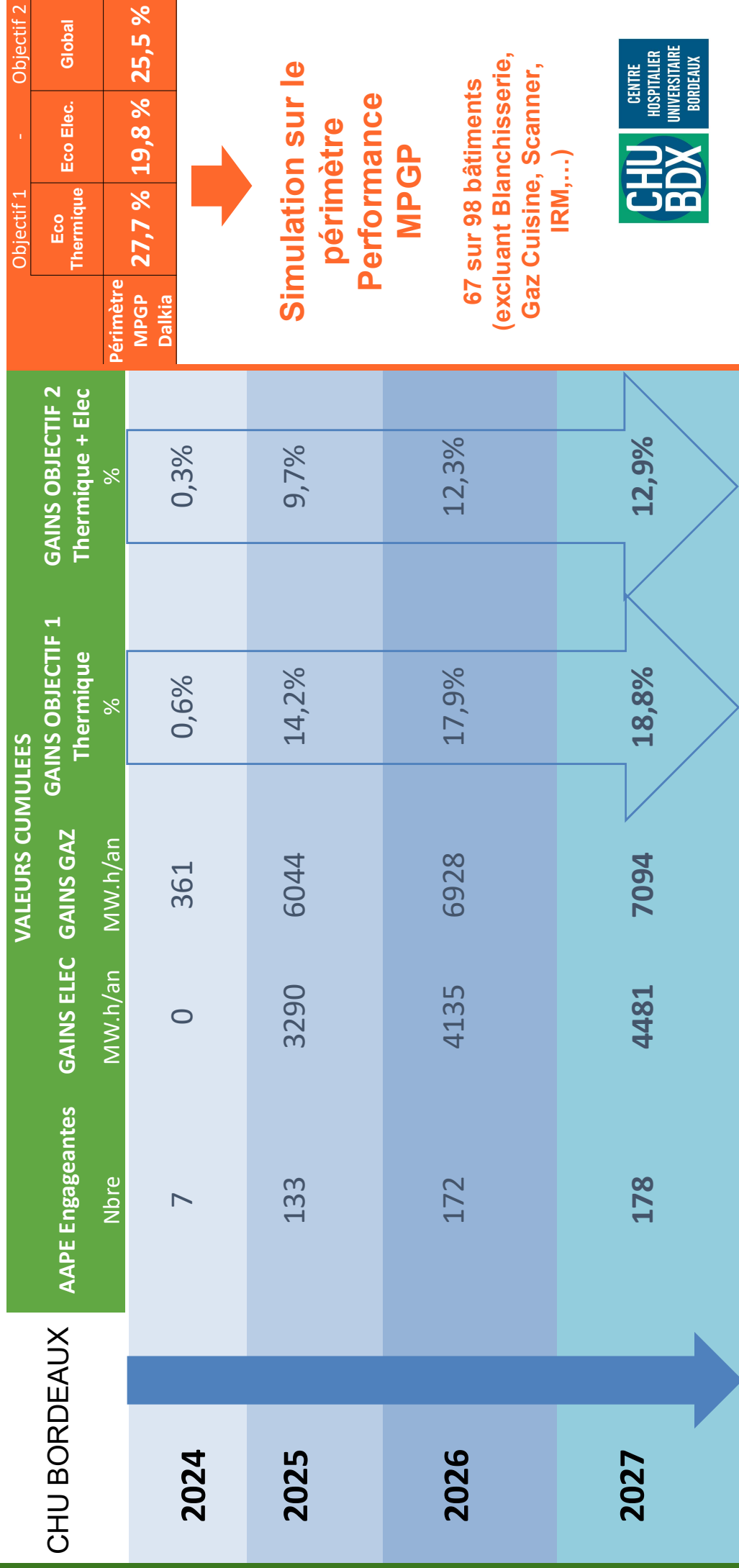
Nous proposons une stratégie de déploiement des AAPE jusqu'à la Garantie de Parfait Achèvement (GPA) selon nos objectifs annuels suivant pour les deux principaux établissements les plus consommateurs d'énergie (Pellegrin et Haut Lévéque) et partiellement pour les autres sites lorsque les enjeux énergétiques le justifient.



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

Evolution OFFRE Finale vs OFFRE Initiale

CHU BORDEAUX



**Simulation sur le
périmètre
Performance
MPGP**

**67 sur 98 bâtiments
(excluant Blanchisserie,
Gaz Cuisine, Scanner,
IRM,...)**

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE

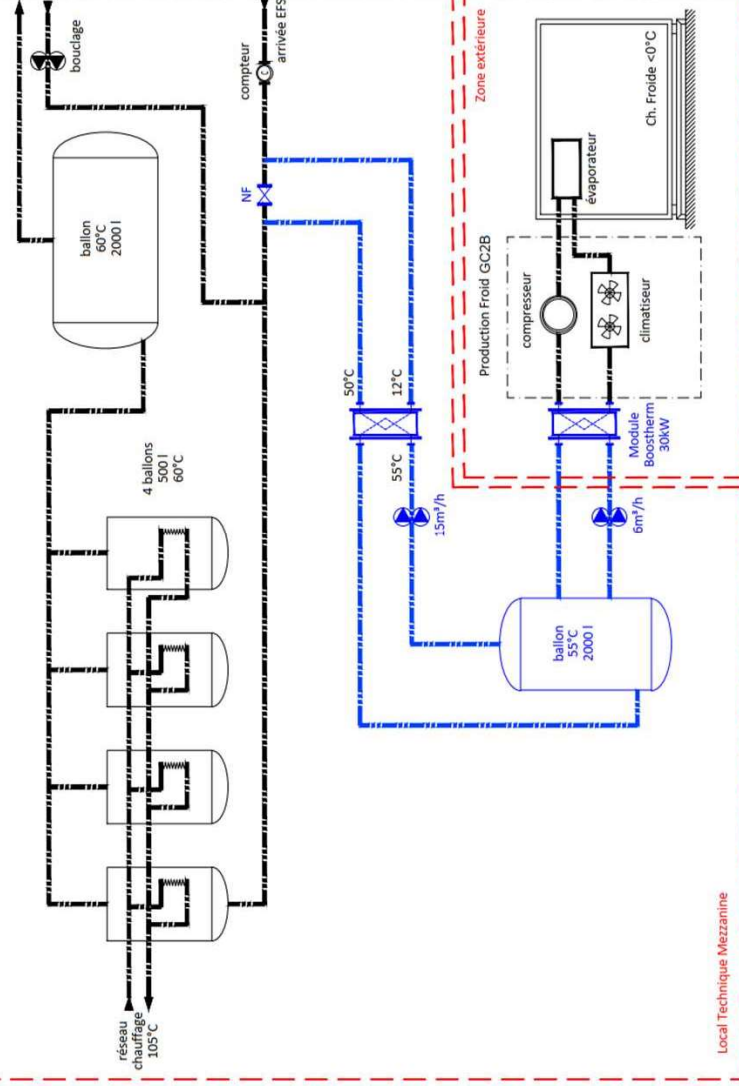
Bâtiment Cuisine

Concernant le Bâtiment CUISINE, nous proposons les deux AAPE suivantes :

- la récupération de chaleur sur l'air extrait, pour préchauffage de l'air neuf de compensation
- la production d'une partie des besoins d'eau chaude sanitaire des cuisines par récupération de chaleur sur le condenseur du groupe froid des chambres froides négatives « surgelés et surgelés légumes ».

BOOSTHERM
+
RECUP AIR EXTRAIT

Récupération d'énergie sur les chambres froides positives de la cuisine pour préchauffage ECS

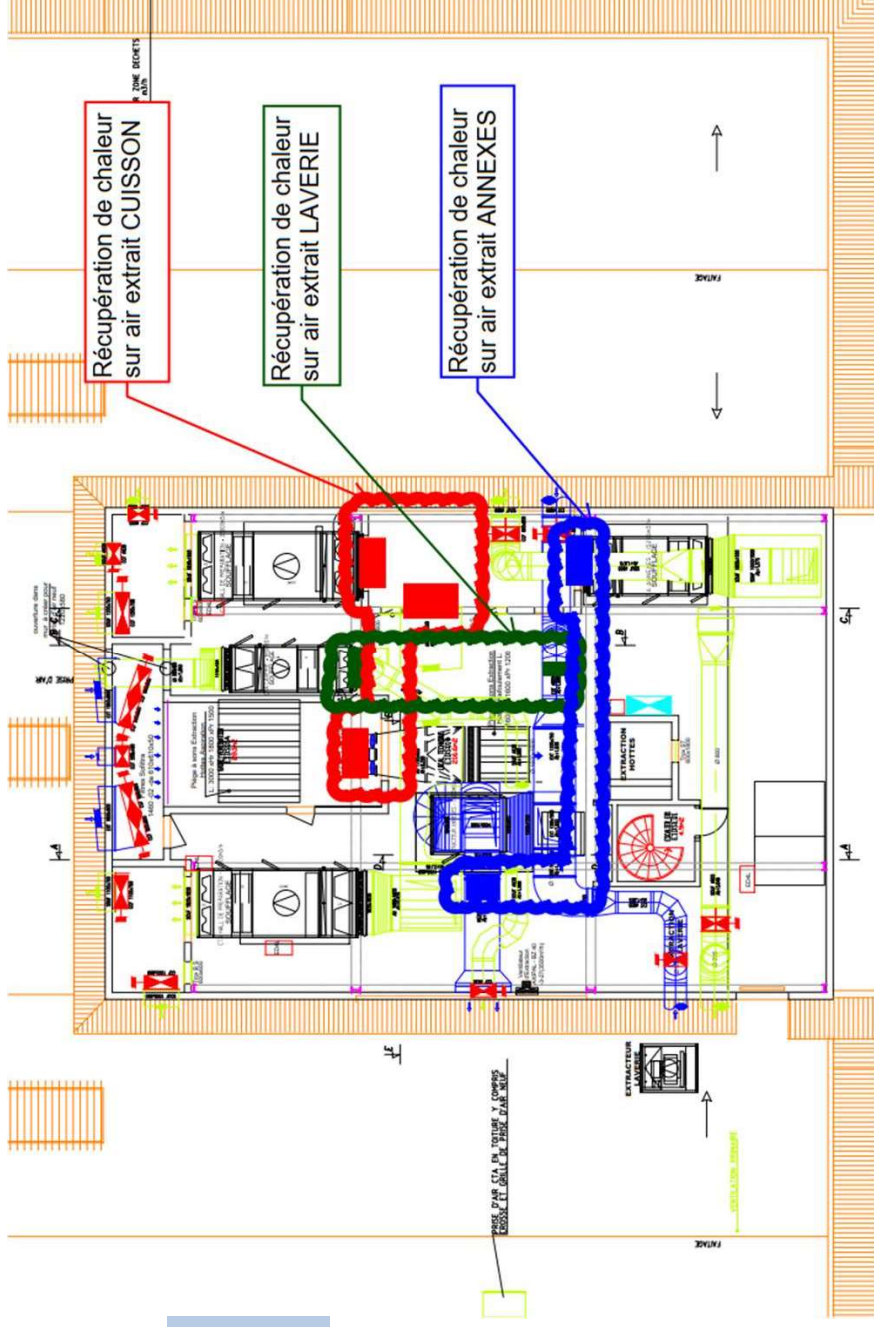


1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE

Bâtiment Cuisine

Récupération de chaleur sur 90 000 m³/h
d'air extrait des cuisines



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE Bâtiment Cuisine

Récupération de chaleur sur 90 000 m³/h
d'air extrait des cuisines

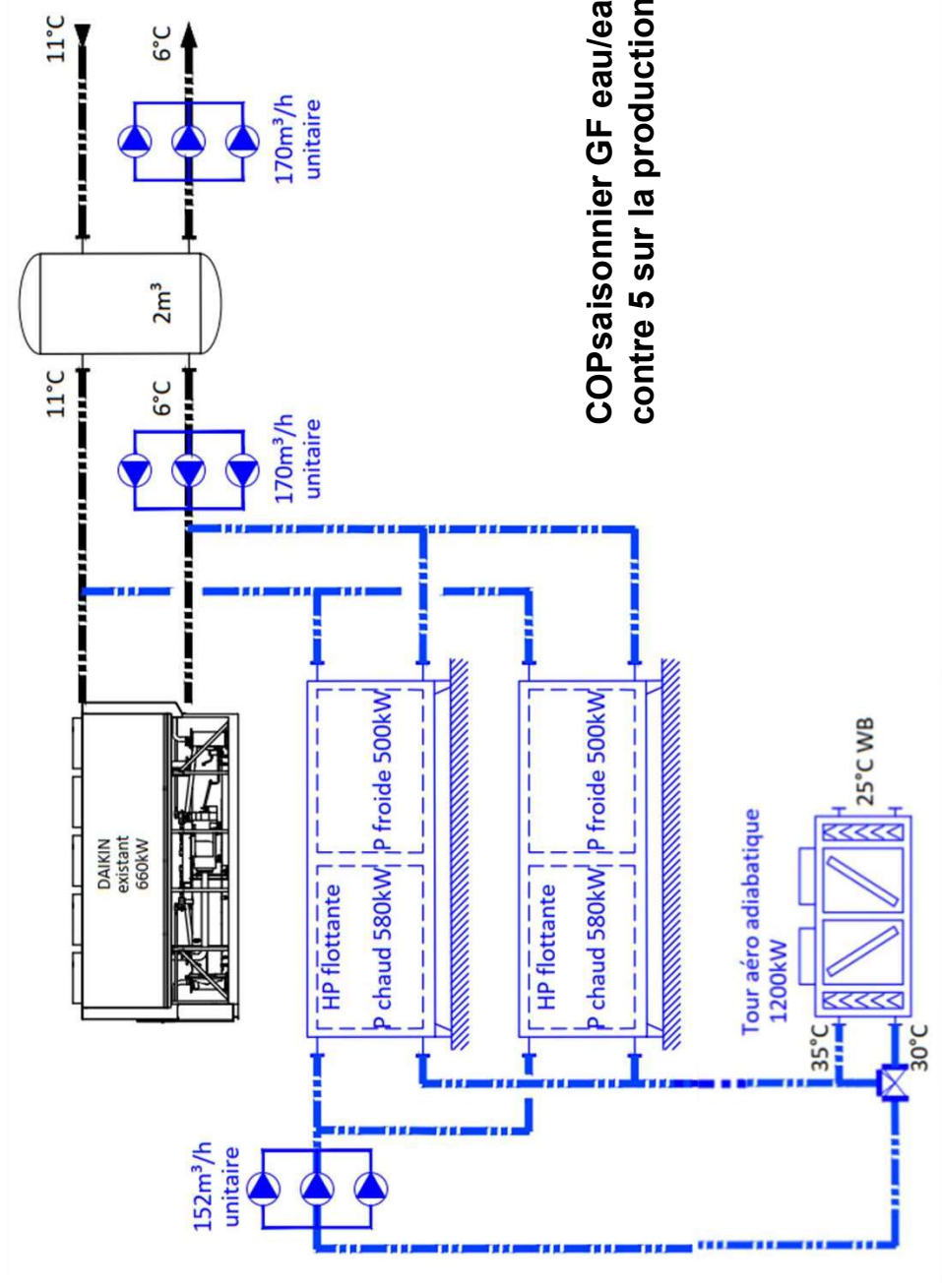
Les gains annoncés sont issus
d'une feuille de calcul heure
par heure sur une année

APE récupération de chaleur sur air extrait de la cuisine															
ETAT INITIAL				ETAT PROJETE ET GAIN											
Date		Dry Bulb Outside (°C)		Débit soufflage constant (m³/h)		Energie dépensée (kWh)		Débit soufflage réduit de nuit (m³/h)		Energie électrique économisée en réduit (kWh)		Energie économisée (kWh)		Conso pompe (kWh)	
						1 111 030						199 490		265 405 - 2 338	

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE

Rénovation de la production d'eau glacée de la centrale énergie

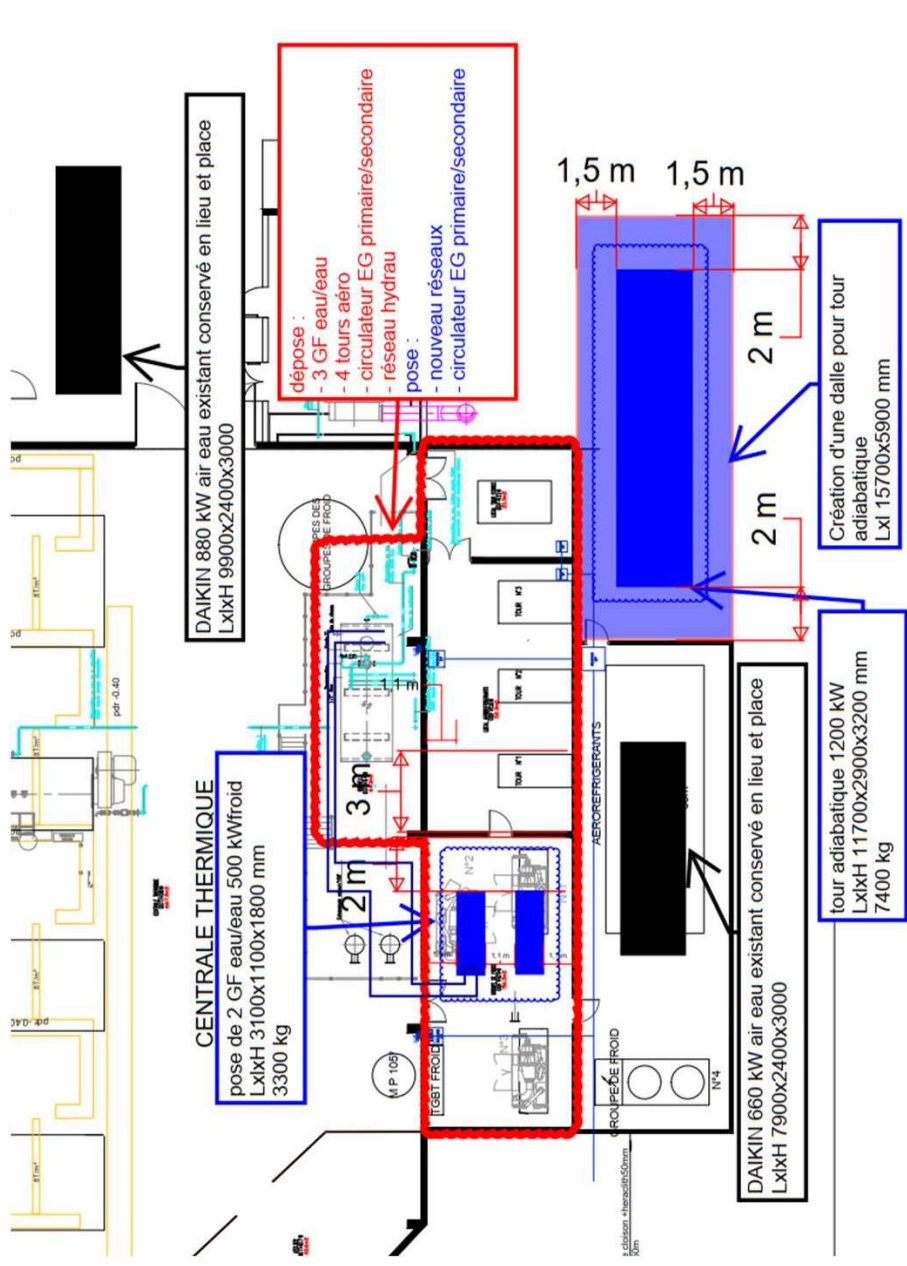


**COPsaisonnier GF eau/eau de 7
contre 5 sur la production existante.**

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE

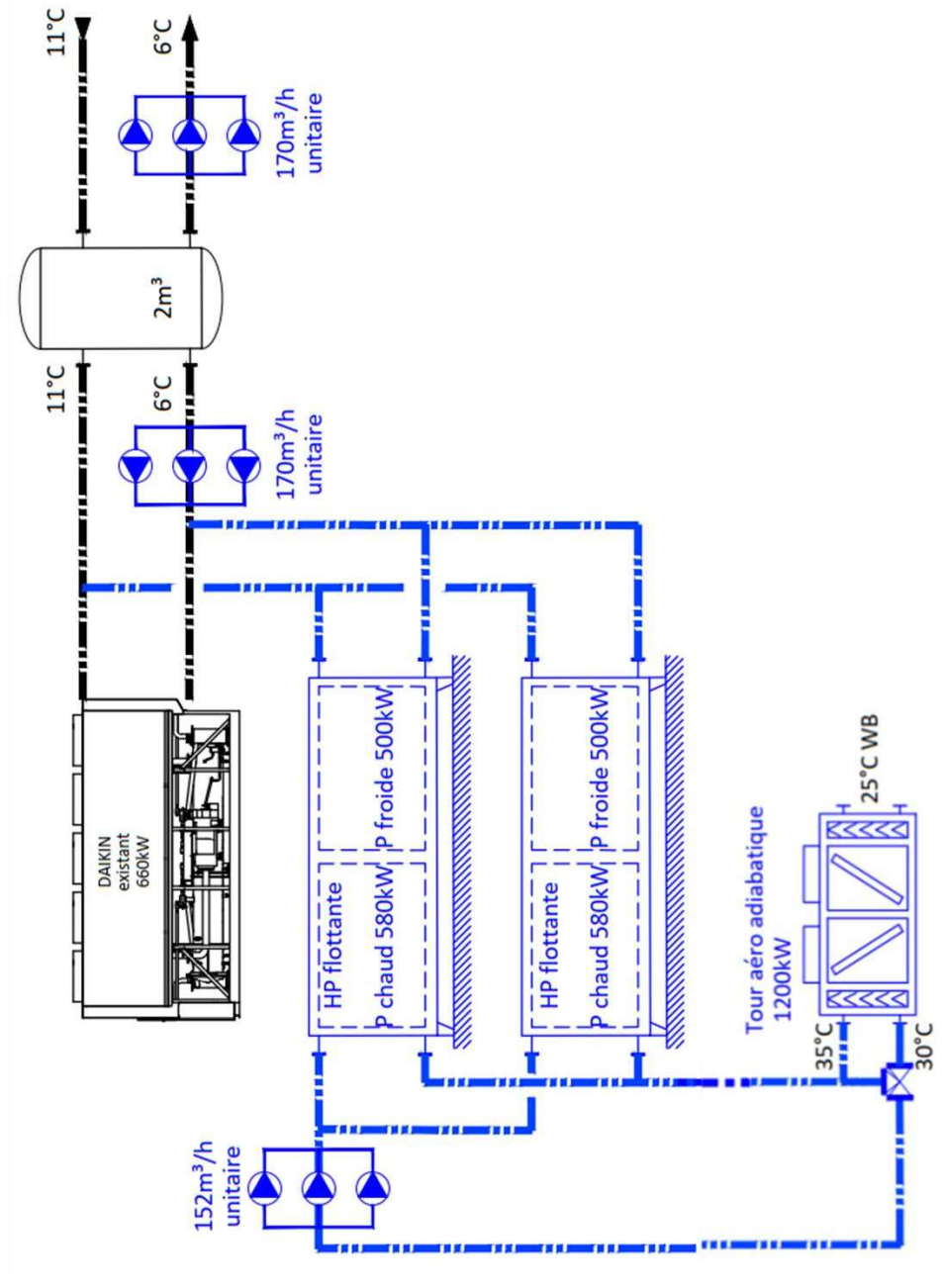
Rénovation de la production d'eau glacée de la centrale énergie



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE

PAC en relèvement pour préchauffage retour
chaufferie gaz

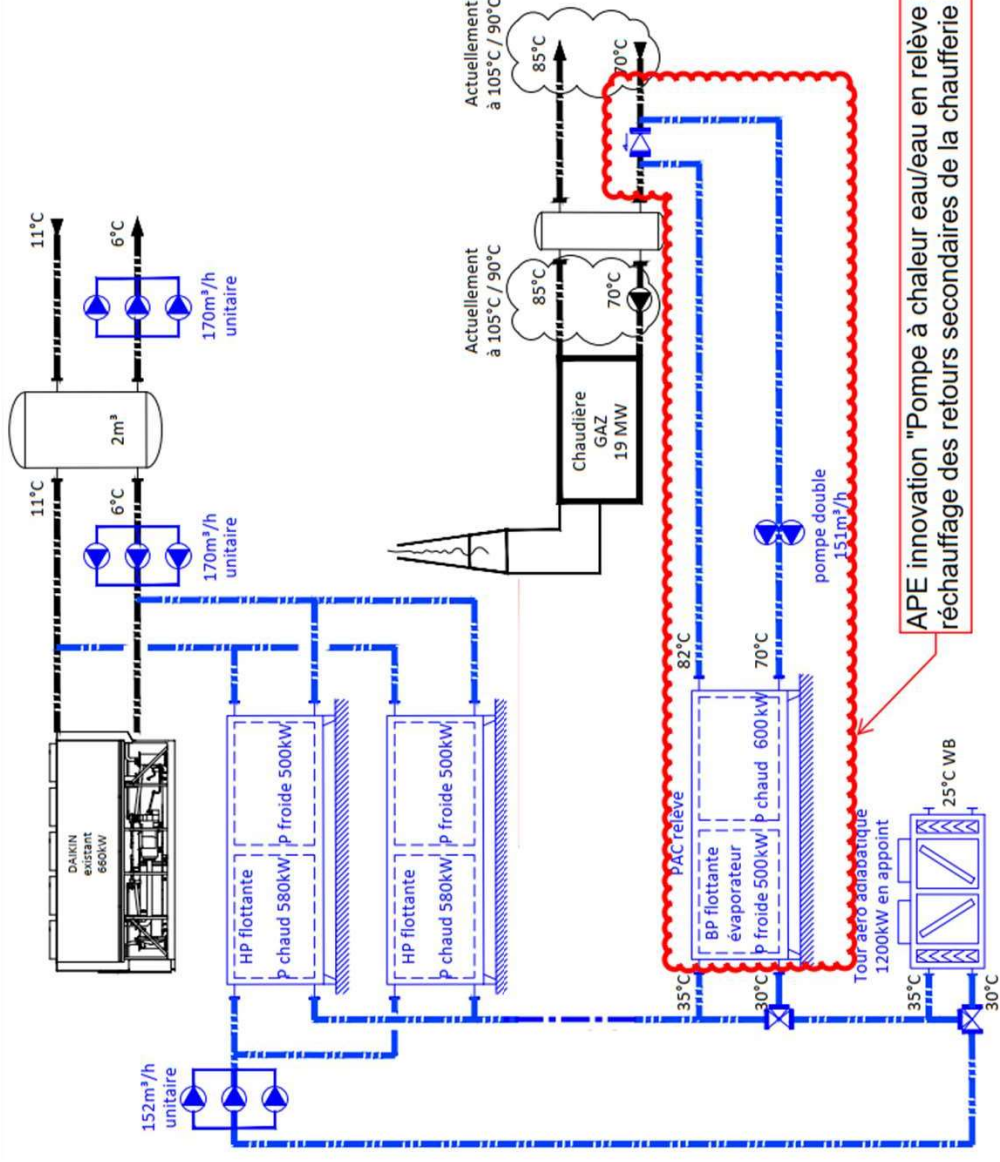


1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE

PAC en relèvement pour préchauffage retour chaudière gaz

PAC en relèvement pour le réchauffage des retours d'eau chaude de la chaudière



APE innovation "Pompe à chaleur eau/eau en relèvement pour réchauffage des retours secondaires de la chaudière gaz"

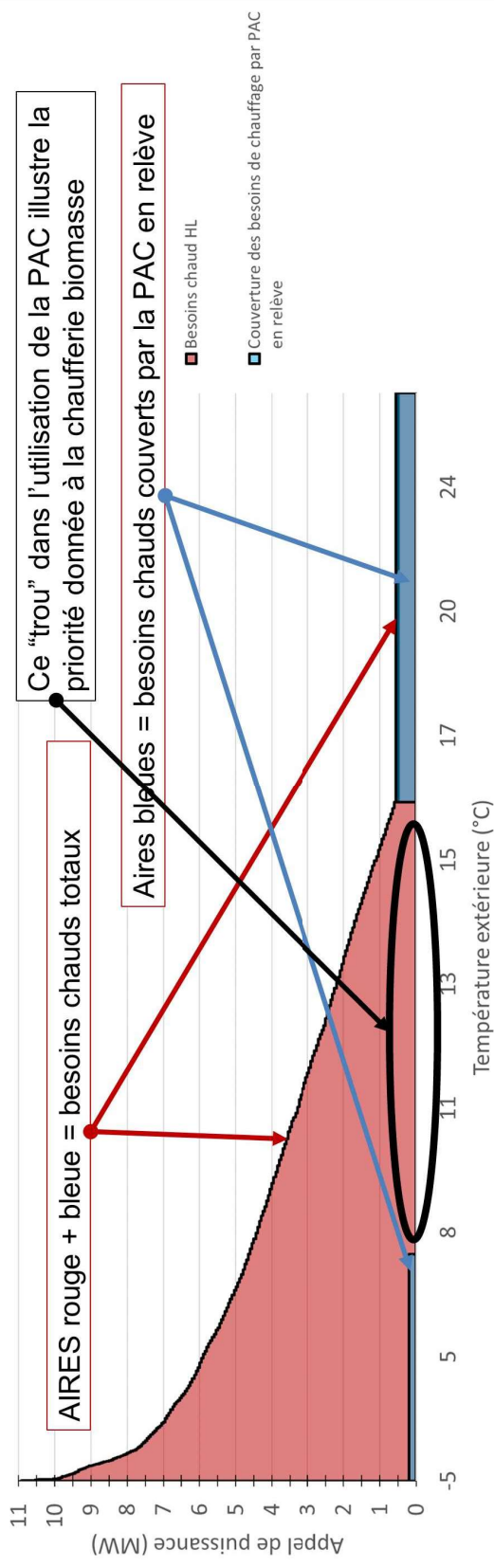
1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

HAUT LEVEQUE

PAC en relève pour préchauffage retour chauffage gaz

Pas de conflit d'usage avec la future chaufferie biomasse pour laquelle la priorité est toujours donnée.

Couvertures des besoins de chauffage par PAC en relève



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

SAINT ANDRE

Optimisation des lois d'eau notamment grâce à la création d'une boucle d'eau chaude dédiée à la production ECS

Le constat :

- Les températures au retour primaire sont de 85°C pour une température extérieure est de 20°C
- Les V3V au départ secondaire dans les sous stations sont ouvertes à moins de 50% avec des $dT < 10^{\circ}C$.

Conclusion :

Il est possible d'abaisser la température de départ primaire tout en couvrant les besoins de chauffage. Cependant, la température de départ primaire doit être supérieure à 75°C pour assurer les besoins d'eau chaude sanitaire,

Pour réconcilier cette contradiction, nous proposons la création d'une boucle d'eau chaude dédiée à la production d'ECS

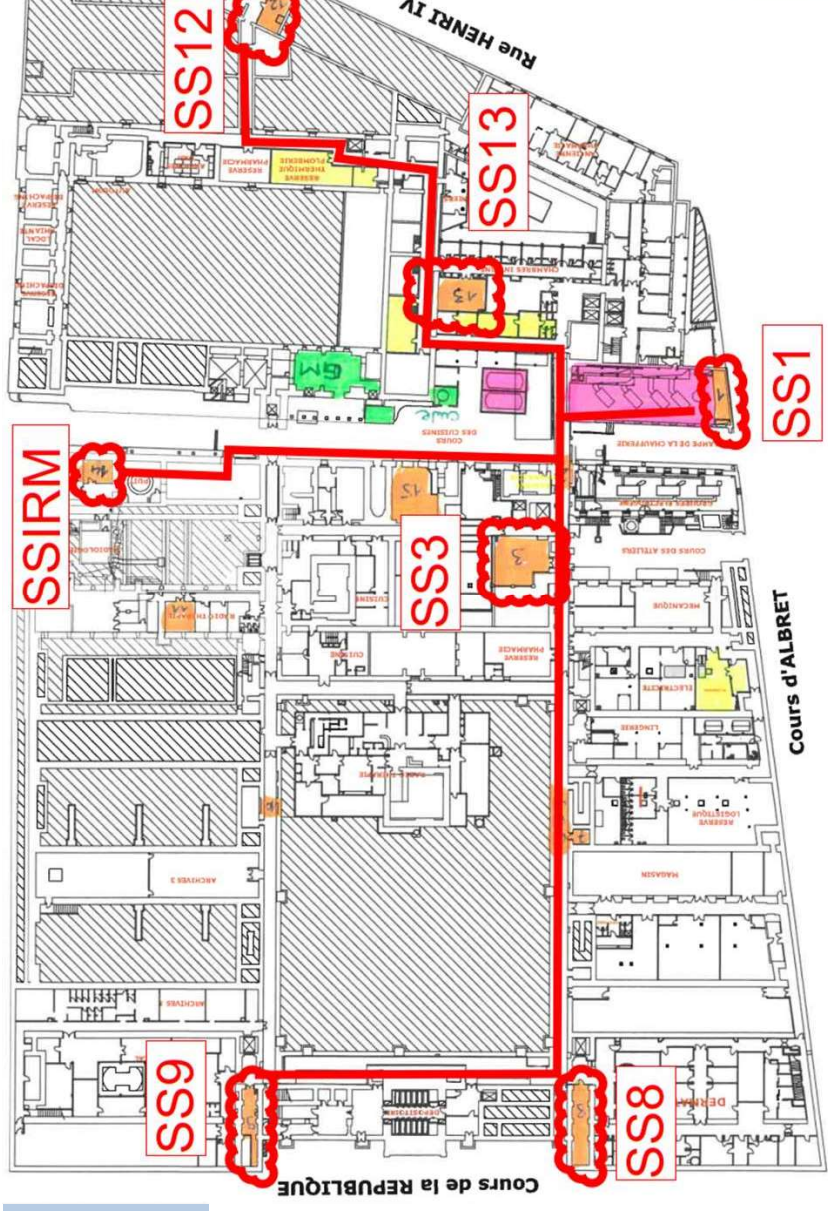
1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

*AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]*

SAINT ANDRE

Optimisation des lois d'eau notamment grâce à la création d'une boucle d'eau chaude dédiée à la production ECS

Cheminement pressenti de la boucle d'eau chaude dédiée à la production de l'ECS



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

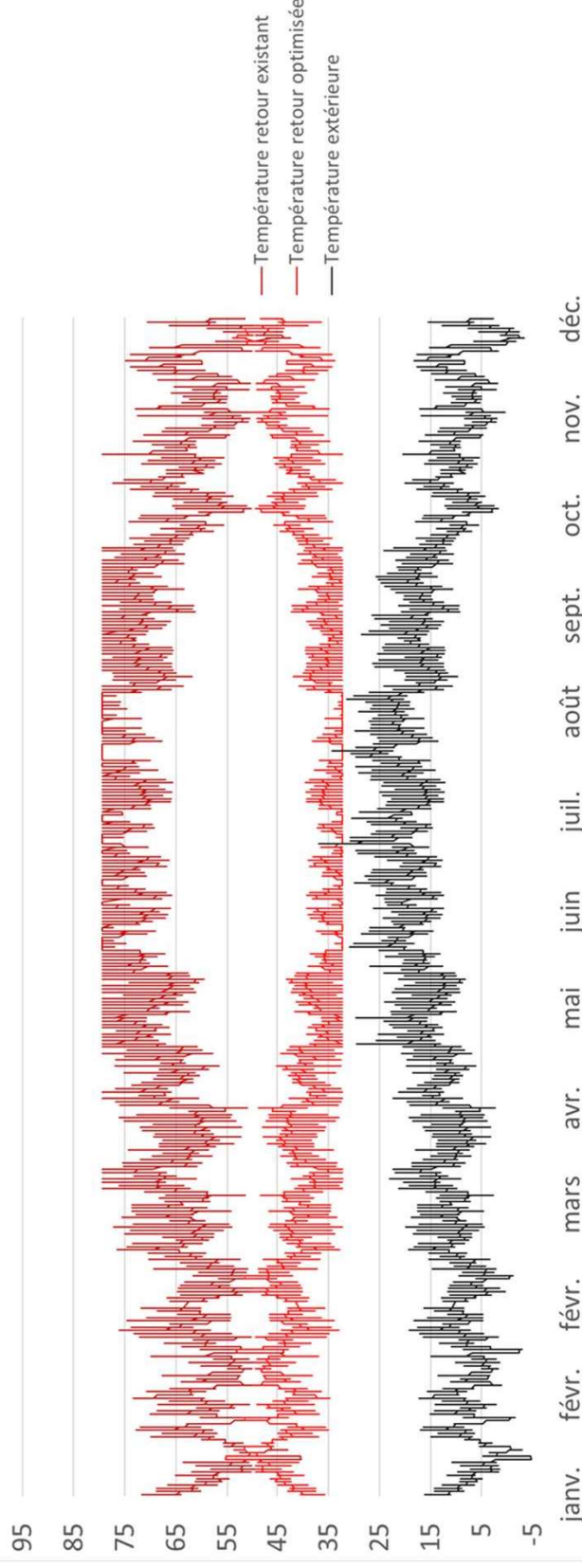
AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

SAINT ANDRE

Optimisation des lois d'eau notamment grâce à la création d'une boucle d'eau chaude dédiée à la production ECS

Grâce à la boucle dédiée à l'ECS, on peut faire une loi d'eau sur départ ECC : 60°C par -5°C et 25°C par 20°C extérieur. Le départ ECS est constant à 75°C pour une production ECS à 65°C.

Température du RETOUR SECONDAIRE vers BALLON PRIMAIRE en fonction de la température extérieure



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

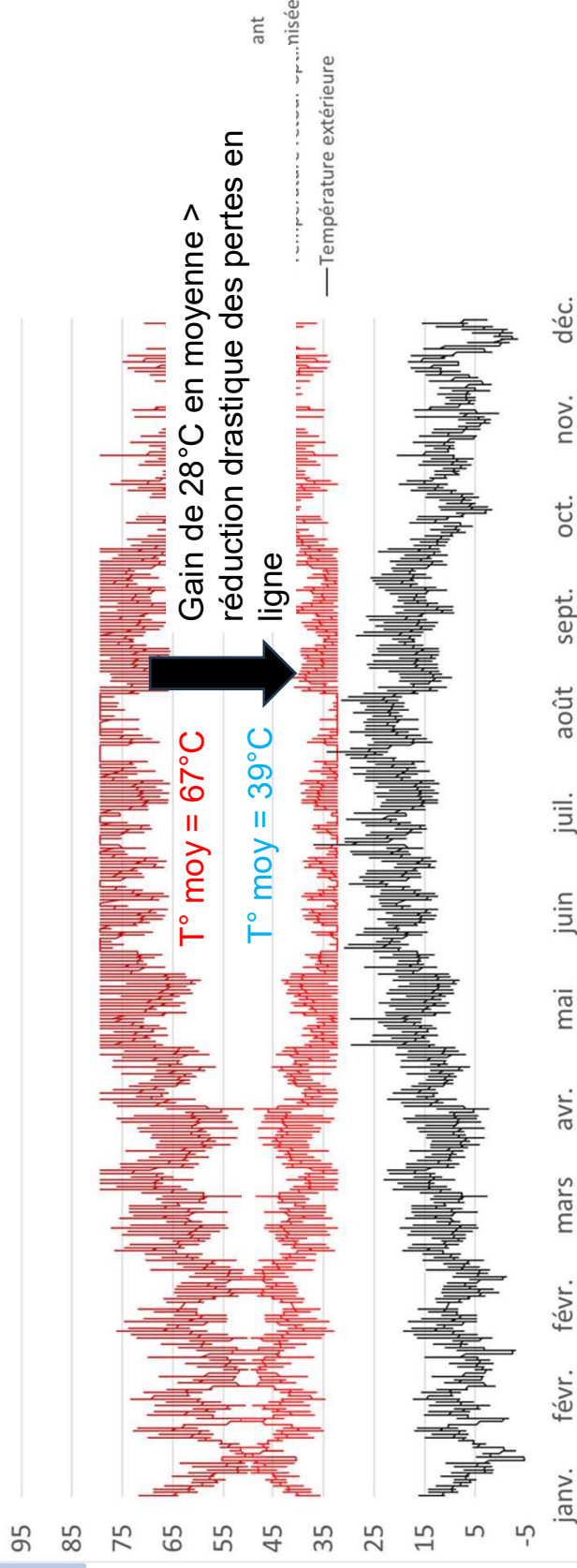
AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

SAINT ANDRE

Optimisation des lois d'eau notamment grâce à la création d'une boucle d'eau chaude dédiée à la production ECS

C'est le rapport des débits entre l'ECC (90% des besoins) et l'ECS (10% des besoins) qui permet ce gain significatif. En effet, la température moyenne retour de chacune des boucles, pondérée par le rapport de débit précédemment indiqué, réduit drastiquement la température moyenne de retour.

Température du RETOUR SECONDAIRE vers BALLON PRIMAIRE en fonction de la température extérieure

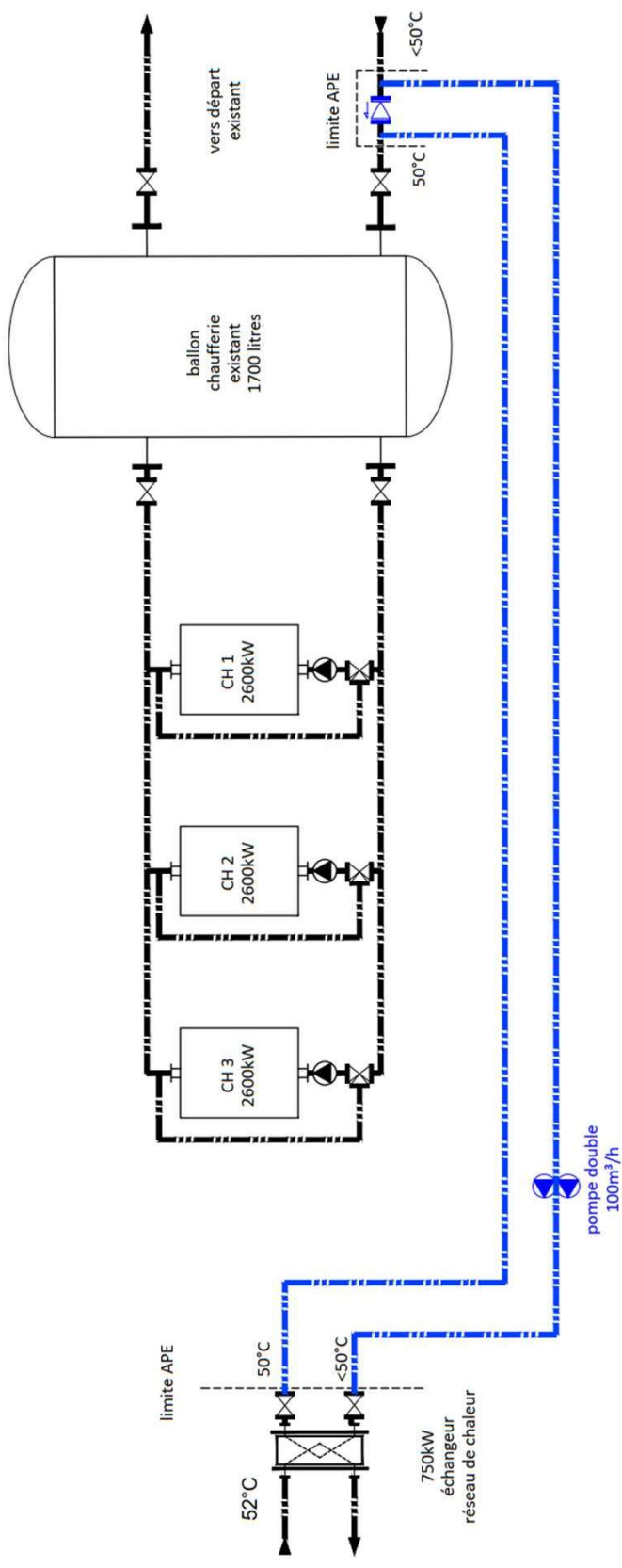


1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

SAINT ANDRE

Raccordement au réseau de chaleur
de Mériadeck



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

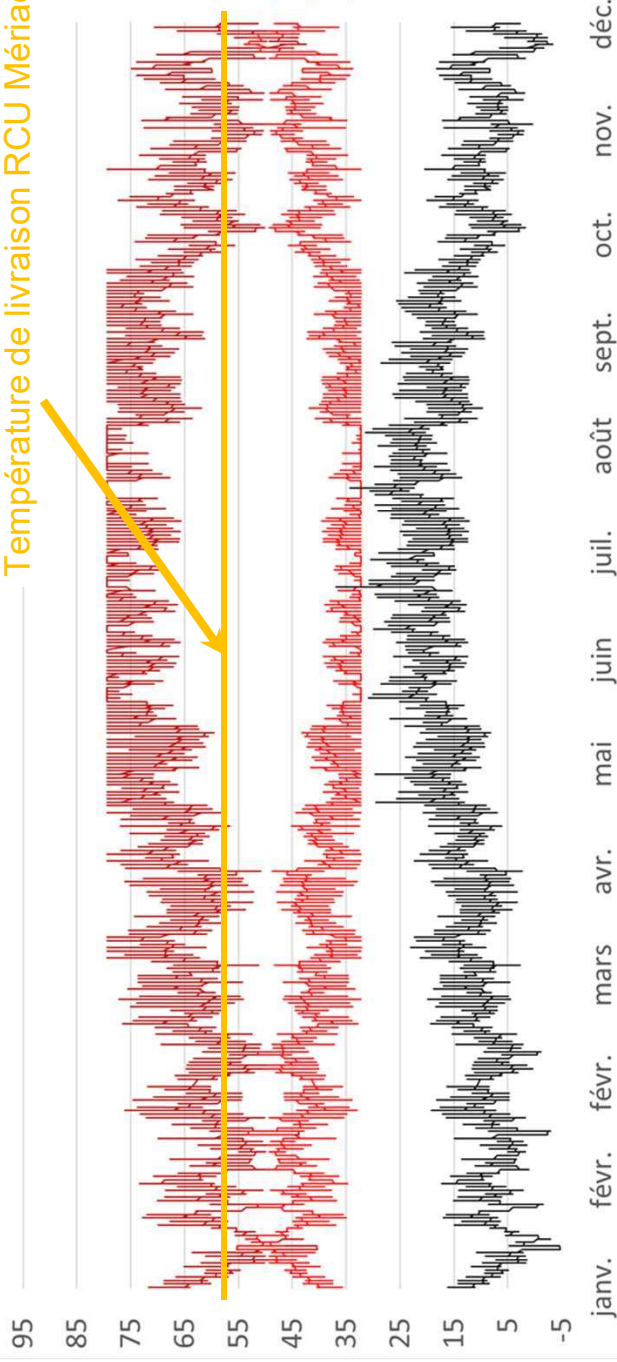
SAINT ANDRE

Raccordement au réseau de chaleur de Mériadeck

La boucle dédiée à la production ECS est un préalable indispensable au raccordement au réseau de chaleur de Mériadeck

Température du RETOUR SECONDAIRE vers BALLON PRIMAIRE en fonction de la température extérieure

Température de livraison RCU Mériadeck = 52 °C



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

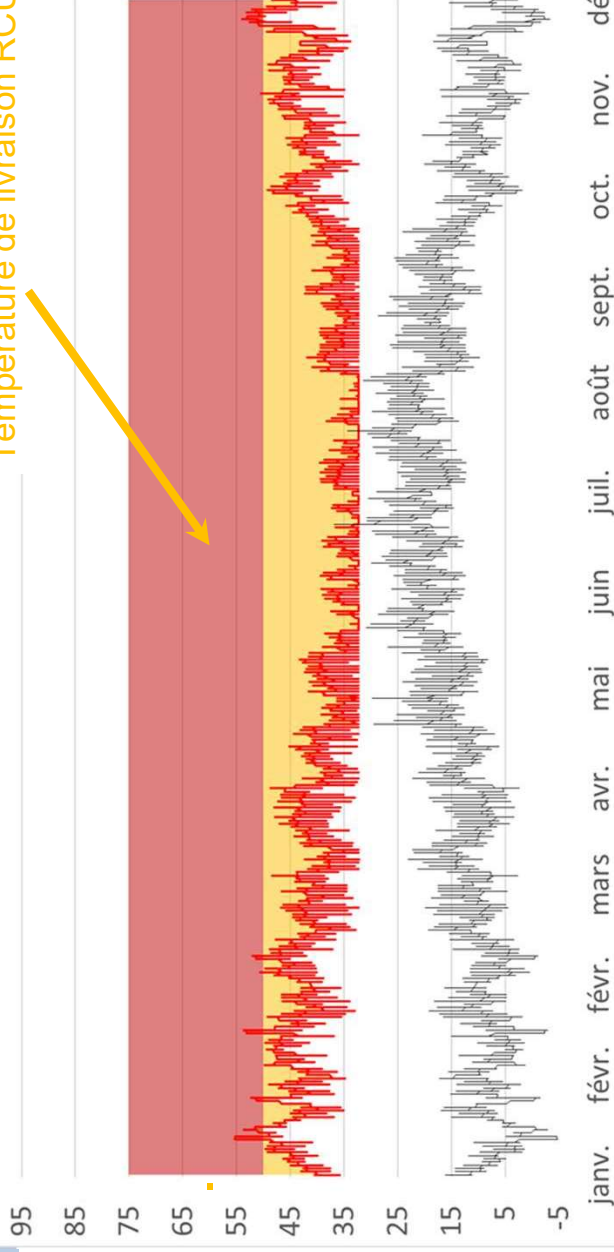
SAINT ANDRE

Raccordement au réseau de chaleur
de Mériadeck

Température **ALLER ET RETOUR BALLON côté PRIMAIRE** en fonction de la

température extérieure

Température de livraison RCU Mériadeck = 52 °C



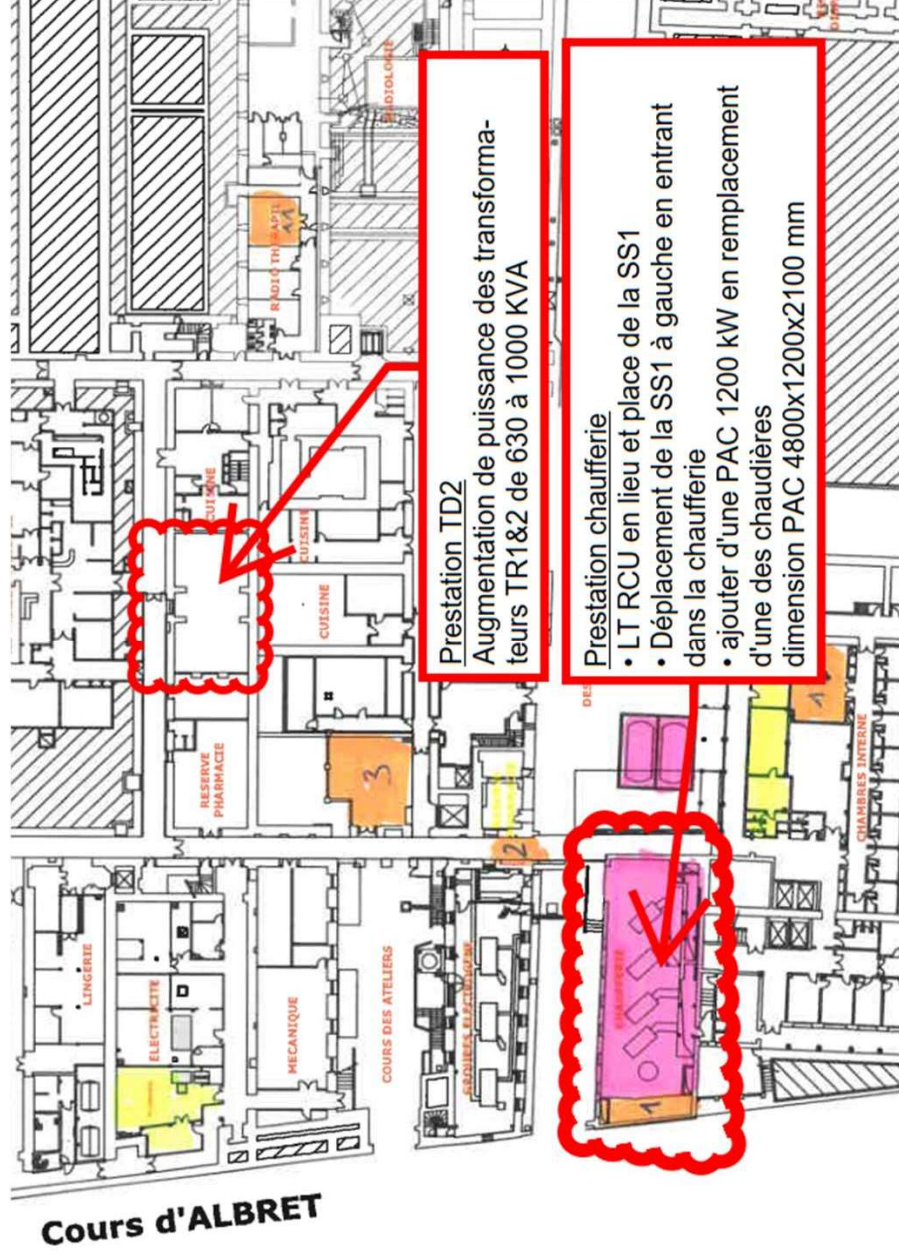
1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

*AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]*

SAINT ANDRE

PAC en relève raccordée au RCU de Mériadeck

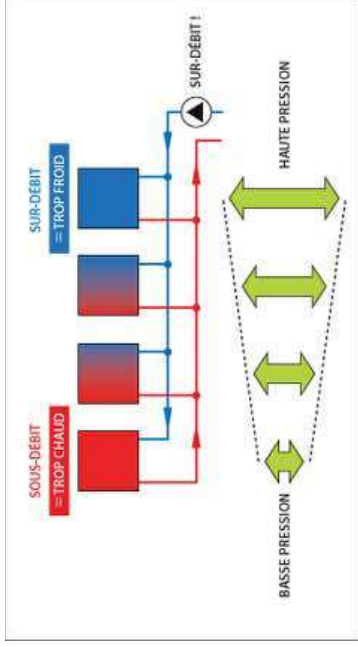
La PAC n'est pas secourue électriquement.
En cas de panne d'alimentation électrique, les deux chaudières gaz couvrent 100% des besoins



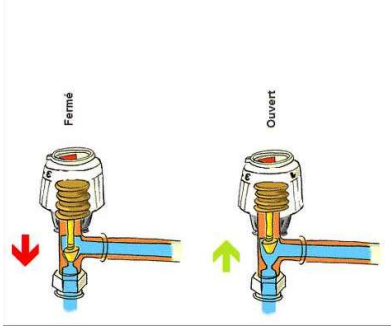
1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

SAINT ANDRE

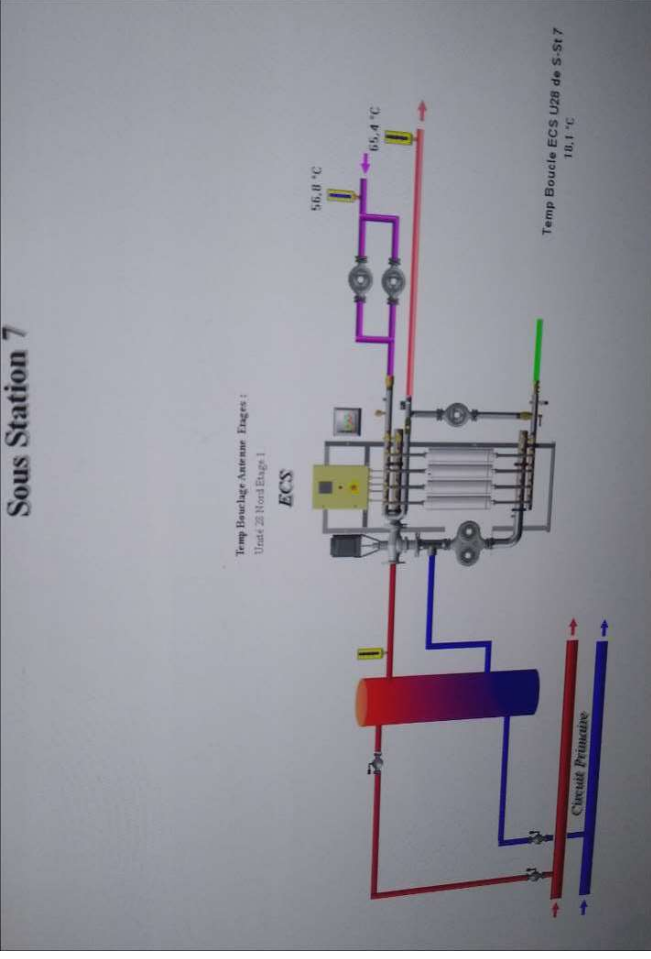
Equilibrage



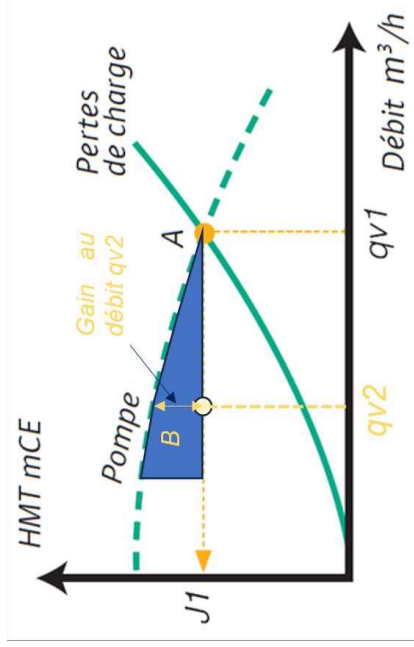
Robinets thermostatiques



Installation GTB pour le chauffage et l'ECS



Pompes à débit variable



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

CENTRE JEAN ABADIE

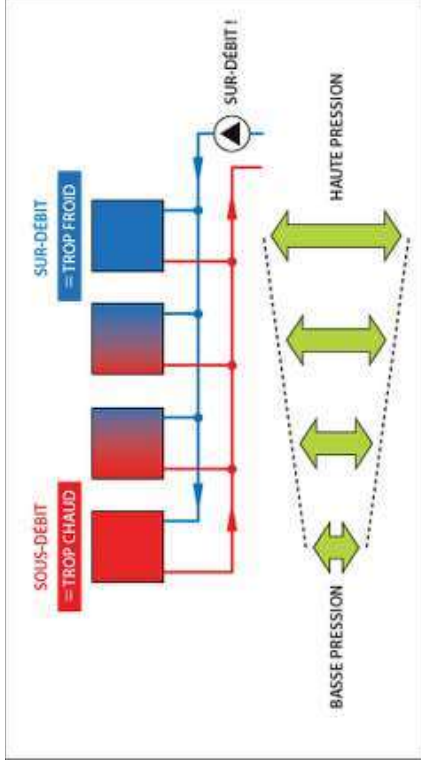
Les principales APE sélectionnées sont :

- Divers : GTB et plan de comptage, Robinets thermostatiques connectés GTB, Calorifuge et reprises CTA...

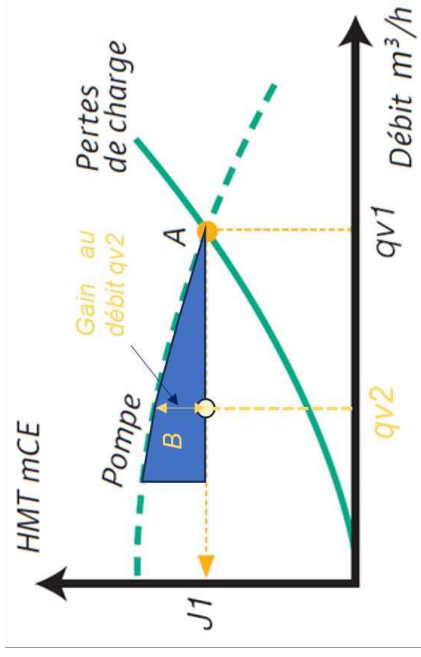
NB :

Préalable important : AAPE [Désembouage, équilibrage, Régulation en débit variable avec V2V]

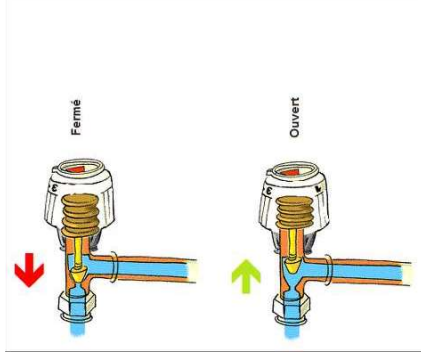
Equilibrage



Départ chauffage à débit variable

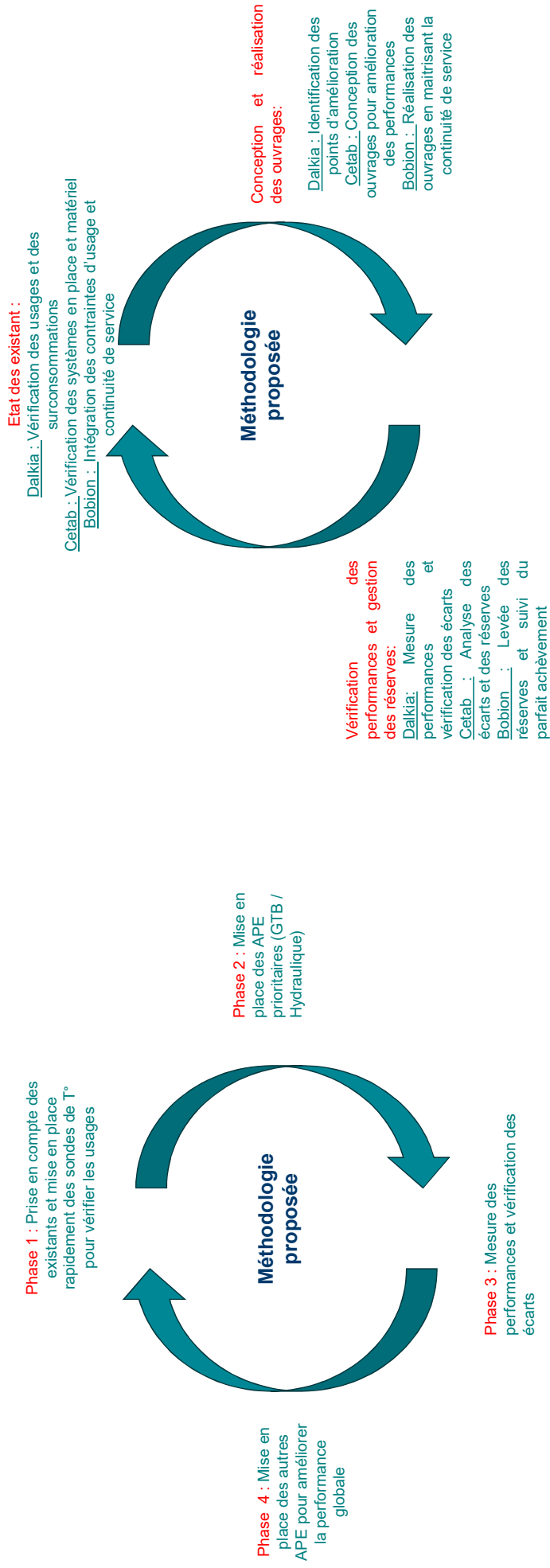


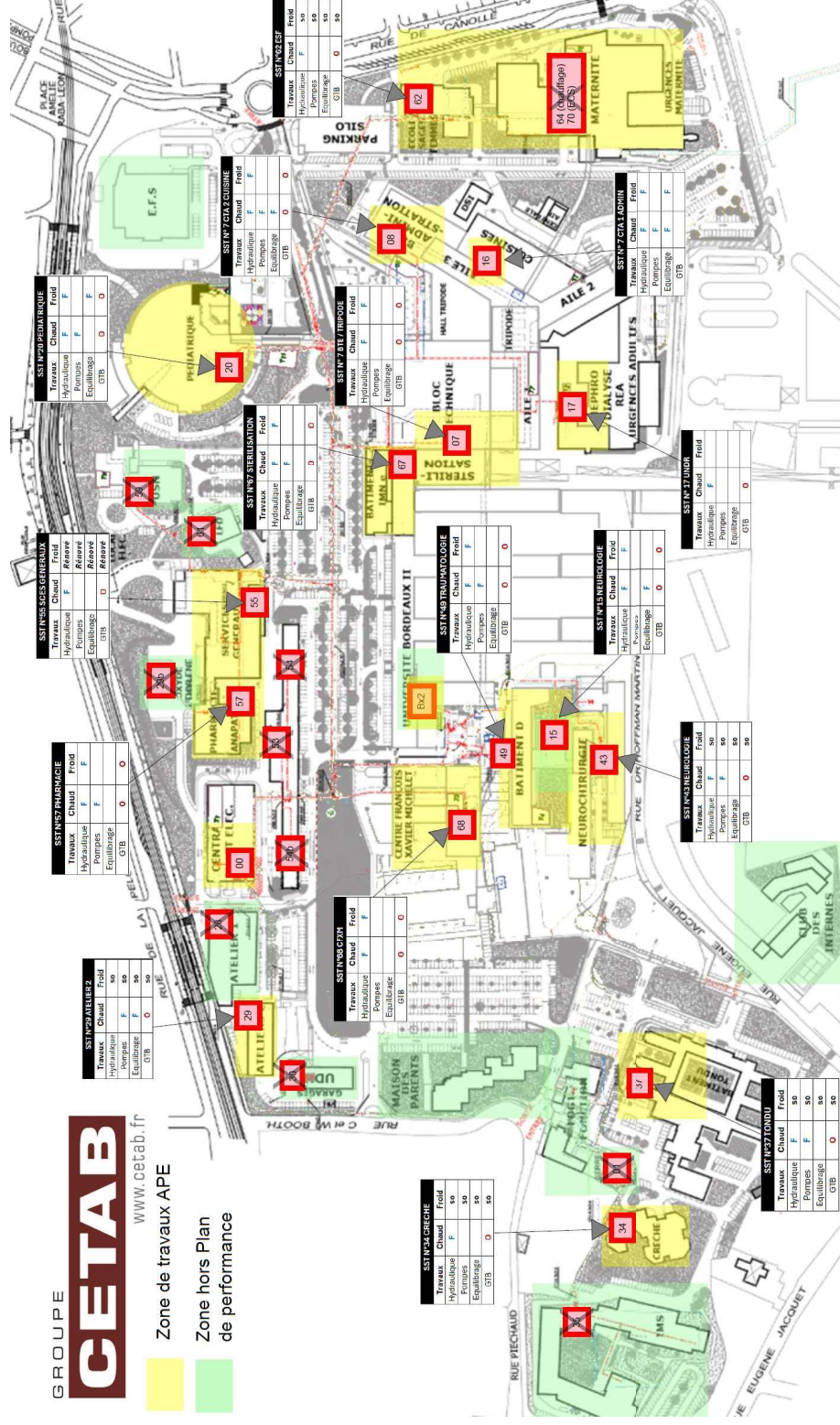
Robinets thermostatiques



1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN





1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

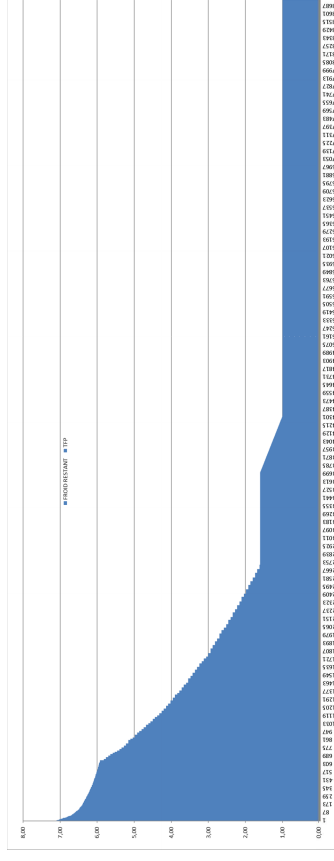
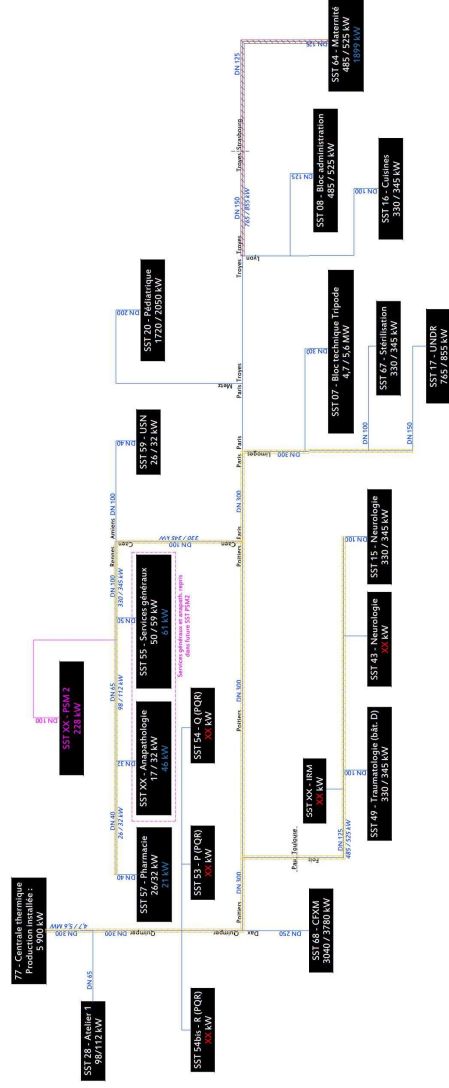
Le Chaud, les actons et les gains :

- Mise en place d'un vrai secondaire sur chaque bâtiment et d'une régulation efficace visant à maîtriser la température de retour et le débit d'eau chaude nécessaire pour le chauffage et la production d'ECS (équilibre hydraulique du réseau) → **7,5% + 10% de la thermie en élec.**
- Mise en place de sonde de température sur l'ensemble de l'établissement pour maîtriser les usages → **> 6% de la thermie**
- Mise en place d'une régulation sur l'ensemble des CTA ISO (à l'étude les grosses CTA du site) → **30% de la consommation des CTA**
- Pompe à débit variable → **Calcul en en réel avec monotone**

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

Le froid :



→ Réseau sous tension (Vitesse limite atteinte, plus de puissance disponible) avec la branche alimentant la SST 64 Maternité sous dimensionnée.

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

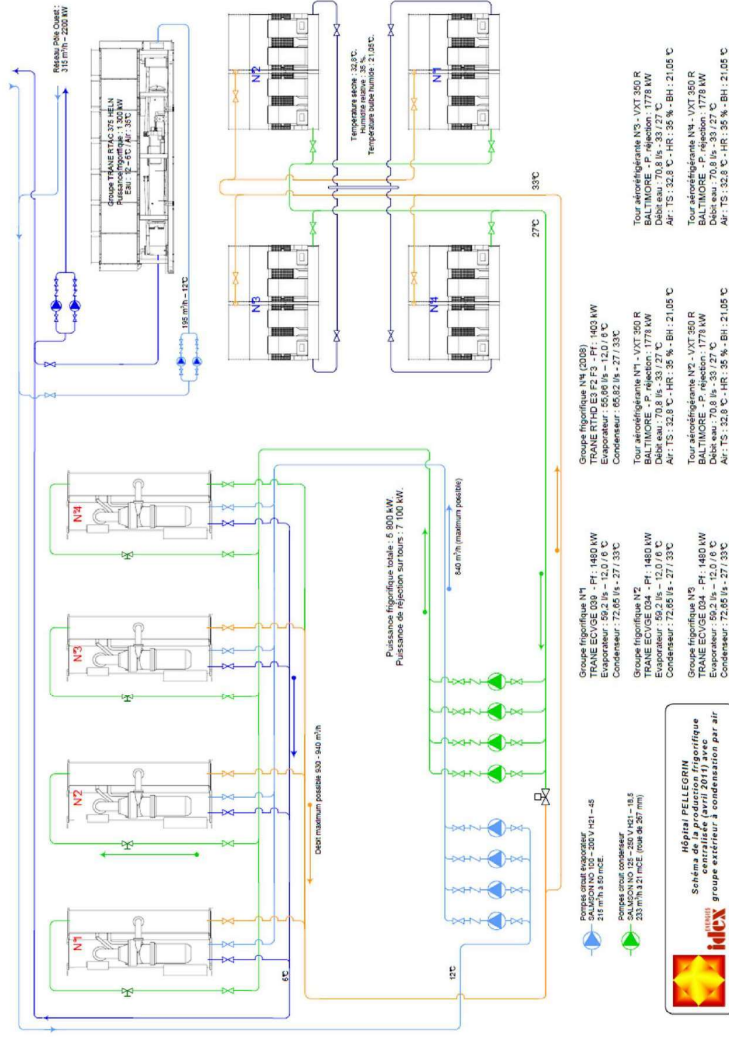
Le froid, les actions et les gains :

- Mise en place d'un vrai secondaire sur chaque bâtiment et d'une régulation efficace visant à maîtriser la température de retour et le débit d'eau froide nécessaire pour froid (équilibre hydraulique du réseau) → **calcul en réel suivant monotone pour élec. et > à 10% en frigorie.**
- Mise en place de sonde de température sur l'ensemble de l'établissement pour maîtriser les usages → **> à 3%**
- Mise en œuvre de TAR fermés en remplacement des TAR ouvertes → **gain en eau de 19 424 m3 et une surconsommation élec. de 589MWH**
- Changement du groupe froid N°2 (groupes intérieurs type ECVGE 034, puissance frigorifique 1480 kW, fluide R134a, fabriqué en 1997) pour passer avec un TRANE modèle GVWF 540XSE G R1234ze avec un COP de 5,82. (voir pour le changement des autres groupes) → **calcul en réel, détail ci-après**

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN- Bâtiment Général PEL

Schéma et caractéristiques des existants :

REFROIDISSEUR DE LIQUIDE A COMPRESSEUR CENTRIFUGE
CVGE 39

SEQUENCE
FLUIDE FRIGORIGENE
: B
: R134A

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT :	
REFROIDISSEMENT : 1500	KW
PUISS.FRIGORIFIQUE	
EVAPORATEUR : GLYCOL	°C
TSE	12
PERTE DE CHARGE	59,8
	0,044
	M2K/KW
CONDENSEUR : GLYCOL	°C
TSE	27
PERTE DE CHARGE	85,7
	0,044
	M2K/KW
MAX	A
	3053
PUISSANCE ABSORBEE	
TEE	
DEBIT	
F.E	
TEE	
DEBIT	
F.E	
ICC	

EER de 5,51 (1500/272 kW)

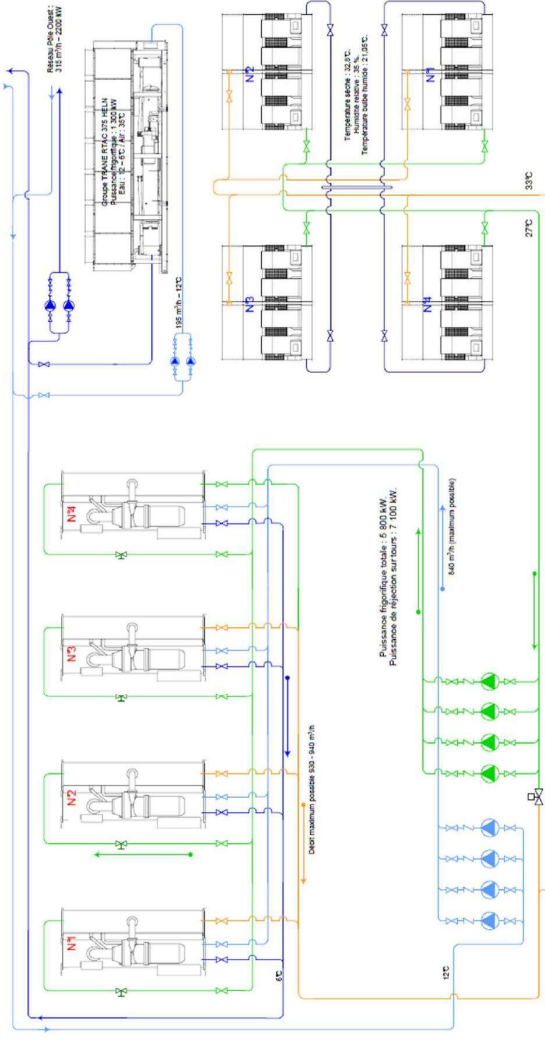
**Hypothèse dégradation,
de 20% (groupe de 1999,
25 ans)**

Soit EER de 4,96

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

Nouveau groupe :



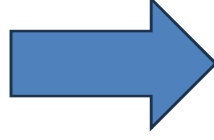
Groupe frigorifique N1 (2008)	
TRANE RTSD E3 P3 - P1 : 1480 kW	
Evaporateur : 592.3 kW - 12.0 / 6 °C	
Condenseur : 72.65 kW - 35 / 27 °C	
Groupe frigorifique N2	
TRANE RTSD E3 P3 - P1 : 1480 kW	
Evaporateur : 592.3 kW - 12.0 / 6 °C	
Condenseur : 72.65 kW - 35 / 27 °C	
Groupe frigorifique N3	
TRANE RTSD E3 P3 - P1 : 1480 kW	
Evaporateur : 592.3 kW - 12.0 / 6 °C	
Condenseur : 72.65 kW - 35 / 27 °C	
Groupe frigorifique N4	
TRANE RTSD E3 P3 - P1 : 1480 kW	
Evaporateur : 592.3 kW - 12.0 / 6 °C	
Condenseur : 72.65 kW - 35 / 27 °C	



Idex
Schéma de la production frigorifique centralisée (avril 2018) avec groupe extérieur à condensateur par air

Performance data at Condition 1

	Evap	Cond
Puissance froide brute	1500.53 kW	1734.56 kW
Puissance froide nette	1500.01 kW	1735.12 kW
Puissance électrique	253.85 kW	253.85 kW
Puissance abs. totale nette	257.88 kW	257.88 kW
EER / COP Brut	5.91 EER (kW/kW)	6.83
EER / COP Net	5.82 EER (kW/kW)	6.73



EER de 5,82 (1500/257 kW)

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

Calcul des économies :

Tableau 13. Détermination de la consommation électrique des TAR pour l'année 2021.

Mois	Temps de fonctionnement (heures)				Total GF	Nombre de GF	Nombre de TAR	Puissance thermique TAR (kW)	Conso. élect. TAR (MWh)
	GF1	GF2	GF3	GF4					
Janvier	0	403	456	0	859	1,15	1,33	2 361	32,4
Février	0	673	0	0	673	1,00	1,15	2 048	25,4
Mars	69	694	17	74	854	1,15	1,32	2 347	32,2
Avril	0	432	261	151	844	1,17	1,35	2 397	31,8
Mai	0	514	451	0	965	1,30	1,49	2 652	36,4
Juin	293	520	636	714	2 163	3,00	3,45	6 143	81,5
Juillet	239	610	696	696	2 241	3,01	3,46	6 159	84,5
Août	248	737	790	791	2 566	3,45	3,97	7 052	96,7
Septembre	0	609	714	720	2 043	2,84	3,26	5 802	77,0
Octobre	0	261	95	552	908	1,22	1,40	2 495	34,2
Novembre	0	791	0	0	791	1,10	1,26	2 246	29,8
Décembre	25	461	235	0	721	0,97	1,11	1 981	27,2
Année	874	6 705	4 351	3 698	15 628	1,78	2,05	3 640	589,2

GF2 :

Existant :

Temps de fonctionnement : 6705 heures

P abs : 272 kW

Conso. Annuelle : $6705 * 272 = 1\,823$ MWH

Rendement 80%

Régulation à 50%

Projet :

Nouveau groupe : 6705 heures

P abs : 257 kW

Correction Rendement : 80%

Régulation à 10%, correction 80%

Conso. Annuelle : $6705 * 257 * 0,8 * 0,8 = 1\,102$ MWH

→ - 721 MWH

→ Temps de retour : 6,9

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

Calcul des économies :

Tableau 13. Détermination de la consommation électrique des TAR pour l'année 2021.

Mois	Temps de fonctionnement (heures)					Nombre de GF	Nombre de TAR	Puissance thermique TAR (kW)	Conso. élect. TAR (MWh)
	GF1	GF2	GF3	GF4	Total GF				
Janvier	0	403	456	0	859	1,15	1,33	2 361	32,4
Février	0	673	0	0	673	1,00	1,15	2 048	25,4
Mars	69	694	17	74	854	1,15	1,32	2 347	32,2
Avril	0	432	261	151	844	1,17	1,35	2 397	31,8
Mai	0	514	451	0	965	1,30	1,49	2 652	36,4
Juin	293	520	636	714	2 163	3,00	3,45	6 143	81,5
Juillet	239	610	696	696	2 241	3,01	3,46	6 159	84,5
Août	248	737	790	791	2 566	3,45	3,97	7 052	96,7
Septembre	0	609	714	720	2 043	2,84	3,26	5 802	77,0
Octobre	0	261	95	552	908	1,22	1,40	2 495	34,2
Novembre	0	791	0	0	791	1,10	1,26	2 246	29,8
Décembre	25	461	235	0	721	0,97	1,11	1 981	27,2
Année	874	6 705	4 351	3 698	15 628	1,78	2,05	3 640	589,2

GF3 :

Existant :

Temps de fonctionnement : 4351 heures
P abs : 272 kW
Conso. Annuelle : 4351 * 272 = 1 183 MWH
Rendement 80%
Régulation à 50%

Projet :

Nouveau groupe : 4351 heures
P abs : 257 kW
Correction Rendement : 80%
Régulation à 10% → pas d'impact
Conso. Annuelle : 4351 * 257 * 0,8 = 894 MWH

→ - 289 MWH
→ Temps de retour : 17,3

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

Changement d'un Groupe d'Eau Glacée (1 / 2 / 3 ou 4) avec ballon de stockage.

- Nous avons prévu de changer uniquement le groupe N°2 dans les travaux avec le même régime de température et le détail des économies a été présenté précédemment.

Conditions projet N°1			
Temp. entrée Evap.	-2.8 C	Evap.	Cond.
Temp. sortie Evap.	-8.0 C		28.4 C
Temp. saturation temp	32.0 C		32.0 C
Type de fluide évaporateur	Ethylène glycol		Eau claire
Concentration fluide Evap.	33.00 %		
Température de gel Evap.	-18.2 C		0.0 C
Facteur d'encrassement Evap.	0.017515 m2-deg K/kW		0.044000 m2-deg K/kW
Caractéristiques aux conditions projet N°1			
Puissance froide brute	1066.87 kW	Evap.	Cond.
Puissance froide nette	1065.88 kW		1390.01 kW
Puissance électrique	323.15 kW		1391.65 kW
P. Abs totale nette	326.02 kW		323.15 kW
EER / COP brut	3.30 EER (kW/kW)		326.07 kW
EER / COP net	3.268 kW/kW		4.30 COP (kW/kW)
			4.27 COP (kW/kW)



Project Conditions 1			
Temp. entrée Evap.	11.0 C	Evap.	Cond.
Temp. sortie Evap.	6.0 C		27.0 C
Temp. saturation temp			32.0 C
Refrigerant saturation temp			34.2 C
Type de fluide évaporateur	Eau claire		Ethylène glycol
Concentration fluide Evap.			30.00 %
Température de gel	0.0 C		-15.0 C
Facteur d'encrassement Evap.	0.017515 m2-deg K/kW		0.044000 m2-deg K/kW
Performance data at Condition 1			
Puissance froide brute	1500.53 kW	Evap.	Cond.
Puissance froide nette	1500.01 kW		1715.56 kW
Puissance électrique	253.85 kW		1718.12 kW
P. Abs totale nette	257.88 kW		253.85 kW
EER / COP brut	5.01 EER (kW/kW)		257.88 kW
EER / COP net	5.02 EER (kW/kW)		6.83
			6.73

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

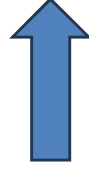
PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

*AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]*

Changement d'un Groupe d'Eau Glacée (1 / 2 / 3 ou 4) avec ballon de stockage.

- Le ballon de stockage avec un régime à -2/-8°C car le stockage n'apporte rien dans la gestion du réseau et le EER de la machine est moins bon que sur une machine avec un régime 11/6°C. Nous passons d'une EER de 3,26 à 5,82.

Conditions projet N°1			
Temp. entrée Evap.	-2,8 C	Evap.	Cond.
Temp. sortie Evap.	-8,0 C		28,4 C
Temp. saturation temp	32,0 C		32,0 C
Type de fluide évaporateur	Ethylène glycol		Eau claire
Concentration fluide Evap.	33,00 %		
Température de gel Evap.	-18,2 C		0,0 C
Facteur d'encrassement Evap.	0,017515 m2-deg K/kW		0,044000 m2-deg K/kW
Caractéristiques aux conditions projet N°1			
Puissance froide brute	1066,87 kW	Evap.	Cond.
Puissance froide nette	1391,65 kW		1390,01 kW
Puissance électrique	323,15 kW		1391,65 kW
P. Abs totale nette	326,07 kW		323,15 kW
EER / COP brut	3,30 EER (kW/kW)		4,30 COP (kW/kW)
EER / COP net	3,268 kW/kW		4,27 COP (kW/kW)



Project Conditions 1			
Temp. entrée Evap.	11,0 C	Evap.	Cond.
Temp. sortie Evap.	6,0 C		27,0 C
Temp. saturation temp	32,0 C		32,0 C
Refrigerant saturation temp	34,2 C		34,2 C
Type de fluide évaporateur	Eau claire		Ethylène glycol
Concentration fluide Evap.	30,00 %		30,00 %
Température de gel	0,0 C		-15,0 C
Facteur d'encrassement Evap.	0,017515 m2-deg K/kW		0,044000 m2-deg K/kW
Performance data at Condition 1			
Puissance froide brute	1500,53 kW	Evap.	Cond.
Puissance froide nette	1500,01 kW		1714,56 kW
Puissance électrique	253,85 kW		1718,12 kW
P. Abs totale nette	257,88 kW		253,85 kW
EER / COP brut	5,91 EER (kW/kW)		6,83
EER / COP net	5,92 EER (kW/kW)		6,73

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

PELLEGRIN– Bâtiment Général PEL

AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

Fiche technique du ballon de stockage et calcul des économies :

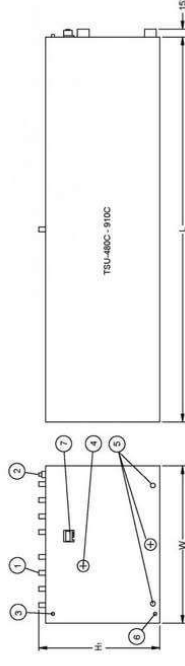
Pour le ballon de stockage TSU-910C, voir fiche technique ci-contre, nous avons une autonomie de 1256kWh soit 1h avec la pleine puissance d'un groupe;

L'hiver si nous arrivons à réguler avec un vrai secondaire nous pourrions effacer les PIC ou l'électricité est très cher.

Economies imaginées : $1.25\text{MWh} * (400\text{€} - 200\text{€}) = 250\text{€}$ par PIC effacé.

Mais nous dégradons le COP machine de 5,82 à 3.86 soit une perte pour fabriquer la même énergie de 110kWh soit avec un coût à 200€ du MWh elec de 22€.

Le groupe eau/eau négatif et le bac coute 640k€ avec la MOE sans la structure porteuse, il faudra économiser 2790 cycles pour rendre rentable cette installation.



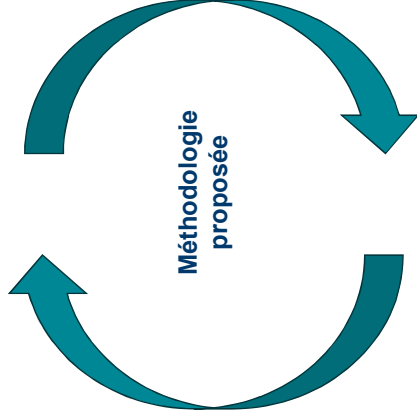
1. Connexions de la batterie : 2. Apport d'eau DN50 ; 3. Trop-plein DN50 ; 4. Sortie d'eau ; 5. Entrée d'eau ; 6. Vidange DN50 ; 7. DE LOGIC®.

Modèle	Poids d'exp. approx. (kg)	Poids en fonct. approx. (kg)	Pompe à air (kW)	Volume d'eau (l)	Volume pour tuyauterie externe (l)	Volume de la batterie d'échange (l)	R717 charge (kg)	DN connexion entrée d'eau (mm)	DN connexion sortie d'eau (mm)	H	HI	L	W
TSU-480C	9090	42325	1,5	31610	833	1529	660	150+2x80	150	2160	2360	6096	2982
TSU-590C	10515	50420	2,5	38000	1022	1784	770	150+2x80	150	2160	2360	7290	2982
TSU-700C	11850	58630	2,5	44670	1173	2067	892	150+2x80	150	2160	2360	8509	2982
TSU-800C	13820	67395	2,5	51140	1363	2322	1002	200+2x80	200	2160	2360	9703	2982
TSU-910C	15205	75585	2,5	57610	1514	2605	1125	200+2x80	200	2160	2360	10922	2982

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

XAVIER ARNOZAN

Phase 1 : Prise en compte des existants et mise en place rapidement des sondes de T° pour vérifier les usages

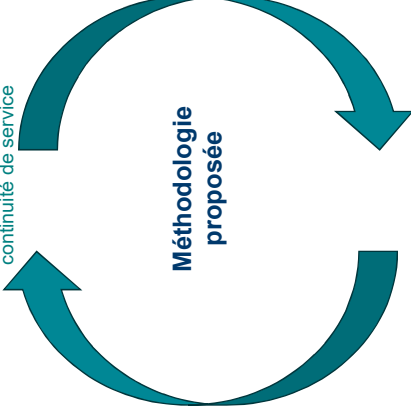


Phase 4 : Mise en place des autres APE pour améliorer la performance globale

Phase 2 : Mise en place des APE prioritaires (GTB / Hydraulique)

Vérification des performances et gestion des réserves:
Dalkia: Mesure des performances et vérification des écarts
Cetab: Analyse des écarts et des réserves
Bobion: Levée des réserves et suivi du parfait achèvement

Etat des existant :
Dalkia: Vérification des usages et des consommations
Cetab: Vérification des systèmes en place et matériel
Bobion: Intégration des contraintes d'usage et continuité de service



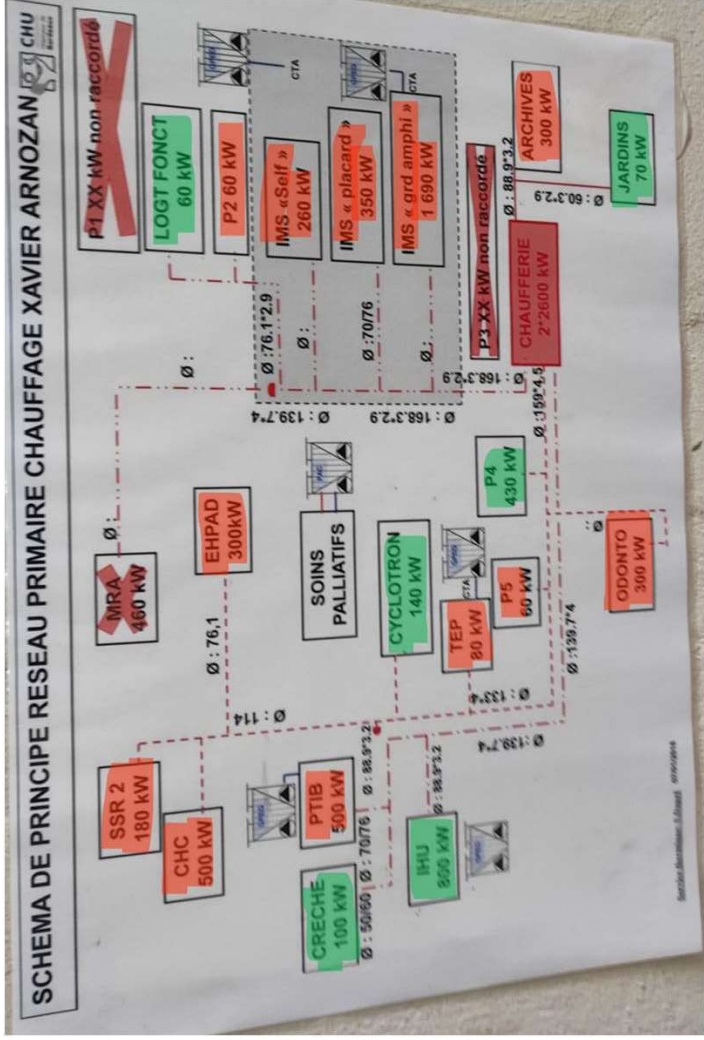
Conception et réalisation des ouvrages:
Dalkia: Identification des points d'amélioration
Cetab: Conception des ouvrages pour amélioration des performances
Bobion: Réalisation des ouvrages en maîtrisant la continuité de service

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

XAVIER ARNOZAN

PLAN GENERAL SOUS STATION

Bâtiment / SST	Conso chaleur (MWh utile)
SSR	250,72784
EHPAD	250,72784
CHOUSSAT	250,72784
IMS AMPHI	250,72784
TEPCAN	46,065849
IMS PLACARD	156,9344
ODONTOLOGIE	268,787056
ARCHIVES	370,576022
PTIB	414,767198
PAVILLON 5	159,772758
PAVILLON 2	42,9251454
TOTAL	2462,73979



→ Nous notons un mauvais rendement du réseau : 55 % mais beaucoup de bâtiment ne sont pas comptabilisé (En vert sur le plan ci-dessus ?)

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

XAVIER ARNOZAN

Le Chauffage – Etat des lieux et synthèse des actions

- Mise en place de pompe à débit variable suivant APE
- Amélioration de la GTB + changement d'émetteur + mise en place de robinet thermostatique
- Mise en place de sonde de température sur l'ensemble de l'établissement pour maîtriser les usages
- Mise en place d'une régulation sur les principales CTA
- Mise en place d'une géothermie pour suppression chaudière GAZ N°2 (N°1 : 1 chaudière gaz/FOD BOSCH type UT L 24 de 2,8 MW, année 2018 / N°2 : 1 chaudière gaz TRANSTUB type TPL 2250 de 2,6 MW, vétuste année 1998 + 1 bruleur HAM WORTHY AWD8)

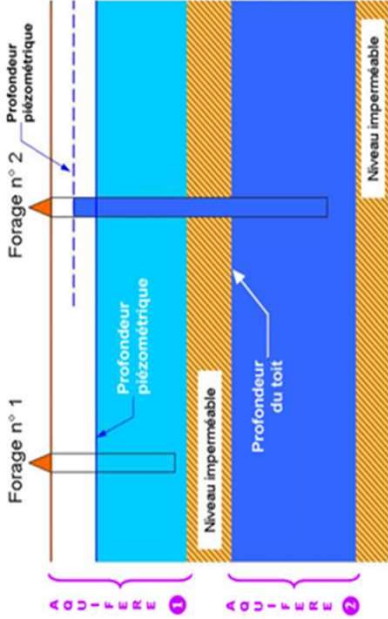
1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

XAVIER ARNOZAN

*AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]*

Détail géothermie

- Les sous stations visitées semblent fonctionner sur des régimes de température < 80°C en dehors de la production ECS mais qui doit pouvoir se suffire avec un régime à 80°C.
- La réponse sur les régimes de température montre un régime du réseau proche de 95/80 ce qui rend incompatible aujourd'hui la géothermie malgré une ressource intéressante.
- Nous pensons pouvoir travailler le régime de température sur le primaire en 2024 pour abaisser le régime à 85/70.
- La ressource sur XA est intéressante, une puissance minimum de 450 kW pourrait être mobilisée, cette donnée a été validée par un hydrogéologue.



Aquifère	Toit (Côte NGF)	Mur (Côte NGF)	Piezométrie (Côte NGF)	Profondeur d'accès (m)	Température °C	Débit exploitable	Chimie	Ouvrage AEP (*)	Type d'aquifère	Potentiel TBE	Potentiel BE
Pliogène	47	45	46	1	14	0 à 5		Non	Non artésien	Potentiel faible	Potentiel Inconnu
Aquitainien	37	17	27	20	14	50 à 100		Non	Non artésien	Fort potentiel	Potentiel Inconnu
Oligocène	-6	-60	21	54	16	Supérieur à 100		Oui	Non artésien	Fort potentiel	Potentiel Inconnu
Eocène-supérieur	-180	-194	11	228	19	0 à 5	Inconnue	Non	Non artésien	Potentiel faible	Potentiel Inconnu

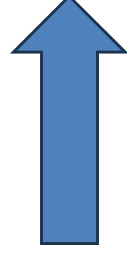
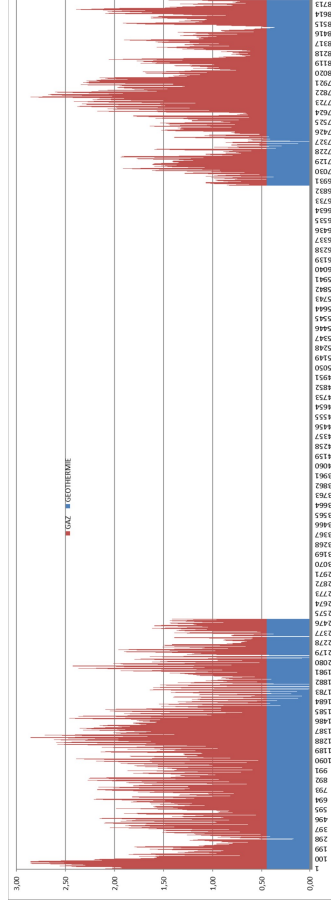
1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

XAVIER ARNOZAN

*AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]*

Détail géothermie

Ci-dessous la couverture avec une PAC de 450 kW sur la GEO.



- 34% des consommations couvertes
par la Géothermie soit– 1914 MWH –
ci-dessous calcul des économies

1.1 CONCEPTION : HYPOTHESES STRUCTURANTES

XAVIER ARNOZAN

AAPE pertinente non comptabilisée dans l'AE-Anx1
[Plafond INVEST atteint]

Fiche technique de la PAC :

Conditions projet N°1			
	Evap		Cds
Temp. Entrée EVP	12,0 C	70,0 C	
Temp. Sortie EVP	7,0 C	80,0 C	
Type fluide EVP	Eau	Eau	
Point de congélation fluide	0,0 C	0,0 C	
Facteur d'encrassement EVP	0,000000 m2-deg C/kW	0,000000 m2-deg C/kW	
Performances aux conditions projet N°1			
	Evap		Cds
Puissance brute	123,89 kW	259,79 kW	
Puissance nette	123,80 kW	259,88 kW	
Puissance absorbée	139,13 kW	139,13 kW	
Puissance totale absorbée nette	139,43 kW	139,43 kW	
EER / COP Brut	0,890 kW/kW	1,867 kW/kW	
EER / COP Net	0,888 kW/kW	1,864 kW/kW	
Débit EVP	5,90 L/s	7,02 L/s	
Pertes de charge EVP	9,5 kPa	8,7 kPa	
Débit mini EVP	4,80 L/s	1,37 L/s	
Débit maxi EVP	38,60 L/s	38,60 L/s	

Calcul des économies :

GAZ : - 1914 MWH / 0,9 (rendement chaudière) / 0,8 (rendement distribution) = - 2658 MWH
ELEC : + 1914*1,25 (rendement distribution) /1,86 (rendement PAC) = + 1286 MWH