



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

CAP
Communauté
d'Agglomération
Porte de l'Isère

ville & aménagement
durable

pôle
innovations
constructives



Centre nautique intercommunal Pontcharra

Pontcharra – APD Novembre 2017



Avec le soutien de :

AUVERGNE – Rhône-Alpes*



Ce programme d'action
est cofinancé par
l'Union européenne



otéis
Itf

Intervenants

Bruno BONNIOL, Directeur des sports au Grésivaudan

Rachel VIRELY - Direction Patrimoine et mobilité

Bruno GEORGES **Otéis Itf** Fluides et Développement Durable

LE GRESIVAUDAN :

- 46 communes - 100 000 habitants
- Actuellement 1 seul centre nautique couvert pour tout le territoire
- Décision de réaliser un second centre nautique pour assurer le savoir nager scolaire

PROGRAMME :

- Bassin sportif 6 couloirs – 25 m inox
- Bassin d'apprentissage 175m², pataugeoire

PLANNING :

- APD en cours
- Démarrage travaux Eté 2018
- Livraison 2020

OBJECTIFS :

- Performance énergétique, fonctionnelle, et technique
- Fiabilité de l'exploitation
- Réduction et maîtrise des dépenses de fonctionnement
- Prise en compte du Gymnase intercommunal voisin (Prospective)

Une démarche environnementale engagée

PROFIL ENVIRONNEMENTAL / REFERENTIEL HQE														
TP	1			4			7							
P					5			8	9				13	
B		2	3			6				10	11	12		14
	Site	Produits	Chantier	Energie	Eau	Déchets	Entretien	Hygro	Acoustique	Visuel	Olfactif	Espaces	Air	Eau
	Eco construction			Eco gestion				Confort				Santé		

- **Très Performant**
 - **Cible 1** : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat
 - **Cible 4** : Gestion de l'énergie
 - **Cible 7** : Maintenance – pérennité des performances environnementale
- **Performant**
 - **Cible 5** : Gestion de l'eau
 - **Cible 8** : Confort hygrothermique
 - **Cible 9** : Confort acoustique
 - **Cible 13** : Qualité sanitaire de l'air

L'équipe de conception

Architecte mandataire

COSTE ARCHITECTURES MONTPELLIER

15 rue Louis Figuié
34000 MONTPELLIER
Tel : 04.64.61.00.81
Mail : montpellier@coste.fr



Architecte associé

A-TEAM

28 rue Marcel Reynaud
38920 CROLLES
Tel : 04.76.04.99.60
Mail : n.debrosse@architecteam.fr



BET structure et économie

BETREC IG

4 Avenue Doyen L. WEIL CS 10605
38024 GRENOBLE CEDEX 1
Tel : 04.76.42.17.27
Mail : betrec@betrec.com



BET fluides et Développement Durable

ITF

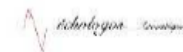
62 rue du Bolliet
73230 SAINT ALBAN
Tel : 04.79.75.00.29
Mail : bruno.georges@itf.biz



BET acoustique

ECHOLOGOS

16 rue du Général de Gaulles
51400 LIVRY LOUVERCY
Tel : 04.76.89.36.63
Mail : grenoble@echologos.com



BET VRD et paysage

ALP'ETUDE

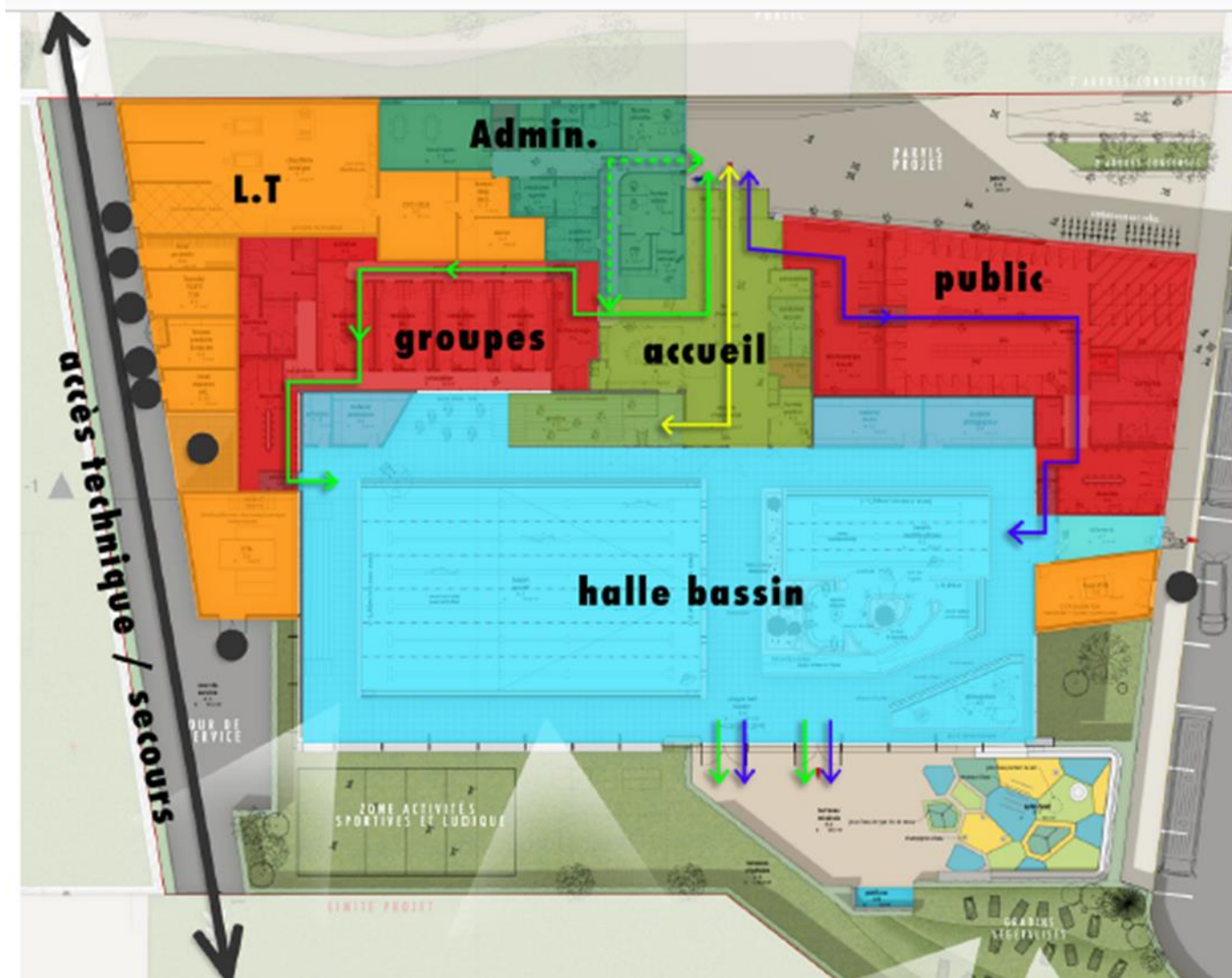
137 rue Mayoussard Centr'Alp
38430 MOIRANS
Tel : 04.76.35.39.58
Mail : alpetudes@alpetudes.fr



Le site et l'implantation



Organisation fonctionnelle



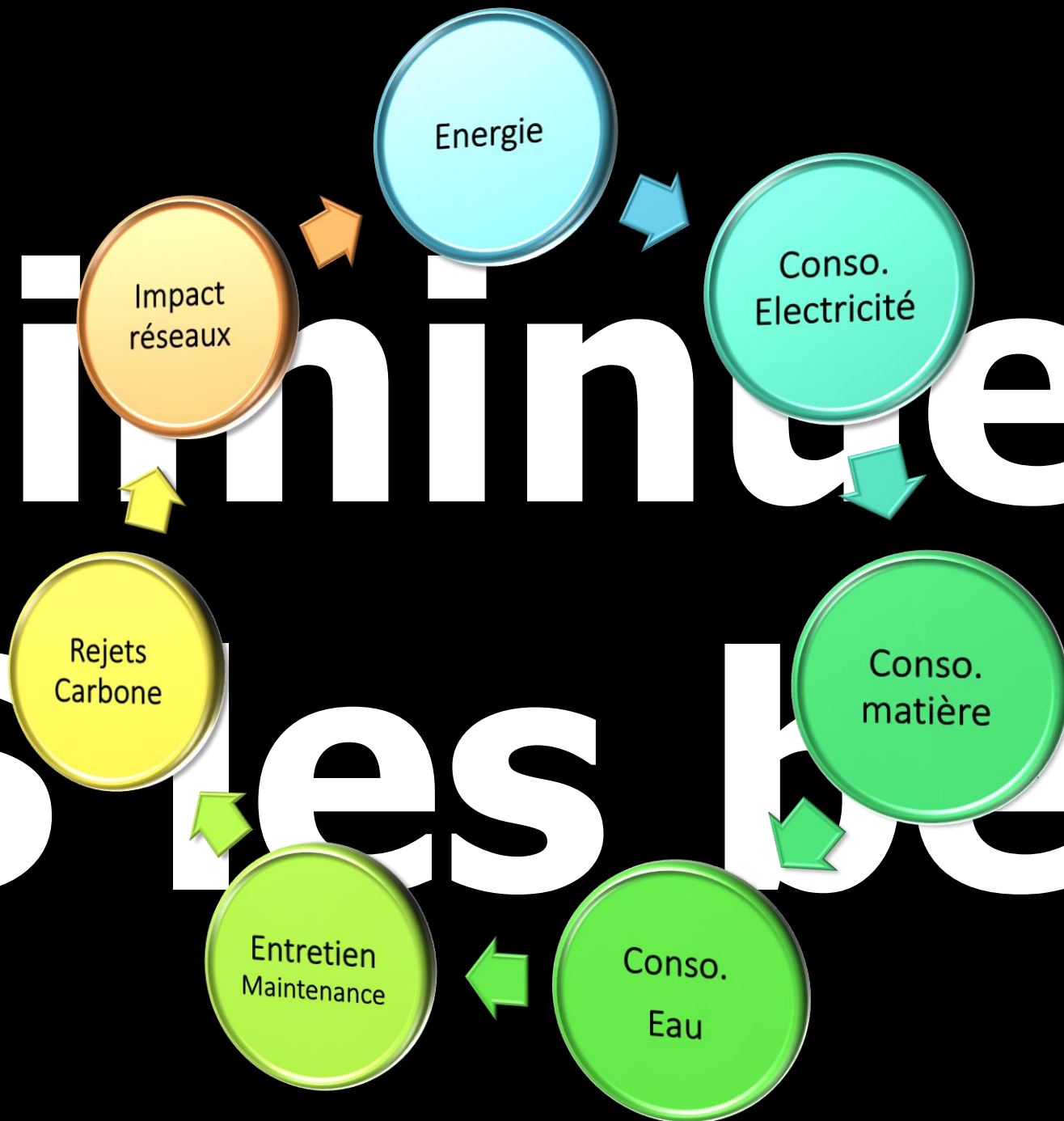
Les intentions et résultats concours

- Approche environnementale inscrite au cœur du projet et non pas « en plus » dans un projet standard :
 - Pragmatisme
 - Engagement énergétique
- Référence à HQE^R, sans le formalisme complet d'une certification

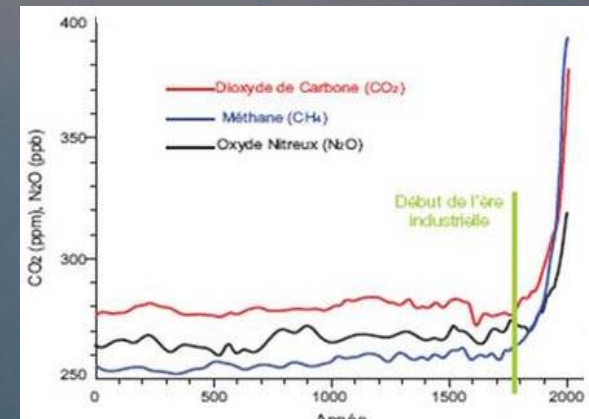
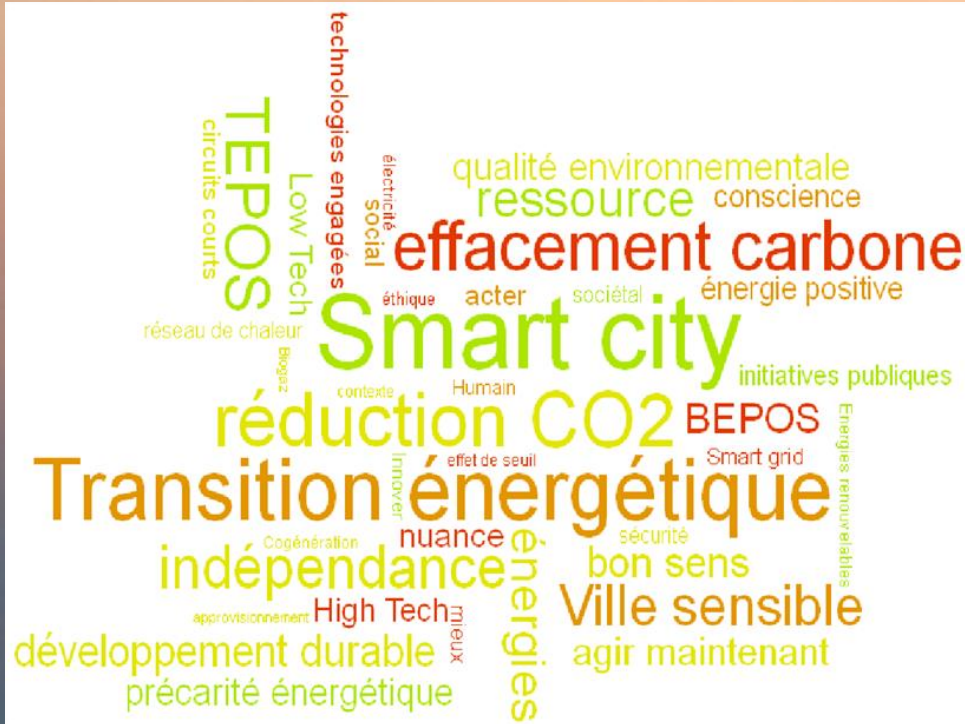
Présentation axée sur les performances énergétiques et environnementale du projet et deux cibles fortes :

L'IMPACT CARBONE – LA CONSOMMATION ELECTRIQUE

Diminuer les coûts



CARBONE !



L'impact carbone

- Sujet à forte dimension territoriale
- Proposition très performante en Carbone

Choix techniques :

Enr pour le thermique, la déshumidification
et une part de l'électricité

**EN RAPPEL : Plus on attendra, plus ce sera couteux,
la réduction des émissions carbone c'est « maintenant »**

Electricité

- Un centre nautique est « **énergivorace** »
- Une forte part des consommations est électrique.

Le projet va dans le sens d'une autoproduction Enr pour réduire son impact territoire.

Choix techniques :

- Chaufferie bois
- cogénération gaz pour couvrir une partie de la monotone
- Groupe à absorption

ENVELOPPE THERMIQUE

L'enveloppe Thermique

Une enveloppe thermique de grande qualité :

- Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale
- Limitation de la consommation d'énergie,
- Réduction des émissions de polluants

	Up [W/m²K]
Murs Extérieurs ITE derrière bardage	0.200
Murs Extérieurs ITE sous enduit	0.200
Toitures Terrasses	0.125
Toiture Hall Bassin	0.154
Murs verticaux enterrés	0.222
Plancher bas sur Terre-Plein (hors sous-sol)	0.222
Plancher bas sous-sol	Non isolés

	Uw [W/m²K]	Facteur Solaire vitrage [%]	Transmission Lumineuse [%]
Vitrages Bureaux, Vestiaires, Accueil	1.5	55%	>70%
Murs Rideaux Est/Ouest Hall Bassins	1.6	30%	>50%
Murs Rideaux Sud Hall Bassin	1.6	55%	>70%
Vitrages Haut Hall Bassin	1.5	30%	>50%

Les protections solaires

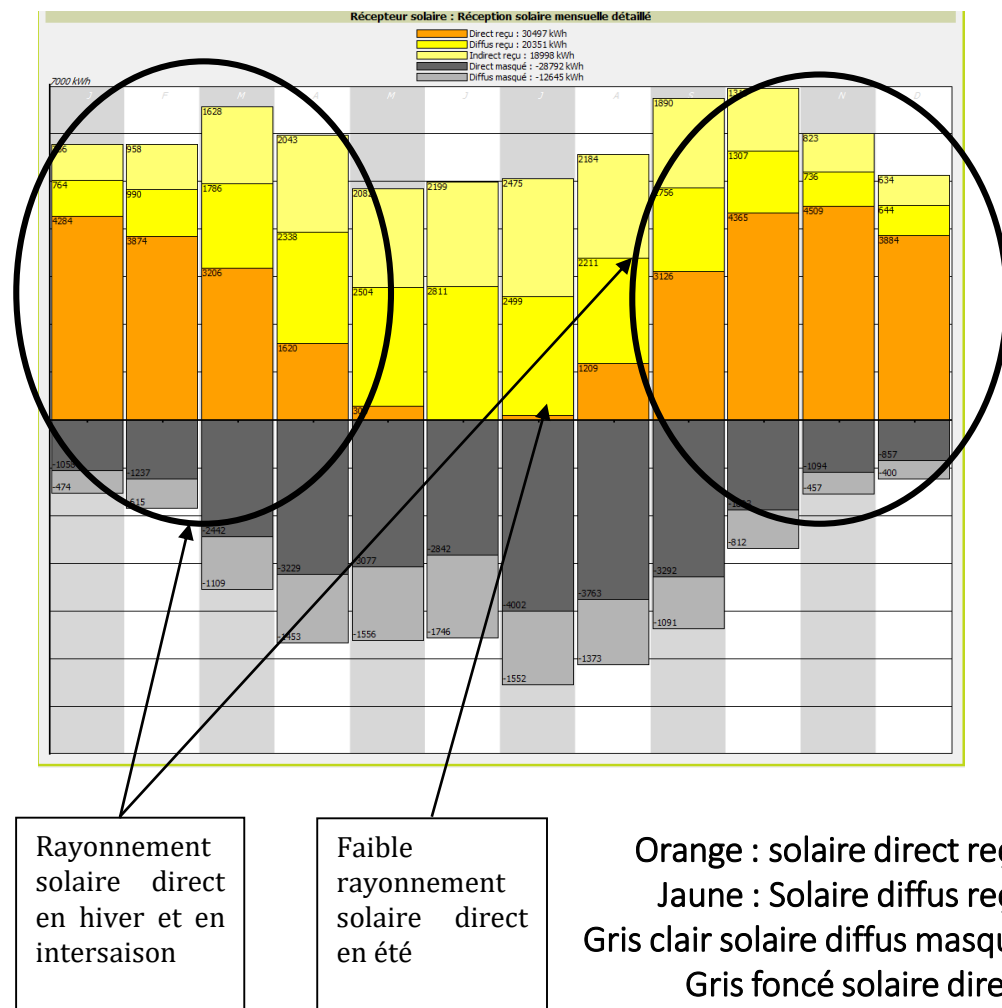


Façade Sud et protections solaires fixes. Graphe : Rayonnement solaire mur rideau sud (mai à juillet),

L'intégralité du rayonnement solaire direct est stoppé par le dispositif de protection solaire mis en œuvre :

- Débord de toiture
- Lames de bois horizontales et verticales.

En intersaison, le rayonnement solaire perçu par le mur rideau contribue à réduire les charges



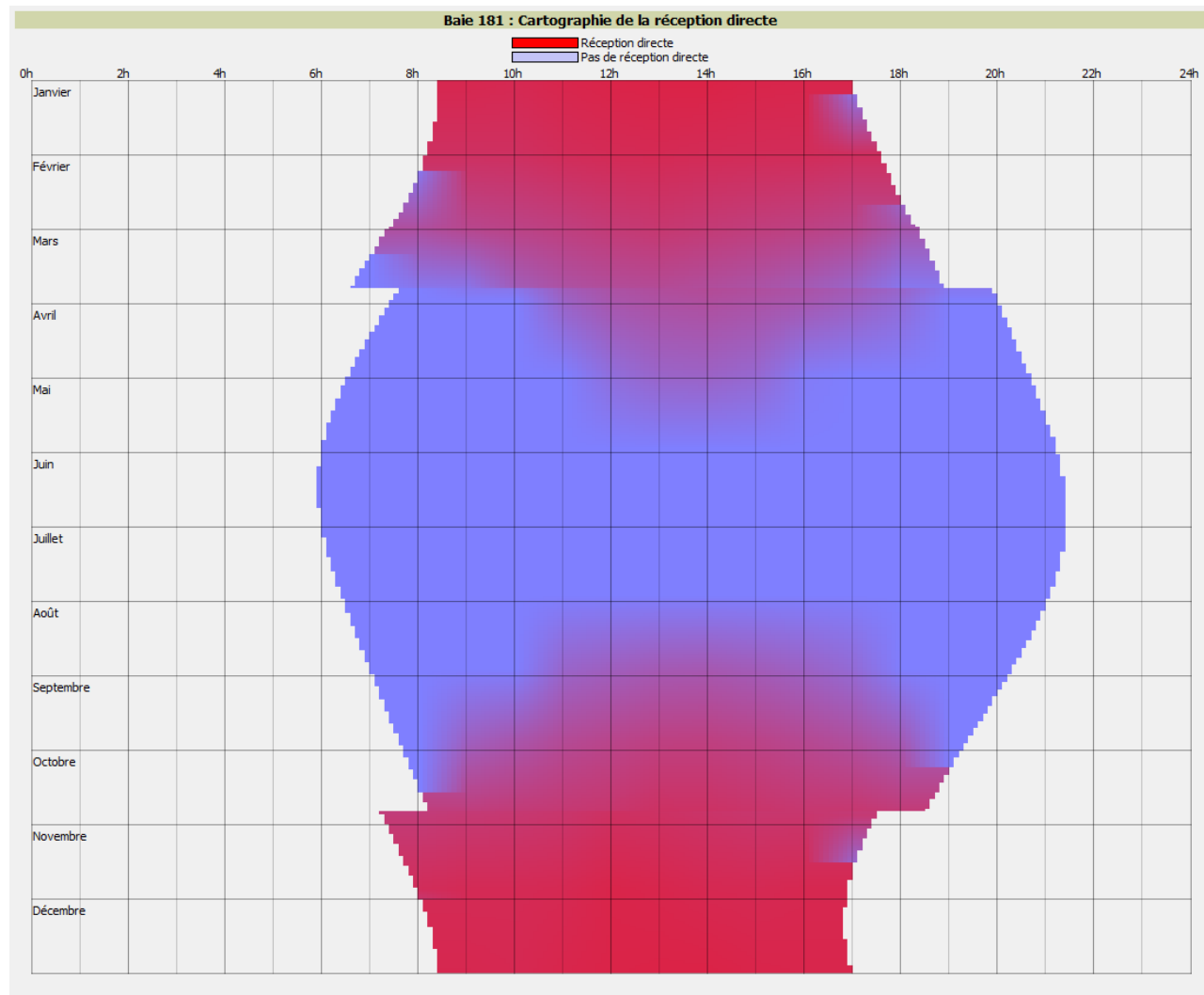
Protections solaires façade Sud

Rayonnement façade sud

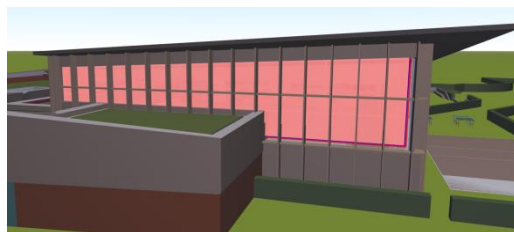
- Axe vertical : mois
- Axe horizontal : heures

Rouge : rayonnement solaire direct traversant la façade

Bleu : pas de rayonnement direct traversant



Protections solaires Façade Ouest



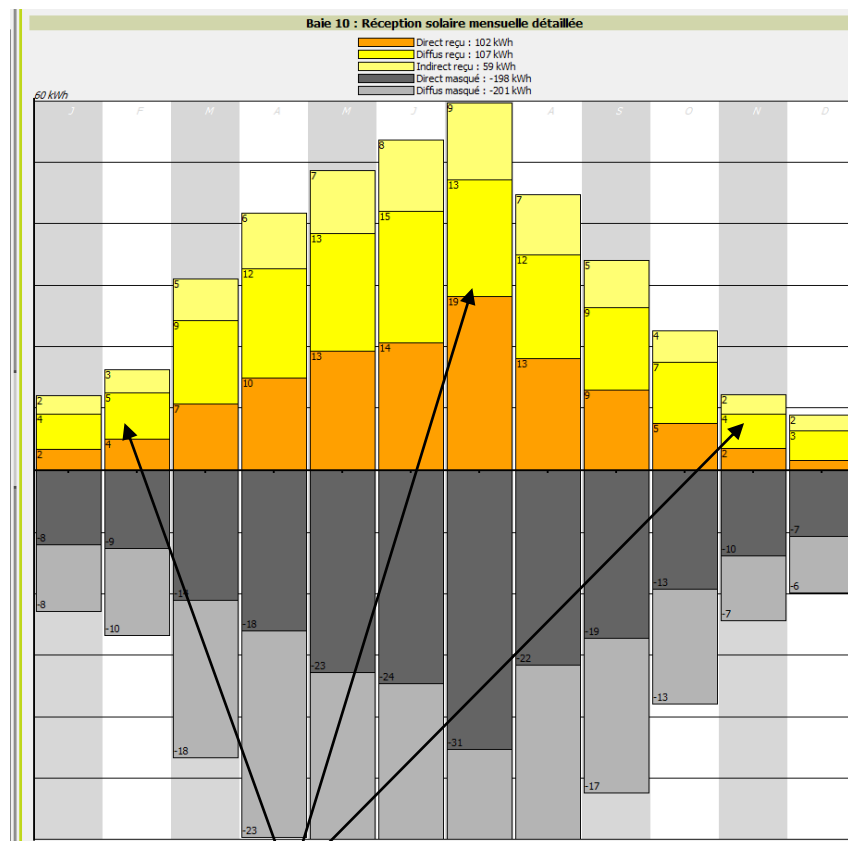
Façade Sud et protections solaires fixes. Graphe : Rayonnement solaire mur rideau sud (mai à juillet),

L'intégralité du rayonnement solaire direct est stoppée par le dispositif de protection solaire mis en œuvre :

Débord de toiture

Lames de bois horizontales et verticales.

En intersaison, le rayonnement solaire perçu par le mur rideau contribue à réduire les charges



Rayonnement solaire direct intense en été, moindre en hiver et en intersaison

Orange : solaire direct reçu

Jaune : Solaire diffus reçu

Gris clair solaire diffus masqué

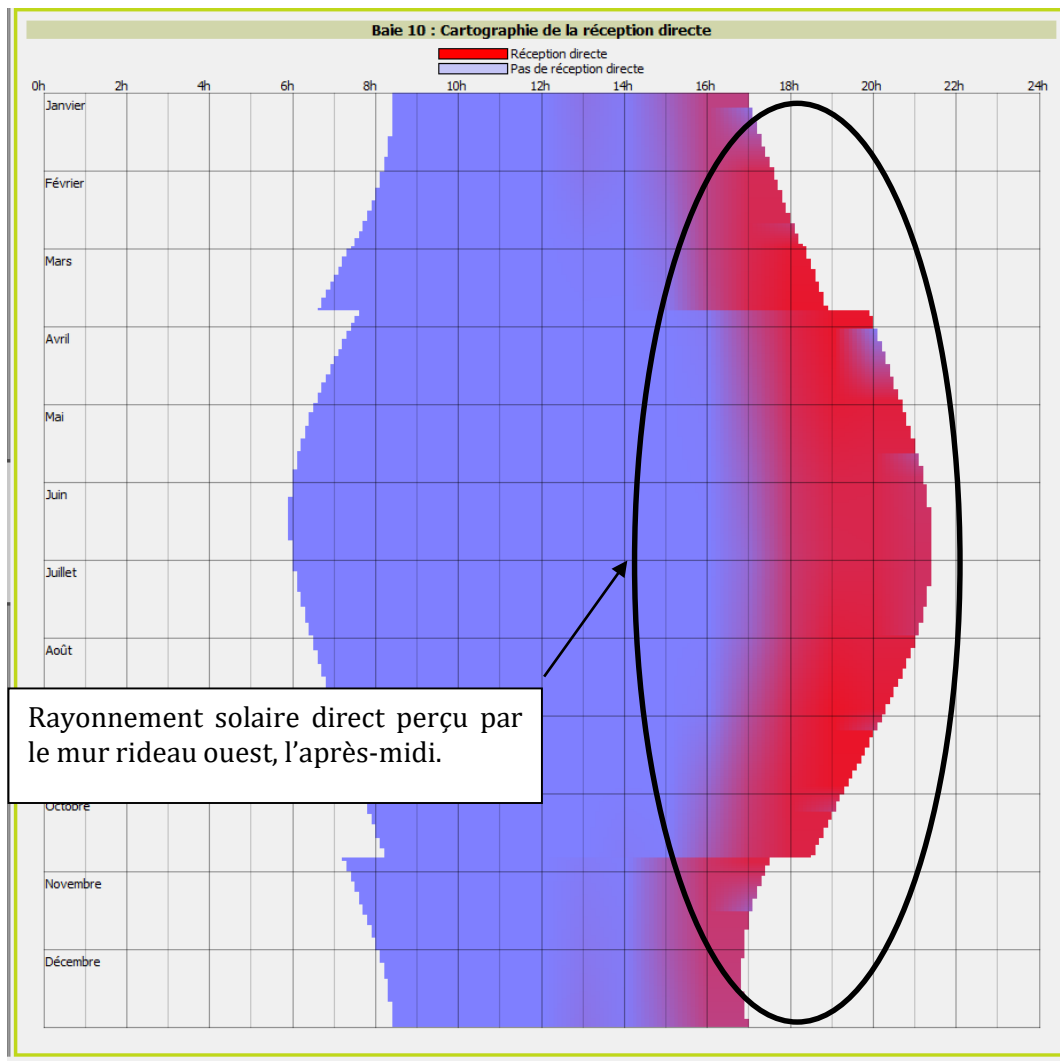
Gris foncé solaire direct

Protections solaires Façade Ouest

Rayonnement façade sud
Axe vertical les mois de l'année, axe horizontal les heures de la journée.

En rouge, le rayonnement solaire direct traversant la façade

En bleu, pas de rayonnement direct traversant

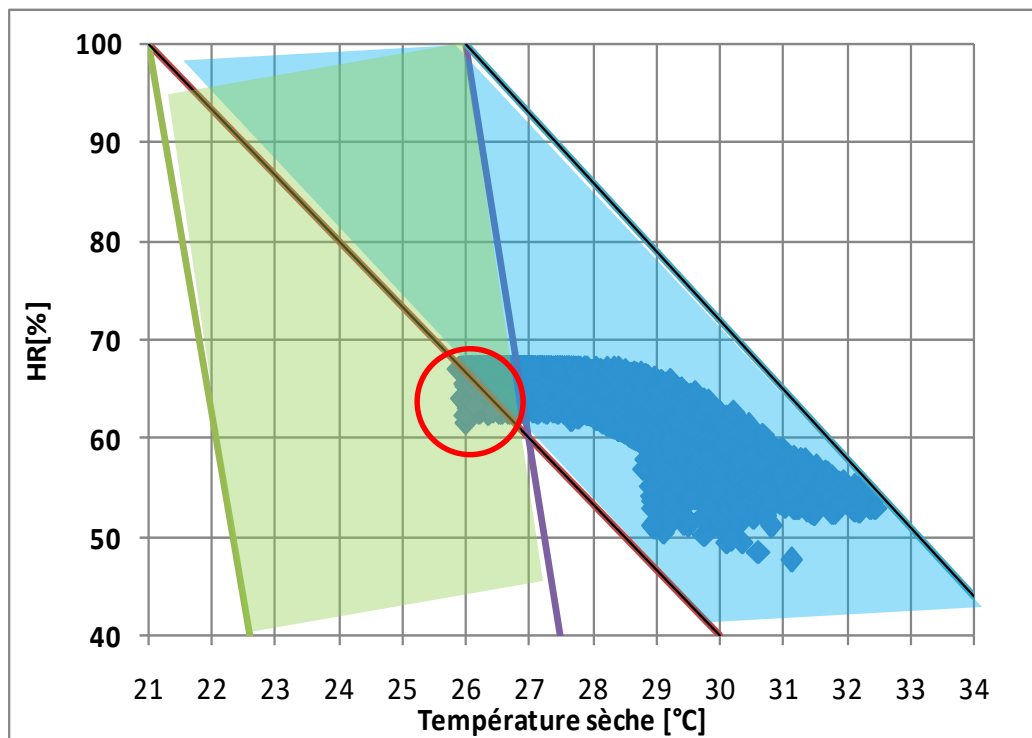


Résultats sur le confort

Les dispositifs permettent de rester dans la zone de confort

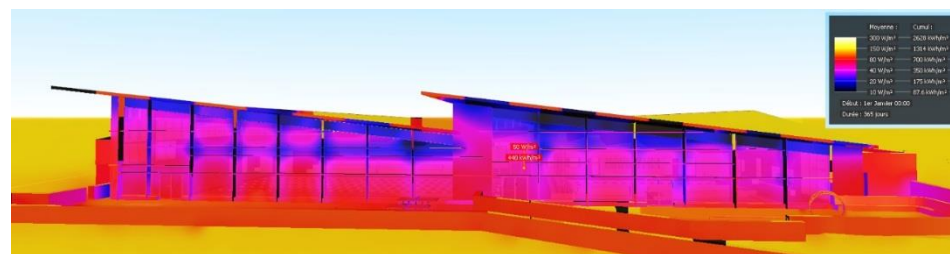
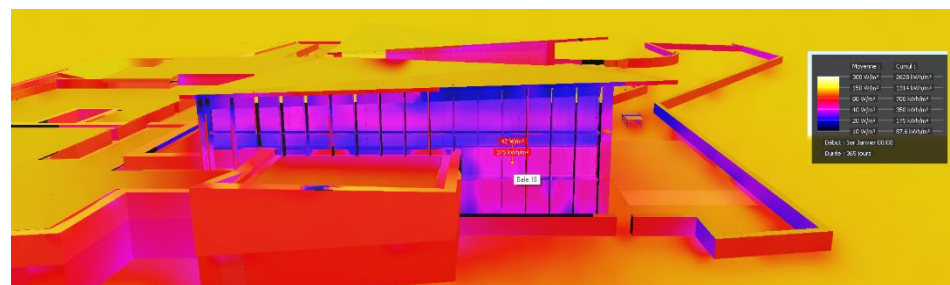
Rappel demande programme :

Moins de 135 heures / an en occupation, sans avoir recours à une ventilation naturelle et en maîtrisant l'apport d'air neuf.



Protections solaires des façades vitrées :

- Combinaison d'un bon facteur solaire et de masques physiques
- Simulation STD démontrant l'efficacité **ENERGETIQUE**
- RQ : pas d'indicateur à ce jour pour évaluer l'éblouissement

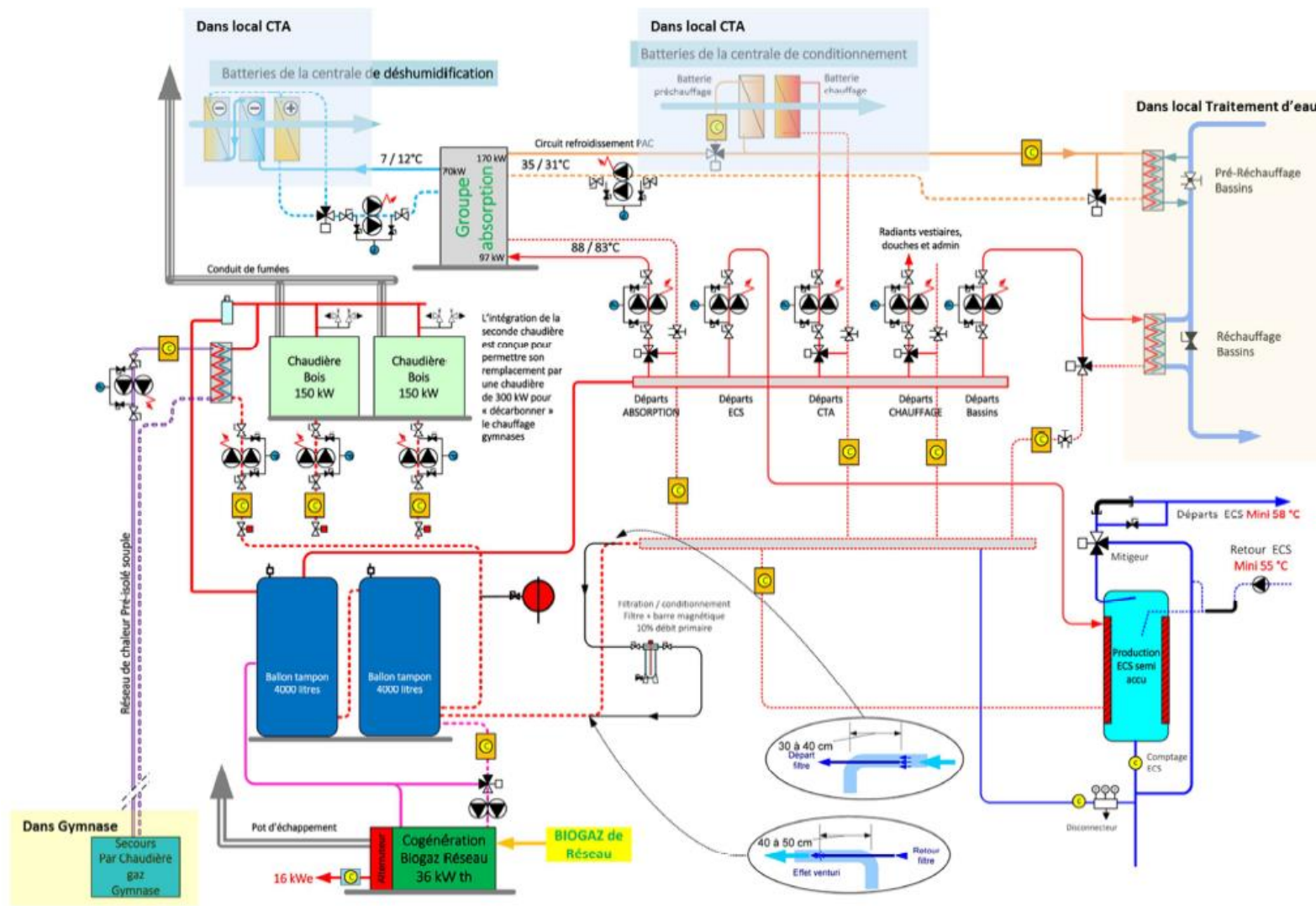


PRINCIPES DE PRODUCTION ENERGIE

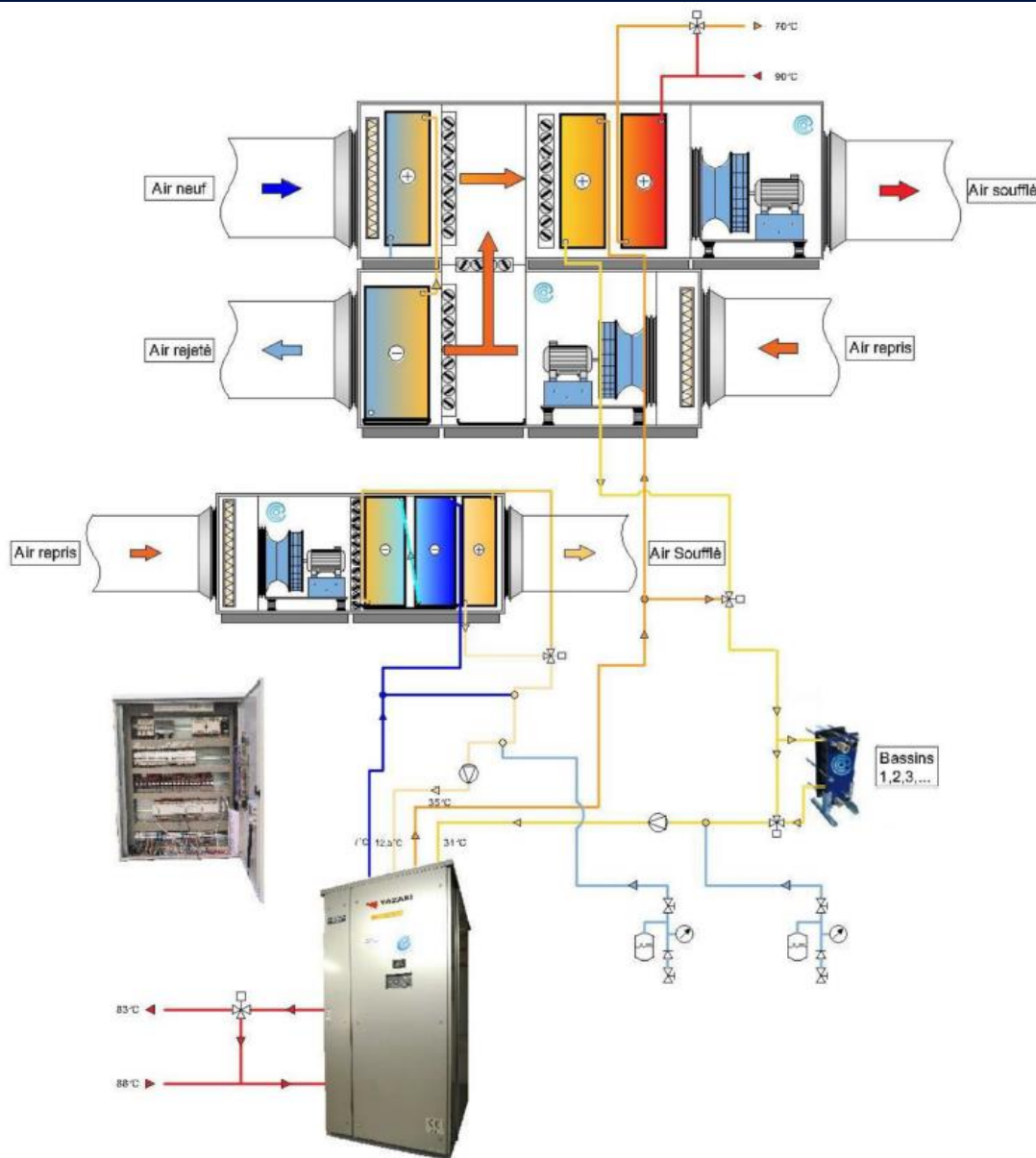
Les grands principes énergétiques

- **Production chaleur** : Deux chaudières bois granulé de 150kW
- **Secours** : échangeur réseau de chaleur de puissance 300 kW, vers le Gymnase proche
- **Tampon d'inertie** de 8 m³ : Stabiliser le fonctionnement des chaudières bois et lisser les appels de puissance
- Production locale d'électricité par **cogénération** au BIOGAZ naturel de réseau : 36 kW thermique et 16 kW électriques autoconsommés
- **Groupe à absorption** : Production d'eau glacée pour déshumidification, alimenté (100 kW) par chaufferie bois
 - Production de 70 kW de froid pour la déshumidification
 - Valorisation de 170kW de rejet basse température en 35/31°C pour préchauffage des bassins
- **Producteur eau chaude sanitaire** en semi accumulation toujours pour stabiliser la chaufferie
- Un travail détaillé et pugnace pour **réduire les consommations des auxiliaires** (pompes et ventilateurs)

Schéma de production



Traitement d'air



Réseau de chaleur

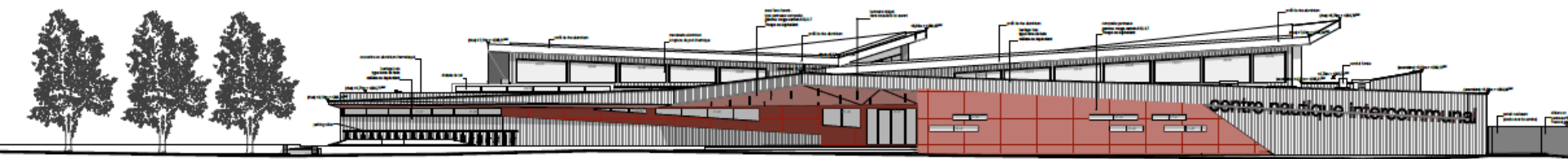
Réseau de chaleur

Un réseau de chaleur est réalisé vers le gymnase en canalisation pré-isolée (gaine très isolante, pour limiter les pertes thermiques)

Le réseau permet le secours de la chaufferie Bois de la piscine par la chaudière gaz du Gymnase

Dans un second temps, après rénovation du gymnase, une des chaudières bois pourrait être remplacée par une plus importante et on pourra alors **décarbonner les consommations du Gymnase**.

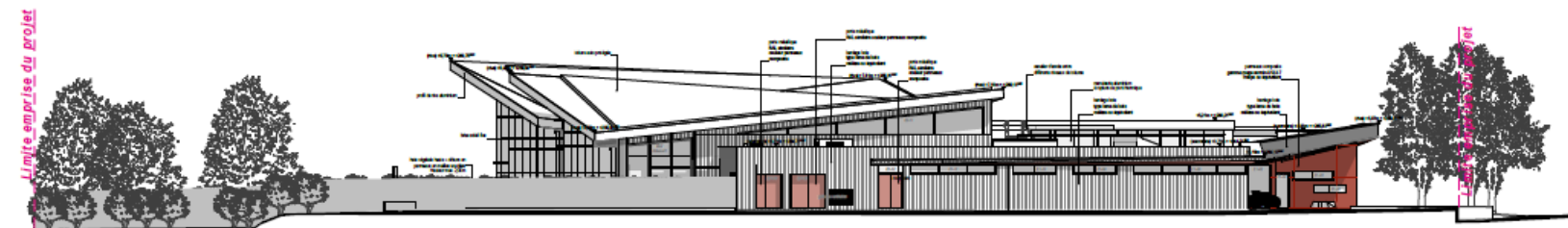
On est bien dans la vision de **Territoire à faible carbone**



Façade Nord

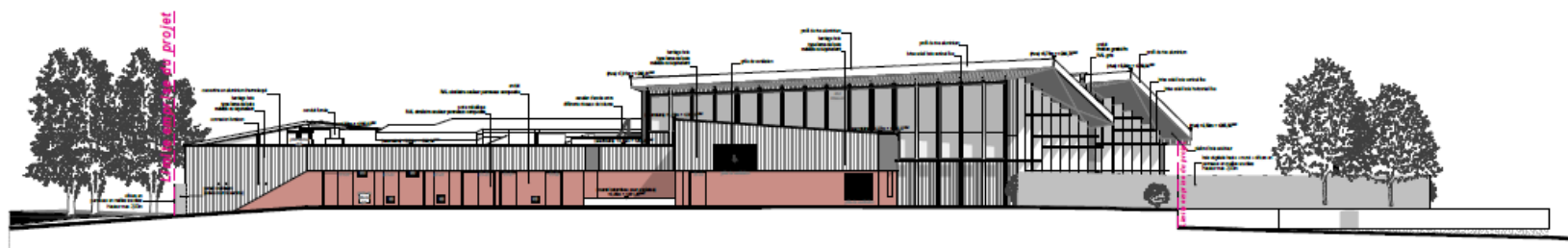


Façade Sud



Façade Est

1:100



EVALUATION DES BESOINS

Un planning TRES chargé

Plages d'ouverture étendues :

- 8H00 / 22H00
- Tous les jours de la semaine
- Fermetures :
 - 24, 25, 26, 31 décembre
 - 1, 2 janvier
 - 1^{er} mai
 - Fermeture technique annuelle

D'où la demande de la maitrise d'ouvrage de :

- Fiabiliser les choix techniques
- Optimiser les opérations de maintenance

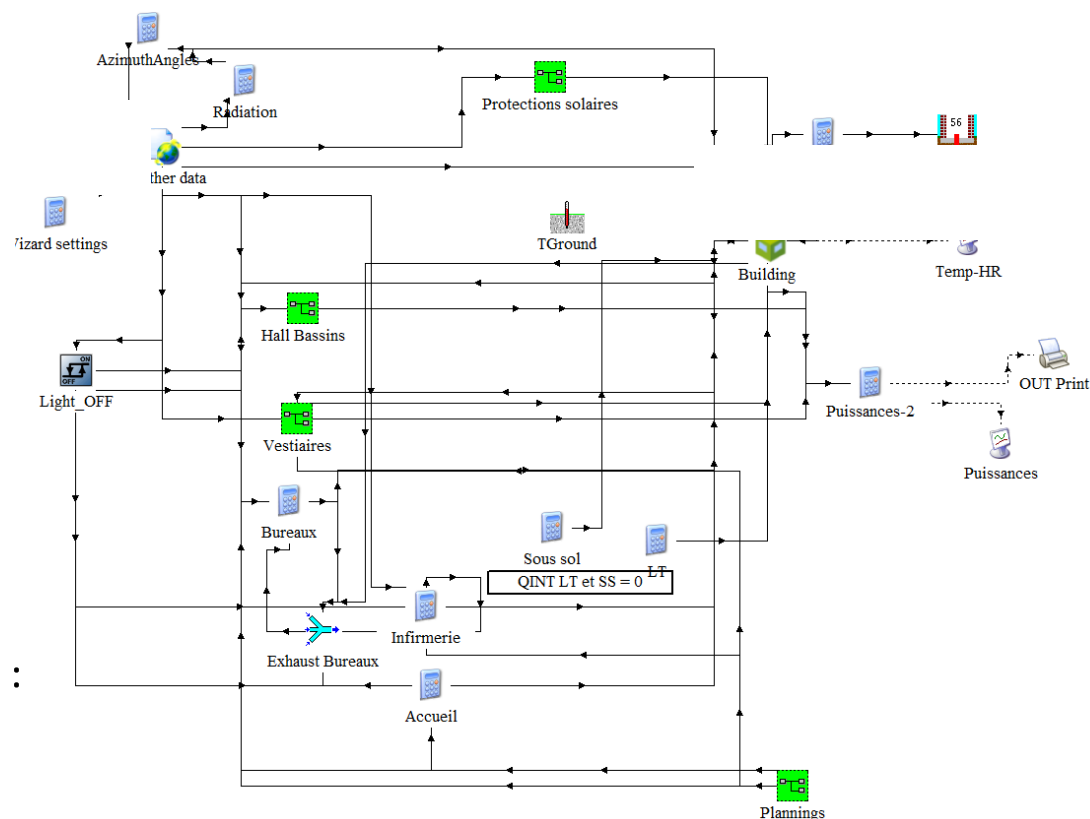
Un planning TRES chargé

Le tableau se base sur la construction d'un bassin 6 couloirs et d'un bassin d'apprentissage utilisable pour les maternelles et/ou primaires.
Les chiffres correspondent au nombre de classes qui peuvent être accueillies simultanément et un nombre d'usagers prévisionnel

	Lundi	nbre d'usagers/heures (élèves + accompagnateurs)	Mardi	nbre d'usagers/heures (élèves + accompagnateurs)	Mercredi	nbre d'usagers/heures (élèves + accompagnateurs)	jeudi	nbre d'usagers/heures (élèves + accompagnateurs)	Vendredi	nbre d'usagers/heures (élèves + accompagnateurs)
8h-9h	2 (collège-lycée)	60	2 (collège-lycée)	60	2 (collège-lycée)	60	2 (collège-lycée)	60	2 (collège-lycée)	60
9h15-10	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84
10h-10h45	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84
10h45-11h30 (ou 45)	2 Collège-lycée ou primaire	60	2 Collège-lycée ou primaire	60	Public à partir de 11h	150	2 Collège-lycée ou primaire	60	2 Collège-lycée ou primaire	60
11h45-13h30	Public/asso	x 1,5 : 225 150	Public/asso	x 1,5 : 225 150	Public/asso	x 1,5 : 225 150	Public/asso	x 1,5 : 225 150	Public/asso	x 1,5 : 225 150
13h45-14h30	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	Public/asso	250	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84
14h30-15h15	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84	Public/asso	250	3 (primaires)	84	3 (primaires)	84
15h30-16h30	2 Collège-lycée	60	2 Collège-lycée	60	Public/asso	250	banalisé (réunion d'équipe, organisation...)	60	2 Collège-lycée	60
16h30-19h	Public/asso	x 2,5 : 375 150	Public/asso	x 2,5 : 375 150	Public/asso	x 2,5 : 375 150	Public/asso	x 2,5 : 375 150	Public/asso	x 2,5 : 375 150
19-21	Public/asso	x 2 : 500 250		x 2 : 500 250		x 2 : 500 250		x 2 : 500 250		x 2 : 500 250
21-22	Public/asso	75		75		75		75		75
	Total 1691 divisé par 14h soit en moyenne 120,7 usagers présents /h		Total 1691 divisé par 14h soit en moyenne 120,7 usagers présents /h		Total 2303 divisé sur 14 h soit en moyenne 164,5/h usagers présents /h		Total 1691 divisé par 14h soit en moyenne 120,7 usagers présents /h		Total 1691 divisé par 14h soit en moyenne 120,7 usagers présents /h	

ATTENTION : les comptages des usagers, ne correspondent pas forcément à des usagers différents puisque sur les créneaux grand public et asso les personnes peuvent rester plusieurs heures.

Evaluation des besoins



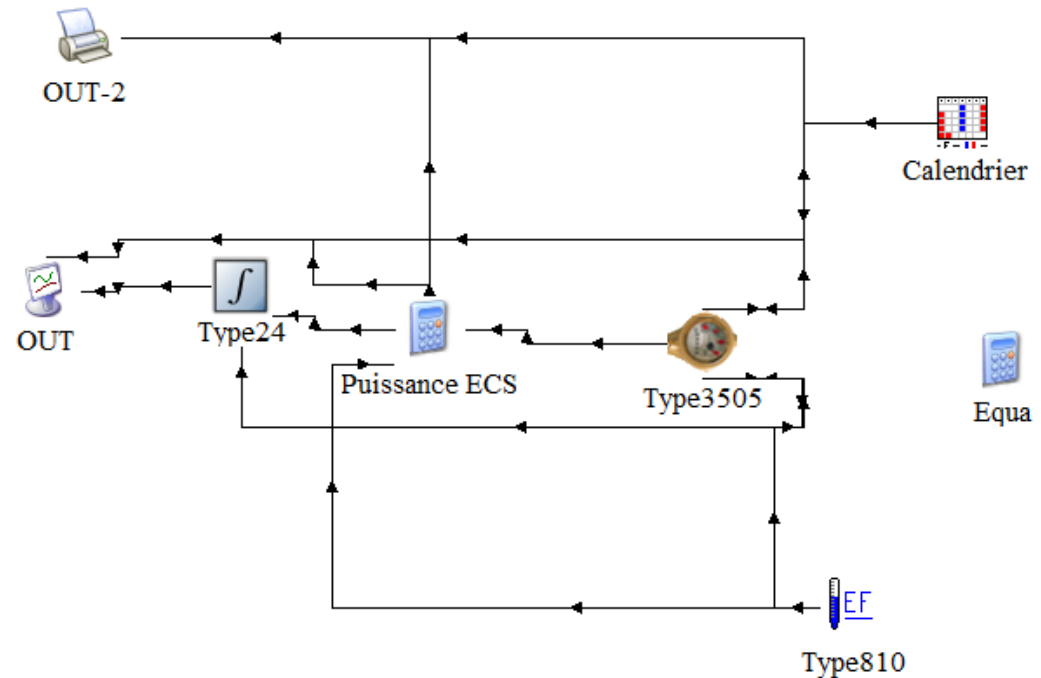
Un premier modèle évalue les besoins en :

- Chauffage
- chauffage d'eau des bassins
- électricité
- déshumidification du hall bassin

Une part est traitée par la CTA qui, par la modulation du volet d'air neuf favorisera la déshumidification et le reste de l'humidité est traité par condensation sur batterie froide

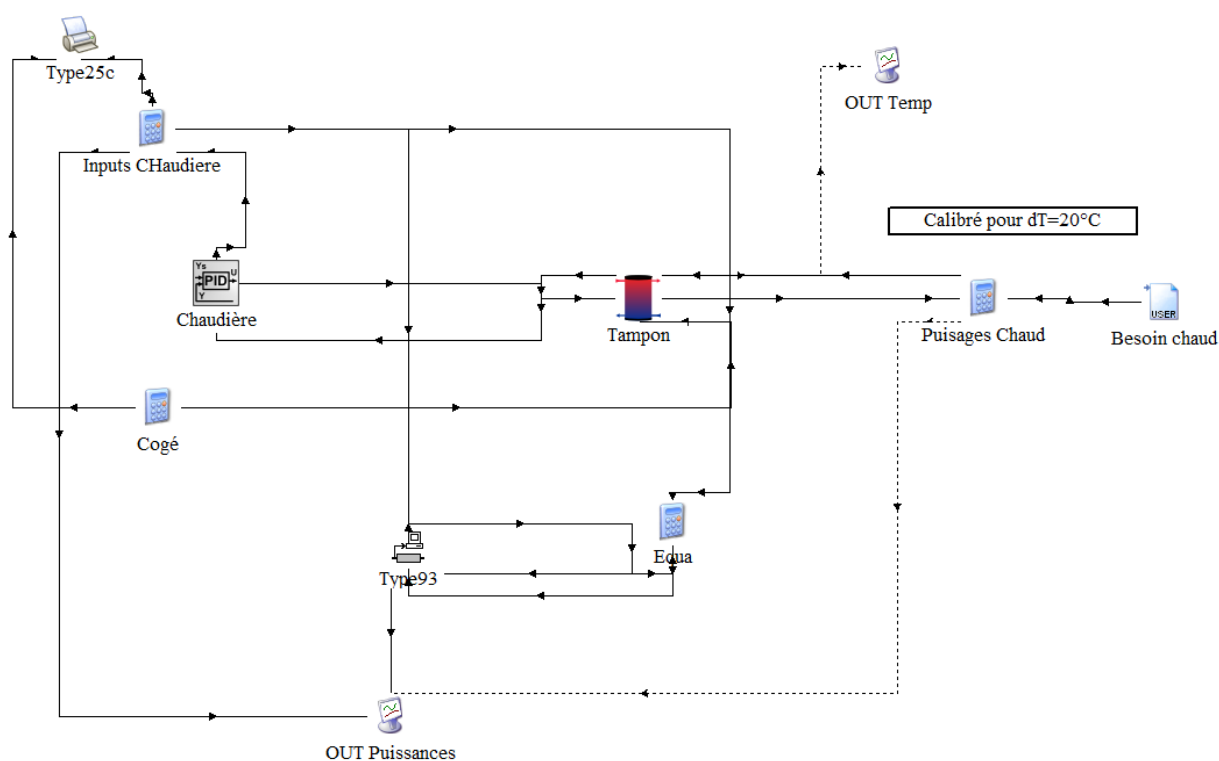
Evaluation des besoins

Un second modèle intègre le planning d'occupation et les usages pour évaluer les besoins en ECS de la piscine.



Evaluation des besoins

Un troisième modèle intègre tous les besoins de chaleur (chauffage, ECS, eau des bassins) et le ballon tampon, les chaudières et la cogénération pour évaluer les consommations et les puissances maximales atteintes.



Evaluation des besoins par STD

En synthèse des STD, les consommations thermiques sont

	Chauffage Radiant Vestiaires	Batterie Chaude Vestiaires	Chauffage ADM	Chauffage Hall Bassins	Chauffage Eau Bassins (sans récup)	ECS (P instantanée SANS tampon)	Besoin Maximum simultané (sans tampon)	Besoin Maximum simultané (avec tampon, sans Recup)
Puissances Nettes Maximales [kW]	47	43	13	100	239	185	460	336
Besoin annuel [MWh]	26	57	6	197	1583	143	2012	2012

Réal potentiel de valorisation énergétique sur le chauffage des bassins.

S'inscrire dans la durée

Postes	Besoins [Mwhef/an]	Consommations [MWhEP/an]
Chauffage radiant Vestiaires	25.7	32.1
Batterie Chaude Vestiaires	57.1	71.4
Chauffage Administration	5.7	7.1
Batterie chaude Hall Bassin	197.4	246.8
Chauffage Eau Bassins	1583.0	1978.8
ECS (sans tampon)	143.0	178.8
consommation brute déshumidification	690.7	863.4
Eclairage Artificiel	30.0	77.4
Ventilateurs	196.6	507.2
Auxiliaires hydrauliques	256.4	661.6
Autres usages électriques	65.0	167.7
TOTAL sans valorisation		4792.1
Valorisation Déshumidification	-998.1	-998.1
Valorisation Recyclage	-700.0	-700.0
TOTAL avec valorisation		3094.1

Consommations de référence par m² de bassin de l'ordre de 3 000 kWhEP/an

TRAITEMENT D'EAU

BASSIN SPORTIF

- 375 m², Profondeur : 1,30 à 2,00 m², Température eau : 28 °C, Hydraulicité : inversée mixte (70/30)
- Débit de recyclage 250 m³/h filtre encrassé, 360 m³/h filtre propre

BASSIN MULTIFONCTIONS

- 183 m², Profondeur : 0,8 à 1,30 m, Température eau : 28°C, Hydraulicité : inversée totale
- Débit de recyclage réglementaire : 120 m³/h filtre encrassé, 170 m³/h filtre propre

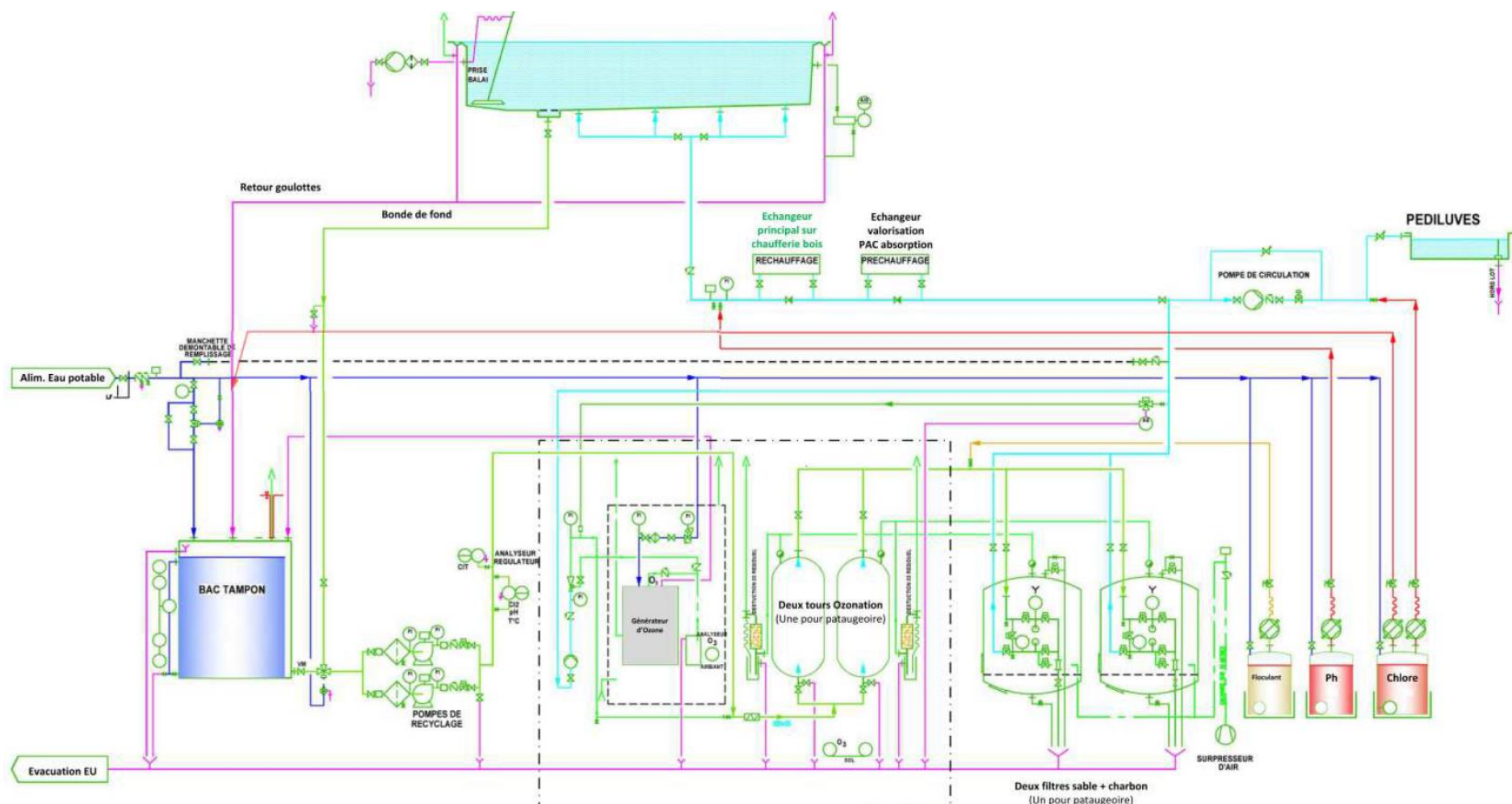
PATAUGEOIRE

- 25 m², Profondeur : 0,20 m, Température eau : 29 °C, Hydraulicité : inversée totale
- Débit de recyclage réglementaire 13 m³/h filtre encrassé, 19 m³/h filtre propre

Plate-forme de jeux aquatiques, 110 m²

- Bac tampon par circuit de traitement d'eau, maçonneries et étanches, accès aisé pour la maintenance et le nettoyage, optimisés pour minimiser le sujet chloramines
- Filtration de type multimédias (sable + anthracite) avec une vitesse de filtration inférieure à 20m/h
- Au-delà du traitement de base, il est prévu :
 - Une coagulation/floculation
 - Une désinfection des eaux
 - Une correction de pH
 - Une option (N°1) de pré-ozonation sur tour fermée

Traitement d'eau



BILAN ECONOMIQUE

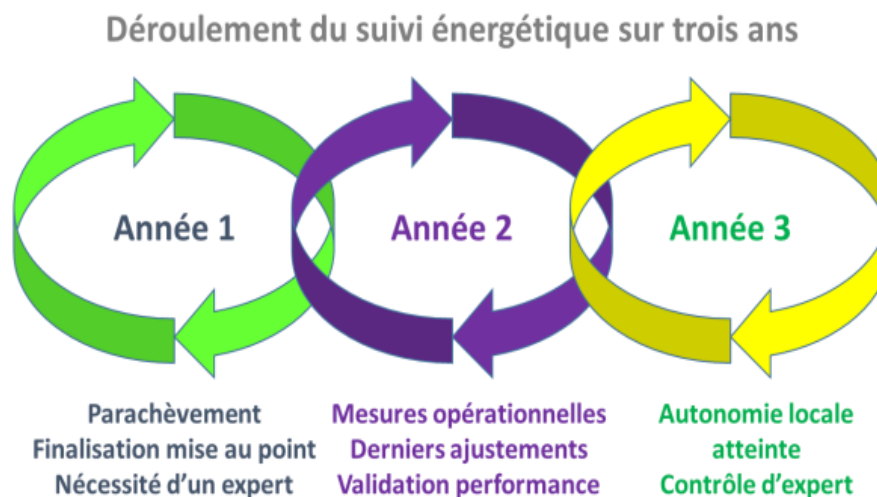
N° lot	Désignation	TOTAL LOT
	Récapitulatif	Montant € HT
1	AMENAGEMENTS EXTERIEURS - TERRASSEMENTS - VRD	541 555,00
	. Terrassements	89 317,00
	. Aménagement extérieures / Revêtements / Paysage	285 107,00
	. Réseaux	167 131,00
2	GROS OEUVRE / MACONNERIE	1 414 997,49
3	CHARPENTE & OSSATURE BOIS ET METAL	550 625,25
4	ETANCHEITE	311 680,00
5	FACADES - BARDAGE	267 367,57
6	MENUISERIES EXTERIEURES BOIS	365 684,50
7	CLOISONS DOUBLAGES FAUX PLAFONDS	320 628,70
8	MENUISERIES INTERIEURES / FAUX PLAFONDS BOIS	257 541,51
9	CABINES CASIERS MOBILIER EN STRATIFIE COMPACT	195 559,57
10	CARRELAGES FAIENCES CANIVEAUX DE PLAG	435 000,00
11	BASSIN EN INOX AUTOPORTANT ET JEUX AQUATIQUES	485 105,00
	. Bassin inox	404 800,00
	. Jeux aquatiques	80 505,00
12	PEINTURES INTERIEURES	89 240,00
13	SERRURERIE - METALLERIE	187 695,00
14	CHAUFFAGE VENTILATION DESHUMIDIFICATION	906 000,00
15	PLOMBERIE - SANITAIRES	150 000,00
16	TRAITEMENT DE L'EAU	785 000,00
17	COURANTS FORTS ET FAIBLES - SSI - VDI	321 000,00
18	SIGNALETIQUE	19 490,00
	Valeur Novembre 2017	
	TOTAL en €. HT (valeur Novembre 2017)	7 604 169,59
	T.V.A. 20%	1 520 833,92
	TOTAL T.T.C.	9 125 003,51

OPTIMISER LA MAINTENANCE

S'inscrire dans la durée



Suivi énergétique sur trois ans



Centre nautique Intercommunal PONTCHARRA



A-TEAM
architectes

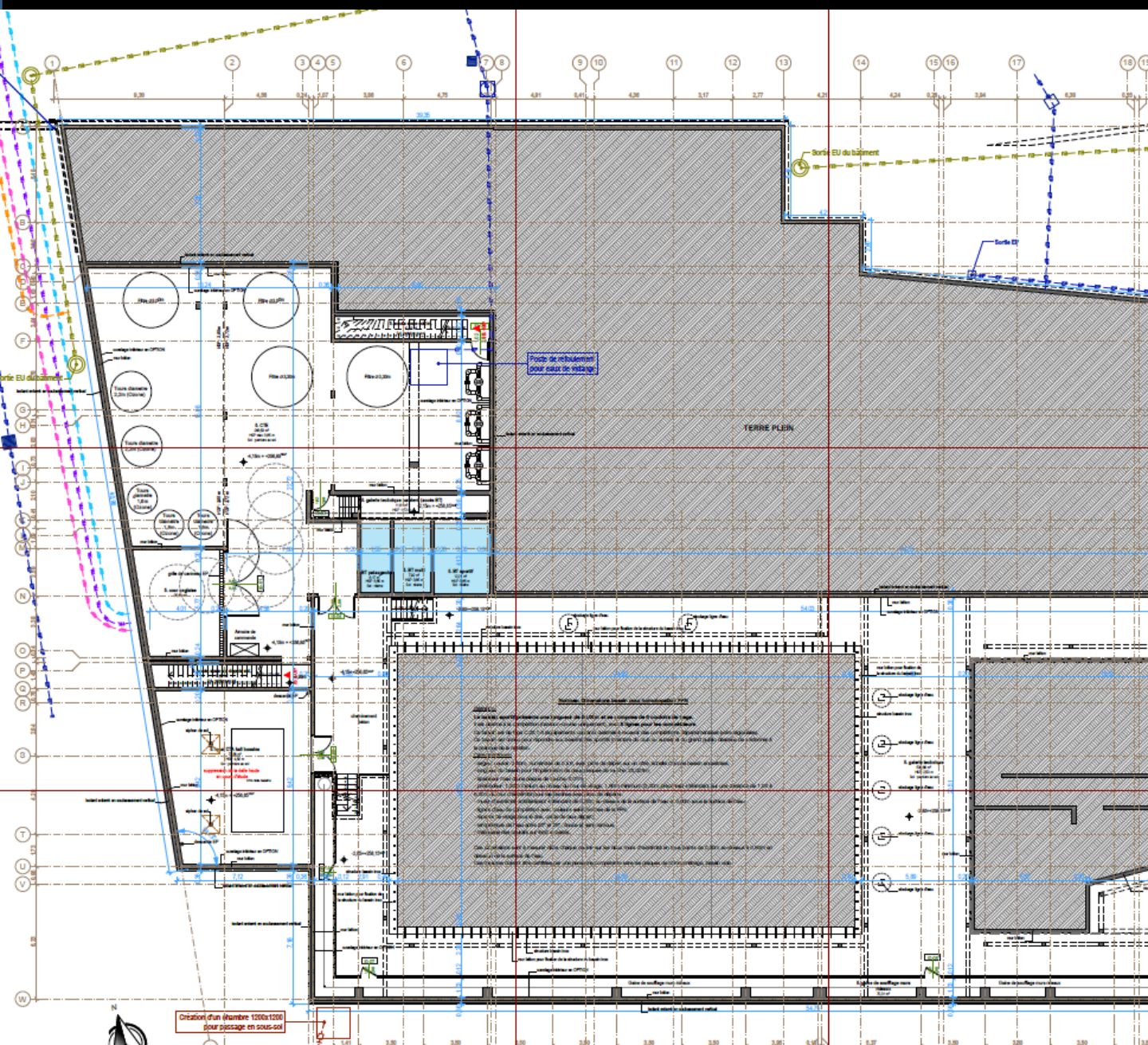


échologos



Des questions ?

Annexes



Centre Nautique Intercommunal - PONTCHARRA

688 avenue de la gare 33 533 Pontcharra

Communauté de Communes Le Grésivaudan

380 rue Henri Fabre
38000 Grésivaudan

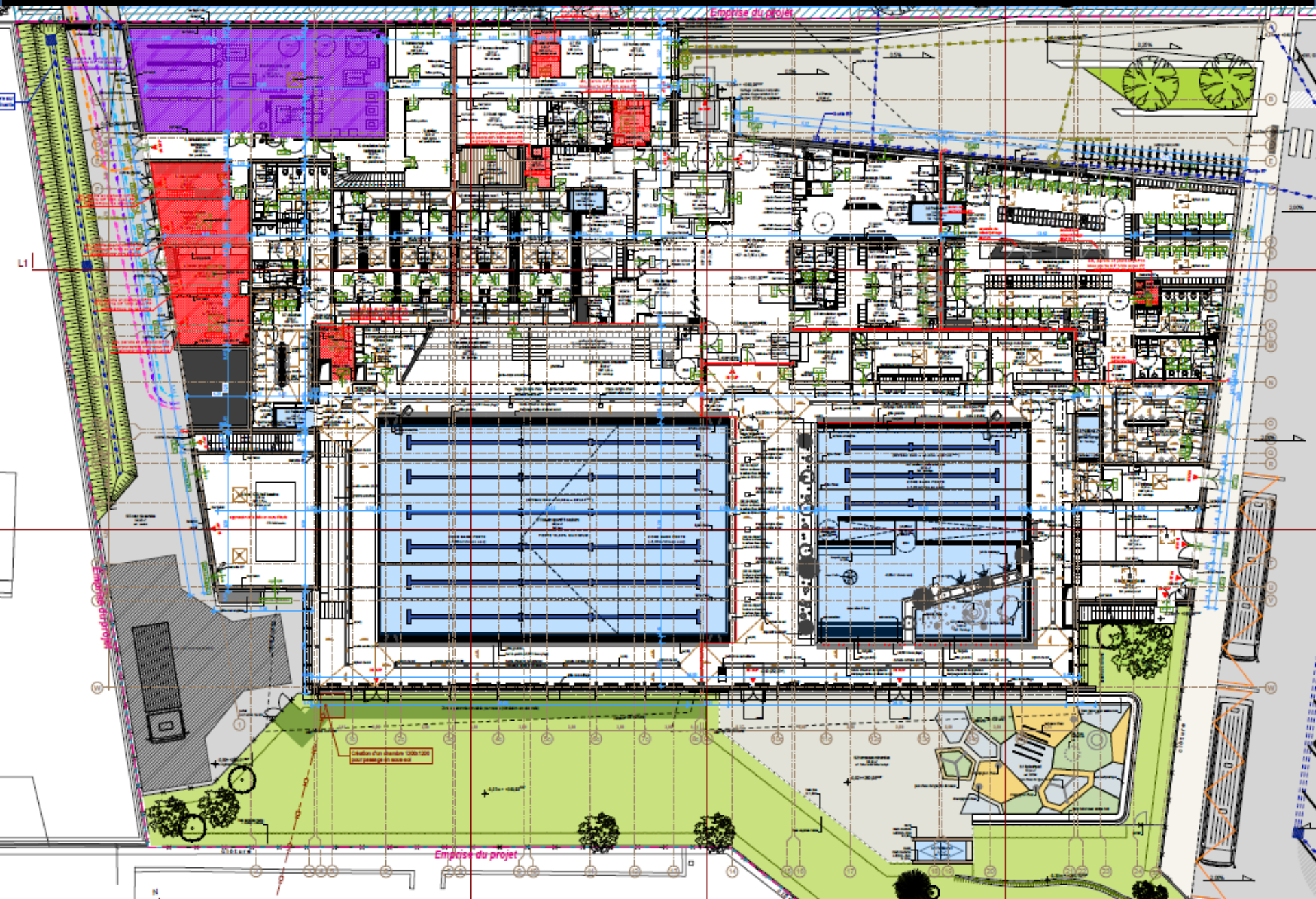
D			
E			
A	25/11/2017	Révision du dossier APD	
B		Date	Modifications

15/11/2017	Etat APD	Ech: 1:100
APD	Plan du sous-sol	A02
		Indice: 0

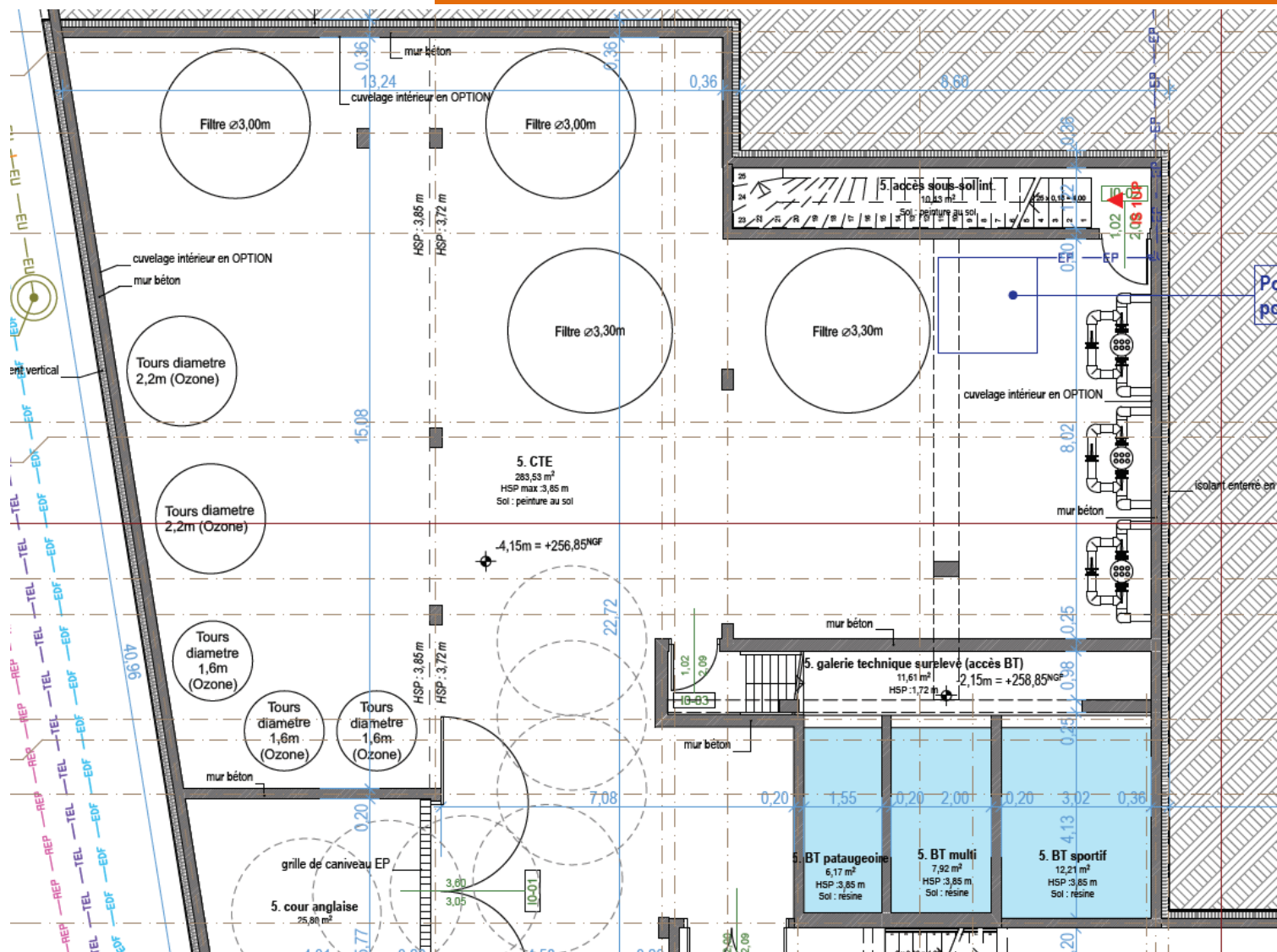
MATRE D'OUVRAGE	Communauté de Communes Le Grésivaudan	380 rue Henri Fabre 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
CONDUCTEUR D'OPÉRATION	LA SOUDRE	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
ARCHITECTE MAÎTRE D'ŒUVRE	agence architecturale	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
ARCHITECTE ASSOCIÉ	A-TEAM	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
SET STRUCTUREL ET ÉCONOMIE	BETRECO 10	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
SET FLUIDE ET GAZ	ITP	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
SET ACoustique	ECOLOGIS	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
SET VIBRO-PROTECTOR	ALPÉTIQUES	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
BUREAU DE CONTRÔLE	QUALICONSULT	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000
COORDONNATEUR OPS	AASCO Rhône-Alpes	300 rue de la République 38000 Grésivaudan	1 000 000 000

agence architecturale

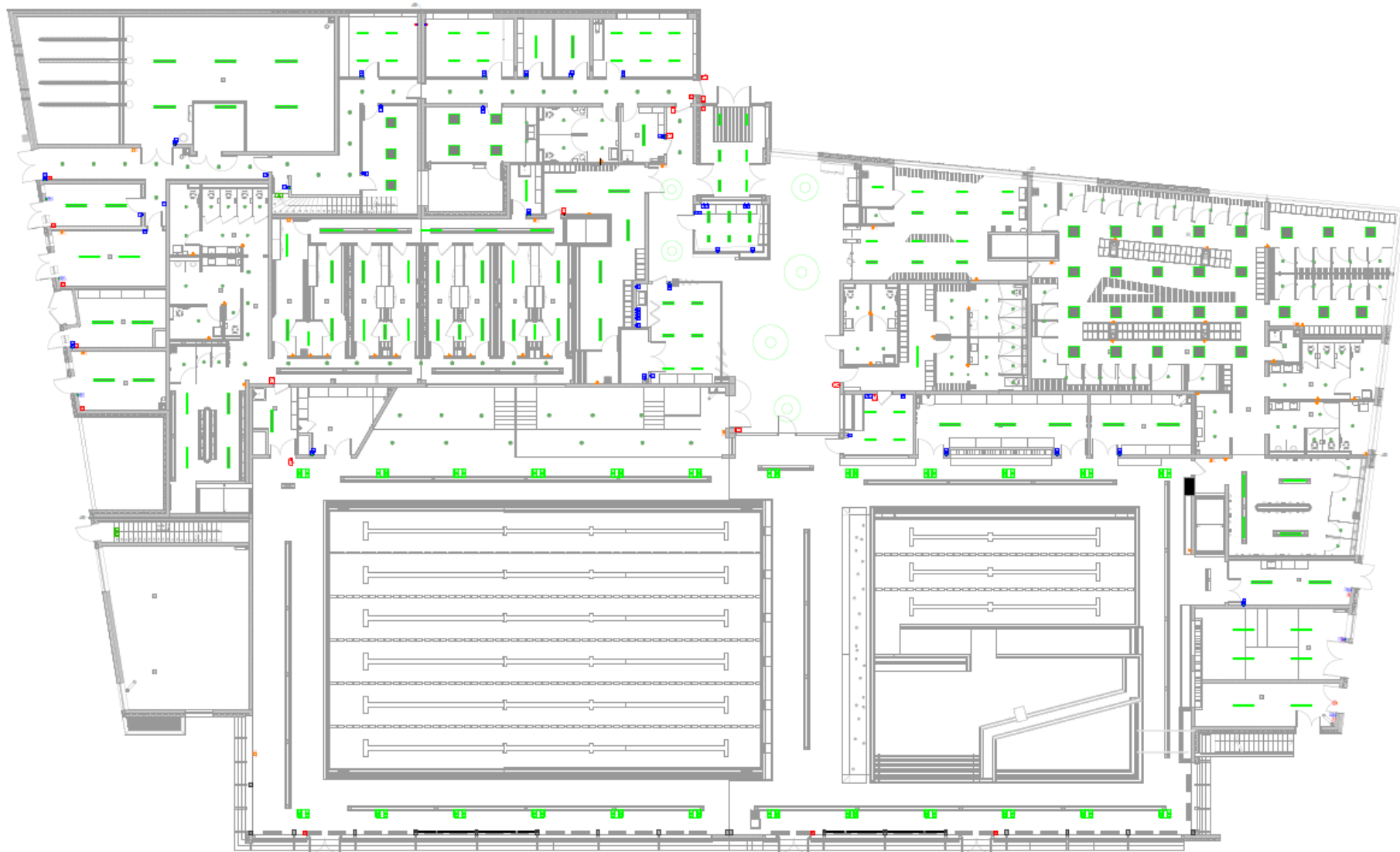
NOTA!!! Le niveau ±0.00 du projet correspond au niveau 261.00 NGF



Traitement d'eau



Plan électricité



Plan réseaux d'air du Rez

