

Commission d'évaluation : Conception du 12/06/2025

PISCINE – PARC BOUGAINVILLE – MARSEILLE (13)



« perspectives concours »

**Maîtrise
d'ouvrage**

Architecte

BE Techniques et QEB

AMO QEB



RAUM
EGR

BMF / Lamoureux & Ricciotti ingénierie //
INEX / LASA // Cerretti //
Sarah Ten Dam / EGR // Aqua-Koncept

AB SUD
ingénierie

Contexte

À l'issue du concours d'architecture, lancé en octobre 2023, la Ville de Marseille et l'Établissement Public d'Aménagement Euroméditerranée (EPAEM) ont retenu le groupement de maîtres d'œuvre RAUM pour la réalisation de la piscine municipale Bougainville, à Marseille.

Ce projet marque une étape supplémentaire dans le plan d'apprentissage de la nage à l'échelle de la Ville de Marseille, comprenant la construction de trois nouvelles piscines, l'ouverture de bassins mobiles l'été et d'un bassin de nage permanent en mer.



MARSEILLE PARC BOUGAINVILLE

Contexte

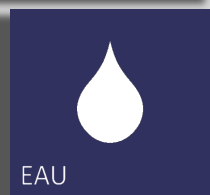
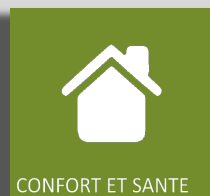
Localisée dans le quartier de Bougainville, marqué par de très fortes mutations urbaines, la future piscine municipale Bougainville sera implantée dans le quartier Bellevue à l'entrée du nouveau parc Bougainville, au cœur du 3^e arrondissement.

Cet emplacement, stratégique dans le développement de la Ville de Marseille, imposait au projet et à son architecture un dialogue avec l'ensemble de ses composantes, en offrant aux habitants un équipement sportif fonctionnel et un nouveau lieu de vie de qualité.

Lieu de loisir et d'apprentissage, la piscine de Bougainville se composera d'un bâtiment offrant des espaces intérieurs agréables et généreux, avec notamment une halle bassin ouverte sur le parc. Les habitants pourront profiter d'un bassin sportif, d'un bassin d'apprentissage, d'une pataugeoire avec des jeux, ainsi que d'aménagements extérieurs tels qu'un solarium végétalisé à l'extérieur protégé du parc. Le complexe sera conçu dans l'idée d'une architecture de parc qui laisse émerger un pavillon dans le végétal.

Prévue pour être livrée au printemps 2027, la piscine de Bougainville constitue un projet à la hauteur des enjeux de la ville méditerranéenne durable de demain et des ambitions portées par la Ville de Marseille et Euroméditerranée en matière d'équipements publics nouveaux offerts aux habitants du Nord de Marseille.

Enjeux Durables du projet



- Bio climatisme
- Empreinte environnementale du projet minimisée
- Intégration urbaine et paysagère
- Confort de l'utilisateur (été, vue, lumière...)
- Sobriété d'usage (énergie et eau)
- Nature & Lien social
- Sobriété des matériaux

Le projet dans son territoire



Le PARC BOUGAINVILLE est la première tranche du projet d'aménagement du Parc des Aygalades

Le projet dans son territoire



Relais nature – BDM Argent

MARSEILLE PARC BOUGAINVILLE

Le parc en chiffres :

- 4 hectares de nature
- 1600 arbres plantés
- 200 m de cours d'eau renaturé
- 3 aires de jeux
- 1 plaine sportive
- 1 aire de jeux d'eau
- 1 jardin partagé
- 1 relais nature
- 1 jardin pédagogique

La livraison en 2 phases :

Étape 1 : 2022-2023

Lancement des travaux 2022

Livraison du jardin partagé en 2022

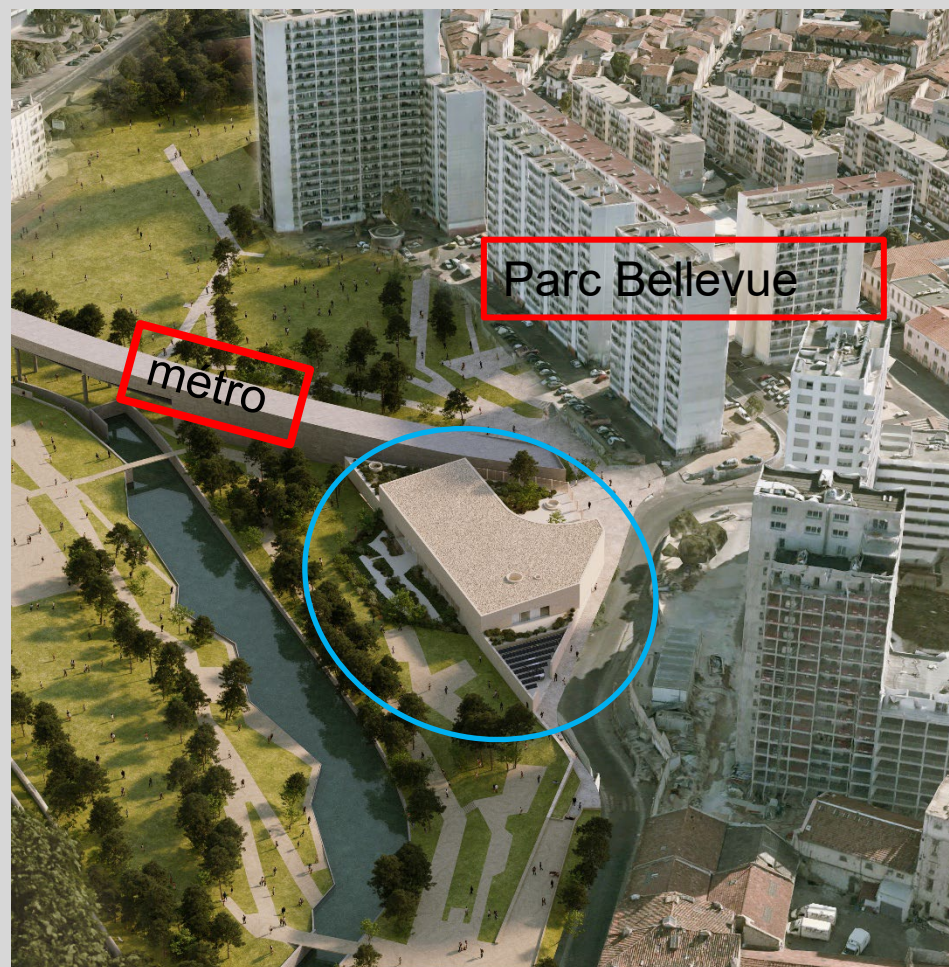
Livraison première partie du parc
premier trimestre 2024

Étape 2 : 2024-2027

Lancement des travaux début 2024

Livraison deuxième partie du parc
mi 2027

Le terrain et son voisinage



« perspectives concours »

Plan masse



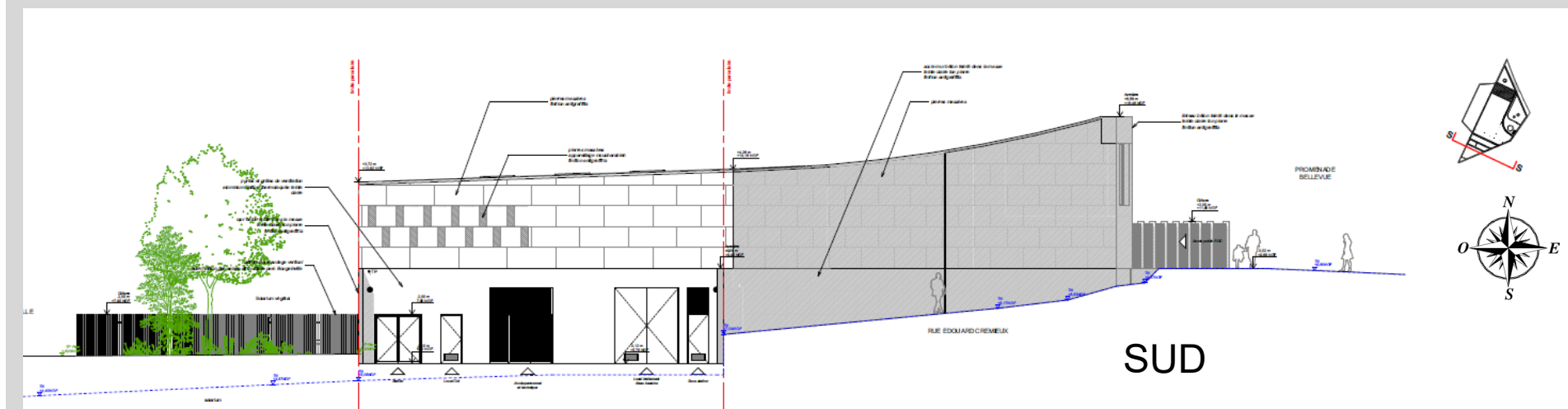
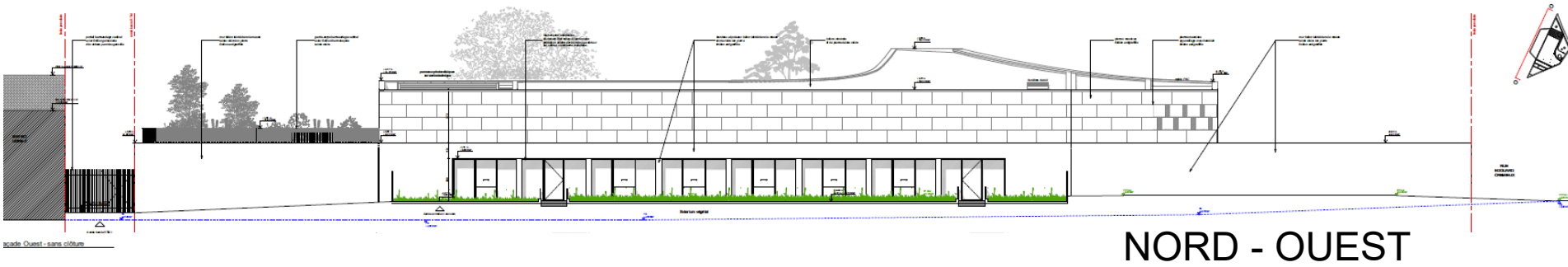


@Raum Architectes

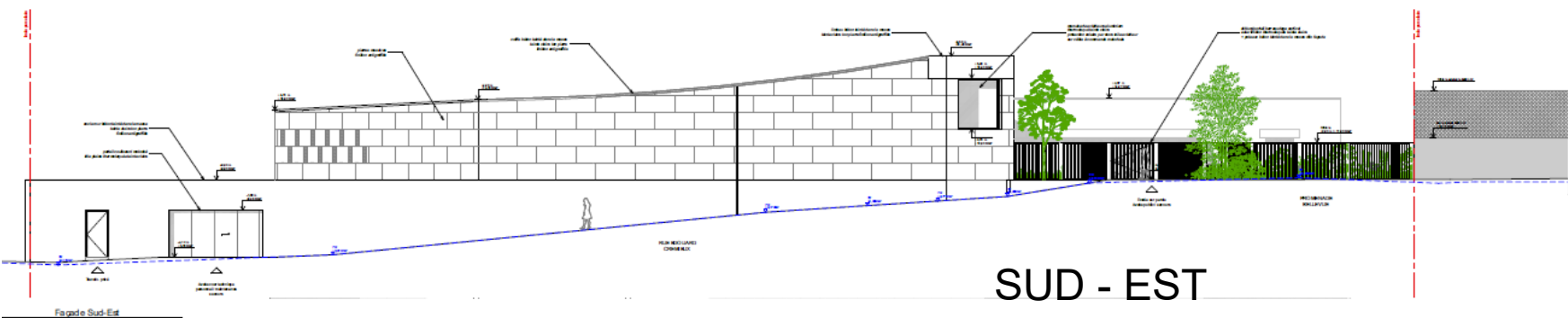
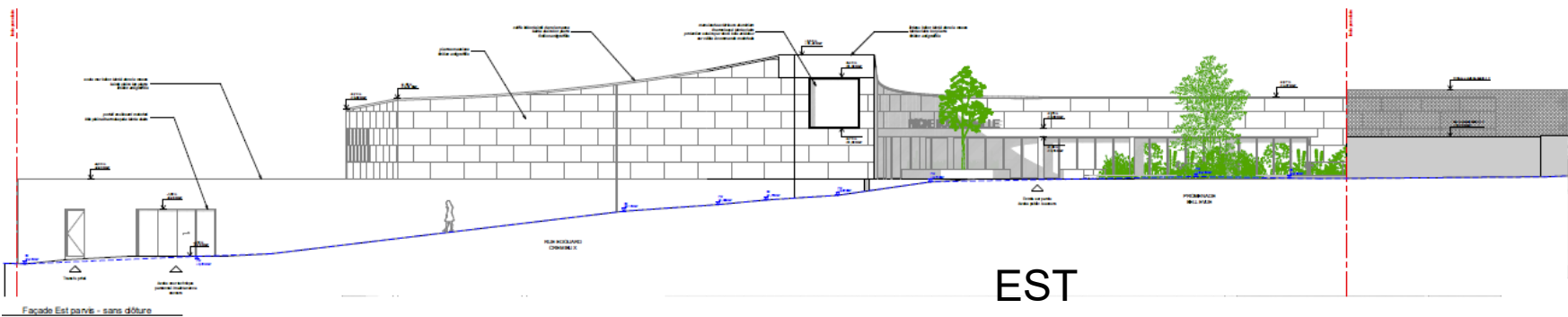


« perspectives concours »

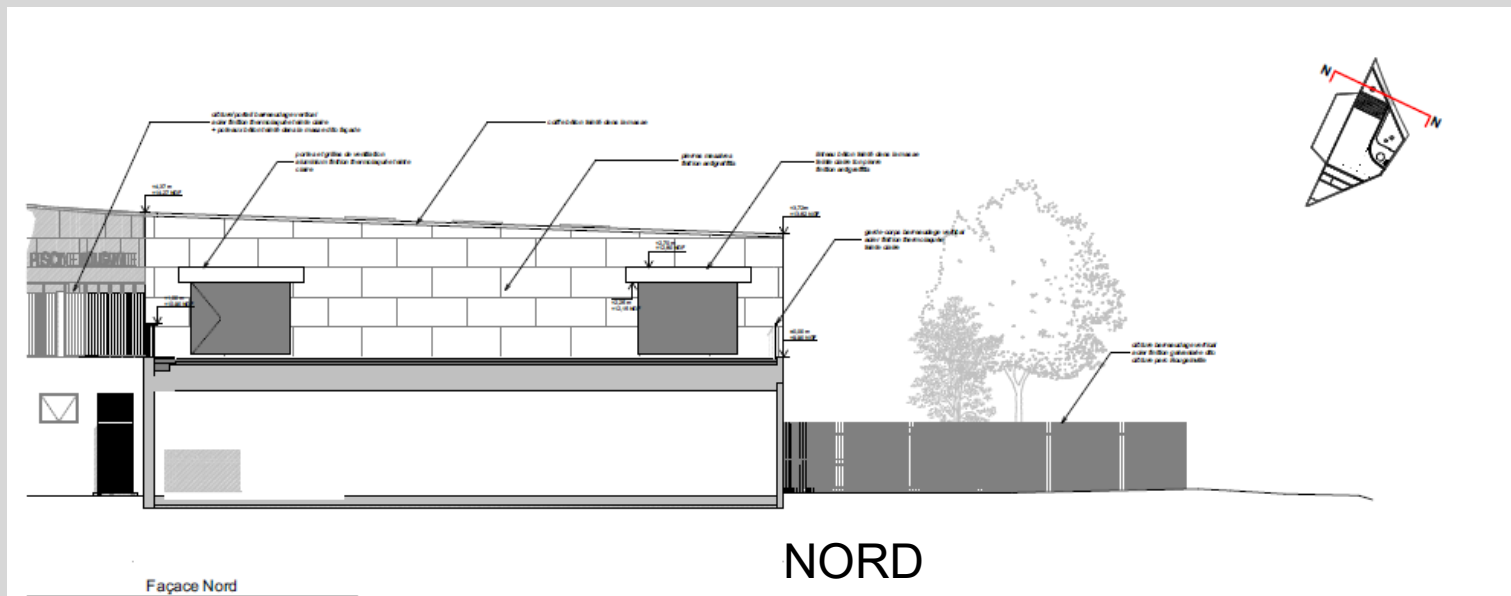
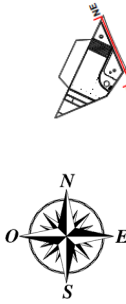
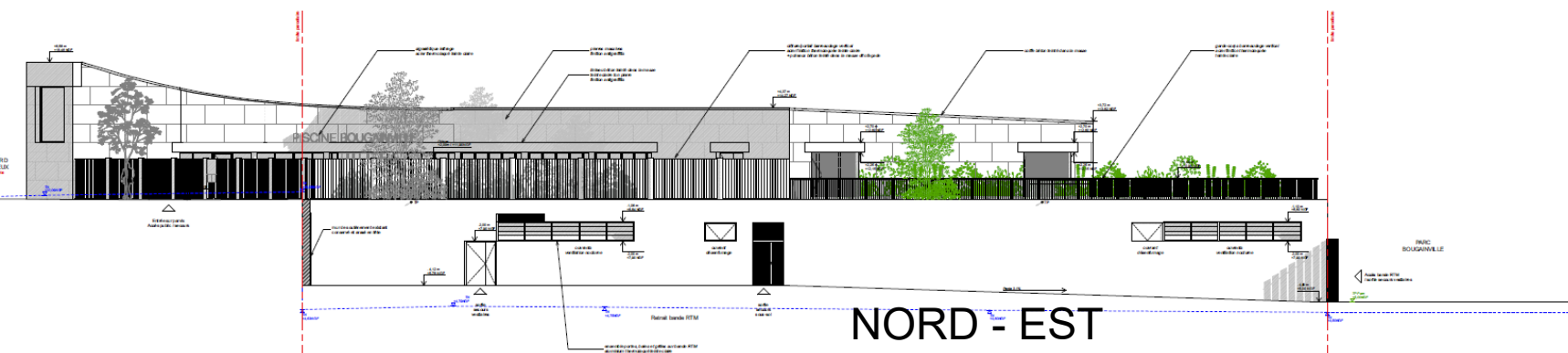
Façades



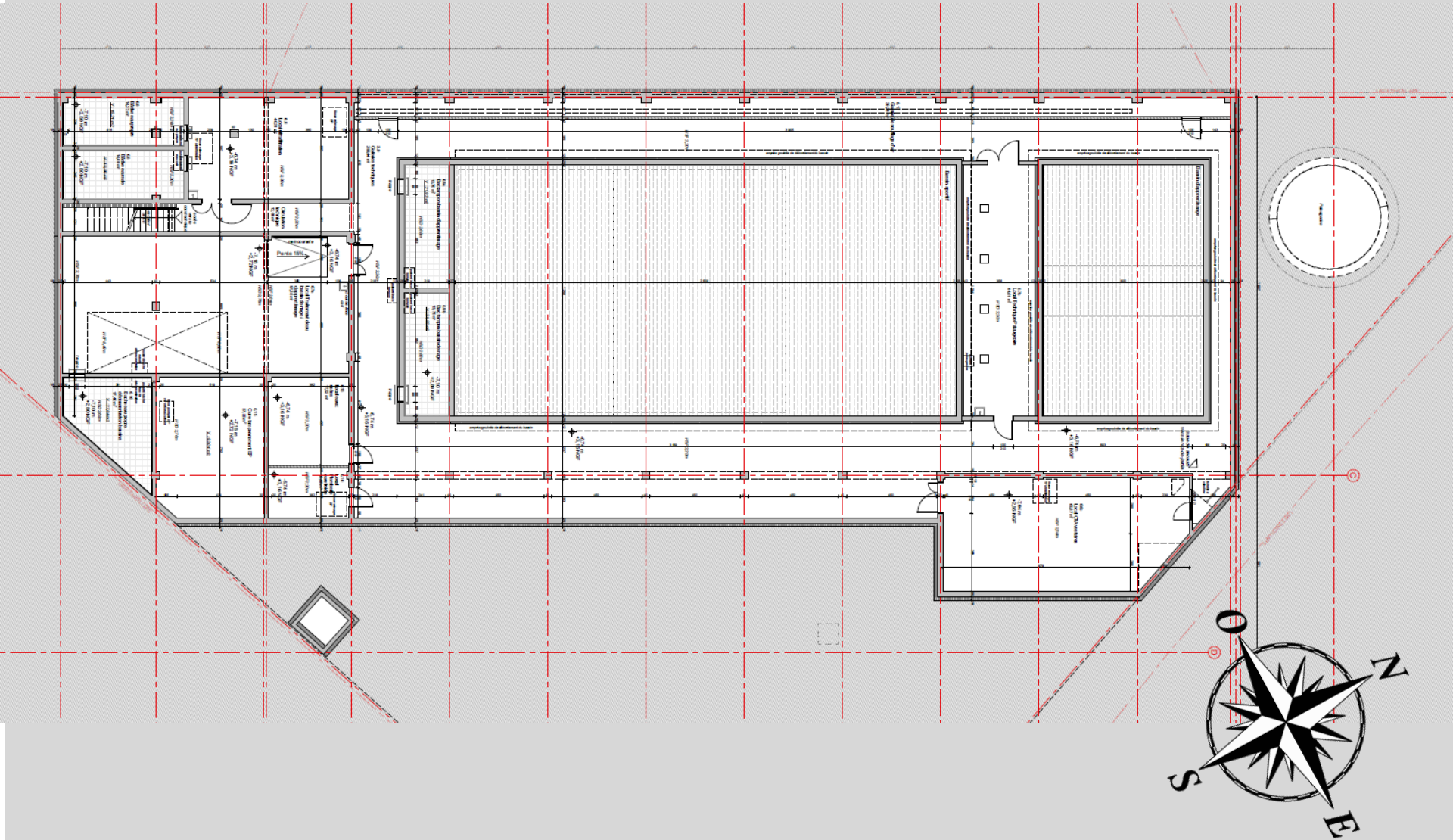
Façades



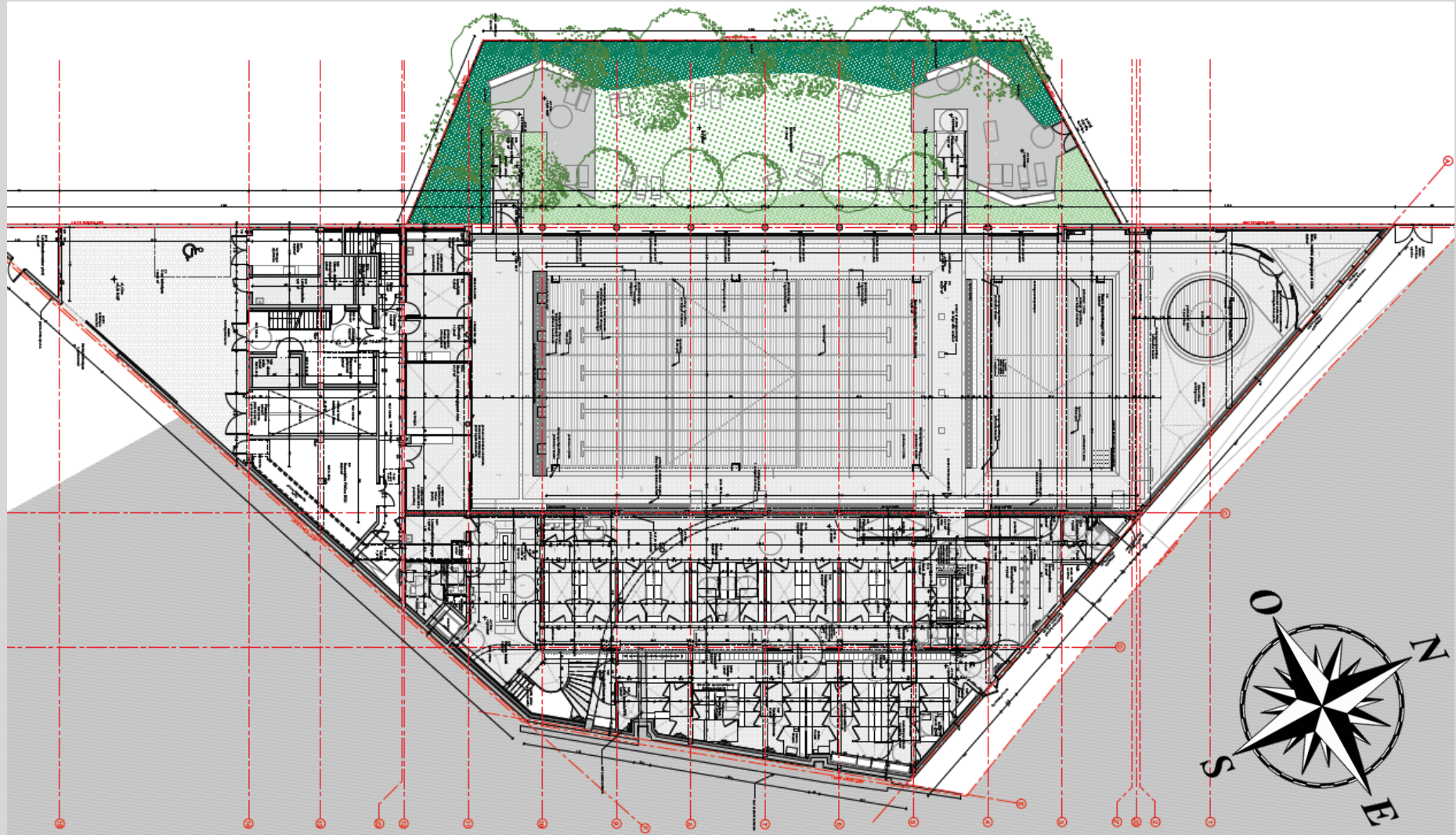
Façades



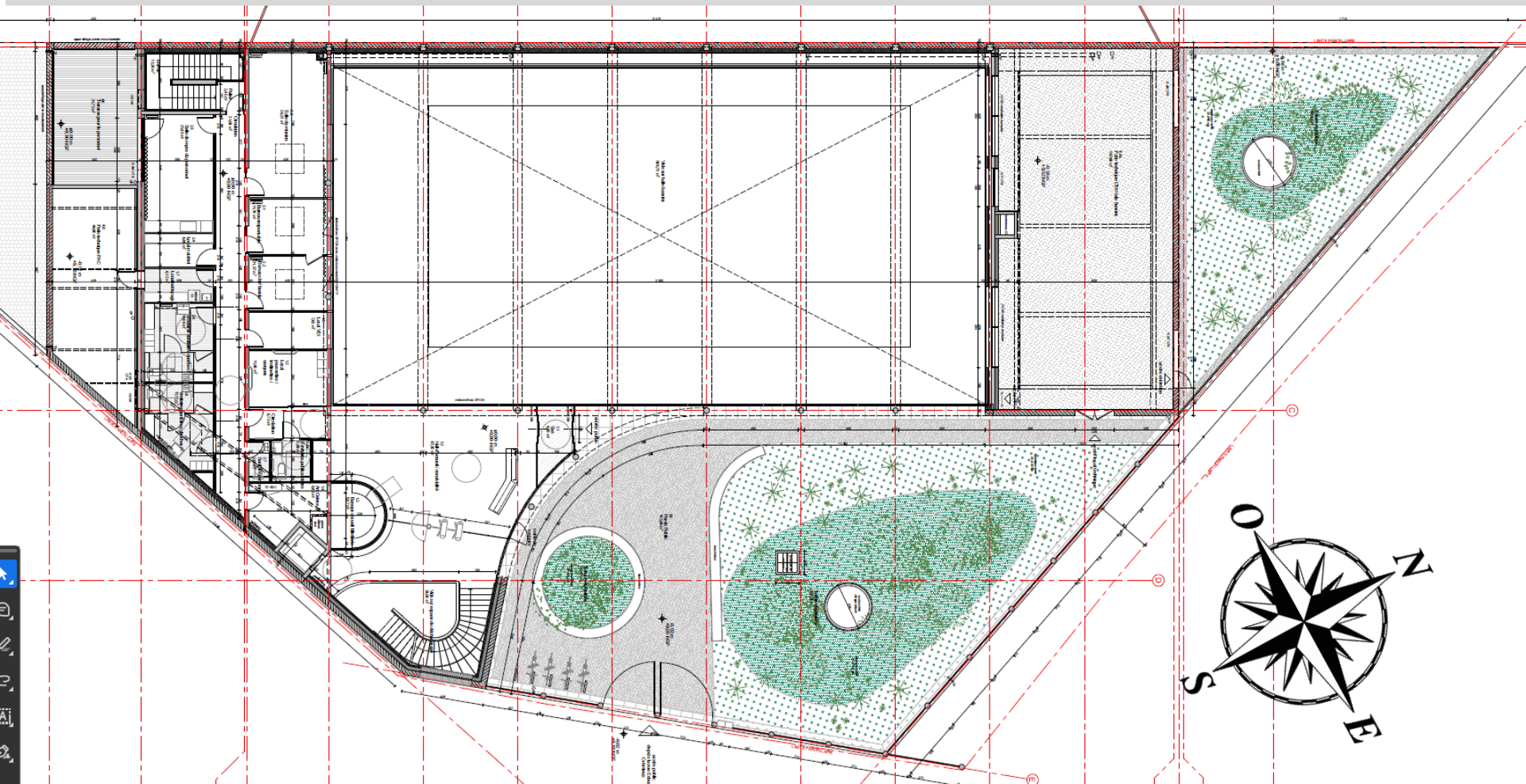
Plan de niveau Sous sol



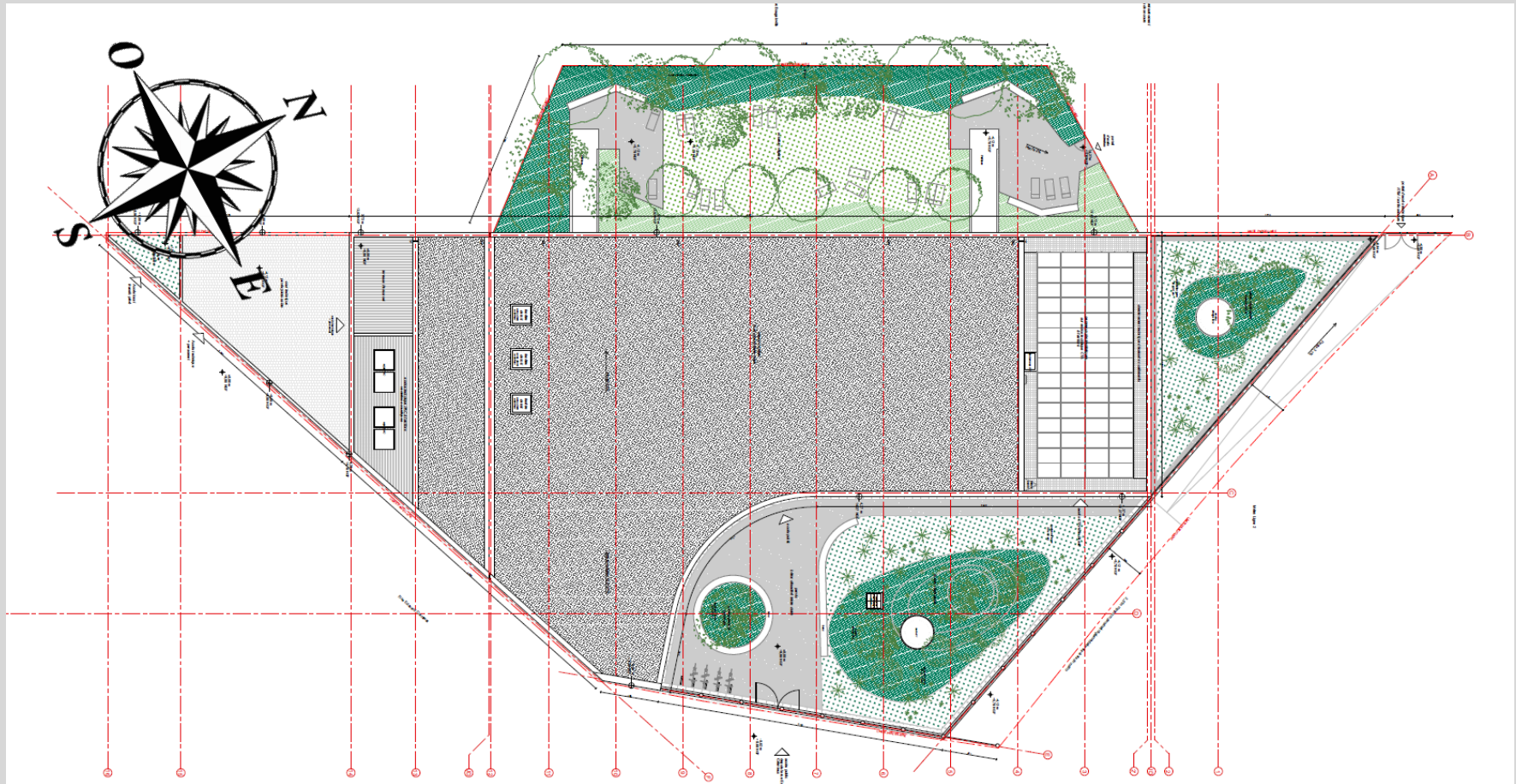
Plan de niveau - RdJ - Parc



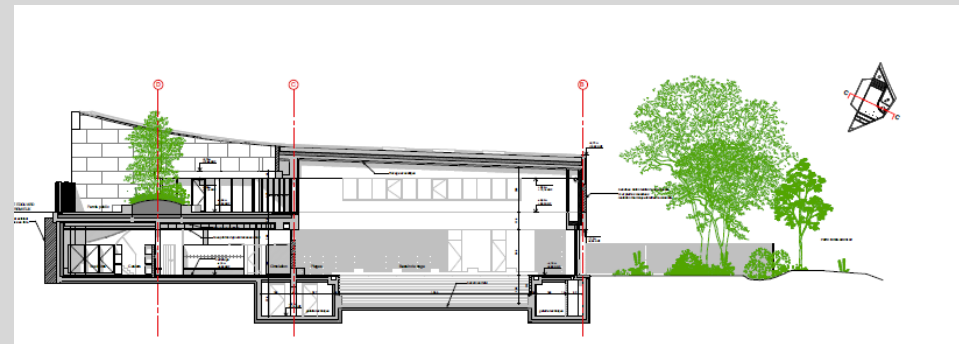
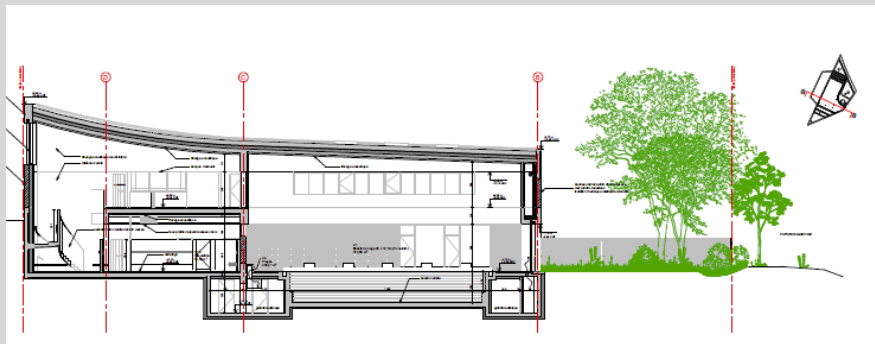
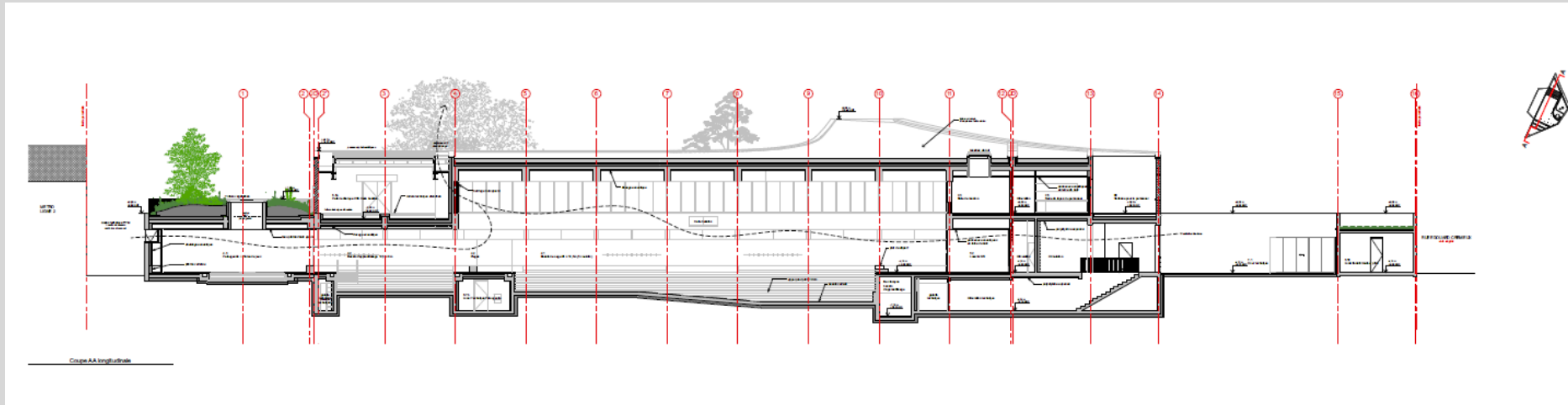
Plan de niveau - RdC - Parvis



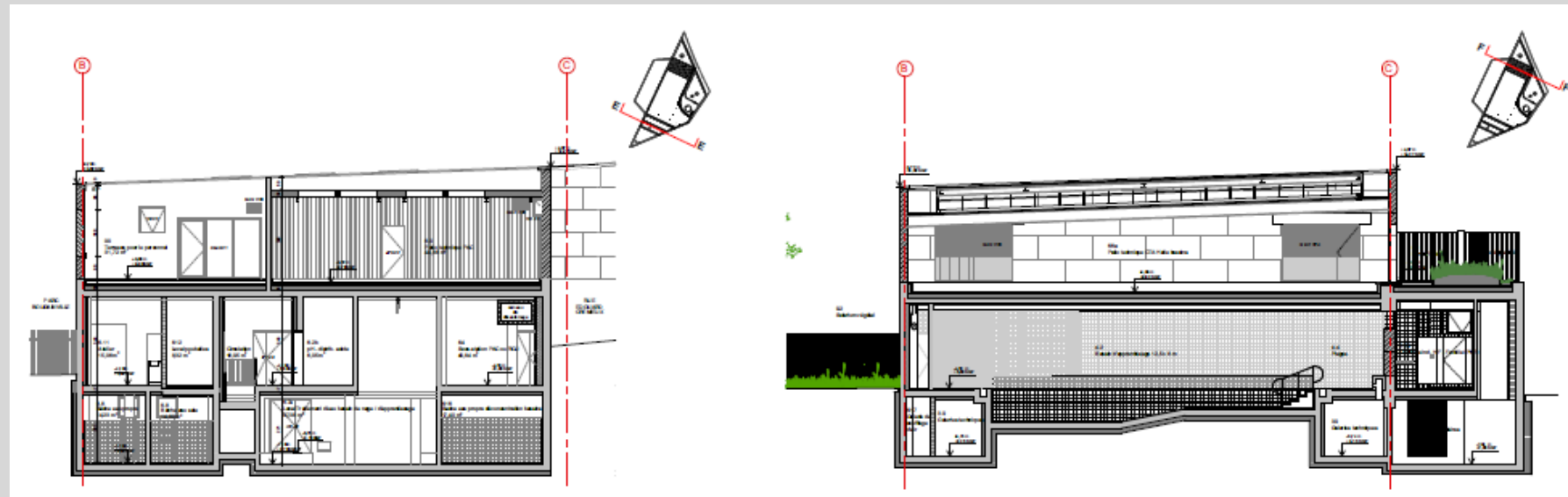
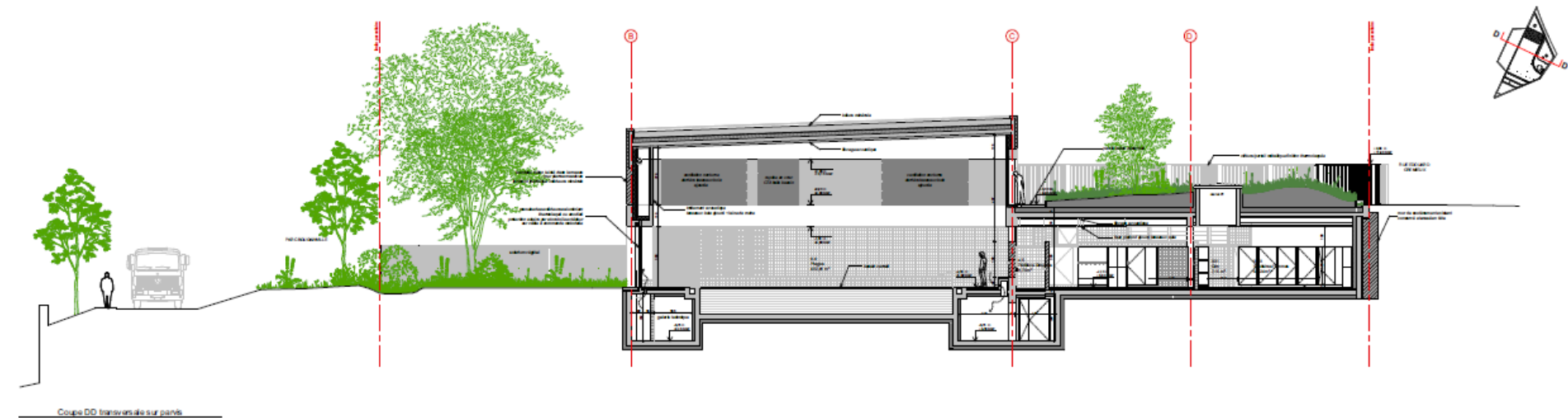
Toitures



Coupes



Coupes



Coûts

COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX*

9 500 k€ H.T.

HONORAIRES MOE

1 400 K€ H.T.

DONT

- VRD	100 k€
-Espaces verts	150 k €

RATIOS*

6 250 € H.T. / m² de SdP

**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

Fiche d'identité

Typologie

- **Tertiaire - Piscine**

Surface

surface utile + LT : 2 983 m²
surface de plancher (SDP) : 1 952 m²
478 m² de bassin

Fréquentation

100 000 personnes /an

Altitude

15 m

Zone clim.

H3

Classement
bruit

- **BR1**
- **Catégorie CE1**

Bureaux

Bbio 124,5 pour 133,9 max
Cep 54,6 pour 112,8 kWhEp/m².an max
Dh 54,6 pour 99,5 °C.h max
IC énergie 67,6 pour 265,4 kg eq CO2/m² max

Bassins

- **Conso avec PV < 2 901 kWhEF/m² plan d'eau**
- **Conso sans PV < 2 972 kWhEF/m² plan d'eau**

Bassins

- **97 l/baigneurs .J (hors vidange)**

Production
locale
d'énergie

- **PV – 23 kWc**
- **116 m²**

Bassins

- **1 bassin de natation – 312 m² - 27 °C**
- **1 bassin d'apprentissage – 100 m² -29°C**
- **1 pataugeoire – 66 m² - 32°C**

Planning
travaux

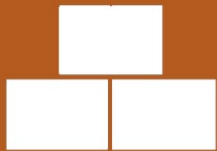
- **Début : octobre 2025**
- **Fin :juin 2027**
- **Délai: 21 mois**

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

Démarche BDM intégrée dès la programmation avec une volonté forte de la MOA

AMO HQE pour vérification d'une tierce partie indépendante vis-à-vis du BDM

Démarche qui a fait progresser le projet en phase conception

Gestion de projet

Inscription dans la démarche Batisobre

Afin de dynamiser et d'accompagner ces pratiques, l'ADEME a lancé en Île-de-France et en Provence-Alpes-Côte d'Azur BATI-SOBRE, un accompagnement ciblé auprès de maîtres d'ouvrage volontaires pour progresser sur ces sujets. Le projet de piscine Bougainville a été sélectionné pour bénéficier d'un accompagnement individualisé.

Traduite par :

- Conception rationnelle
- Optimisation de la structure
- Recherche de simplicité et de pérennité
- Approvisionnement responsable
- Des clauses spécifiques incluses dans les CCTP des entreprises (cibles à respecter en matière de réemploi, bonus, malus, ...)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie



- Un nouvel équipement public pour les habitants du Nord de Marseille
- Fréquentation prévue :
 - 30 000 élèves par an
 - 78 000 personnes du grand public
- environ 15 employés
- Projet qui répond à un objectif de santé publique (Savoir nager, aisance aquatique, sport santé...)

Coût global

Etude comparative mode de filtration des bassins

1.2 Solutions comparées

Mode de filtration	Média filtrant	Vitesse de filtration	Type de maintenance	Fréquence recommandée
Filtre polyester à plancher crépine	Sable de verre bicouche	23 m/h	Contre lavage périodique du média filtrant	1 fois / 2 semaines
Filtre inox à plateaux	Fibre de cellulose	4 à 5 m/h	Vidange filtre et diatomées pour remplacement complet périodique	1 fois / 6 semaines
Filtre acier à perlite	Perlite	1,5 à 3,5 m/h	Vidange filtre et perlite pour remplacement complet périodique	1 fois / 6 semaines

Non retenue car non utilisable pour la pataugeoire

Comparaison finale sur 20 ans d'exploitation :

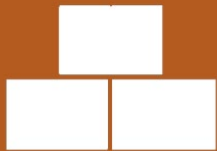
Mode de filtration	Investissement	Charge de maintenance en eau sur 20 ans	Charge d'entretien (P2) courant sur 20 ans	Économie sur la construction du local technique	Coût Global de la solution de filtration
Filtre polyester à plancher crépine + bille de verre	120 000,00 €	0,00 €	279 730,00 €	0,00 €	399 730,00 €
Filtre régénératif à perlite	237 000,00 €	0,00 €	314 742,00 €	-40 000,00 €	511 742,00 €



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

R (m².K/W)

U (W/m².K)

MURS
EXTERIEURS
Bassin

Pierre de Vers du Gard 35 % ou béton bas carbone
65% en tout

ITI laine de verre 180 mm

5

0,2

MURS
EXTERIEURS
bureaux

Béton bas carbone 65 % en tout

ITI isolant biosourcé 180 mm

4,7

0,21

TOITURE

ITE PU 20 cm + chutes de pierres concassées

Prédalles en béton 20 cm

9,15

0,11

PLANCHER
(sur vide sanitaire)

Dalle béton bas carbone

Terre plein : Isolation PSE 18 cm
Sur LNC : Isolation PSE 12 cm

3,15 à
4,7

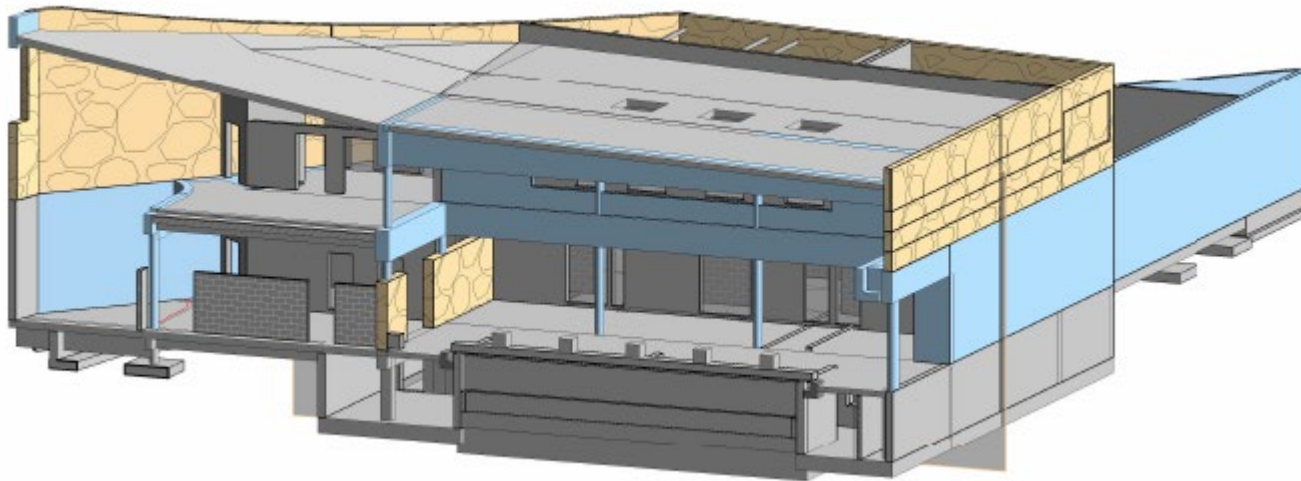
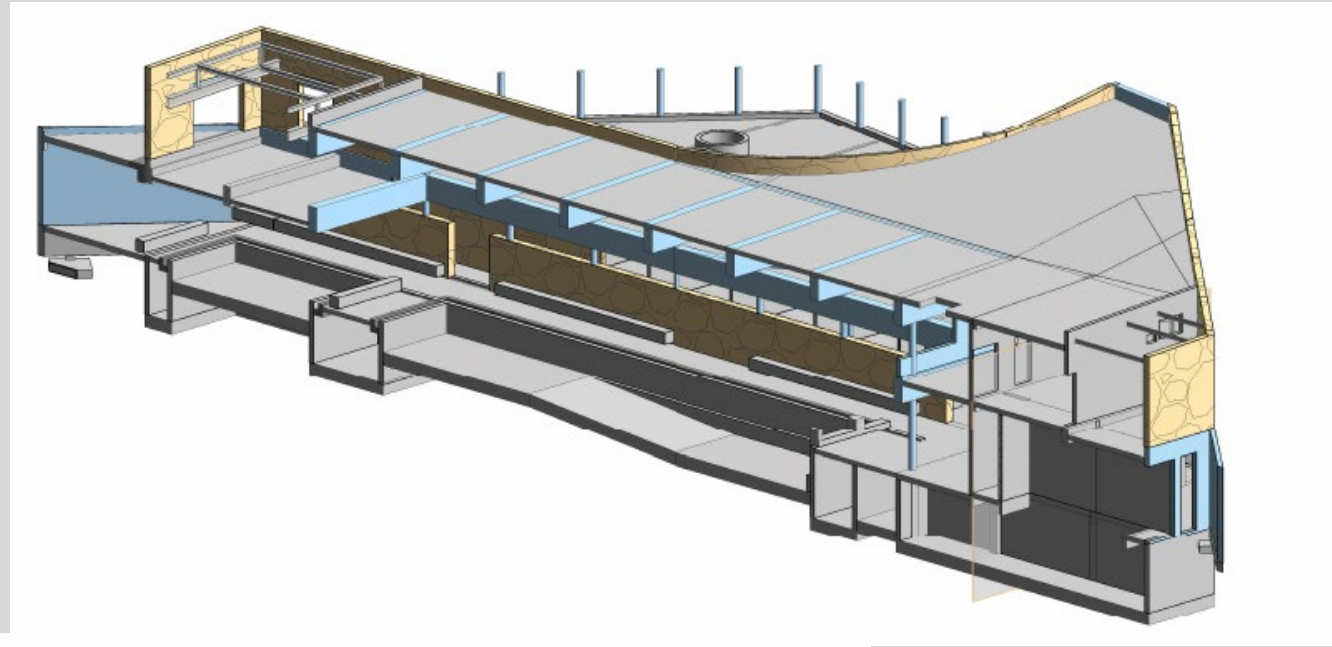
0,32

0,21

Matériaux

Légende :

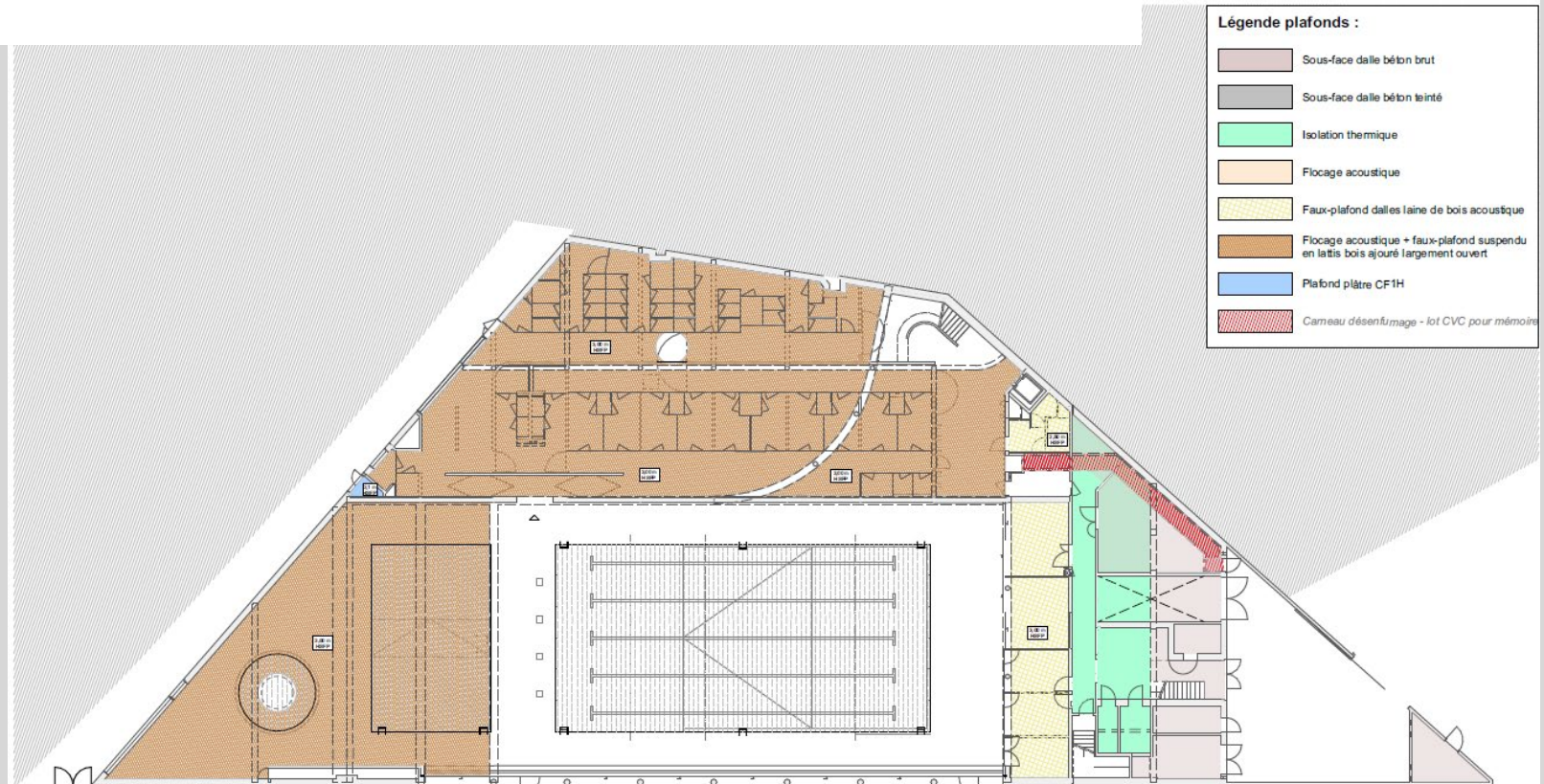
-  Béton coupé
-  Béton teinté coupé
-  Béton teinté vu
-  Impact béton
-  Voile non Porteur - MAC
-  Pierre - Pi



Matériaux

Du bois ou matériaux biosourcés pour :

- L'ITI des murs extérieurs de la partie bureau
- Le revêtement en lattes bois massif ajourés d'une partie des murs et du plafond de la halle bassins
- Les portes en bois à âme pleine / partie bureaux
- Faux-plafond dalles laine de bois acoustique pour les bureaux



Matériaux

Des éco matériaux pour :

- Les murs en pierres
- La toiture en pierres concassées
- Le sol en linoleum de la partie bureaux
- Du béton bas carbone
- Sols en béton drainant ou pavés avec joints sable pour l'extérieur (hors parvis)



Matériaux

Objectifs de réemploi : Pour chaque lot, un pourcentage de réemploi est visé pour chaque produit ciblé par le réemploi

Objectifs réemploi et recyclage :

Lot 01 Soutènements Terrassement Gros-oeuvre:

Les produits suivants au minimum, issus du réemploi :

- 1- 50 % du tonnage mini des profils aciers de charpente du patio technique CTA
- 2- 50 % du tonnage des profils aciers de charpente du patio technique PAC

Lot 02 Couverture Etanchéité :

- 1- Prévoir 50% de la surface de platelage bois issue du réemploi

Lot 03 Menuiserie extérieure aluminium

Les produits suivants au minimum, issu du recyclage :

- 1- 50% du tonnage de verre recyclé
- 2- 50% du tonnage des profils en alu recyclés

Lot 06 Menuiseries intérieures bois :

- 1- Prévoir 50% des bloc portes de la zone bureaux par unité

Lot 07 Revêtements de sols durs & souples – faïence :

Prévoir 50% de la surface de carrelage et faïence de la zone bureaux issu des fins de stock

Lot 08 Peinture Signalétique :

Au minimum :

- 1- Prévoir 50% de la surface en peinture issue du recyclage

Lot 09 CVC TE Pb

Les produits suivants au minimum, issu du réemploi :

- 1- Prévoir 30% du ml des gaines de ventilation
- 2- Prévoir 50% des unités des appareils sanitaires d'unité
- 3- Prévoir 50% des unités des plans vasque (zone bureaux)
- 4- Prévoir 50% des unités des miroirs bureaux (zone bureaux)

Lot 10 CFO Cfa PV

Les produits suivants, au minimum, en réemploi :

- 1- Prévoir 30% de ml minimum de chemins de câbles
- 2- Prévoir 30% du ml des câbles électriques en réemploi (voir Circable)
- 3- Prévoir 30% des luminaires (en unité) de la zone bureaux
- 4- Prévoir 30% des luminaires (en unité) des Locaux techniques
- 5- Prévoir 50% BAES (voir Proclus et Schneider)

Lot 15 Aménagements paysagers :

Au minimum :

- Prévoir les arceaux vélo issu du réemploi (Voir Metamo)

4.1. Matériaux ciblés en réemploi

LOT	PRODUIT	Niveau	LOCALISATION PROJET	TYPE DE CIRCU	FOURNISSEURS POTENTIELS
Lot 01	Acier de réemploi	1	Charpente local PAC	Réemploi	Entreprise de métallerie locale ou Sourcing Bellastock
Lot 01	Profilés acier	1	Charpente local CTA	Réemploi	Entreprise de métallerie locale ou Sourcing Bellastock
Lot 02	Platelage bois	1	Terrasse personnel	Réemploi	Enfin réemploi, 100 détours
Lot 03	Verre recyclé	1	Vitrage	Recyclage	_
Lot 03	Profil alu recyclés	1	Menuiseries extérieures	Recyclage	_
Lot 06	Bloc porte	1	Zone bureaux	Réemploi	Simonetti, HASAP, COMEC, sourcing Bellastock
Lot 07	Carrelage et faïence	1	Zone bureaux	Fin de stock	Rhodanienne de carrelage, Braderie du carrelage, Maison Carelle, carreleur de l'opération
Lot 08	Peinture	1	_	Recyclage	STERMA, Fortisolar, Comus, Circouleur
Lot 09	Miroir	1	Zone bureaux	Réemploi	plateformes multi matériaux
Lot 09	Gaines de ventilation	1	_	Réemploi	Patrimoine EUROMED
Lot 09	Appareils sanitaires	1	_	Réemploi	Cycle Up, Bâticycle
Lot 09	Plan vasque	1	Zones bureaux vestiaires	Réutilisation	Enfin réemploi, 100 détours, Atelier Emmaus, Remake
Lot 10	Chemins de câbles	1		Réemploi	Schneider Electric gamme circular certified, Proclus, Stock Pro, RAEDIFICARE, sourcing Bellastock
Lot 10	Câbles électriques	1		Réemploi	Circable, Made In Past
Lot 10	Luminaires	1	Zone bureaux	Réemploi	Proclus, Stockpro, Cycle Up
Lot 10	Luninaires	1	Locaux techniques	Réemploi	Proclus, Stockpro, Cycle Up
Lot 10	BAES	1		Réemploi	Proclus, Cycle Up
Lot 15	Rack vélo	1	Local vélos personnel	Réemploi	Plateformes multi matériaux, serrurier de l'opération

Bilan ACV :

- Réalisation du calcul ACV pour la partie Bureaux règlementaire RE2020

2.2.2. Résultats

Résultat du poids carbone avec une marge de sécurité sur certains lots :

NOM LOT	I _{c,COMPOSANT} [KG _{CO2} /M ² _{SU}]	REPARTITION DE L'IMPACT CARBONE [%]
1. VRD (Voirie et Réseaux Divers)	12,1	1%
2. Fondations et infrastructure	196,1	23%
3. Superstructure- Maçonnerie	171,7	20%
4. Couverture – Etanchéité- Charpente- Zinguerie	71,5	8%
5. Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures	47,1	5%
6. Façades et menuiseries extérieures	71,80	8%
7. Revêtements des sols, murs et plafonds- Chape-Peintures- Produits de décoration	52,0	6%
8. CVC	87,0	10%
9. Plomberie	20,8	2%
10. Courants forts	115,0	13%
11. Courants faibles	15	2%
12. Appareils élévateurs et autres équipements	0,0	0%
13. Equipement de production locale d'électricité	0,0	0%
I _{c,composants}	860,1	
I _{c,chantier}	59,2	
I _{c,construction}	919,2	

NIVEAU	IMPACT CARBONE [KG _{CO2} /M ² _{SU}]	MARGE SEUILS RE2020 [KG _{CO2} /M ² _{SU}]	MARGE SEUILS RE2020 [%]
Seuil 2022	1210	- 291	- 24 %
Seuil 2025	1036	- 117	- 11 %
Seuil 2028	934	- 15	- 2 %
Seuil 2031	821	+ 98	+12 %

2.2.3. Analyse des résultats

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus montrent que le projet respecte le seuil 2025 avec une marge de -11%.



Usage Bureaux
Niveau RE2020 atteint : I_{c,CONSTRUCTION} SEUIL 2025

Il est à noter que ce résultat prend notamment en compte les marges de sécurité, équivalent à 27,33 kg_{CO2}/m²_{SU}, soit 3% du bilan carbone.

Matériaux

Bilan ACV :Réalisation du calcul ACV pour la partie Bureaux règlementaire RE2020

- Mais aussi pour information de la partie Bassin non soumise règlementairement

2.3.2. Périmètre de l'étude

Les équipements qui ne sont pas intégrés dans le bilan carbone, par manque de données, sont les suivants :

Equipements spécifiques de vestiaires :

- Sèche-cheveux
- Essoreuse à maillot de bains
- Sèche main
- Table à langer
- Distributeur de papier
- Distributeur de savon
- Patères
- Rayonnage
- Armoires
- Signalétique
- Casier

Equipements spécifiques de bassin :

- Equipements de bassin (appareil hydraulique de mise à l'eau, système d'ancrage de lignes d'eau, échelles amovibles, ligne de faux départ, couverture de bassin, jeux d'eau, horloge, chrono, passe-plats, etc.)

Equipements spécifiques de traitement de l'eau :

- Système Nomado,
- Système de filtration de l'eau
- Bac tampon
- Strippage
- Douche rince-œil

2.3.3. Résultats

Résultat du poids carbone avec une marge de sécurité sur certains lots :

NOM LOT	I _{c,composant} [KG _{CO2} /M² _{su}]	REPARTITION DE L'IMPACT CARBONE [%]
1. VRD (Voirie et Réseaux Divers)	10,0	1%
2. Fondations et infrastructure	215,6	17%
3. Superstructure- Maçonnerie	263,6	21%
4. Couverture – Etanchéité- Charpente- Zinguerie	98,1	8%
5. Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures	32,2	3%
6. Façades et menuiseries extérieures	159,2	13%
7. Revêtements des sols, murs et plafonds- Chape-Peintures- Produits de décoration	19,2	2%
8. CVC	276.46	22%
9. Plomberie	24,0	2%
10. Courants forts	115,0	9%
11. Courants faibles	15	1%
12. Appareils élévateurs et autres équipements	19,6	2%
13. Equipement de production locale d'électricité	0,0	0%
I _{c,composants}	1247,9	
I _{c,chantier}	59,3	
I _{c,construction}	1307,2,0	

Les équipements sportifs n'étant pas encore soumis à la RE2020, les seuils présentés dans le tableau et le graphique suivants ont été donnés à titre indicatif sur la base des seuils qui s'appliquent aux bâtiments de l'enseignement supérieur.

NIVEAU	IMPACT CARBONE [KG _{CO2} /M² _{su}]	MARGE SEUILS RE2020 [KG _{CO2} /M² _{su}]	MARGE SEUILS RE2020 [%]
Seuil 2022	1153	+155	+ 13%
Seuil 2025	959	+ 348	+36%
Seuil 2028	807	+ 500	+ 62%
Seuil 2031	713	+ 594	+83%

2.3.4. Analyse des résultats

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus montrent que si le projet était soumis à la RE2020, sur la base des mêmes seuils que ceux des bâtiments d'enseignement supérieurs, il ne respecterait pas le seuil 2025. Le projet dépasserait le seuil 2025 avec une marge de +36%.
Néanmoins, il est important de noter que la construction d'une piscine avec tous les équipements qu'elle nécessite est très spécifique à son usage et par conséquent, si des seuils avaient été définis, ils seraient probablement bien supérieurs à ceux des bâtiments d'enseignement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Energie

CHAUFFAGE

REFROIDISSEMENT

ECLAIRAGE



Production d'eau chaude basse température via:

- 2 PAC aérothermiques air/eau (150 kW) - R32
- Chaudière électrique de l'ECS en appoint
- Possibilité de se raccorder au réseau de chaleur urbain Thassalia ultérieurement

Distribution via

- Radiateurs zones vestiaires, accueil et administration
- Autres zones: batteries chaudes sur CTA
- Echangeur de réchauffage des bassins (ONSEN)
- Seul le local VDi sera rafraîchi

LED

- Détection de présence dans sanitaires et circulations
- Puissance installée conforme BDM < 5 W/m² et 10 W/m² pour la halle bassin

VENTILATION



ECS



3 CTA / types d'espace

Halle bassin : CTA juxtaposée

- Batterie à eau glacée de déshumidification.
- Récupération de chaleur sur le condenseur de l'unité thermodynamique de déshumidification

Autres zones:

- CTA double flux + brassage d'air en partie bureaux

- Production par chaudière électrique (210 kW)
- Préchauffage par récupération d'énergie sur eaux usées des douches des vestiaire (au moins 30 %) + recuperation de chaleur de l'UT des CTA
- Réseaux calorifugés

PRODUCTION D'ENERGIE



- PV : 23 kWc–
- 30,9 MWh/an
- 116 m² 60 modules de 1,93 m²

Energie / Eau

Déconcentration des bassin et récupération de chaleur AXONE (ONSEN)

☒ Mise en œuvre sur les process C1 & C2, d'un circuit de débit de fuite contrôlé vers le process AXONE

☒ Mise en œuvre sur chaque process C1 & C2, d'un échangeur de récupération AXONE, y compris raccordement sur les process de filtration et les bacs tampon

☒ Mise en œuvre d'un automate de gestion et de suivi technique HYPOCAMPE

Le principe du process de récupération AXONE de chez ONSSEN consiste à réguler un flux d'eau croisé entre l'eau chaude rejetée des bassins dans le cadre du renouvellement d'eau sanitaire, et l'eau de ville froide qui vient compenser ce rejet d'eau.

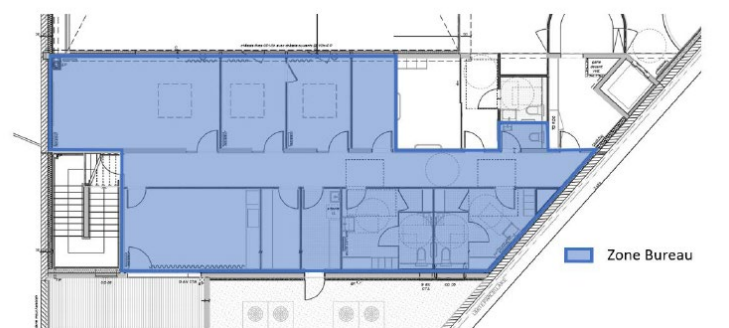
Le récupérateur AXONE permet de transférer les calories chaudes de l'eau ainsi rejetée, vers l'eau de ville, plus froide, et limiter les besoins d'apport de chaleur pour réchauffer cette eau de ville injectée dans les bassins.

L'eau rejetée en aval du process AXONE sera orientée vers la bache de récupération des eaux de déconcentration, en vue d'une réutilisation pour les besoins de lavage des filtres et alimentation des pédiluves

Les économies d'énergie constatées avec ce système sont de l'ordre de 15 à 20% de la consommation annuelle d'énergie du poste ECS

Energie

Zone bureau soumise à la RE2020



	Projet
Consommations de chauffage	28,98 kWh EP/m ²
Consommations de climatisation	2,3 kWh EP/m ²
Consommations d'ECS	10,35 kWh EP/m ²
Consommations d'éclairage	4,83 kWh EP/m ²
Consommations des auxiliaires de ventilation	7,13 kWh EP/m ²
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0,92 kWh EP/m ²
Consommations de mobilité interne	0 kWh EP/m ²
Consommation énergie primaire	54,6 kWh EP/m ²

Synthèse Bbio

Bbio Projet [pts]	Bbio Max [pts]	Bbio Projet < Bbio Max RE2020	Gain Bbioproj/ Bbiomax
124.5	133.9	CONFORME	7.0%

Synthèse CEP

Cep Projet [kWhEP/m ²]	Cep Max RE2020 [kWhEP/m ²]	Cep Projet < Cep Max RE2020	Gain Cepproj/ Cepmax
54.6	112.8	CONFORME	29.6%

Synthèse CEPnr

Cep Projet [kWhEP/m ²]	Cep Max RE2020 [kWhEP/m ²]	Cep Projet < Cep Max RE2020	Gain Cepproj/ Cepmax
54.6	99.5	CONFORME	20.2%

Synthèse DH

DH Projet [°C.h]	DH Max [°C.h]	DH Projet < DH Max	Gain DHproj/ DHmax
569.0	1150	CONFORME	%

Synthèse Ic

Ic Projet [kgéqCO ₂ /m ²]	Ic Max RE2020 [kgéqCO ₂ /m ²]	IC Projet < IC Max RE2020
67.6	265.4	CONFORME

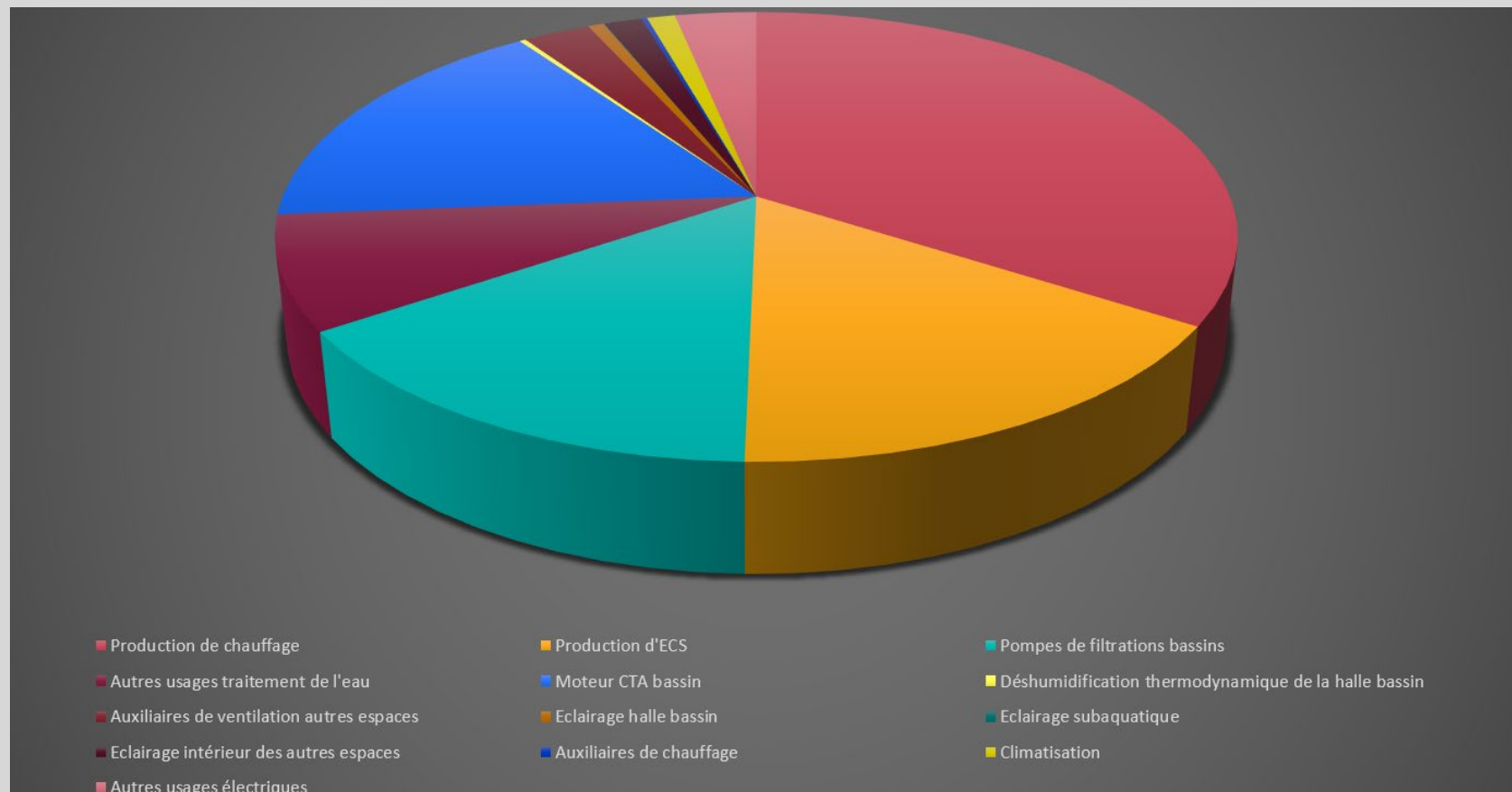
- Répartition de la consommation en énergie par m² plan d'eau

Poste		Calcul (kWhEF/an)	Total (kWhEF/an)	Engagement (kWhEF/an)	Engagement (kWh/m²sref bassin/an)	Objectif programme (kWh/m²sref bassin/an)	Ecart (%)
		Electricité					
Production de chauffage		440 735	650 637	1 262 005	2901	3200	9%
Production d'ECS		209 902					
Traitement d'eau	Pompes de filtrations bassins	196 560					
	Autres usages traitement de l'eau	105 840					
Traitement d'air	Moteur CTA bassin	214 200					
	Déshumidification thermodynamique de la halle bassin	3 258					
	Auxiliaires de ventilation autres espaces	34 711					
Eclairage	Eclairage halle bassin	8 161					
	Eclairage subaquatique	504					
	Eclairage intérieur des autres espaces	19 628					
Auxiliaires de chauffage		2 952					
Climatisation		14 454					
Production électrique autoconsommée		30 900					
Autres usages électriques		42 000					
TOTAL							
Incertitude / Sécurité		10%					

Consommations de 2901 kWh_{ef}/m².an

Energie

- Répartition de la consommation en énergie par m² plan d'eau



- Suivi de la performance en chantier et usage
 - Mise en place d'une GTC
 - Mise en place de comptages d'énergie

Il sera également prévu des compteurs d'énergie pour les entités suivantes :

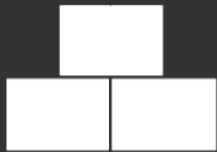
- L'ascenseur
- Chaque centrale de traitement d'air (compteurs unitaires),
- Chaque VEE unitaire,
- Chaque PAC unitaire,
- L'éclairage extérieur,
- Les locaux Techniques Traitement d'Eau
- Chaque tableau divisionnaire
- La sous-station chaufferie

La GTB permettra le suivi des consommations avec archivage des valeurs et possibilité d'établir des historiques, statistiques et analyses sur les compteurs installés.

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Eau

- Traitement de l'eau par Filtre polyester à plancher crépine + billes de verre
- Système ONSÉN ou équivalent associé à une bache de récupération des eaux issues du renouvellement d'eau des bassins, réutilisés pour le lavage des filtres et l'alimentation des pédiluves
- Système NOMADO ou équivalent permettant : Récupération des eaux grises et eaux issues du lavage des filtres => ultrafiltration => 20,6 m³/j pour ;
 - Alimentation des sanitaires (double réseau prévu)
 - Alimentation de l'arrosage du parc Bougainville et des extérieurs de la piscine
- Systèmes hydro économes // robinetteries
- Réalisation études en cout global pour le choix du système de filtration des eaux

Eau

Poste	ouvrage
Vidange annuelle des bassins après déchloration	Bassin sportif + bassin d'apprentissage + pataugeoire
Déconcentration des bassins pour le renouvellement sanitaire de l'eau (les fameux >30L par baigneur et par jour, ici nous avons pris 35L)	Bassin sportif + bassin d'apprentissage + pataugeoire
Rejet des eaux de pédiluves intérieurs durant leur utilisation sur la période d'exploitation	2 pédiluves
Rejet des eaux de pédiluves intérieurs durant leur utilisation sur la période d'exploitation	1 pédiluve
Contre-lavage des filtres des bassins	2 filtres ø2500 du bassin sportif
Contre-lavage des filtres des bassins	filtre ø2000 du bassin d'apprentissage
Contre-lavage des filtres des bassins	filtre ø1600 de la pataugeoire
Évaporation des bassins + ruissellement des baigneurs (eau perdue par les baigneurs qui sortent des bassins, éclaboussures, etc.)	Bassin sportif + bassin d'apprentissage + pataugeoire
Utilisation des douches publiques par les visiteurs	Douches espaces publics
Utilisation des lavabos publics par les visiteurs	Lavabo espace public
Utilisation des WC publics par les visiteurs	WC espace public

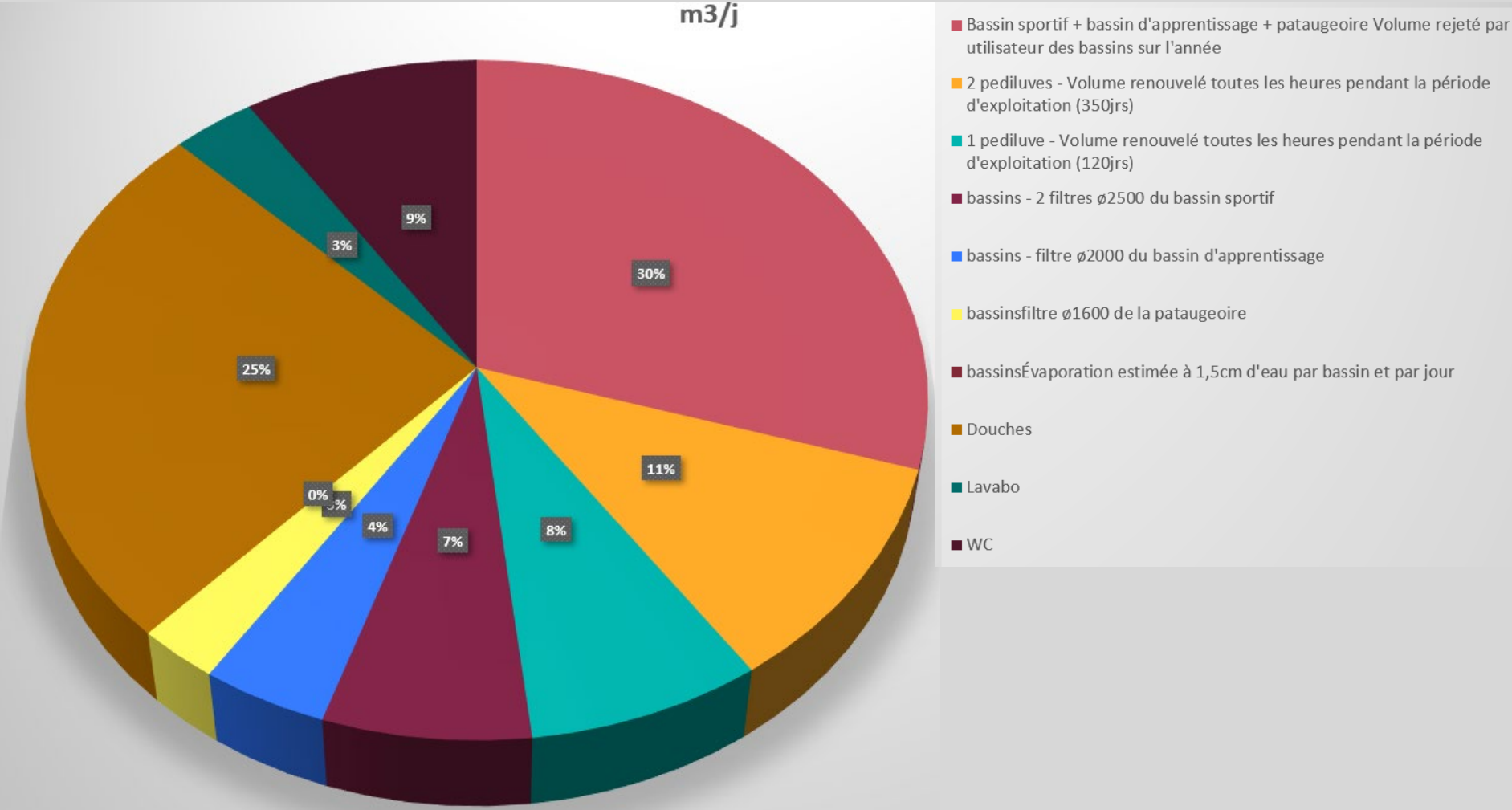
Vol. d'eau rejeté annuel (M³)	Vol. d'eau rejeté journalier (M³)	Vol. d'eau neuve consommée (M³)
610	opération ponctuelle	610
0 - Volume d'eau réutilisé	10,0	3 500
2 520	7,2	0 - eau prelevée dans la bâche de récupération eau propre
864	7,2	0 - eau prelevée dans la bâche de récupération eau propre
1100	2,3	0 - eau prelevée dans la bâche de récupération eau propre
362,5	1,4	0 - eau prelevée dans la bâche de récupération eau propre
225	0,9	0 - eau prelevée dans la bâche de récupération eau propre
0 - eau non captable	0 - eau non captable	2508,45
3000	8,6	3000
400	0,0	400
375	3,1	0 - eau prelevée dans la bâche de récupération eau propre
9 457	41	10 018

27,6	◀ Volume (M³) d'eau théorique quotidien qu'il est possible de récupérer vers le process de retraitement destiné à l'arrosage des espaces verts du site et du parc Bougainville, des vidoirs pour le ménage et alimentation WC.
------	--

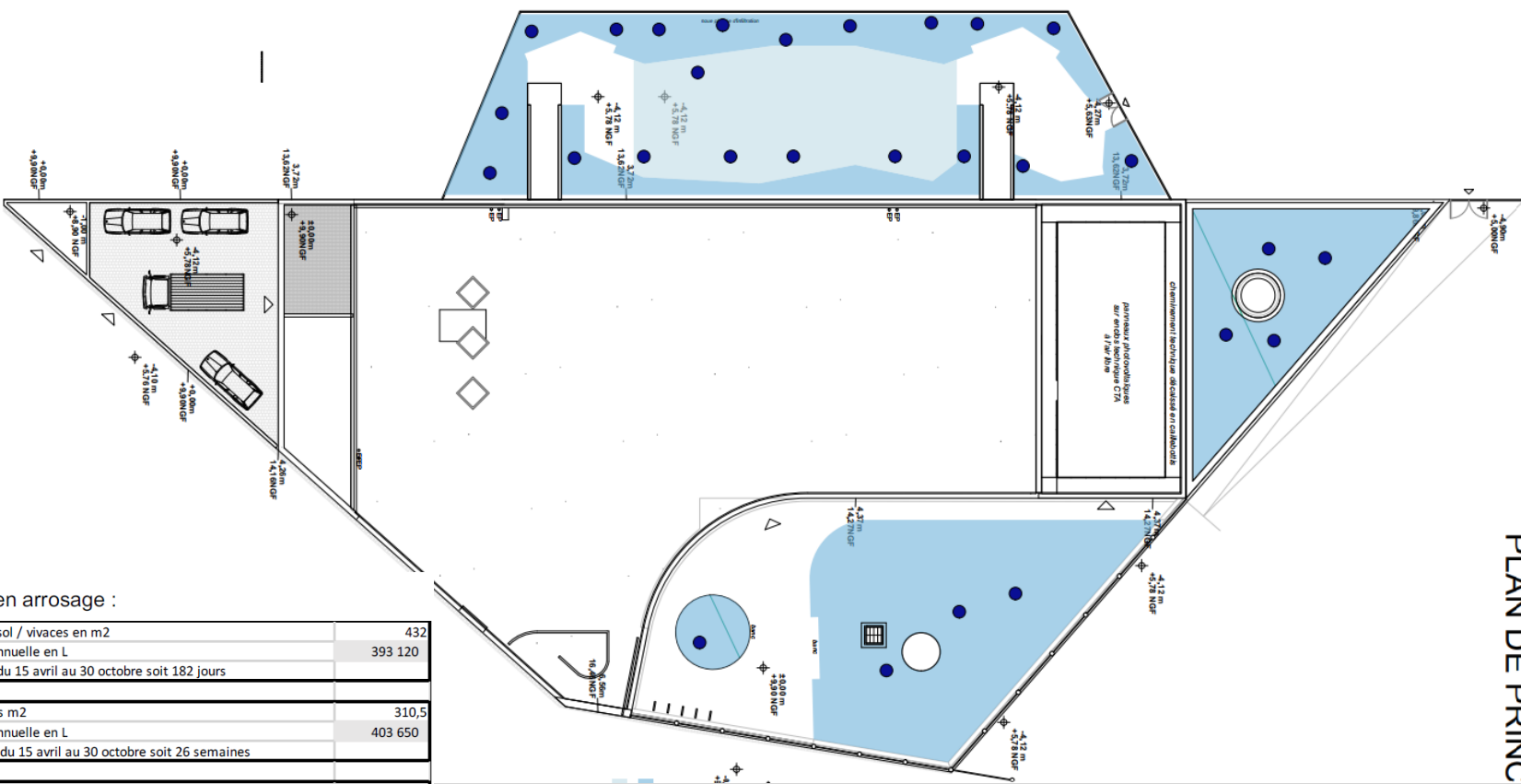
Seuil BDM	100	(l/baigneur/jour) hors vidange
Seuill atteint	94	(l/baigneur/jour)

TRAITEMENT D'EAU

Eau



Eau



Besoins en arrosage :

Quantité Couvre-sol / vivaces en m2	432
Consommation annuelle en L	393 120
4 à 6L / m2/jour du 15 avril au 30 octobre soit 182 jours	
Quantité Arbustes m2	310,5
Consommation annuelle en L	403 650
45l/semaine/m2 du 15 avril au 30 octobre soit 26 semaines	
Nombre d'arbres	30
1ere année en L	39 000
50l/semaine/arbre du 15 avril au 30 octobre soit 26 semaines	
2eme année en L	27 300
35l/semaine/arbre du 15 avril au 30 octobre soit 26 semaines	
3eme année en L	19 500
25l/semaine/arbre du 15 avril au 30 octobre soit 26 semaines	
Moyenne de consommation en L des arbres sur les 3 années	28 600

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

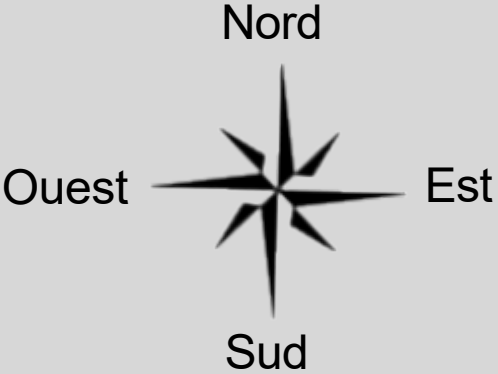
Confort et Santé : surfaces vitrées

Menuiseries	
Menuiseries	•Châssis aluminium •- Double vitrage -Déperdition énergétique Uw= 1,68 à 1,29 W/m².K -Facteur solaire des vitrages Sg= 0,24 à 0,55 % •Nature des occultations : stores sur câbles extérieurs devant toutes les baies



2.5 m²	1 %
--------	-----

109 m²	58 %
--------	------

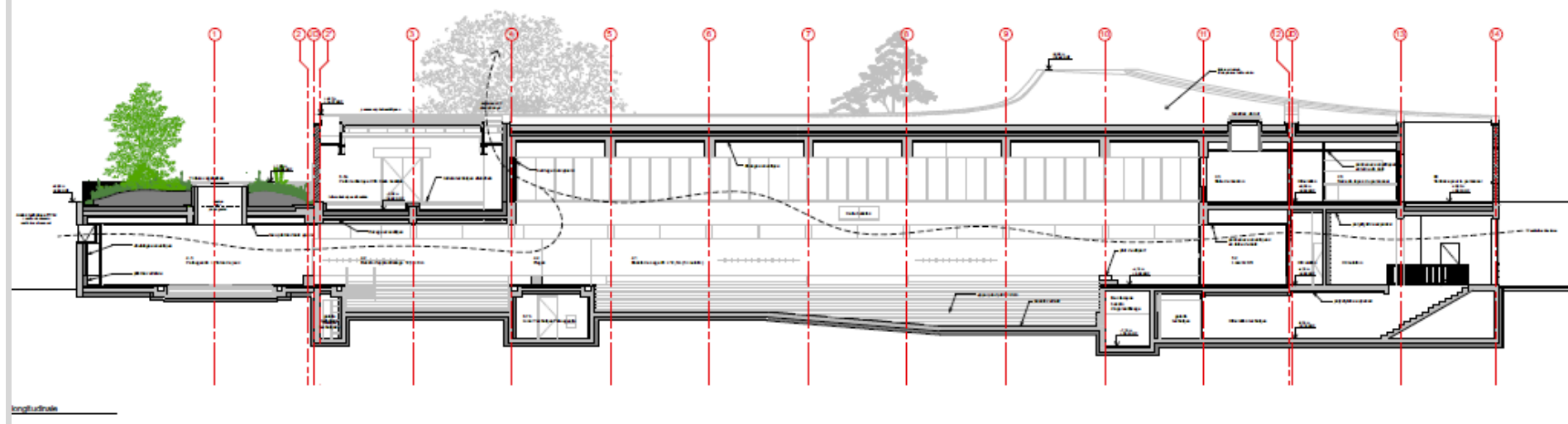


73.69 m²	38 %
----------	------

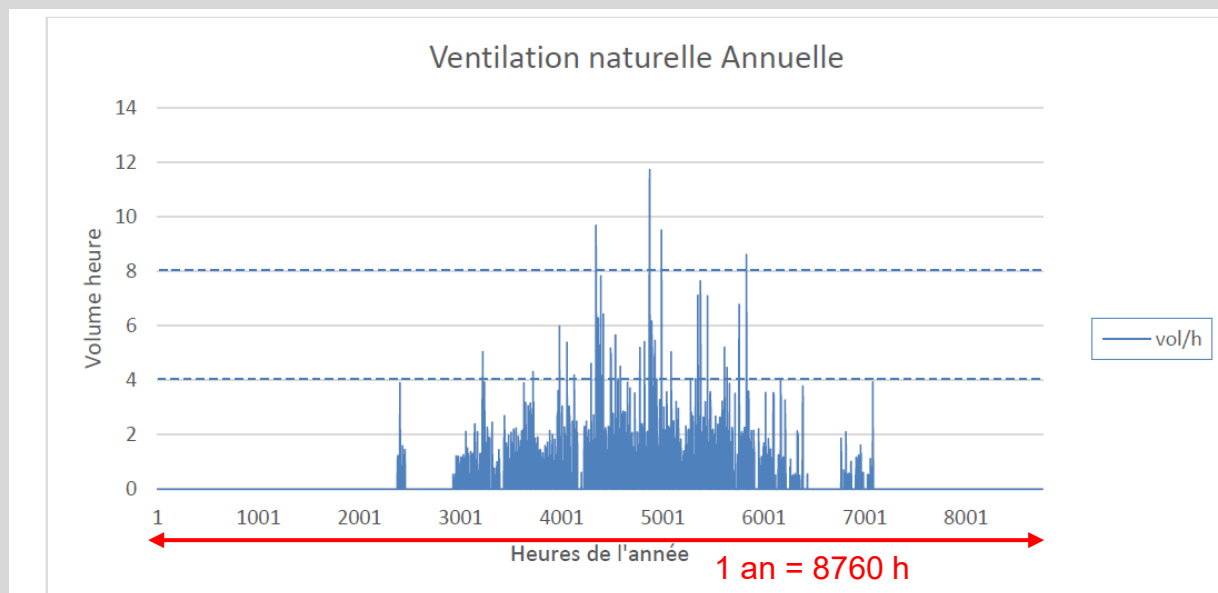
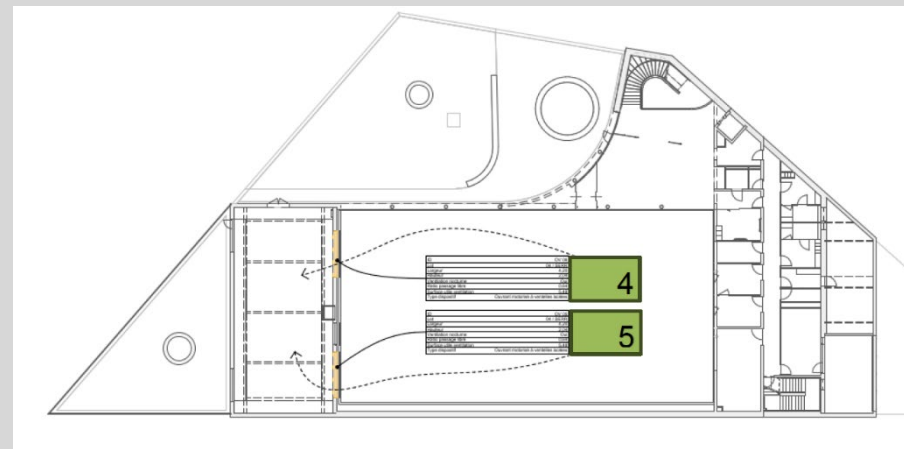
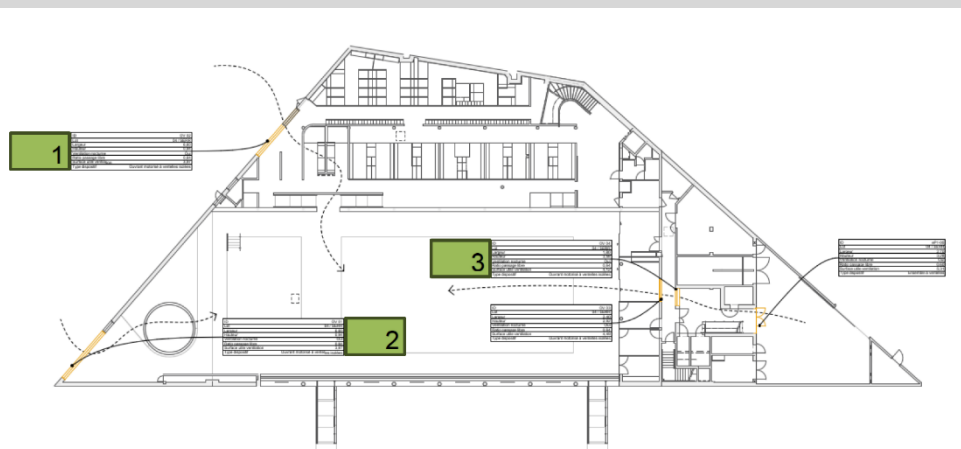
6.8 m²	4 %
--------	-----

Confort et santé: Indicateurs

- Critère de confort thermique STD
 - Mise en place d'une ventilation diurne et d'une ventilation nocturne sécurisée
 - Ouverture des ventelles reliée à la GTB et programmée sur cycle horaire.
 - Mise en place de stores extérieurs déroulant
 - Brasseurs d'air zone bureaux

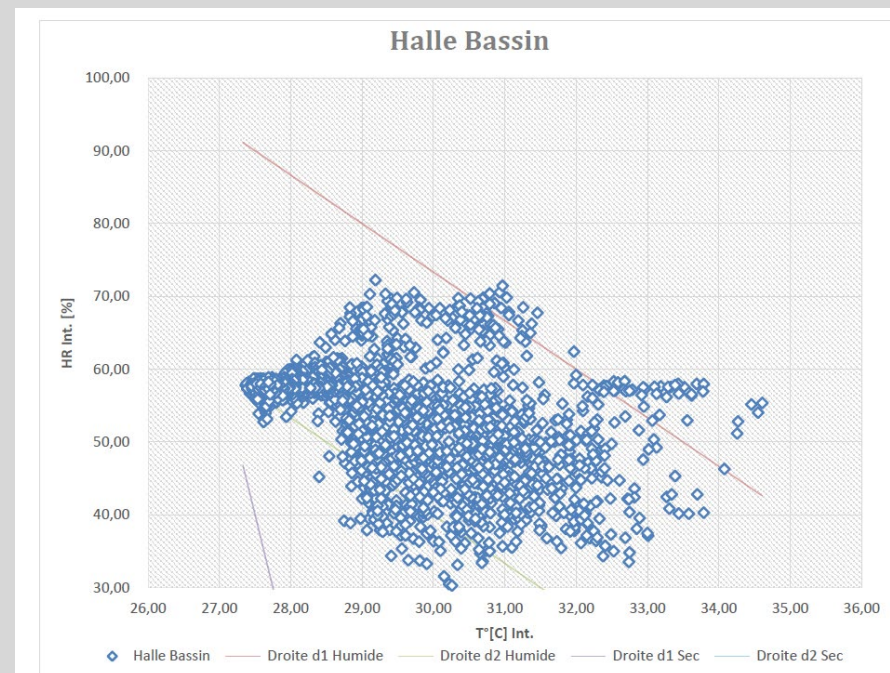
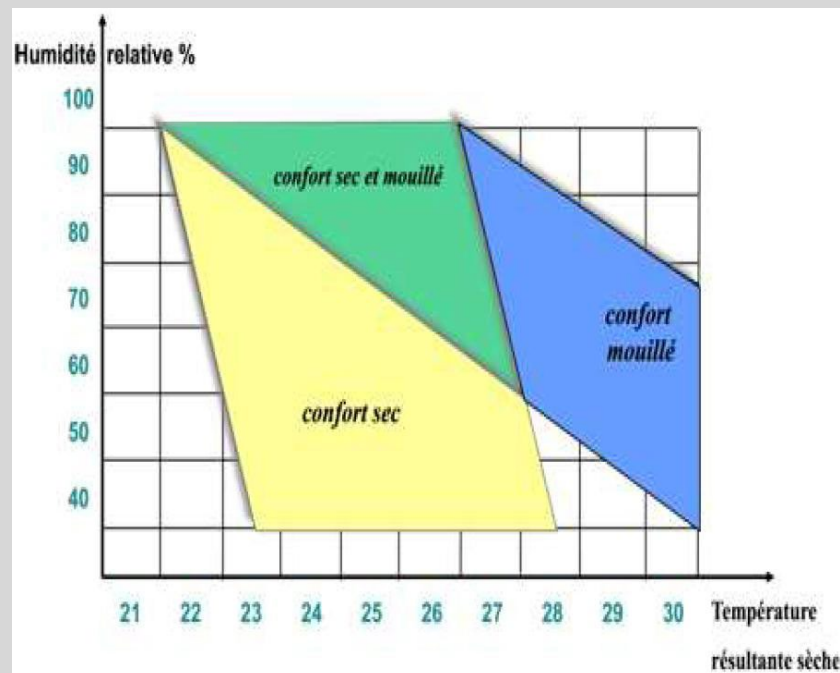


Confort et santé: Indicateurs



Ci-dessus le graphique de renouvellement d'air neuf par ventilation naturelle. Il permet de dégager une valeur de 4 vol/h en intersaison. Cette valeur évolue jusqu'à 8 vol/h en conditions estivales et atteint très épisodiquement 12 vol/h.

Confort et santé: Indicateurs



	Nb d'heures en confort	Nb d'heures d'occupation	% d'inconfort
Zone de confort Sec et mouillé (Vert) + Confort Mouillé (Bleu)	5 244	5 475	4.22 %

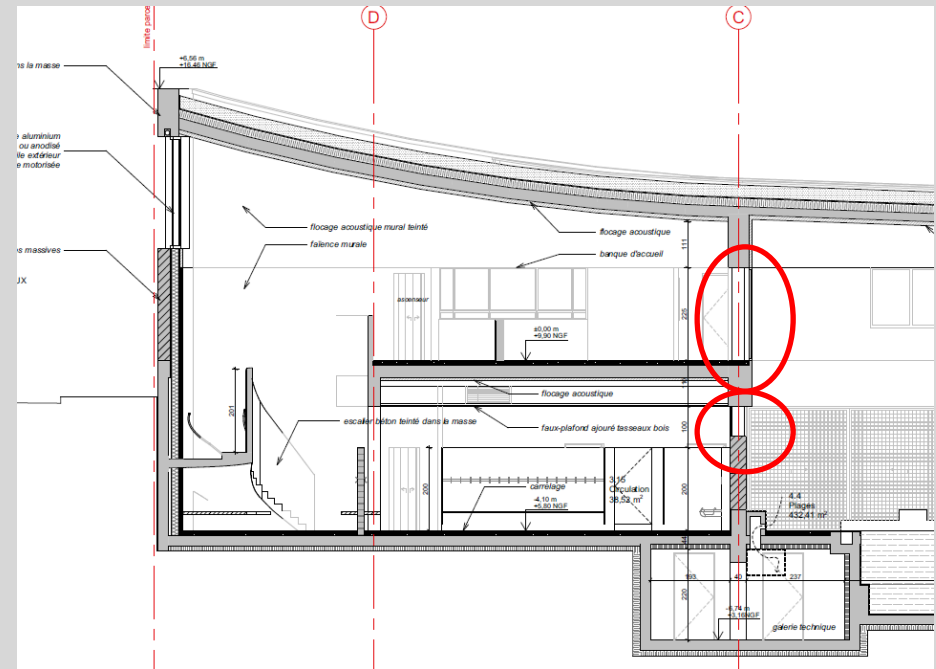
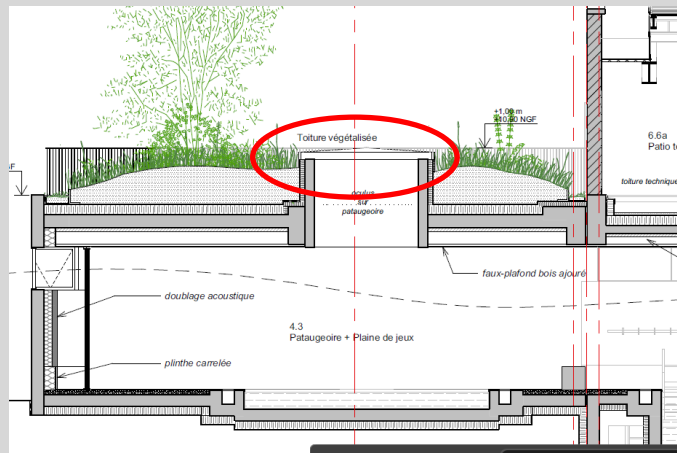
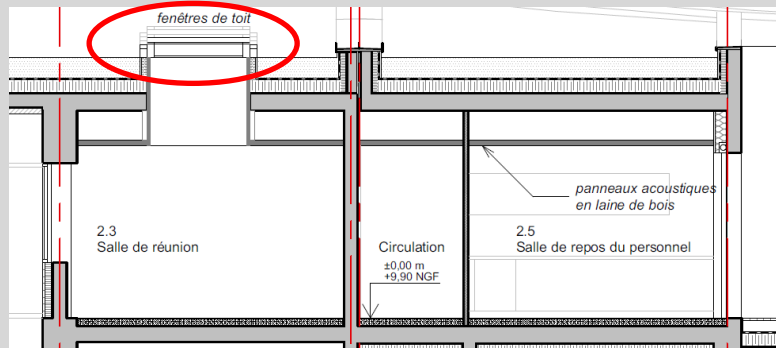
Confort et santé: Indicateurs

2.1 Confort estival (STD)

Local	Méthode	Atteint	Objectif	Validé
Halle bassin	Diagramme confort humide et confort sec	4,2%	< 10%	Oui
Buren chef de bassin	Confort adaptatif	0,3%	< 3%	Oui
Bureau responsable	Confort adaptatif	0,7%	< 3%	Oui
Hall d'accueil	Confort adaptatif	0,0%	< 3%	Oui
Salle de repos	Confort adaptatif	0,0%	< 3%	Oui
Salle de réunion	Confort adaptatif	1,4%	< 3%	Oui
Vestiaire du personnel	Confort adaptatif	0.0%	< 3%	Oui
Vestiaires piscine	Confort adaptatif	-	-	-

Confort visuel

- FLJ moyen entre 1,2% et 5% limitant les risques de surchauffes et d'éblouissement
- Accès à l'éclairage naturel dans les zones passagères (imposte vitrée pour les vestiaires et oculus en toiture)
- Fenêtres de toit avec stores extérieurs pour les bureaux



Confort et santé

Qualité d'air

- Mise en place de techniques pour réduire les chloramine dans l'air :
 - débordement de surface des bassins,
 - strippage dans les bacs tampons
 - Extraction d'air mécanique importante dans les bacs tampons (15 vol/h)
 - Mise en place de réacteurs UV basse pression (déchloramineur)
 - Sonde qui permet de suivre en temps réel la concentration en trichloramine de l'eau
- En mi-saison et en été, fonctionnement dedans-dehors avec ventilation naturelle diurne et nocturne
- Matériaux sans émetteurs de COV □ classe A+ et Ecolabel
- Ventilation double-flux avec filtration de type M5-F7 et perméabilité de classe 2

Pour conclure

- Points forts:
- Un projet social – première piscine pour Euromed
- Des Eco matériaux
- Bati sobre
- Récupération de l'eau et de l'énergie

- Points à améliorer
- Raccordement au réseau de chaleur urbain

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

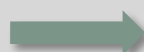
12/06/2025

64 pts

+ 9 cohérence durable

+ _ innovation

73 pts - ARGENT



REALISATION

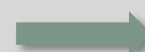
Date commission

XX pts

+ _ cohérence durable

+ _ innovation

XX pts - NIVEAU



USAGE

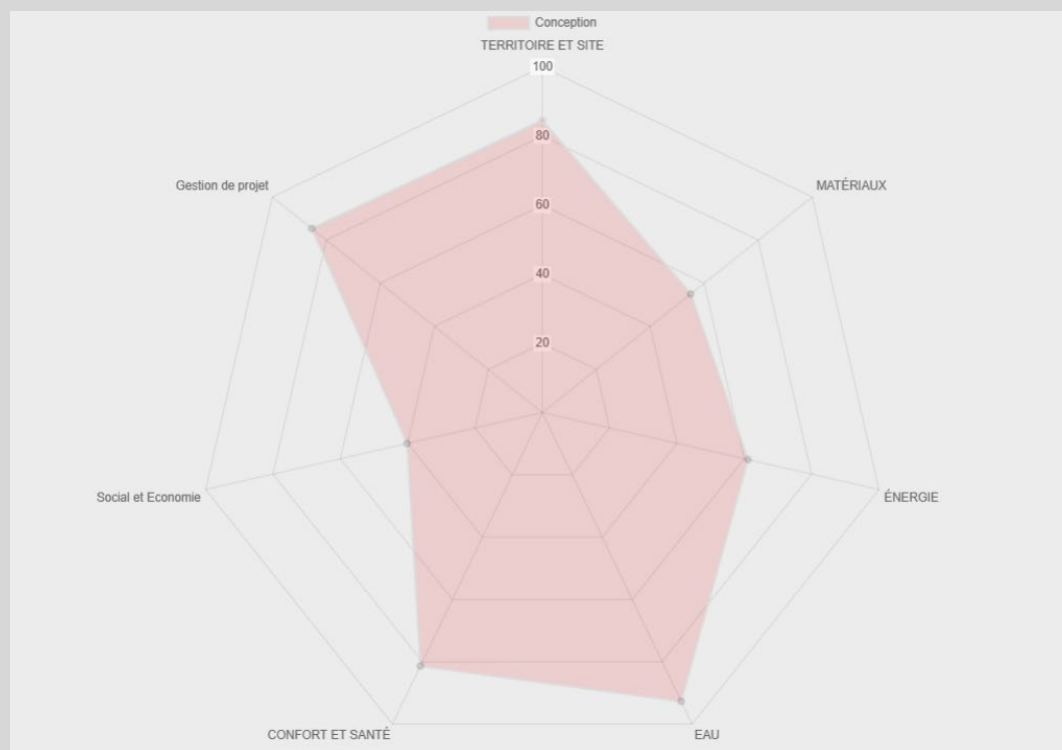
Date commission

XX pts

+ _ cohérence durable

+ _ innovation

XX pts - NIVEAU



Points à soulever lors de la commission

- Réalisation d'un calcul ACV sur la partie bassin
- Mis en place mais non valorisable dans la grille BDM:
 - Les murs extérieurs en béton bas carbone en plus des pierres

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Euroméditerranée

79 boulevard de Dunkerque - 13232 Marseille Cedex 02

04 91 14 45 00

cecile.elbaz@euromediterranee.fr

BUREAU DE CONTROLE

DEKRA

Sébastien Perrachia

06 03 23 41 99

sebastien.perrachia@dekra.com

COORDONNATEUR SPS

QUALICONSLT

Gilles Trech

06 74 67 39 19

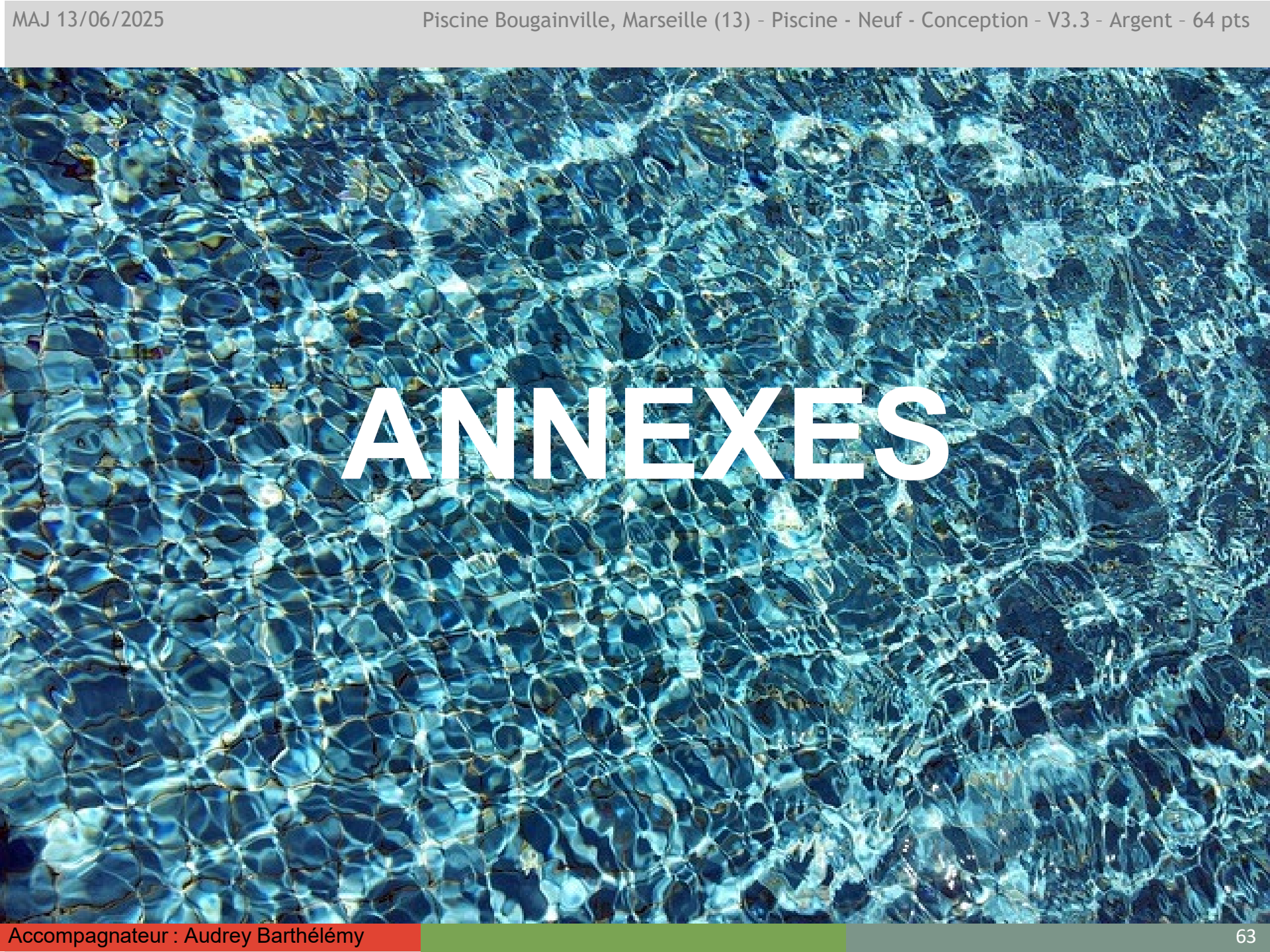
gilles.trech@qualiconsult.fr

Les acteurs du projet

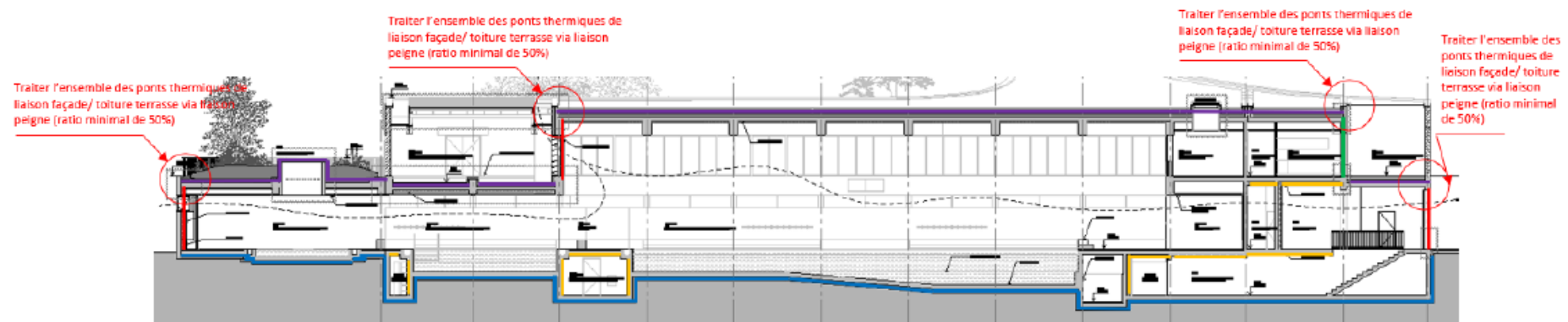
MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE MANDATAIRE	
RAUM 1 rue de Colmar - 44000 Nantes 02 85 37 06 31 contact@raum.fr	
ARCHITECTE ASSOCIÉ	
EGR 7, rue d'Italie - 13006 Marseille 09 83 29 22 45 contact@atelieregr.com	
ÉCONOMIE	
BMF 250 Route de Charavines, Le Rivier D'Apprieu - 38140 Apprieu 04 76 65 19 34 jerome.guillerm@bmf-conseil.fr	
STRUCTURE	
LAMOUREUX & RICCIOTTI INGÉNIERIE 20 place Isidore Brun - 83150 Bandol 04 94 94 80 12 guillaume.lamoureux@lring.fr	
FLUIDES SSI BD STD ACV	

FLUIDES SSI BD STD ACV	
INEX 275, boulevard Marcel Paul, bâtiment F - 44800 Saint-Herblain 02 40 89 63 10 amaud.soyer@inex.fr	
ACOUSTIQUE	
LASA 97 Traverse de la Gouffonne - 13009 Marseille 04 91 55 66 31 ossakowsky@lasa.fr	
VRD	
CERRETTI Chemin du Tonneau, Les Gorguettes - 13720 La Bouilladisse 04 42 18 08 20 accueil@cerretti.fr	
PAYSAGE	
SARAH TEN DAM 30 boulevard G. Clemenceau - 13600 La Ciotat 06 61 71 35 37 sarah.tendam@wanadoo.fr	
POLLUTION SITE	
ERG Environnement 14 Draille des Tribales, bâtiment E - 13127 Vitrolles 04 95 06 90 66 a-pighiera@erg-sa.fr	

The background of the slide is a close-up, high-resolution image of water ripples. The water is a deep blue color, and the ripples create a complex, organic pattern of light and dark blue areas, giving it a textured, almost cellular appearance.

ANNEXES



Isolants



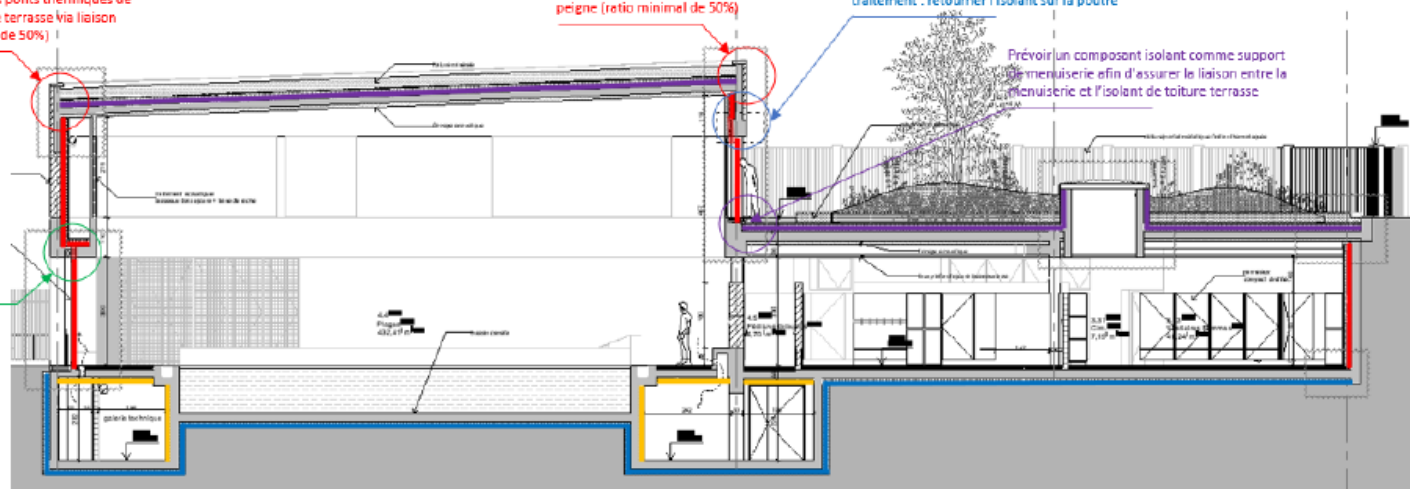
Traiter l'ensemble des ponts thermiques de liaison façade/ toiture terrasse via liaison peigne (ratio minimal de 50%)

Traiter le linéaire de liaison menuiserie/ poutre via liaison peigne (ratio minimal de 50%)

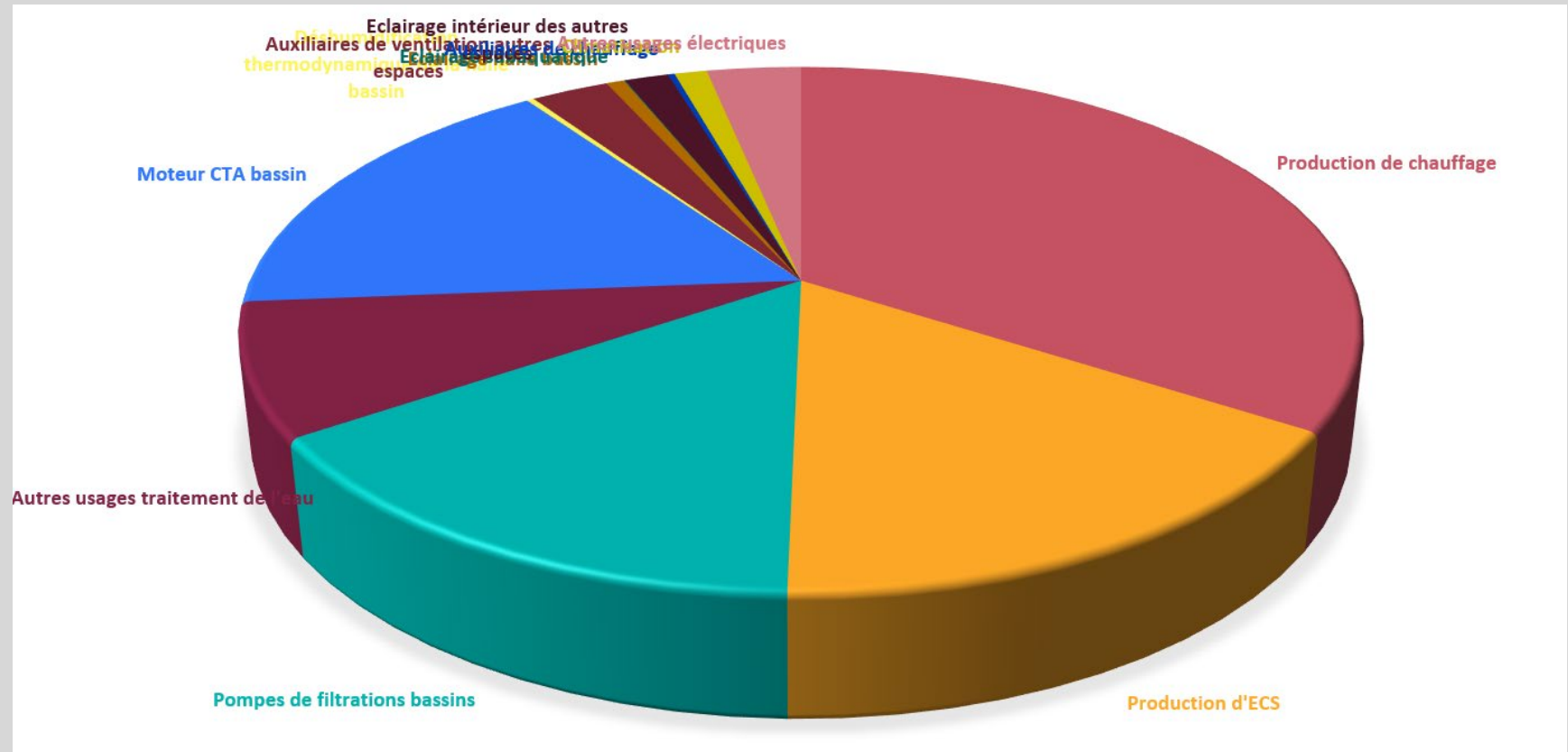
Traiter l'ensemble des ponts thermiques de liaison façade/ toiture terrasse via liaison peigne (ratio minimal de 50%)

Traiter l'ensemble du linéaire de pont thermique généré par la poutre. Exemple de traitement : retourner l'isolant sur la poutre

Prévoir un composant isolant comme support de menuiserie afin d'assurer la liaison entre la menuiserie et l'isolant de toiture terrasse



- Répartition de la consommation en énergie par m² plan d'eau



Poste	ouvrage	Niveau d'exigence	Données de référence estimée ou calculée		Valeur comparative	Fréquence ou durée d'exploitation	Vol. d'eau rejeté annuel (M³)	Vol. d'eau rejeté journalier (M³)	Vol. d'eau neuve consommée (M³)	Affectation pressentie
Vidange annuelle des bassins après déchloration	Bassin sportif + bassin d'apprentissage + pataugeoire	Maintenance - vers le réseau d'eau pluviale après déchloration ou réutilisation sous conditions	610	m³ d'eau pour les 3 bassins	1 vidange par an	1	610	opération ponctuelle	610	Vers réseau EP ou réinfiltration à la parcelle (possibilité de remplir les cuves EP et bache d'arrosage parc avant rejet)
Déconcentration des bassins pour le renouvellement sanitaire de l'eau (les fameux > 30L par baigneur et par jour, ici nous avons pris 35L)	Bassin sportif + bassin d'apprentissage + pataugeoire	Sanitaire / renouvellement d'eau - rejet vers réseau eaux usées ou réutilisation sous conditions	0,035	m³ par baigneurs	Volume rejeté par utilisateur des bassins sur l'année	100 000	0 - Volume d'eau réutilisé	10,0	3 500	Vers Bache de récupération pour le lavage des filtres et l'alimentation des pédiluves ou bache de récupération pour l'arrosage du parc
Rejet des eaux de pédiluves intérieurs durant leur utilisation sur la période d'exploitation	2 pédiluves	Vers les eaux usées ou réutilisation sous conditions	0,6	m³	Volume renouvelé toutes les heures pendant la période d'exploitation (350js)	4200	2 520	7,2	0 - eau prélevée dans la bache de récupération eau propre	Les rejets des pédiluves peuvent être orientés vers la bache de récupération EU destinée à l'arrosage
Rejet des eaux de pédiluves extérieurs durant leur utilisation sur la période d'exploitation	2 pédiluves	Vers les eaux usées ou réutilisation sous conditions	0,6	m³	Volume renouvelé toutes les heures pendant la période d'exploitation (120js)	1440	864	7,2	0 - eau prélevée dans la bache de récupération eau propre	Les rejets des pédiluves peuvent être orientés vers la bache de récupération EU destinée à l'arrosage
Contre-lavage des filtres des bassins	2 filtres ø2500 du bassin sportif	1 lavage hebdomadaire (si filtre à bille de verre)	44	m³ d'eau pour laver les 2 filtres chaque semaine	Volume hebdomadaire sur 25 semaines	25	1100	2,3	0 - eau prélevée dans la bache de récupération eau propre	Le rejet des eaux de lavage des filtres (sur 25 mn pour envoyer les 2 premières mn aux EU) peuvent être orientés vers la bache de récupération EU destinée à l'arrosage
Contre-lavage des filtres des bassins	filtre ø2000 du bassin d'apprentissage	1 lavage hebdomadaire (si filtre à bille de verre)	14,5	m³ d'eau pour laver le filtre chaque semaine	Volume hebdomadaire sur 25 semaines	25	362,5	1,4	0 - eau prélevée dans la bache de récupération eau propre	Le rejet des eaux de lavage du filtre (sur 25 mn pour envoyer les 2 premières mn aux EU) peuvent être orientés vers la bache de récupération EU destinée à l'arrosage
Contre-lavage des filtres des bassins	filtre ø1600 de la pataugeoire	1 lavage hebdomadaire (si filtre à bille de verre)	9	m³ d'eau pour laver le filtre chaque semaine	Volume hebdomadaire sur 25 semaines	25	225	0,9	0 - eau prélevée dans la bache de récupération eau propre	Le rejet des eaux de lavage du filtre (sur 25 mn pour envoyer les 2 premières mn aux EU) peuvent être orientés vers la bache de récupération EU destinée à l'arrosage
Évaporation des bassins + ruissellement des baigneurs (eau perdue par les baigneurs qui sortent des bassins, éclaboussures, etc.)	Bassin sportif + bassin d'apprentissage + pataugeoire	Maximum +/- 2°C entre la T°C de l'air et de l'eau des bassins	477,8	m³ de plan d'eau pour les 3 bassins	Évaporation estimée à 1,5cm d'eau par bassin et par jour	350	0 - eau non captable	0 - eau non captable	2508,45	Eau non récupérable, sauf au niveau de la batterie de déshumidification de la CTA (opération complexe)
Utilisation des douches publiques par les visiteurs	Douches espaces publics	2 douches par passage avec système hydroéconome performant type 6 (l/min)	0,015	m³ d'eau par douche	2 douches par utilisateur et par passage	100 000	3000	8,6	3000	Les eaux grises des douches peuvent être orientées vers la bache de récupération EU destinée à l'arrosage
Utilisation des lavabos publics par les visiteurs	Lavabo espace public	1 utilisation par passage avec système hydroéconome type mousseur et temporisation	0,004	m³ d'eau par usage	1 utilisation par utilisateur et par passage	100 000	400	0,0	400	-
Utilisation des WC publics par les visiteurs	WC espace public	1 utilisation par passage avec système double commande (3-6l)	0,0038	m³ d'eau par usage	1 utilisation par utilisateur et par passage	100 000	375	3,1	0 - eau prélevée dans la bache de récupération eau propre	Les eaux vannes des sanitaires ne peuvent pas être orientées vers la bache de récupération EU destinée à l'arrosage
							9 457	41	10 018	
								27,6	« Volume (M³) d'eau théorique quotidien qu'il est possible de récupérer vers le process de retraitement destiné à l'arrosage des espaces verts du site et du parc Bougainville, des vidoirs pour le ménage et alimentation WC.	
							Seuil BDM	100	(l/baigneur/jour) hors vidange	
							Seuill atteint	94	(l/baigneur/jour)	

s consommations d'entretien et nettoyage utiliseront la récupération d'eau présente sur site et n'augmenteront donc pas ce calcul.

STD

Les ouvrants donnant sur le solarium seront ouverts qu'en occupation lorsque cela sera profitable pour l'ambiance intérieure :

- 1 ouvrant sur 3 au niveau de la trame et l'ouvrant sur 30 [%] de la surface ;
- Ouverture possible du 1^{er} mai au 30 octobre ;
- Ouverture possible de 6:00 à 22:00 si :
 - $T_{int} > 29 [^{\circ}\text{C}]$;
 - Hygrométrie extérieure $< 0.015 [\text{geau/kgairsec}]$;
 - L'ouverture est proportionnelle si $T_{int} > T_{ext}$ avec une bande proportionnelle de 2. (Ouverture 100% si T_{ext} inférieur ou $= 28 [^{\circ}\text{C}]$ et ouverture 0 [%] à T_{ext} supérieur ou $= 30 [^{\circ}\text{C}]$).

Les autres menuiseries du bassin sont celles qui sont concernées par la ventilation nocturne. Les [%] d'ouvrants correspondent au passage libre indiqués dans l'annexe III de la Simulation Thermique Dynamique. Les ouvertures sont modélisées comme indiqué :

- Ouverture possible de 22:00 à 6:00 si :
 - $T_{int} > 29 [^{\circ}\text{C}]$;
 - Hygrométrie extérieure $< 0.015 [\text{geau/kgairsec}]$;
 - L'ouverture est proportionnelle si $T_{int} > T_{ext}$ avec une bande proportionnelle de 2. (Ouverture 100% si T_{ext} inférieur ou $= 28 [^{\circ}\text{C}]$ et ouverture 0 [%] à T_{ext} supérieur ou $= 30 [^{\circ}\text{C}]$).