

Commission d'évaluation : Réalisation du 15/02/2023



MAISON DE LA NATURE

Cavalaire-Sur-Mer (83)

MOA	AMO QEB	Architecte	BE Technique	MOE QEB - BDM
Cavalaire sur Mer	INDDIGO	OH!SOM Architectes	SP2I	DOMENE scop

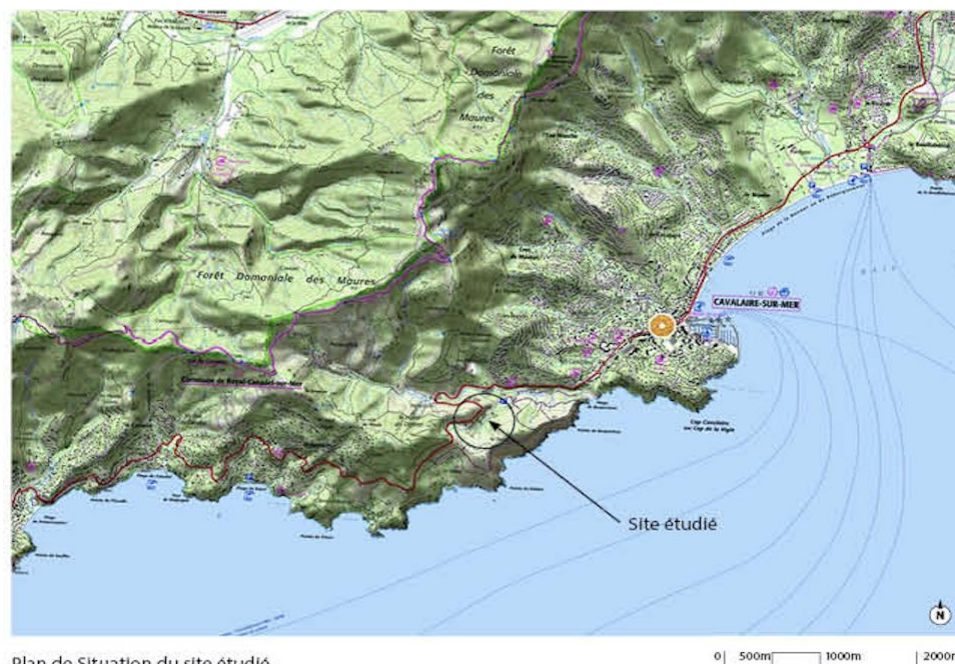
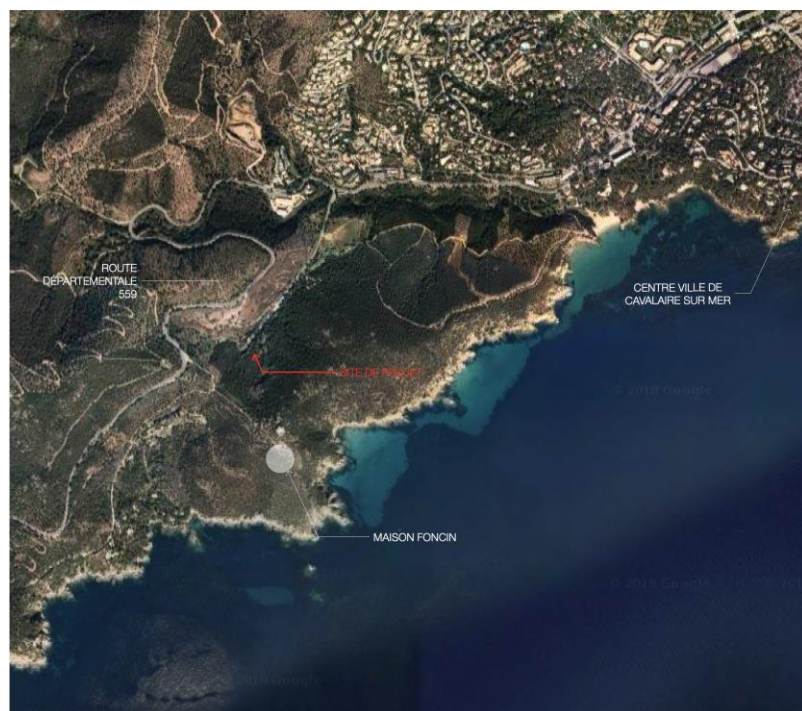
Contexte

Une usine désaffectée et dépolluée en friche. Ancien usage de traitement des déchets, au cœur d'un **site patrimonial et paysager exceptionnel**.

Projet au **centre de parcours piétons et cyclistes** permettant de connecter plusieurs centres d'intérêts notamment le domaine Foncin ou les départs de randonnées vers le massif des Maures.

Une volonté de mettre à disposition ce lieu pour les habitants et orienter son usage autour de la **sensibilisation à la Nature et à la transition écologique**.

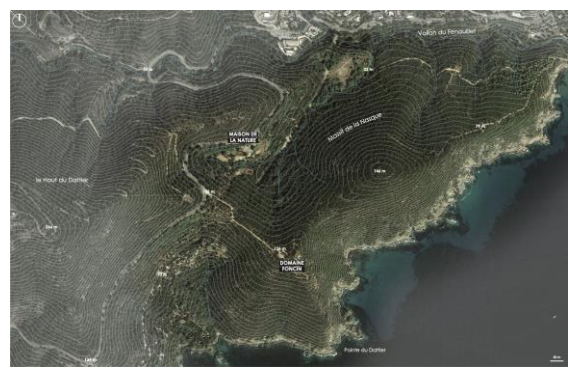
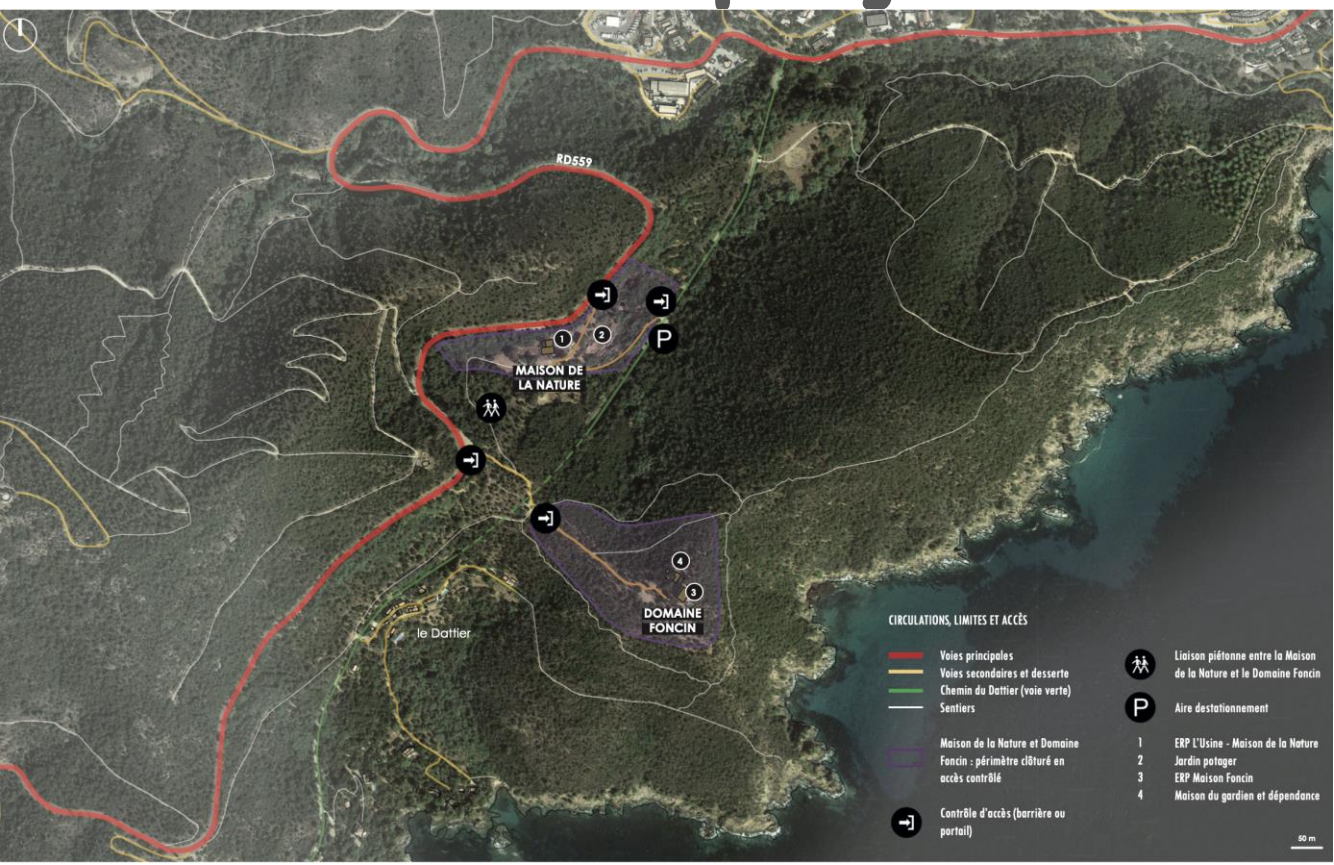
Un programme tertiaire **multi-usages** dont une salle de conférence, un espace d'exposition, un espace « snacking – buvette », un atelier.



Plan de Situation du site étudié
Source Géoportail

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Enjeux Durables du projet



- Revaloriser un site et s'appuyer sur du bâti existant
 - Un projet paysager d'ensemble, des aménagements qualitatifs accompagnant des parcours de découverte et de sensibilisation à la forêt et à la nature
 - Un projet architectural volontariste et contemporain, soumis à avis des ABF, de la DREAL et du SDIS



- Valoriser la filière bois
 - En structure intérieure, en isolants, en menuiseries, en protections solaires, en aménagement intérieur
 - Par le choix du système de chauffage



- Une démarche Négawatt au programme

- Réduction des besoins – optimisation bioclimatique de l'existant
- Des systèmes simples et recours à une ENR

- Un bâtiment didactique et cohérent

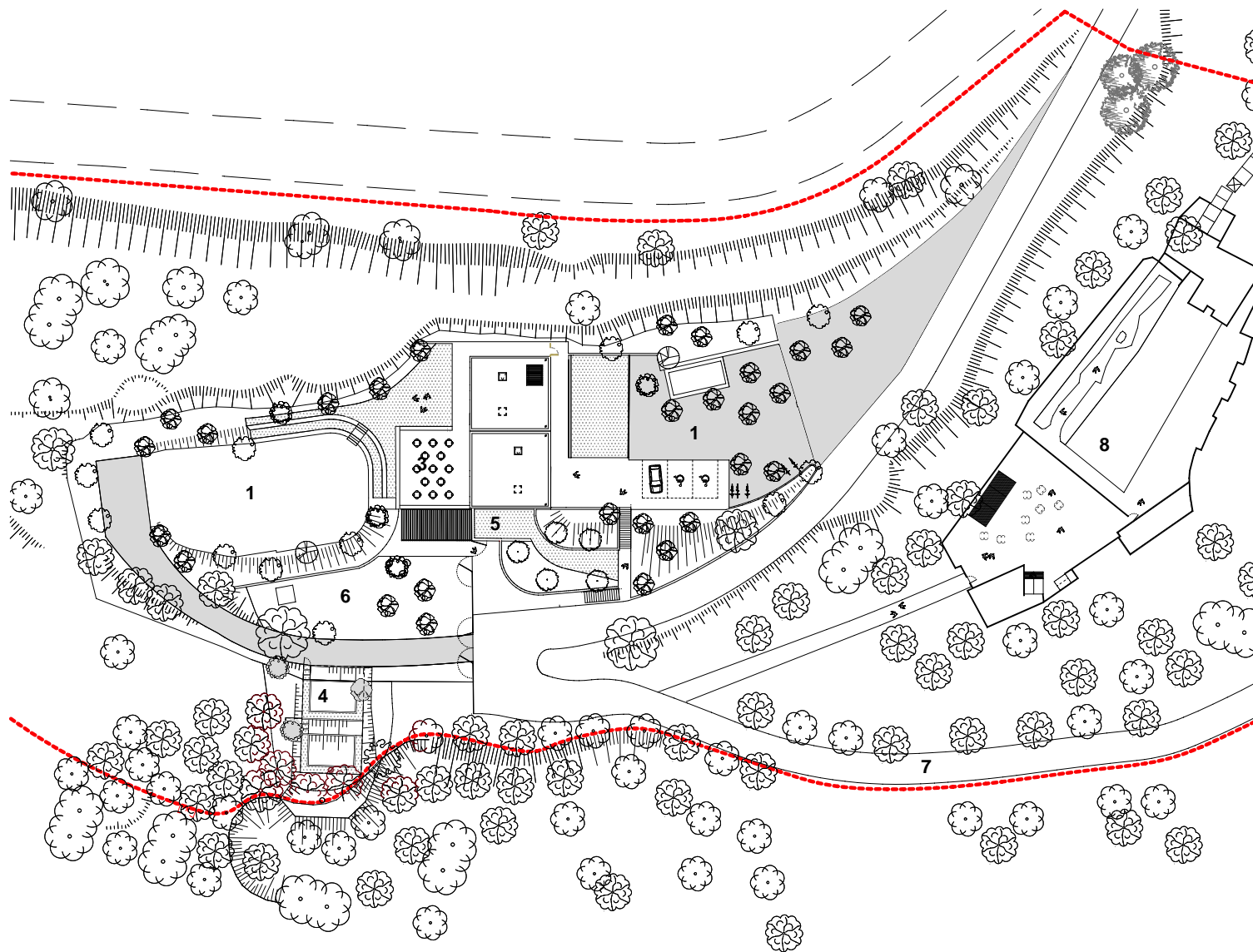
- Une programmation dédiée à la sensibilisation à la transition écologique et à la découverte de la nature
- Un projet économe en eau potable et sans rejets toxiques au réseau



Le terrain et son voisinage



Plan masse

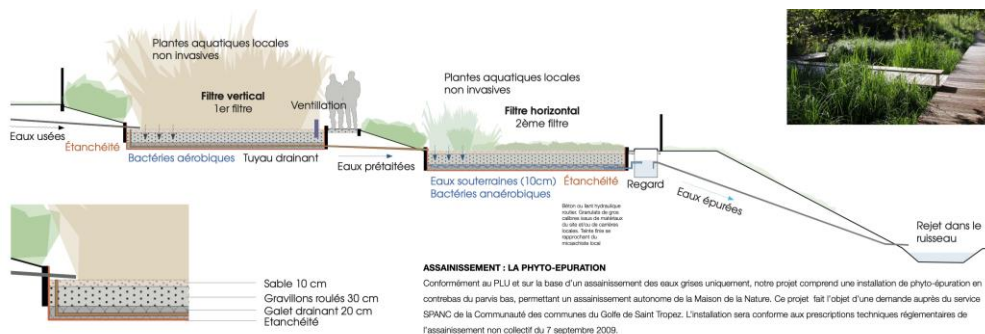


- 1 Parvis d'entrée
- 2 Théâtre de verdure
- 3 Terrasse Buvette
- 4 Phytoépuration
- 5 Jardin intermédiaire
- 6 Jardin bas
- 7 Chemin d'accès
- 8 Jardin potager



PLAN MASSE

Principe paysager



Mise en place d'un système d'assainissement par Phyto-épuration



RD 559 - ACCES POMPIER



PARVIS HAUT - 80.70 NGF :

Accueil - entrée principale - stationnement PMR (3 Places) - Accès Pompiers

Zone de vente, Buvette, Toilette sèche, Bureau

Conservation et mise en valeur de la bascule existante

Plantation d'arbres : chêne liège

Respect de la distance de 3 m



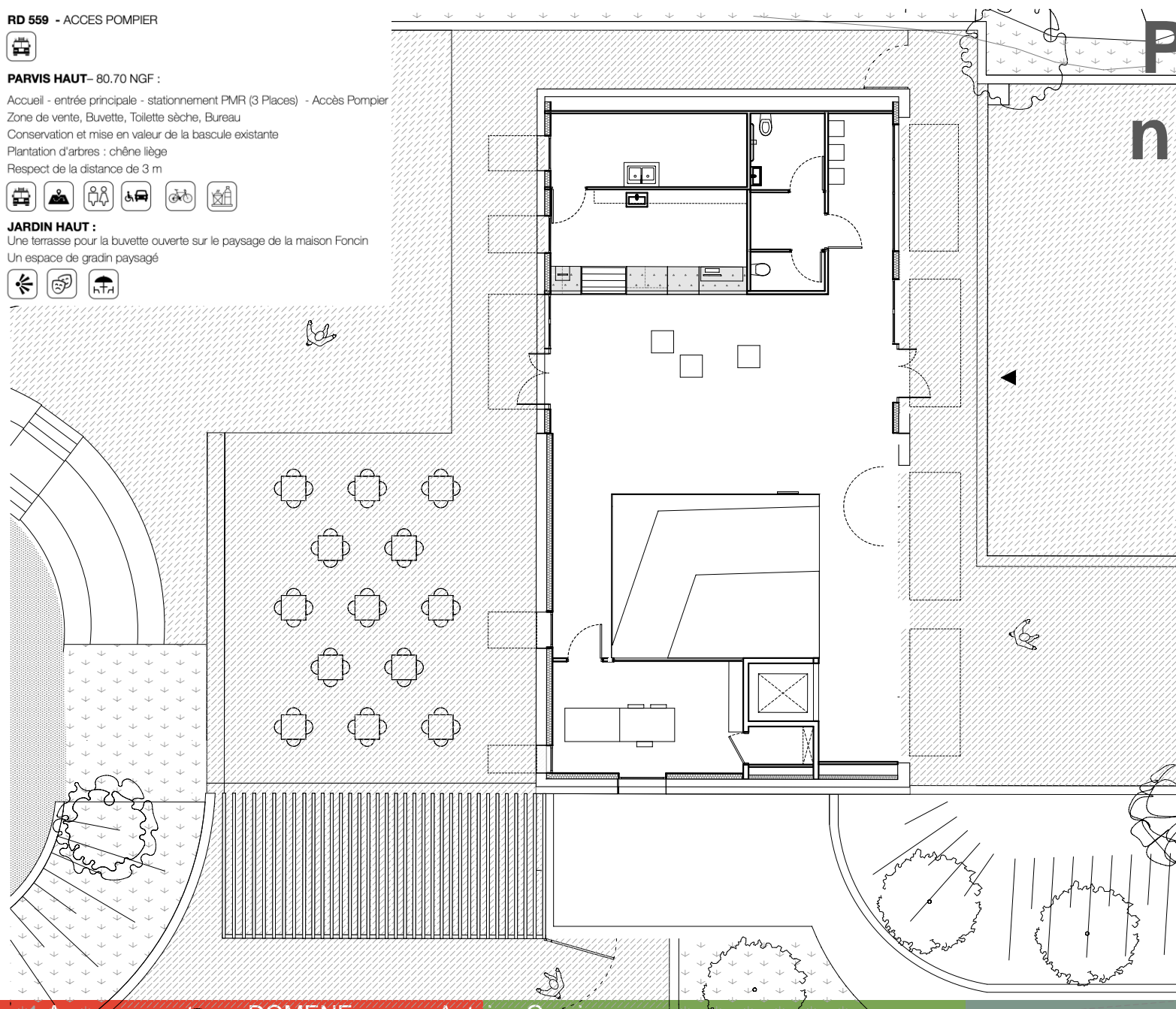
JARDIN HAUT :

Une terrasse pour la buvette ouverte sur le paysage de la maison Foncin

Un espace de jardin paysagé



Plan de niveaux

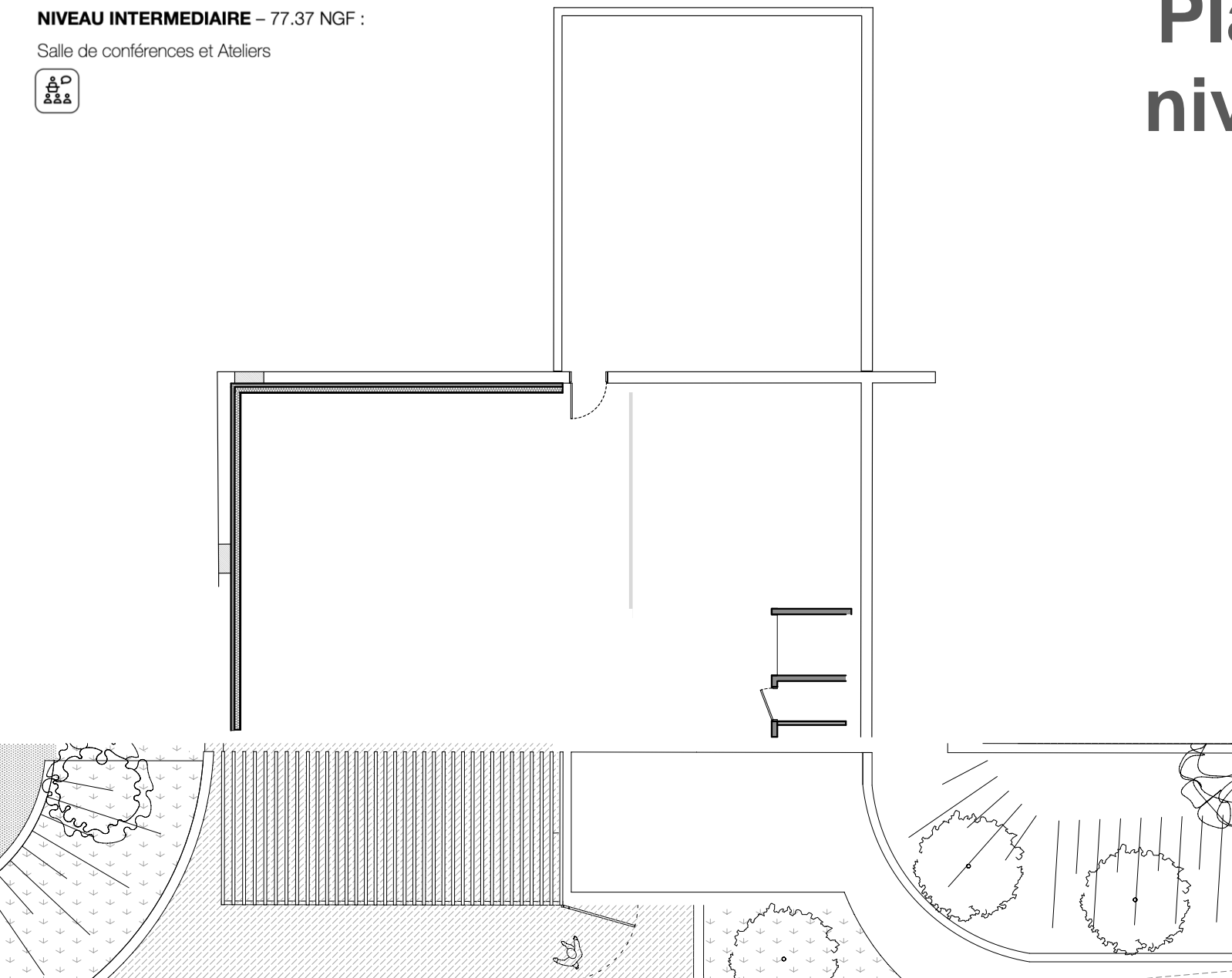


NIVEAU INTERMEDIAIRE – 77.37 NGF :

Salle de conférences et Ateliers



Plan de niveaux



Plan de niveaux

NIVEAU BAS – 74.38 NGF :

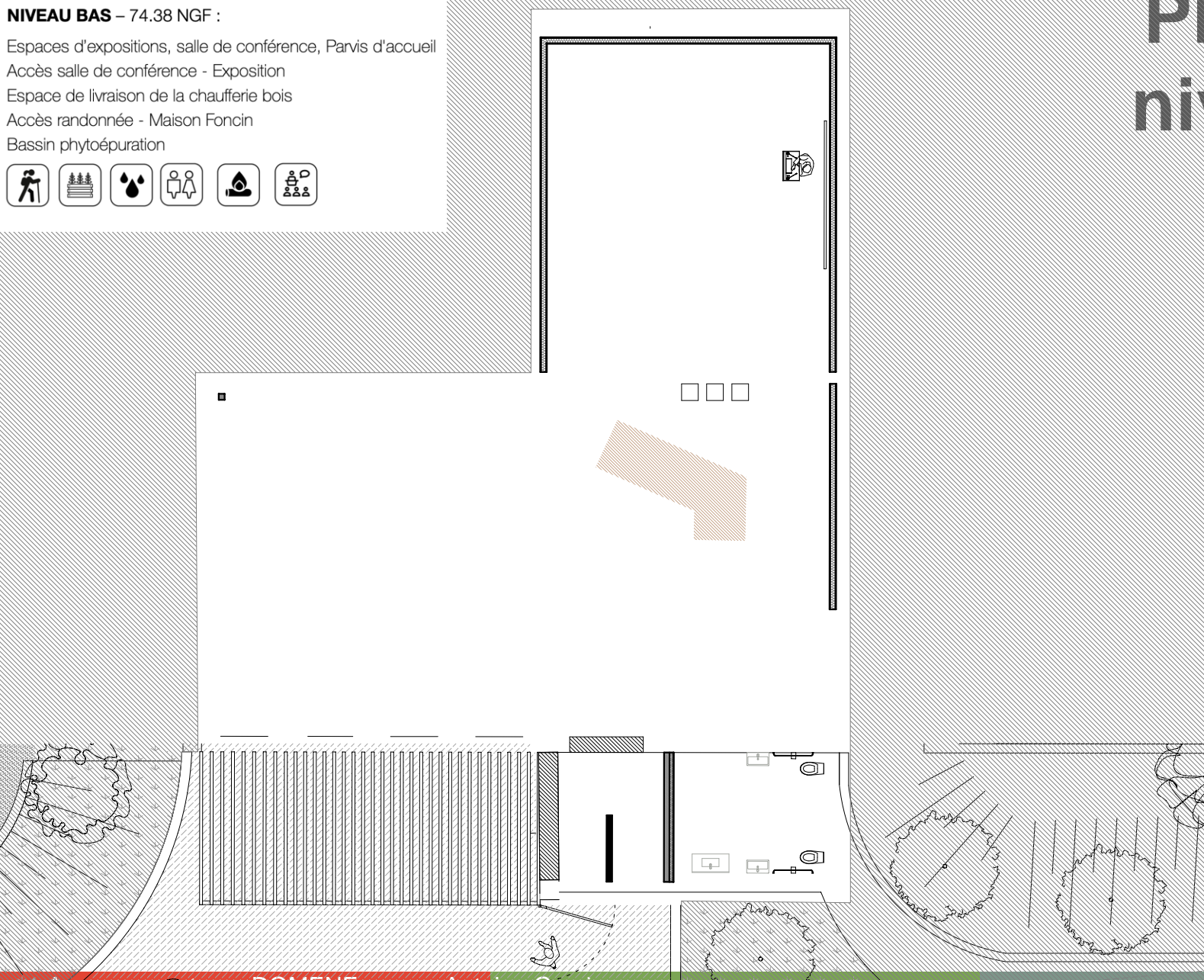
Espaces d'expositions, salle de conférence, Parvis d'accueil

Accès salle de conférence - Exposition

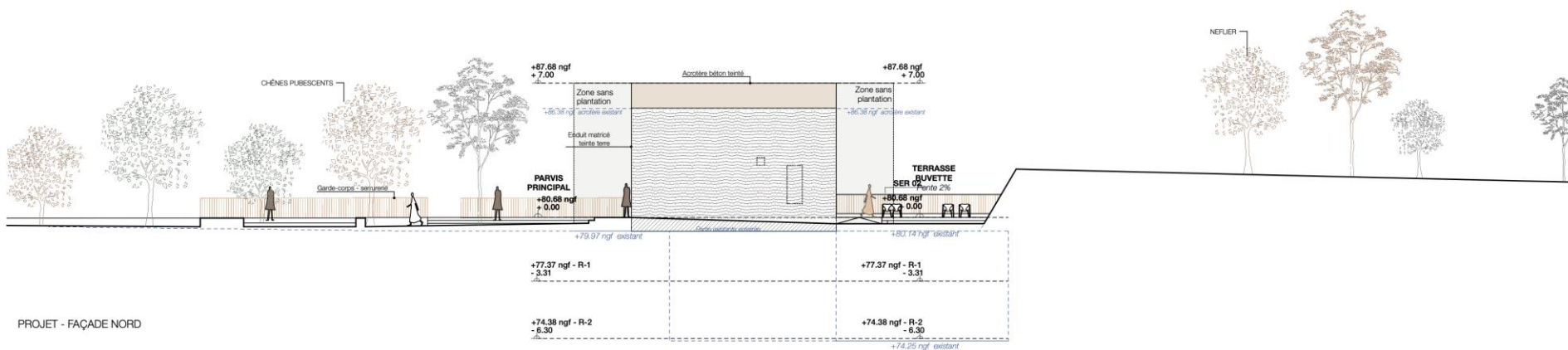
Espace de livraison de la chaufferie bois

Accès randonnée - Maison Forcin

Bassin phytoépuration



Façades

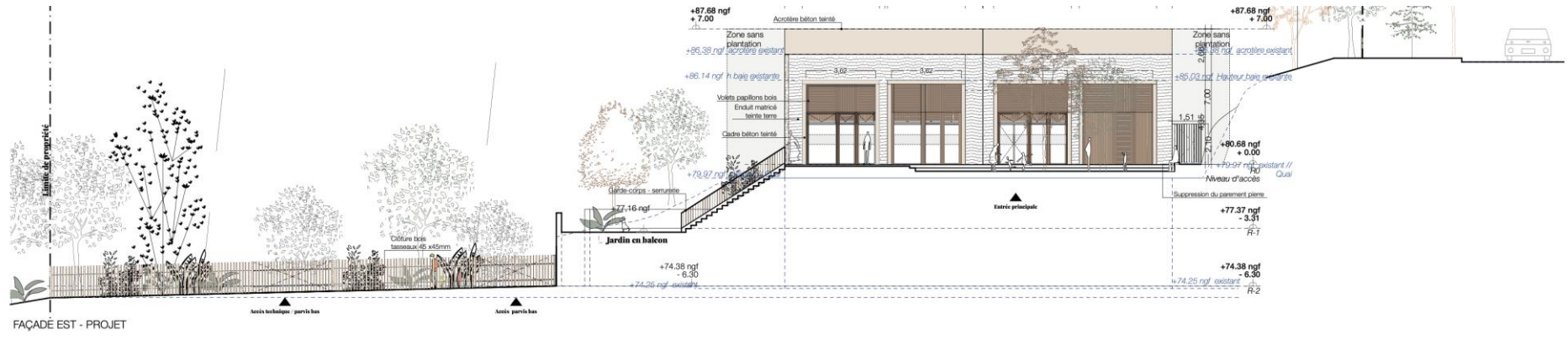


PROJET - FAÇADE NORD

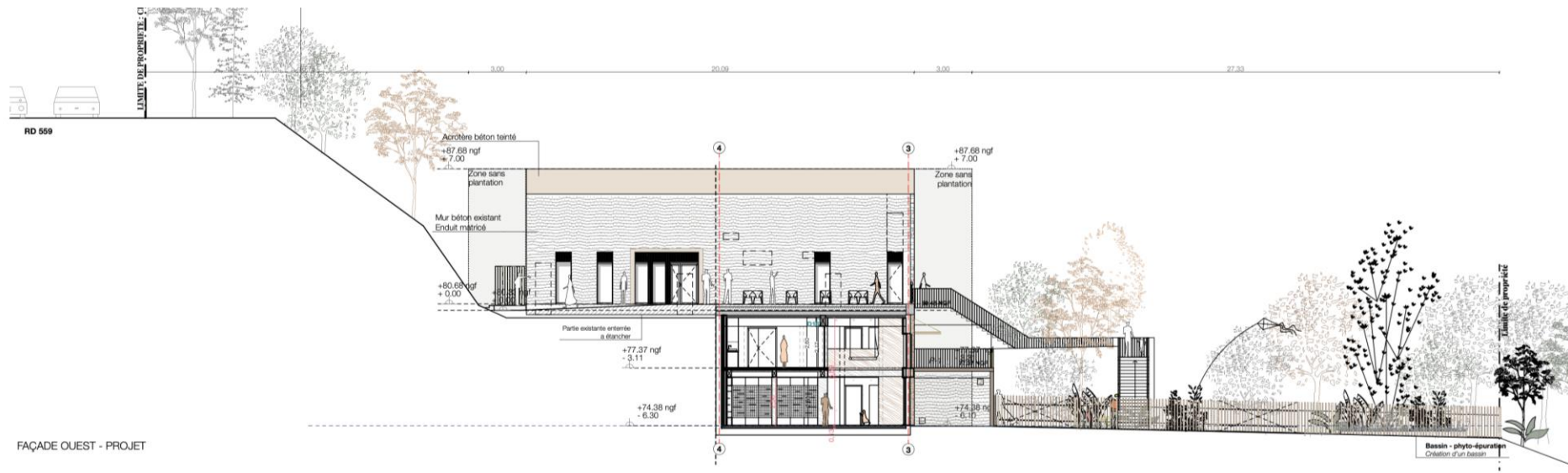


FAÇADE SUD - Projet

Façades

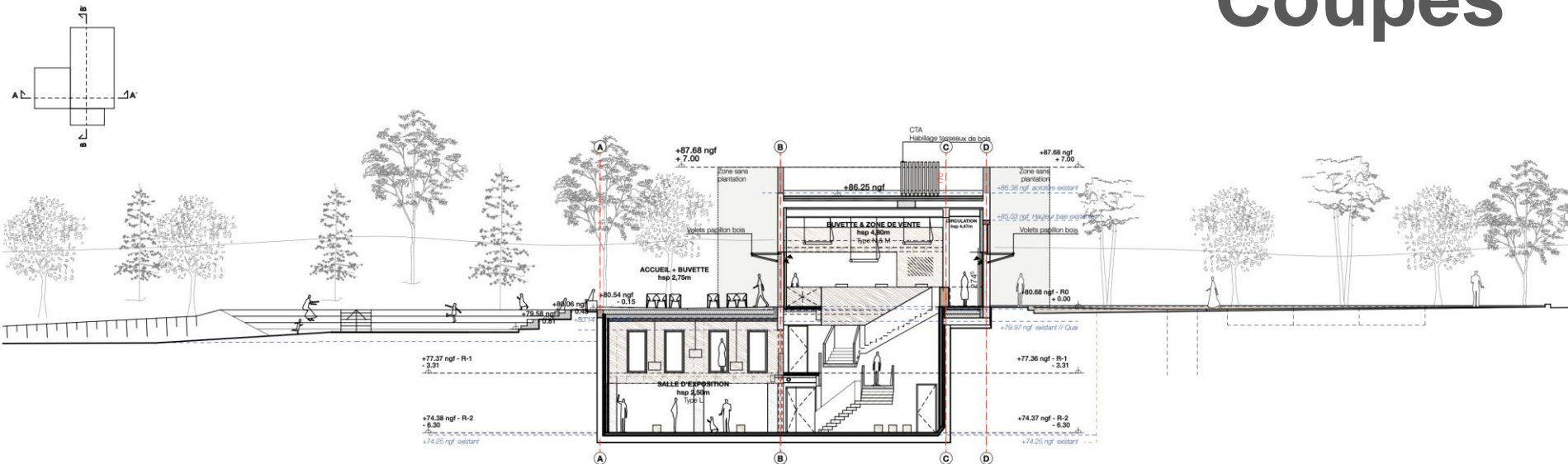


FAÇADÉ EST - PROJET



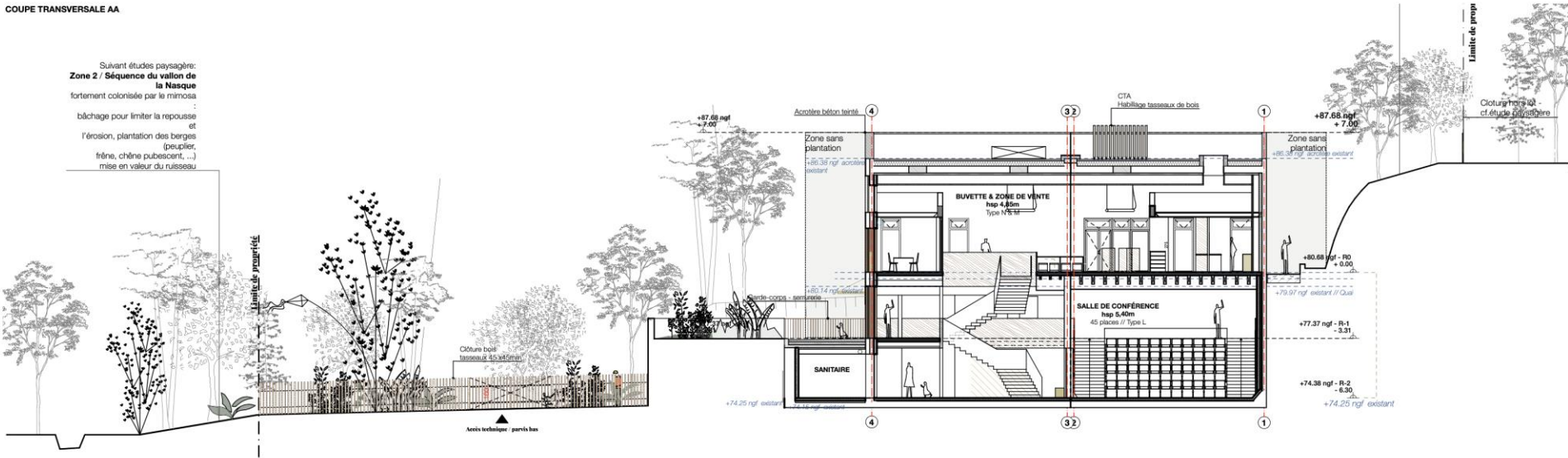
FAÇADÉ OUEST - PROJET

Coupes



COUPE TRANSVERSALE AA

Suivant études paysagères:
Zone 2 / Séquence du vallon de la Nasque
 fortement colonisée par le mimosa
 bâchage pour limiter la repousse et l'érosion, plantation des berges (peuplier, frêne, chêne pubescent, ...) mise en valeur du ruisseau



COUPE TRANSVERSALE BB

Coûts

Lot		Montant (€.HT)	% Montant total
LOT 01-1	GO (yc prestations générales)	813 850 €	27,0%
LOT 01-2	Etancheite	62 701 €	2,1%
LOT 01-3	Ossature bois	312 758 €	10,4%
LOT 02	Menuiseries intérieures - Mobilier	263 369 €	8,7%
LOT 03	Menuiseries extérieures - occultations - serrurerie	385 865 €	12,8%
LOT 04	Revêtement de sol faïence	14 461 €	0,5%
LOT 05	Cloisons doublage - Faux plafonds - Peinture	145 318 €	4,8%
LOT 06a	Electricité CFO - CFA	102 181 €	3,4%
LOT 06b	Equipements scéniques	31 891 €	1,1%
LOT 07	Plomberie Chauffage Ventilation	167 914 €	5,6%
LOT 08	Ascenseur	25 700 €	0,9%
LOT 09	VRD - Amenagements extérieurs	625 254 €	20,8%
LOT 10	Espaces plantés	59 412 €	2,0%
TOTAL		3 010 676 €	

Ratio	6 058 €/m2.SDP
Ratio (hors équipement scénique, VRD et espace planté)	4 616 €/m2.SDP

Fiche d'identité

Typologie

- **Etablissement recevant du public**

Surface

- **$S_{\text{SHON RT}} = 488 \text{ m}^2$**

Altitude

- **80 m**

Zone clim.

- **H3**

Classement
bruit

- **BR 3**
- **Catégorie CE1**

Ubat
(W/m².K)

- **Ubat conception = 0,56**
- **Ubat fin chantier = 0,51**
- **Ubat ref = 0,71 (Gain : 53%)**

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

- **Cep conception = 62 kWhep/m².an**
- **Cep chantier = 49,5 kWhep/m².an**
- **Cep BBC = 72,7 kWhep/m².an**

Production
locale
d'électricité

- **Non**

Planning
travaux
Délai

- **Préparation : Juillet-Août 2022**
- **Début : Septembre 2022**
- **Fin : Février 2024**
- **Prévu : 14 mois**
- **Réel : 17 mois**

Enveloppe	R (m ² .K/W)	Composition prévue en conception	Evolution en réalisation
Murs sur extérieurs	Prévu : 4,3 Réalisé : 4,0	ITE liège (160mm)	ITI fibre de bois (145mm)
Murs enterrés	Prévu : 4,1 Réalisé : 4,0	ITI fibre de bois (150mm)	ITI fibre de bois (145mm)
Toiture inaccessible	Prévu : 7,5 Réalisé : 8,7	Laine de roche (260mm) sur dalle béton Isolant biosourcé (50mm) en sous face	Laine de roche (260mm / R=6,6) sur dalle béton Thermasoft Natura (80mm / R=2,1)
Toiture accessible principale	Prévu : 7,5 Réalisé : 8,5	Laine de roche (26cm) sur dalle béton Isolant biosourcé (5cm) en sous face	Polyuréthane (140mm / R=6,45) sur dalle béton Thermasoft Natura (80mm / R=2,1) en sous face
Toiture accessible secondaire	Prévu : 7,5 Réalisé : 8,3	Laine de roche (26cm) sur dalle béton Isolant biosourcé (5cm) en sous face	Polyuréthane (180mm / R=8,3) sur dalle béton

En vert les éléments similaires à la phase conception

En orange les éléments différents de la phase conception

Enveloppe	R (m ² .K/W)	Composition prévue en conception	Evolution en réalisation
Plancher bas RDC	Prévu : 0,2 Réalisé : 2,0	Dalle béton	Dalle béton + Liège (80mm)
Plancher bas R-2	Prévu : 0,2 Réalisé : 0,2	Dalle béton	Dalle béton

En vert les éléments similaires à la phase conception

En orange les éléments différents de la phase conception

Equipement	Prévu en conception	Evolution en réalisation
Ventilation	Centrale double-flux VMC sanitaires	Simple flux insufflation Ventilation naturelle Hall accueil RDC VMC sanitaires
Chauffage	Chaudière granulés bois Puissance : 35kW Rendement : 94%	Chaudière granulés bois Puissance : 32kW Rendement : 94%
ECS	Préparateur instantané électrique en cuisine Pas d'ECS aux lavabos des sanitaires	Préparateur instantané électrique en cuisine Pas d'ECS aux lavabos des sanitaires
Refroidissement	Aucun	Brasseurs d'air

En vert les équipements similaires à la phase conception

En orange les équipements différents de la phase conception

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

AMO QEB

CAVALAIRE SUR
MER (83)

INDDIGO (13)

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

BE TCE

BE QE

PAYSAGISTE

OH!SOM (13)

SP2I (13)

DOMENE (13)

NICOLAS FAURE
(13)

BE Scénographie

BOUYER 9b+

Les acteurs du projet

**LOT 01 : GROS ŒUVRE –
ETANCHEITE - BOIS**

SEETA (83)

**LOT 02 : Menuiseries
intérieures - mobilier**

**LES ATELIERS
OLIVIERS (83)**

**LOT 03 : Menuiseries
extérieures – occultations -
serrureries**

SHM (83)

**LOT 04 : Revêtement de sol
faïence**

CAM (83)

**LOT 05 : Cloisons doublages
faux plafonds peinture**

CAM (83)

LOT 06a : Electricité CFO-CFA

SNEF (83)

**LOT 06b : Equipements
scéniques**

SNEF (13)

**LOT 07 : Plomberie chauffage
ventilation**

TNT (83)

LOT 08 : Ascenseur

ORONA (13)

**LOT 09 : VRD –
Aménagements extérieurs**

VBTP (83)

LOT 10 : Espaces plantés

ID VERDE (06)

SPS

SPS SUD EST (83)

BUREAU DE CONTROLE

Alpes Contrôle (83)

Chronologie du chantier



Déconstruction limitée à des éléments bétons (planchers et murs intérieurs).



Concassage du béton sur site par VBTP pour réutilisation en remblais

Déconstruction

Gros œuvre /
charpente

Enveloppe

Equipements

Aménagements
intérieurs

Espaces
extérieurs

Chronologie du chantier



Création des planchers intermédiaires et de « boîte dans la boîte » en bois.



Bois lamellé collé certifié « bois de France »

Bois massif certifié « bois des Alpes »

Déconstruction

Gros œuvre /
charpente

Enveloppe

Equipements

Aménagements
intérieurs

Espaces
extérieurs

Chronologie du chantier



Déconstruction

Gros œuvre /
charpente

Enveloppe

Equipements

Aménagements
intérieurs

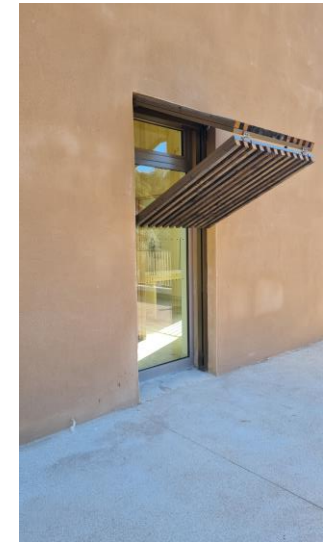
Espaces
extérieurs

Chronologie du chantier



Menuiseries bois - Bois provenance Massif Central

Volets papillons en métal et habillage bois



Déconstruction

Gros œuvre /
charpente

Enveloppe

Equipements

Aménagements
intérieurs

Espaces
extérieurs

Chronologie du chantier



Brasseurs d'air: ECO NEO III
CASAFAN



Chaudière granulés bois
PELLEMATIC - OKOFEN



Wc sec
ZIYA CLEAN

Déconstruction

Gros œuvre /
charpente

Enveloppe

Equipements

Aménagements
intérieurs

Espaces
extérieurs

Chronologie du chantier



Déconstruction

Gros œuvre /
charpente

Enveloppe

Equipements

Aménagements
intérieurs

Espaces
extérieurs

Chronologie du chantier



Déconstruction

Gros œuvre /
charpente

Enveloppe

Equipements

Aménagements
intérieurs

Espaces
extérieurs

Photos du projet fini



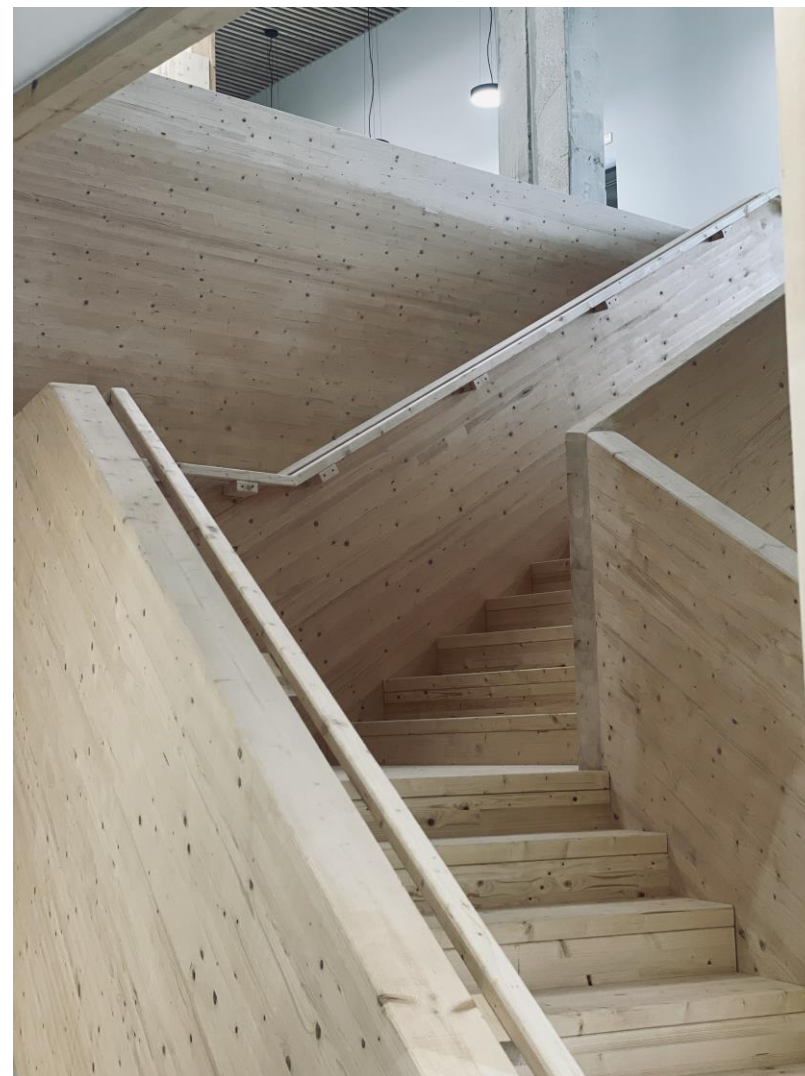
Photos du projet fini



Photos du projet fini



Photos du projet fini



Le Chantier/ La Construction

Problèmes rencontrés en phase chantier :

- Fondation des anciennes cuves/ Problème mise en œuvre isolant
- Problème de validation de la phyto-épuration par Véolia
- Approvisionnement impossible en panneaux de paille de riz suite à l'arrêt de production



Le Chantier/ La Construction

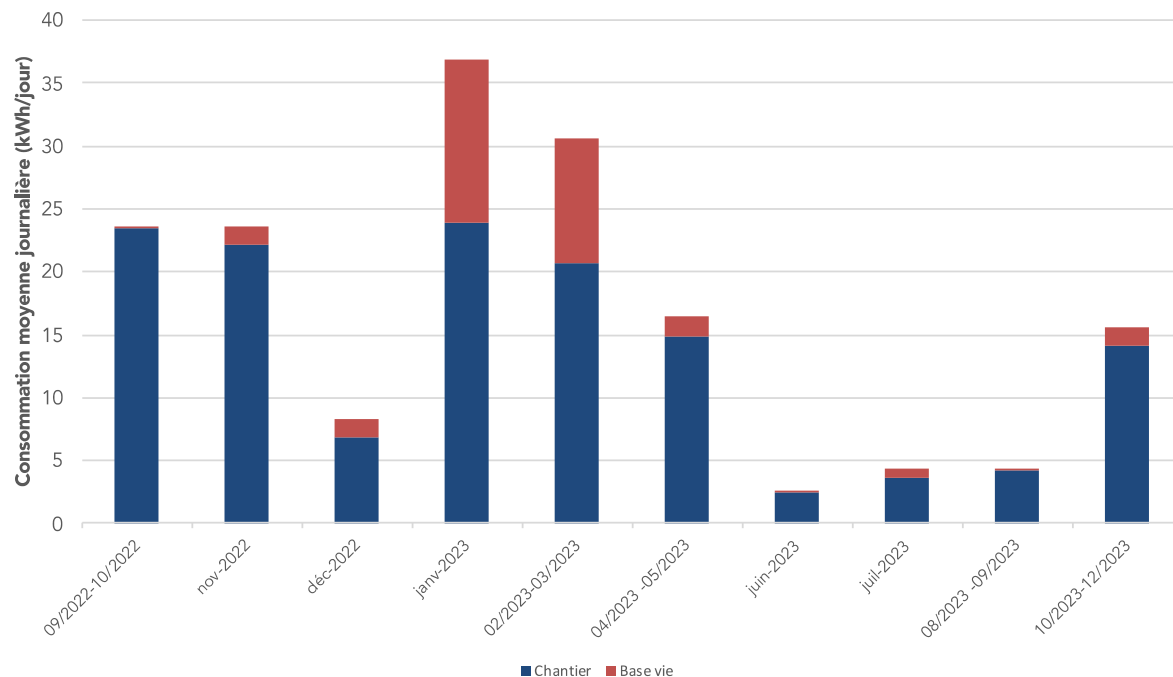
Gestion du risque incendie en chantier :

- Maintien du débroussaillage aux abords du chantier
- Points d'eau répartis sur le site
- Suivi quotidien du risque feu de forêt : chantier fermé en période d'alerte rouge et rouge extrême : risque feu le 19/07/23 et pendant 11 jours sur le mois d'août

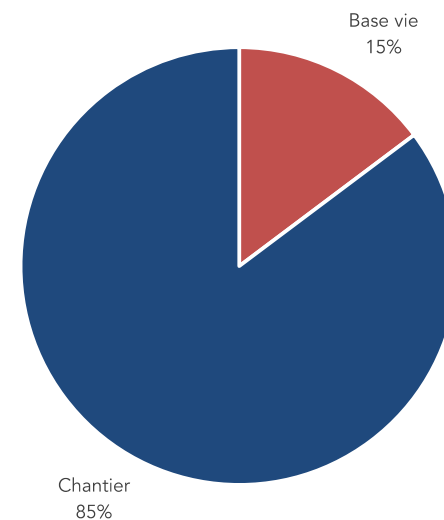


Maitrise des impacts environnementaux du chantier

Répartition mensuelle des consommations électriques journalières moyennes



Répartition des consommations électriques du chantier



Consommations électriques totales de 6 800 kWh, soit 13,7 kWh/m².SDP

Ratio BDM Réhab : 9,8 kWh/m².SDP

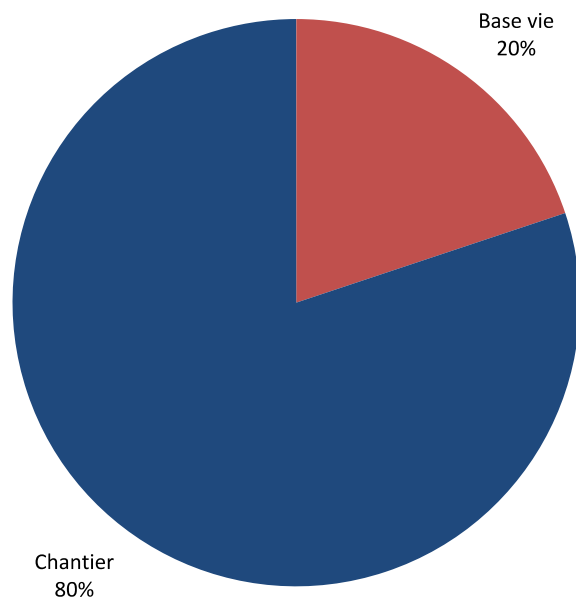
Maitrise des impacts environnementaux du chantier

Toilettes sèches pour le chantier.

Consommations d'eau totales de 138 m³, soit 279 L/m².SDP

Ratio BDM Réhab : 90,8 L/m².SDP

Répartition des consommations d'eau du chantier



Les Déchets

Un chantier globalement propre... mais une nette dégradation sur les dernières semaines.

Bonnes pratiques :

- Filets sur les bennes
- Bacs fermés pour les déchets dangereux et les cartons

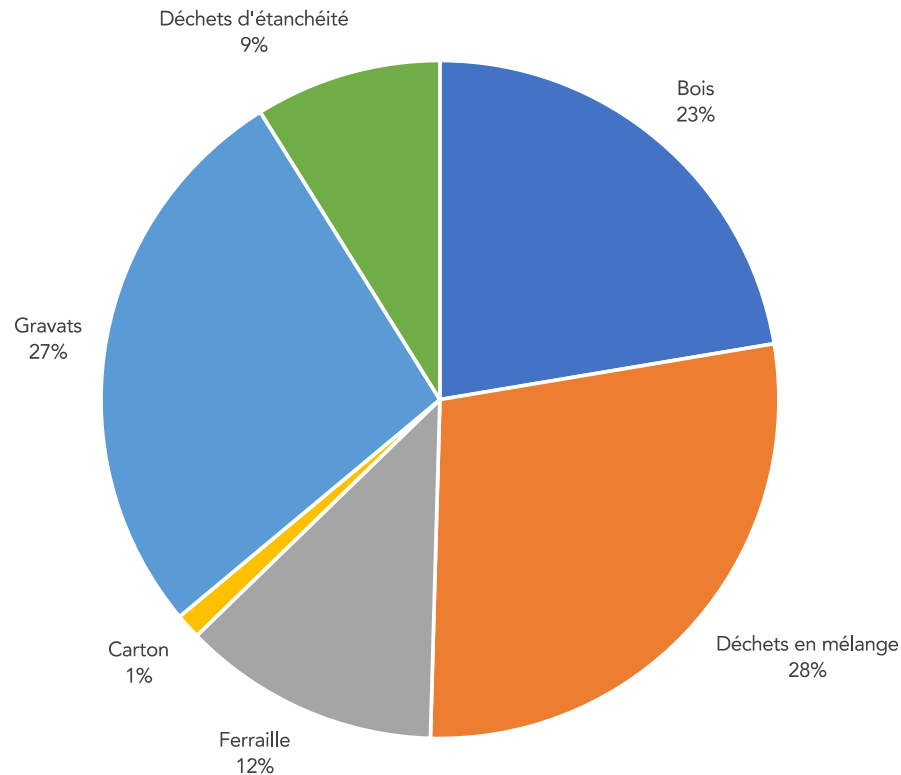


Les Déchets

Total poids déchets : 72,4 tonnes, soit 148 kg/m².SDP

Taux de valorisation (valorisation matière et énergétique) de 84%

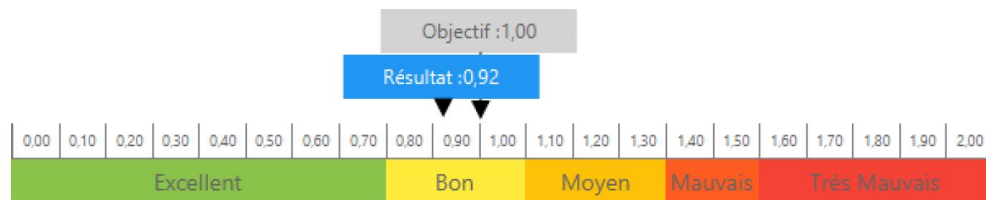
Répartition du poids des déchets par typologie



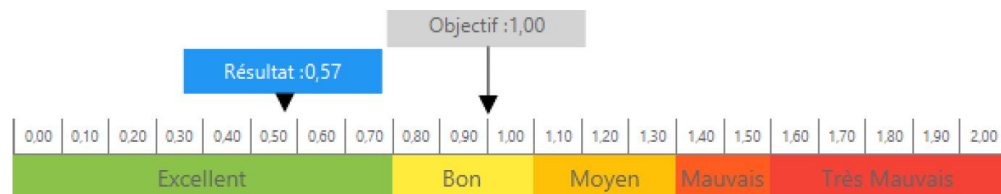
	Taux de valorisation
Gravats	95%
DND Tout venant	85%
Bois	95%
Carton	98%
Ferrailles	97%
Déchets d'étanchéité	0%

Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

Test étanchéité à l'air intermédiaire :



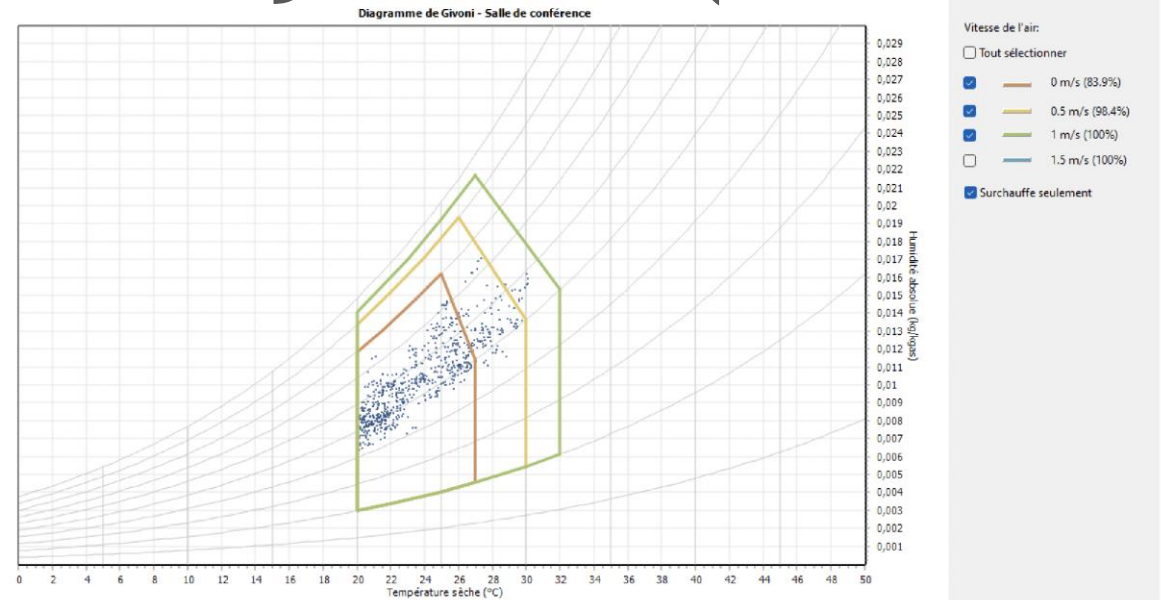
Test étanchéité à l'air final :



Mise à jour STD (Niveau OR)

Liste des principales évolutions depuis la conception:

- Passage en ITI
- Modification système de ventilation
- Ajout brasseurs d'air.



Système de ventilation	Résultats conception - phase PRO			Résultats fin chantier			Résultats fin chantier		
	Double-flux			Simple-flux insufflation + VNA hall-buvette			Simple-flux insufflation + VNA hall-buvette		
Valorisation brasseurs d'air	Sans			Sans			Avec		
	H > T°Inconfort	Taux d'inconfort	T° Max	H > T°Inconfort	Taux d'inconfort	T° Max	H > T°Inconfort	Taux d'inconfort	T° Max
	<i>h</i>	%	°C	<i>h</i>	%	°C	<i>h</i>	%	°C
Hall - Buvette	25	3,6%	30,6	24	3,4%	30,8	14	0,4%	30,8
Accueil	20	0,9%	30,3	32	1,4%	30,5	4	0,0%	30,5
Bureau	20	1,4%	30,5	20	1,4%	30,5	5	0,3%	30,5
Ateliers	19	1,8%	29,1	27	2,6%	29,3	4	0,0%	29,3
Salle d'exposition	30	1,6%	30,0	32	1,7%	30,0	9	0,1%	30,0
Salle de conférence	31	3,2%	29,5	45	4,6%	30,1	21	0,4%	30,1

Mise à jour STD (Niveau OR)

Etude comparative en cours de chantier pour vérification de l'intérêt d'un passage en simple flux :

	Solution base : Ventilation double-flux		Variante : Ventilation naturelle hall principal + Ventilation simple flux insufflation	
	Consommation - Énergie finale (kWh)	Consommation - Énergie primaire (kWh)	Consommation - Énergie finale (kWh)	Consommation - Énergie primaire (kWh)
Chauffage	6 479	6 479	6 815	6 815
Auxiliaires chauffage	332	856	332	856
ECS	158	408	158	408
Ventilation	6 063	15 643	898	2 317
Éclairage	2 334	6 022	2 334	6 022
Autres usages	1 480	3 818	1 480	3 818
Total des consommations	16 846	33 226	12 017	20 236

Intelligence de chantier

Mise en place d'un tableau de bord Qualité Environnementale co-construit entre AMO et MOE.

Annexé aux CR OPC et Architecte.

Tableau de suivi commun QE (MOE & AMO)

Lots concernés			Exigences issues des pièces marché (CTP, charte chantier, notice environnementale, RT, etc.)				Documents à fournir / validation en cours / fourni & validé	Produits / Synthèse
N°	Type	Entreprise	Élément	Document	Localisation	Exigence(s)	Commentaires	utilisés / caractéristiques
1	GO-Étanchéité-OSB	SEETA	Isolant Liège - plancher circulation RDC - sur ext	Notice Enviro (p. 11/44)	plancher	Isolant sous chape en liège - λ : 0,042 W/(m.K) - ép. : 0,08 m - $R \geq 1,9$ (m ² .K)/W	-20/10/22 EM : FT transmise Préciser épaisseur + R Manque ACERMI & FDES (générique ou collective acceptable) -22/12/22 : réponse par mail (LM) ép. Isolant = 8 cm -14/03/23 EM : pose en cours (cf. PV réu archi)	LIEGES-MELIOR - Expanse pur - 8 cm - R = 2 m ² .K/W
1	GO-Étanchéité-OSB	SEETA	Revêtement extérieur	Notice Enviro (p. 12/44)	Façades	Recours à un enduit à la chaux	-20/10/22 AG / EM : Transmettre doc EXE -28/02/23 EM : relance en réu de chantier. Réponse SEETA = en cours (consultation sous-traitance) -04/05/23 AG : FT conforme aux attentes BDM	WEBER TERRANOVA PRINT
1	GO-Étanchéité-OSB	SEETA / sous-traitant Toitures Montiliennes	Plancher mix bois-béton Boite bois RDC : plancher au-dessus de l'accueil, buvette & sanitaire	CCTP LOT01 - 03 (p.20 & 21)	TZ	Bois certifiés Bois des Alpes ou équivalent + label FSC ou PEFC ou équivalent	-20/10/22 EM : FT reçue En attente certificat d'origine & FDES -21/10/22 EM : Cf. échanges de mail du 21/10. "scieries & fournisseurs précisés après confirmation de commande" + demande du certificat "Bois des Alpes" pour bois massif, lamellé-collé et panneau 3 plis -23/02/23 AG : relance mail -28/02/23 EM : relance en réu de chantier -14/03/23 EM : Bois en cours de livraison (cf. PV archi) -02/05 EM : toujours en attente des documents - 3ème relance 221004 - Carnet de plans p. 5/	KRONOPLY OSB 3
1	GO-Étanchéité-OSB	SEETA / sous-traitant Toitures Montiliennes	Habillage bois escalier	CCTP LOT01 - 03 (p.24)	R-2 à RDC	Bois certifiés Bois des Alpes ou équivalent + label FSC ou PEFC ou équivalent	-20/10/22 AG / EM : Transmettre doc EXE -23/02/23 AG : relance mail -28/02/23 EM : relance en réu de chantier -02/05 EM : toujours en attente des documents - 3ème relance	
1	GO-Étanchéité-OSB	SEETA / sous-traitant Toitures Montiliennes	Gradins bois	CCTP LOT01 - 03 (p.25)	Salle de conférence	Bois certifiés Bois des Alpes ou équivalent + label FSC ou PEFC ou équivalent	-20/10/22 : Plans reçus. Transmettre FT, choix / origine du bois / \ 1 seul niveau de sous-traitance à respecter pour Bdm Or -21/10/22 EM : Cf. échanges de mail du 21/10. "scieries & fournisseurs précisés après confirmation de commande" + demande du certificat "Bois des Alpes" pour bois massif, lamellé-collé et panneau 3 plis -23/02/23 AG : relance mail -28/02/23 EM : relance en réu de chantier -14/03/23 EM : Bois en cours de livraison (cf. PV archi) -02/05 EM : toujours en attente des documents - 3ème relance	

A suivre en fonctionnement

Retour sur l'usage des toilettes sèches.

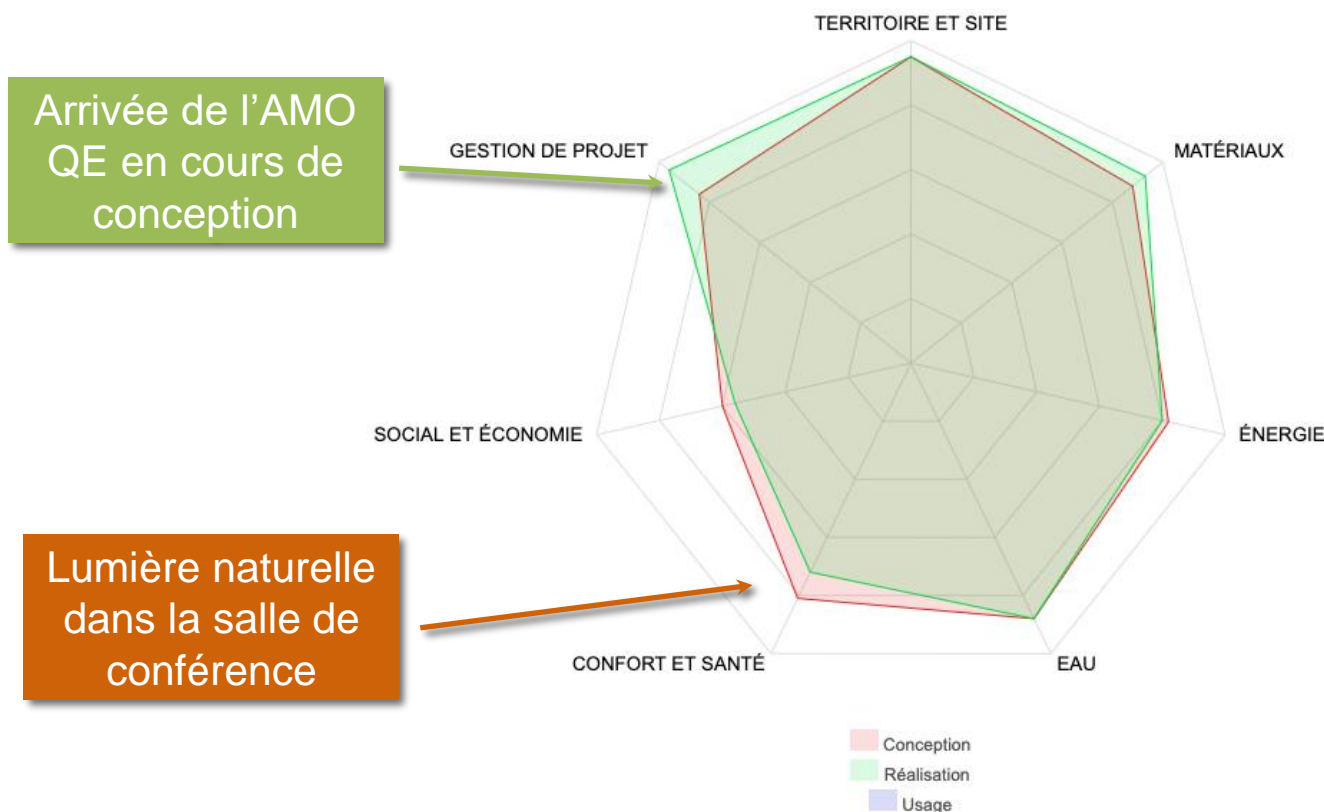
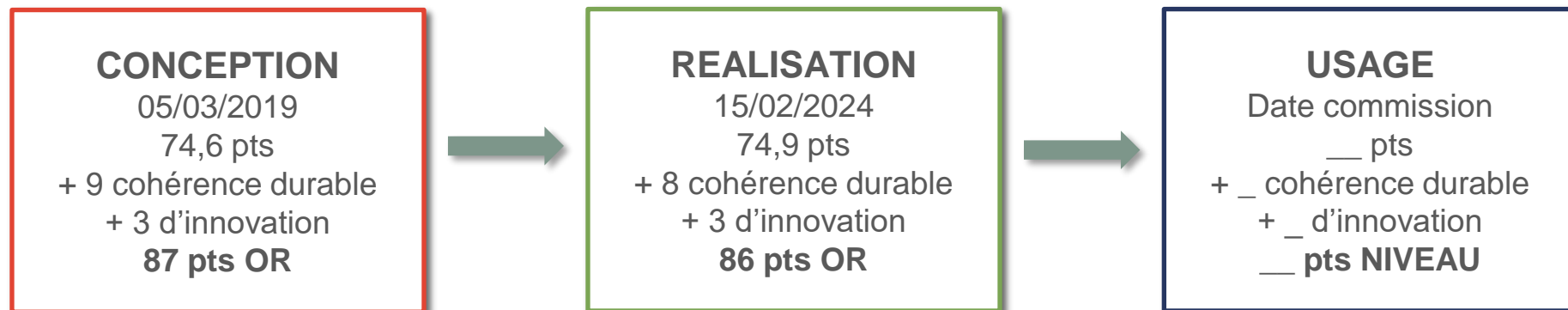
Fonctionnement de la phyto-épuration

Entretien et maintenance de la chaudière granulés bois.

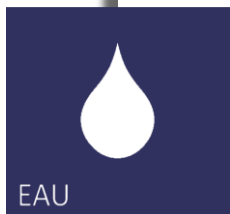
Terrasse buvette - protection solaire



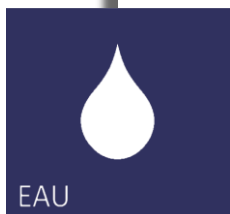
Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Points innovation proposés à la commission



Mise en œuvre de toilettes sèches permanentes dans un ERP.



Mise en œuvre de toilettes sèches permanentes en chantier.

