

Commission d'évaluation : Réalisation du 17/07/2025

ECOCAMPUS LA PAULIANE AIX-EN-PROVENCE (13)



amU Aix
Marseille
Université



Maître d'Ouvrage

Exploitant

Architecte

Entreprise Mandataire

BE Technique

amU Aix
Marseille
Université



Présentation de l'équipe Projet

Maîtrise d'ouvrage



Assistant Maître d'Ouvrage



Mandataire



Architecte



Bureau d'étude



Paysagiste



Bureau d'étude - QE
Accompagnateur BDM



Exploitant

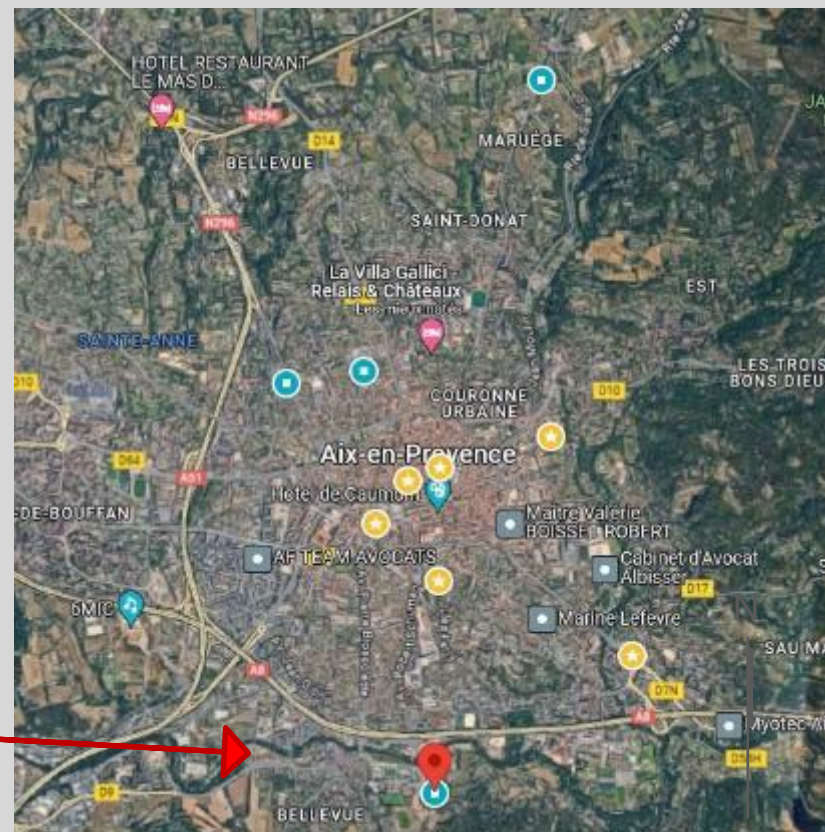
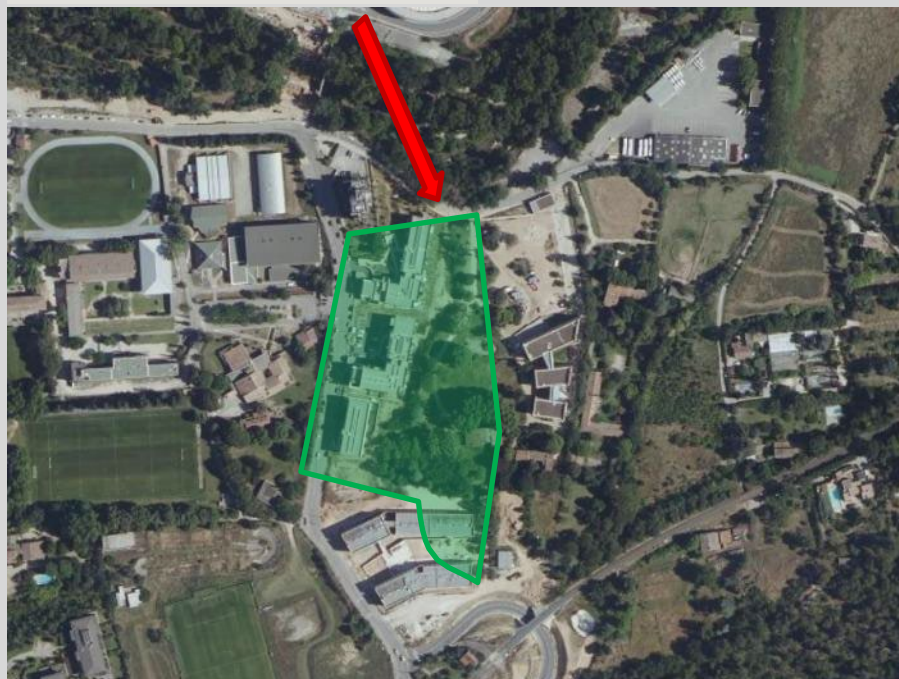


Contrôleur technique



Contexte

Chemin du Viaduc



Implantation projet

Le contexte urbain particulier fait de ce projet, un campus à la fois urbain pour sa frange Nord et « à la campagne », partiellement ouvert à l'Est sur un territoire rural en devenir dont le point d'orgue est la perspective lointaine sur la Sainte Victoire.

Enjeux Durables du projet



PROJET DE CONSTRUCTION AVEC UNE AMBITION ENVIRONNEMENTALE

- Continuité et qualité des espaces extérieurs
- Accès par les mobilités douces favorisé par l'aménagement



ECONOMIE ET CHOIX DE MATÉRIAUX À FAIBLES IMPACTS

- Isolation biosourcée et à faible impact carbone
- Protections solaires fixes en bois
- Structure FEG dernier étage partiellement en bois
- Béton à empreinte carbone réduite
- Réemploi de matériaux du site existant



MAÎTRISE DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

- FEG → BBIO atteint avec un gain de 28 % et Cep atteint avec un gain de 60,7%
- Bastide → BBIO atteint avec un gain de 23,7% et Cep atteint avec un gain de 44,2%
- Niveau Energie Carbone E3 / C1



MAÎTRISE DES CONSOMMATIONS

- Présence d'équipements économes
- Espace végétal méditerranéen ne nécessitant pas d'arrosage



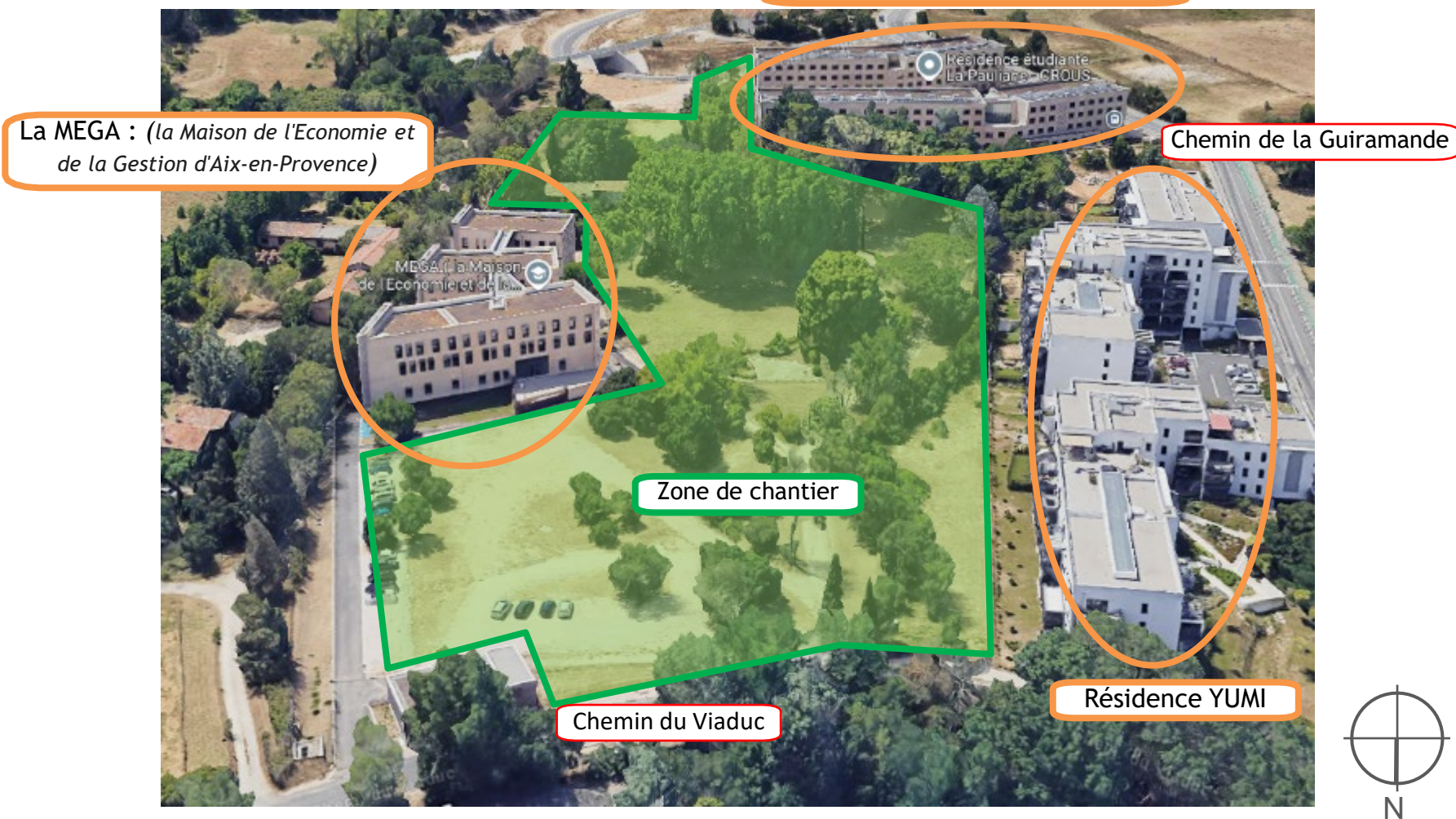
QUALITÉ DES AMBIANCES

- Confort visuel évalué par Autonomie Lumineuse → Objectifs de conception confortés en réalisation
- Implantation du projet au cœur d'un parc boisé

Le projet dans son territoire

Site Existant

Le contexte : Début de chantier

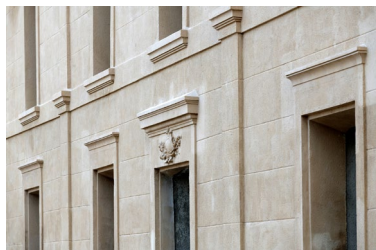


Le projet dans son territoire

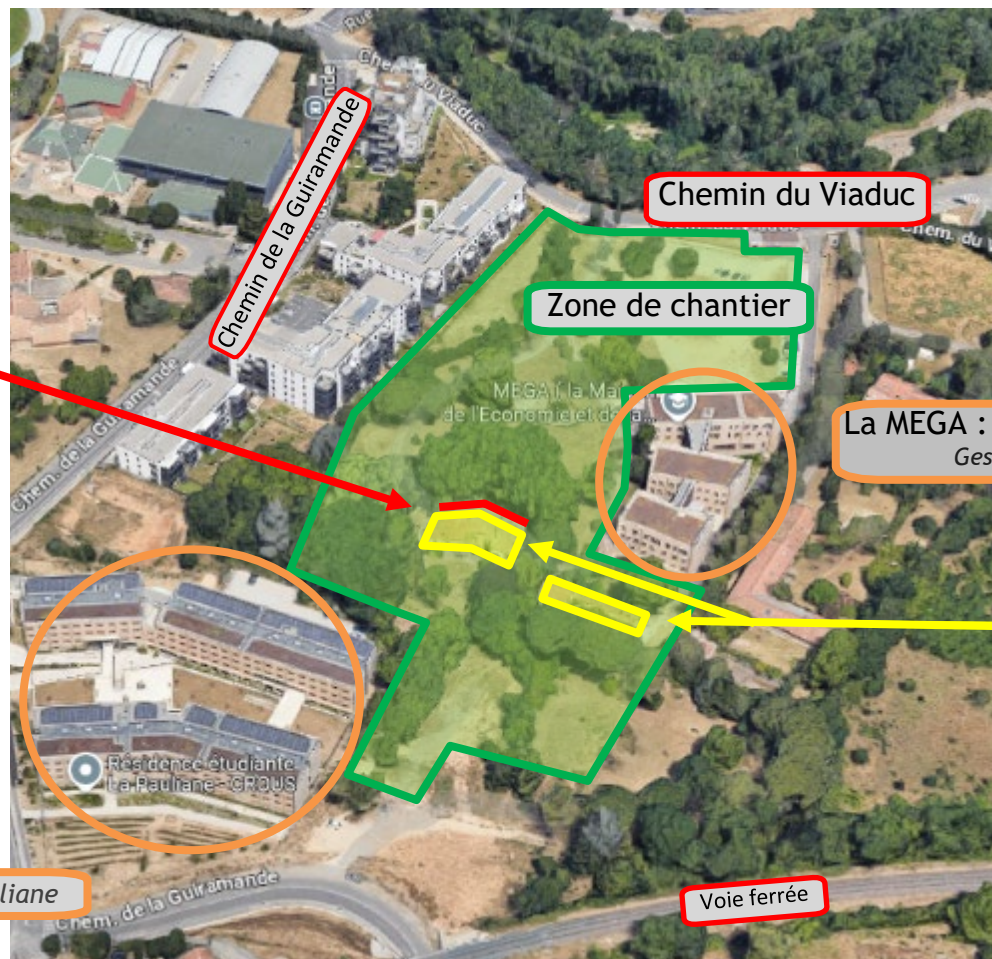
Site Existant

Le contexte : Début de chantier

Façade conservée



Résidence CROUS : La Pauliane



La MEGA : (la Maison de l'Economie et de la Gestion d'Aix-en-Provence)

Démolition



Plan masse



OMBRIÈRES PHOTOVOLTAÏQUES



Le projet réalisé



Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Fiche d'identité

Typologie

- FEG – Enseignement Universitaire
- BASTIDE – Université et Restauration

Surface

- FEG : 9425m² SU RT
- BASTIDE : 1829 m² SU RT

Altitude

- 173 m

Zone clim.

- H3

Classement
bruit

- BR2
- CE2

Besoin
bioclimatique

	FEG	BASTIDE
BBIO projet	57 61	82 81
BBIO max	70 85	105 106
Gain	18% 28 %	21 23%

Consommation
d'énergie
primaire

	FEG	BASTIDE
Cep projet kWhEP/(m ² .an)	34 32	65 59.5
Cep max kWhEP/(m ² .an)	74 83	107
Gain %	53 60,7%	40 44%
Niveau	E3	E3

Simulation
Énergétique
Dynamique

- Conception : 669 744 kWh
- Travaux : 699 294 kWh

Production
locale
d'électricité

- 236 m² de panneaux photovoltaïques
- Ombrières photovoltaïques

Planning
travaux
Délai

- Début : 4 janvier 2024
- Fin : 15 juillet 2025

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet / Social et Économie

Phase Réalisation

Maitre d'Ouvrage structuré et accompagné par AMO.

Equipe projet pluridisciplinaire:

Architecte, Mainteneur, Mandataire, BET, BET Environnement et
Accompagnateur BDM, Paysagiste, Bureau de Contrôle

Management de l'opération : Format de l'opération

MPGP.

Engagements du groupement sur :

- Obtention du BDM OR
- Qualité de l'air intérieur
- Confort Thermique
- Consommations énergétiques
- Label E3C1
- HQE Aménagement durable

Points sensibles rencontrés :

Travaux réalisés dans une zone végétalisée en EBC, avec la volonté affirmée de préserver cette végétation.

Conservation d'une façade du bâtiment existant.

Proximité des logements avoisinants

amU Aix
Marseille
Université



Phase Réalisation

Chronologie : Préparation de chantier : 02.01.2024



**Cheminement piéton
sur détection**



**Cahute de gardien : accès
sécurisé**



La Base vie



**Robinetterie hydro
économe de type presto**



Brosse à chaussure



Détecteur de présence



Phase Réalisation

Chronologie : Installation de la centrale à béton sur site : 21.02.2024



Centrale à béton



Podium de Lavage



Phase Réalisation

Chronologie : Terrassement / Fondations : 23.01.2024

Cheminement Base Vie



Fondations FEG

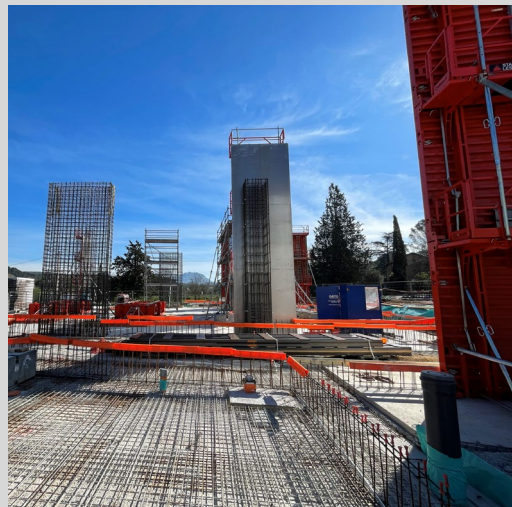


La plateforme de préparation et l'atelier chantier ont été réalisés avec les essais béton

Phase Réalisation

Chronologie : Gros Œuvre : 16.04.2024

RDC FEG



Plantation du 1^{er} arbre



Phase Réalisation

Chronologie : Gros Œuvre : 03.05.2024

R+1 BASTIDE



R+2 FEG



R+1 FEG



R+3 FEG



Phase Réalisation

Chronologie : Gros Œuvre : 24.09.2024

Bastide : Jonction entre la façade existante restaurée et la construction neuve

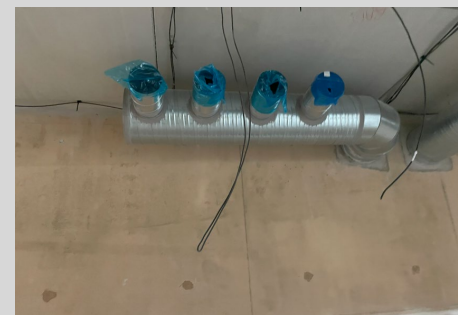
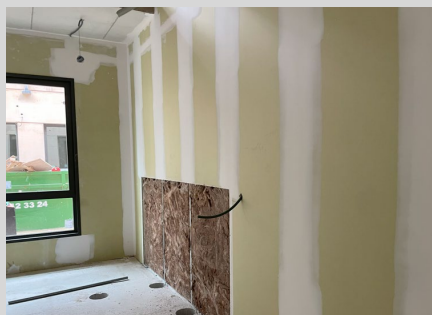


Phase Réalisation

Chronologie : Second Œuvre et Equipement : 03.02.2025

LOCAL TECHNIQUE

Les installations CVC ont été stockées à l'abri et protégées des poussières.



Phase Réalisation

Chronologie : Second Œuvre et Equipement : 03.02.2025

Les matériaux sont stockés à l'abri des intempéries et sont protégées par des bâches

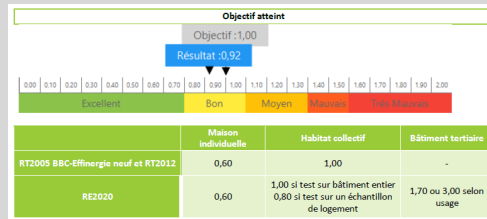


Phase Réalisation

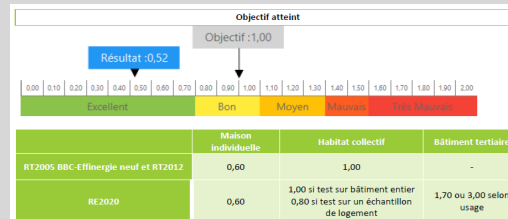
ESSAIS – Etanchéité à l'air de l'enveloppe

Intermédiaire

BASTIDE
10/10/2024



FEG - Zone Bois R+3 centrale
17/01/2025

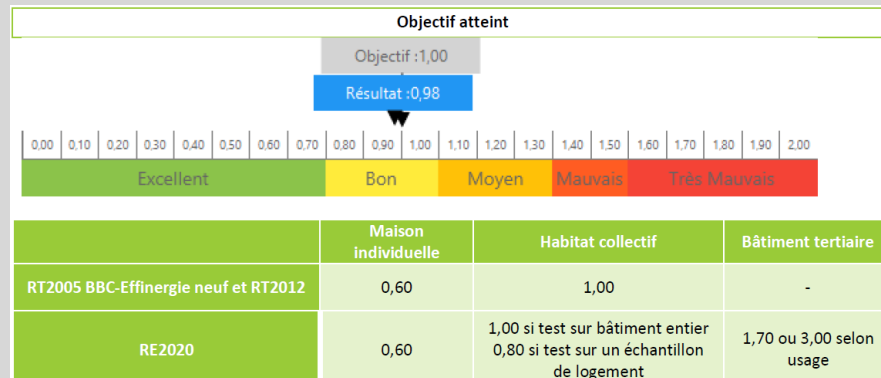


FEG - Zone bois R+3 angle
17/01/2025

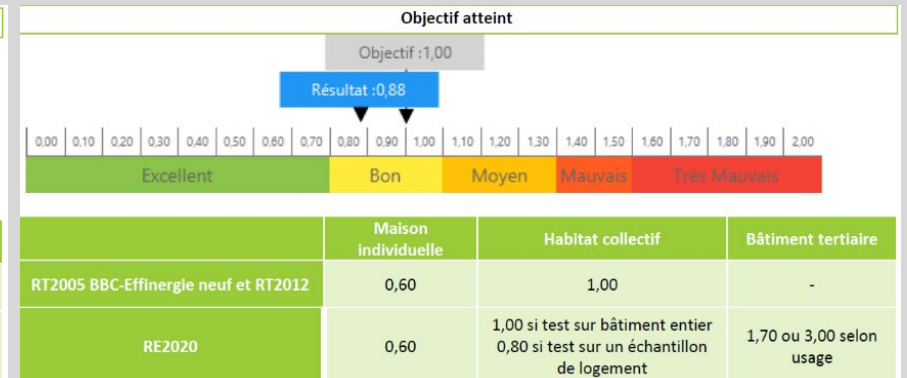


Finaux

BASTIDE
Le test final a été effectué le 06/06/2025



FEG
Le test final a été effectué le 20/06/2025



Phase Réalisation

ESSAIS – Etanchéité des réseaux

Finaux - Quelques valeurs

BASTIDE - 10/10/2024
CTA CDI Reprise et soufflage TFR1

	DEPRESSURISATION	PRESSURISATION
	Valeurs	Valeurs
$f \text{ (m}^3\text{/(s.m}^2\text{))}$	3,16E-04	3,12E-04
Classe d'étanchéité à l'air obtenue	B	B
Classe d'étanchéité à l'air requise	B	
OBJECTIF ATTEINT	OUI	

FEG - 19/03/2025
CTA 2 R+3 Reprise et soufflage TFR1

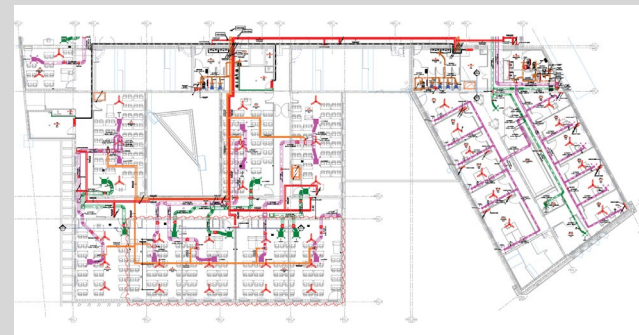
	DEPRESSURISATION	PRESSURISATION
	Valeurs	Valeurs
$f \text{ (m}^3\text{/(s.m}^2\text{))}$	3,12E-04	3,20E-04
Classe d'étanchéité à l'air obtenue	B	B
Classe d'étanchéité à l'air requise	B	
OBJECTIF ATTEINT	OUI	

NdC – Brasseurs d'air

Extrait de la note de calcul

étage	nom pièce	nouveau code pièce	Local refroidi	Largeur (cm)	Longueur (cm)	surface (m ²)	nbr ligne brasseur	Nbr colonne brasseur	Nbr Brasseurs dans pièce	Largeur	Longueur	Facteur de forme	Ø mini brasseur	Ø maxi brasseur	Distance du mur 1	Distance du mur 2	Diamètre brasseur choisi	Distance mini entre 2 brasseurs	HSFP	Vitesse	Taux brassage	Vitesse moyenne
R0	Back office scolarité	01/014	OUI	912	1351	123,21	2	4	8	456	338	1,35	78	157	228	169	132	330	380	4	174,28	0,56
R+1	Salle 60 places	01/14	OUI	606	1236	74,90	1	3	3	606	412	1,47	100	200	303	206	132	330	260	4	157,13	0,50
R+1	Salle 60 places	01/13	OUI	608	1236	75,15	1	3	3	608	412	1,48	100	200	304	206	132	330	260	4	156,61	0,50
R+1	Salle 60 places	01/15	OUI	608	1236	75,15	1	3	3	608	412	1,48	100	200	304	206	132	330	260	4	156,61	0,50
R+1	Demi salle 80 places	01/12	OUI	618	952	58,83	1	3	3	618	317	1,95	89	177	309	159	132	330	260	3	164,74	0,53
R+1	Demi salle 80 places	01/12	OUI	618	952	58,83	1	3	3	618	317	1,95	89	177	309	159	132	330	260	3	164,74	0,53
R+1	Demi salle 80 places	01/11	OUI	618	952	58,83	1	3	3	618	317	1,95	89	177	309	159	132	330	260	3	164,74	0,53
R+1	Demi salle 80 places	01/11	OUI	618	952	58,83	1	3	3	618	317	1,95	89	177	309	159	132	330	260	3	164,74	0,53
R+1	Salle 40 places	01/110	OUI	630	952	59,98	1	3	3	630	317	1,99	89	179	315	159	132	330	260	3	161,60	0,52
R+1	Bureau agents	01/121	OUI	394	634	24,98	1	1	1	394	634	1,61	100	200	197	317	132	330	260	4	157,05	0,50
R+1	Détente personnel	01/138	OUI	634	1116	70,75	1	3	3	634	372	1,70	97	194	317	186	132	330	260	4	166,34	0,53
R+1	Salle 40 places	01/17	OUI	608	977	59,40	1	3	3	608	326	1,87	89	178	304	163	132	330	260	3	163,17	0,52
R+1	Salle 40 places	01/19	OUI	608	1011	61,47	1	3	3	608	337	1,80	91	181	304	169	132	330	260	3	157,68	0,50
R+1	Salle 30 places	01/115	NON	598	719,5	43,03	1	2	2	598	360	1,66	93	186	299	180	132	330	260	5	214,54	0,69
R+1	Salle 30 places	01/112	NON	598	728	43,53	1	2	2	598	364	1,64	93	187	299	182	132	330	260	5	212,03	0,68
R+1	Salle 30 places	01/114	NON	598	783	46,82	1	2	2	598	392	1,53	97	194	299	196	132	330	260	5	197,14	0,63
R+1	Salle 30 places	01/113	NON	598	657	39,29	1	2	2	598	329	1,82	89	177	299	164	132	330	260	4	199,71	0,64

Plan de repérage FEG - R+1



Gestion de projet / Social et Économie

Label Attitude Environnement niveau OR



Phase Gros œuvre et corps d'état technique



Quatre niveaux de label



Standard : garantit une conformité réglementaire et des engagements environnementaux ambitieux.



Bronze : récompense la performance du chantier sur tous les enjeux environnementaux applicables.



Argent : récompense les chantiers performants et présentant au moins quatre innovations environnementales.



Or : récompense les chantiers performants et présentant au moins sept innovations environnementales.

Thématiques du label



PRÉSERVER LES MILIEUX NATURELS



AGIR POUR LE CLIMAT



OPTIMISER LES RESSOURCES
GRÂCE À L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



DÉVELOPPER LA CULTURE ENVIRONNEMENT

Exigences internes pour le chantier

- Supprimer les nuisances
- Agir pour la biodiversité
- Réduire les déchets
- Maîtriser les risques de pollution
- Réduire les consommations
- Diffuser une culture environnement

Gestion de projet / Social et Économie

Maitrise environnementale des travaux

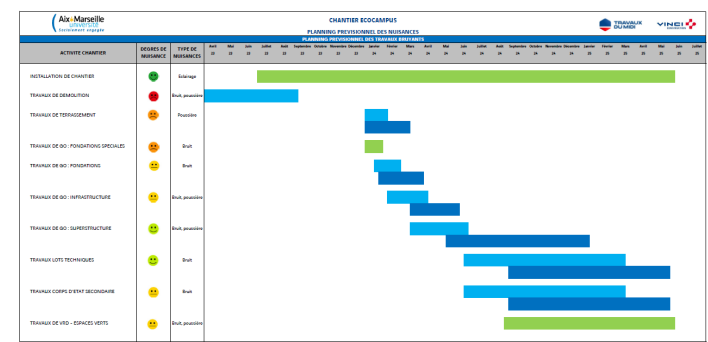
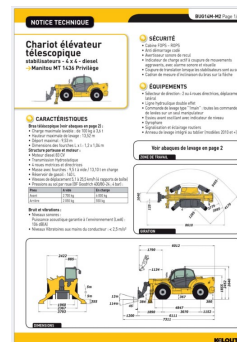
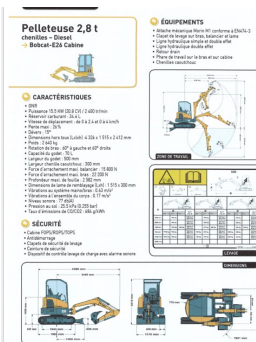
Impacts sur le voisinage minimisés



Gestion des interactions riverains
via une application dédiée

Équipements conformes
aux niveaux sonores CCFN

Planning des phases bruyantes et
risque de Poussières



Gestion de projet / Social et Économie

Maitrise environnementale des travaux

Installation d'ombrière photovoltaïque provisoire

Production sur chantier de l'électricité

Alimentation pour les véhicules électriques



Protection de la zone chantier



Portail solaire innovation chantier



Local poubelles tri sélectif base-vie



Gestion de projet / Social et Économie

Maitrise environnementale des travaux

Cheminement piéton



Accès au chantier et zone de livraison propres



Fontaine à eau



Gourdes pour l'ensemble de l'encadrement et des compagnons



Gestion de projet / Social et Économie

Limitation des pollutions des sols – Quelques actions simples

Lavage des bennes à béton



Agents
démoulage à
base végétale



Kit Anti-Pollution



Bac de sable pour récupération des fuites d'huiles.



Rétention et bac aérosols



Recyclage des mégots



Gestion de projet / Social et Économie

Limitation des pollutions des sols

Centrale à béton - Deux innovations :

- Recyclage de l'eau de nettoyage et maîtrise du Ph avant rejet au réseau
- Système de filtration des poussières d'adjuvant



Produits dangereux sur rétention étanche



Nettoyage des équipements de peinture : ROTACLEAN



Gestion de projet / Social et Économie

Maitrise environnementale des travaux

Des ¼ d'heure de sensibilisation hebdomadaires

CR du 1/4h d'activité
DIVISION BATIMENT FRANCE/ BAT SUD EST/DR BATIMENT PROVENCE/ TRAVAUX

Date : 26/02/2024

INFORMATIONS GÉNÉRALES
Chantier : BIS PG 90% ECOCAMPUS TM
Activité : Ouvrage fonctionnel neuf
Équipe, grue concernée :

RETOUR DU PRECEDENT 1/4H
Avez-vous répondu aux questions posées lors du dernier 1/4h : Pas de commentaire la semaine précédente

1/4H DE LA SEMAINE
Type de 1/4h : Informatif
Thème : Sécurité, Environnement
Sujet(s) abordé(s) : 1/4h Sécurité

Planning de la semaine
Attention terrain glissant car pluie
Rappel sur le port des EPI
Accueil du ST CEPABA

1/4h environnement
Tri des Bennes
Tri des déchets dans la base vie (Lemon Tri)
Rappel et explication des Labels et des enjeux

CR du 1/4h d'activité
DIVISION BATIMENT FRANCE/ BAT SUD EST/DR BATIMENT PROVENCE/ TRAVAUX

Participants : WALTER VINCENT, GALATOLA VINCENT, HAMELIN JULIE, ZARRILLO JULIE, VITTELLO REGIS, KERBOSSE NOE

Thème abordé : 1/4h anti-pollution
Présentation produits polluants / vêtements accidentels / Consommations polluantes / Actions Prévention, Signes, étiquettes, etc.

Remarques et suggestions des participants : Matériel, Situation dangereuse, etc.

Question : Comment en avoir des participants, produits polluants dans la construction ?

Réponse : accidentellement, des photos sont déjà affichées et dans la base vie, les produits polluants sont affichés.

NOM	Prénoms	Matr.	Signature	Vote
Walter	Vincent	12345	[Signature]	1
Galatola	Vincent	12345	[Signature]	1
Hamelin	Julie	12345	[Signature]	1
Zarrillo	Julie	12345	[Signature]	1
Vittello	Regis	12345	[Signature]	1
Kerbosse	Noé	12345	[Signature]	1

1/4H DE LA SEMAINE

Type de 1/4h : Informatif

Thème : Environnement

Sujet(s) abordé(s) : utilisation du kit anti pollution

FICHE 1/4 D'HEURE ET CALENDRIER SECURITE

Assesseur : WALTER VINCENT Date : 22/03/24

Vice : WALTER VINCENT

Thème abordé : 1/4h anti-pollution
Présentation produits polluants / vêtements accidentels / Consommations polluantes / Actions Prévention, Signes, étiquettes, etc.

Remarques et suggestions des participants : Matériel, Situation dangereuse, etc.

Question : Comment en avoir des participants, produits polluants dans la construction ?

Réponse : accidentellement, des photos sont déjà affichées et dans la base vie, les produits polluants sont affichés.

NOM	Prénoms	Matr.	Signature	Vote
Walter	Vincent	12345	[Signature]	1
Galatola	Vincent	12345	[Signature]	1
Hamelin	Julie	12345	[Signature]	1
Zarrillo	Julie	12345	[Signature]	1
Vittello	Regis	12345	[Signature]	1
Kerbosse	Noé	12345	[Signature]	1



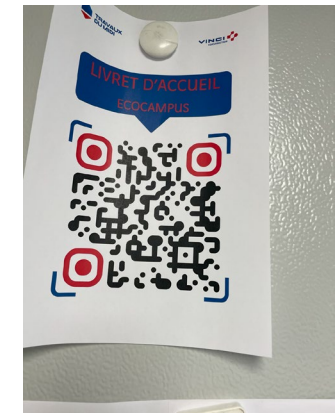
Thèmes abordés

- Tri des bennes et des déchets dans la base vie
- Utilisation kit anti-pollution
- CCFN (Charte chantier à faibles nuisances)
- Consommations de carburant
- Sensibilisation sur l'utilisation de la machine ROTACLEAN pour le nettoyage des rouleaux et des pinceaux peintres
- Tri des déchets, respect des zones de stockage

Panneaux d'information



Livret d'accueil : QR code



Gestion de projet / Social et Économie

Réemploi et Soutien de la faune locale et réutilisation

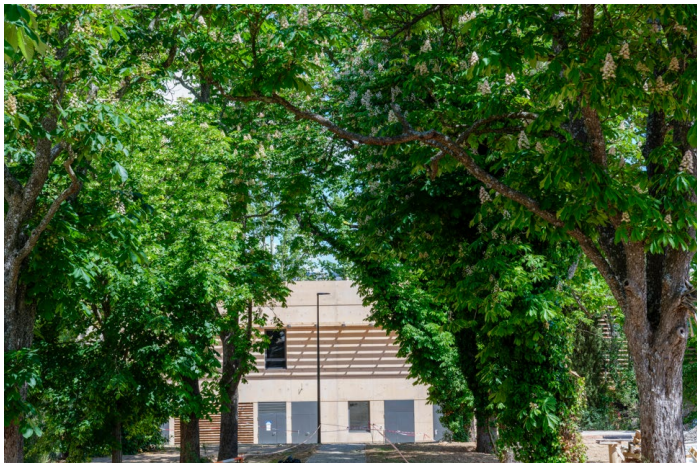
Formation sur les enjeux Avifaune et Chiroptère => Intervention du Paysan Urbain



Réutilisation des Poutres de la Bastide comme mobilier de chantier



Protection de la végétation



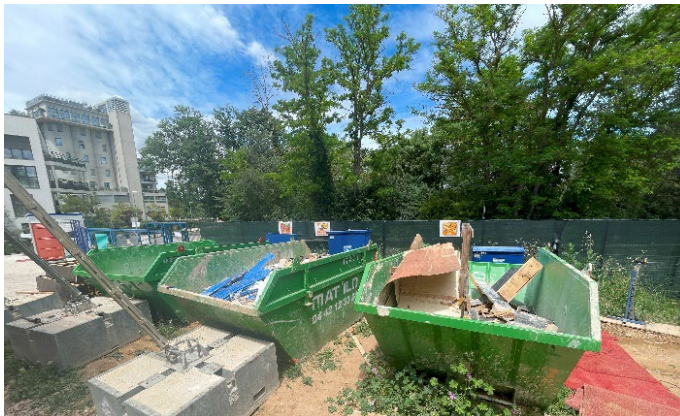
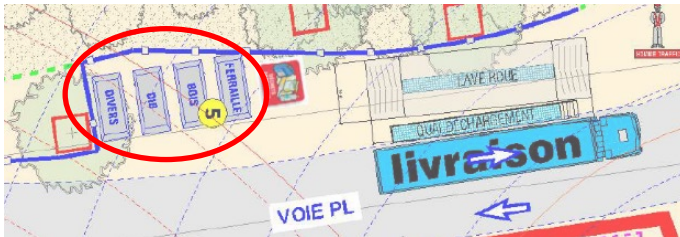
Intervention d'un apiculteur pour évacuation d'un nid d'Abeilles



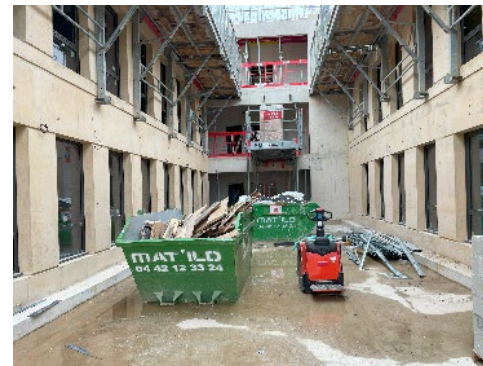
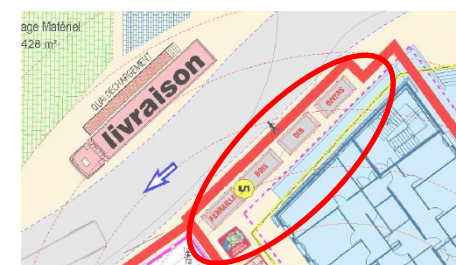
Gestion de projet / Social et Économie

Gestion des déchets : Mise en place de plateforme de tri pour chaque bâtiment

BASTIDE
Extrait du PIC



FEG
Extrait du PIC



Bennes de tri en place par typologie avec la signalétique.



Le tri du plâtre a été effectué sur chantier

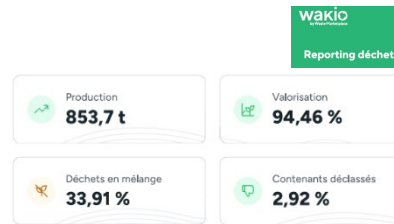
Gestion de projet / Social et Économie

Gestion des déchets :

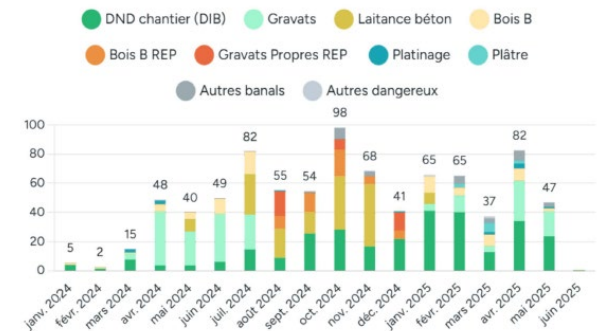
Surface : 14 623 m²

Ratio de déchets par m² de surface projet :

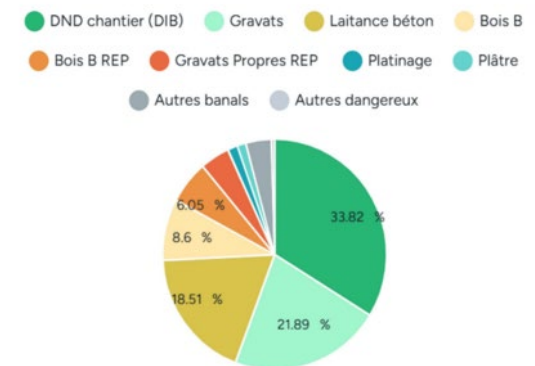
- Déchets : **59 kg/m² < 80 kg/m²**
- **Non visé en conception**



Déchets évacués - Par mois (en tonnes)



Déchets évacués - Répartition totale (en %)



	DIB	Bois	Fer	Inertes (Gravats, Laitances et Verres)	TOTAL	TOTAL (Sans inertes)
Déchets Produits (tonnes)	283,6	138,6	12,3	380,2	853,7	473,5
Déchets Valorisés (tonnes)	239,1	137,2	12,3	379,5	806,4	426,8
Taux de Valorisation %	84,3	99	100	99,8	94,5	90,1
Ratio / m ² _{SDP} (kg/m ²)	19,4	9,5	0,84	26,2	58,4	32,4
Valeurs références BDM	57	11	11	28	94	70

Gestion de projet / Social et Économie

Gestion des consommations :

ELECTRICITE

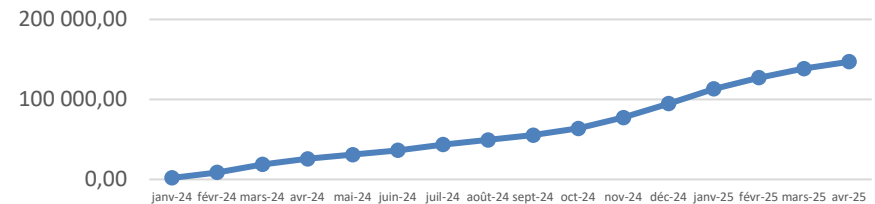
Surface De Projet (SDP) : 14 623 m²

- Electricité : **10,06 kWh/m² SDP** soit 53% de la moyenne des projets BDM dans cette typologie

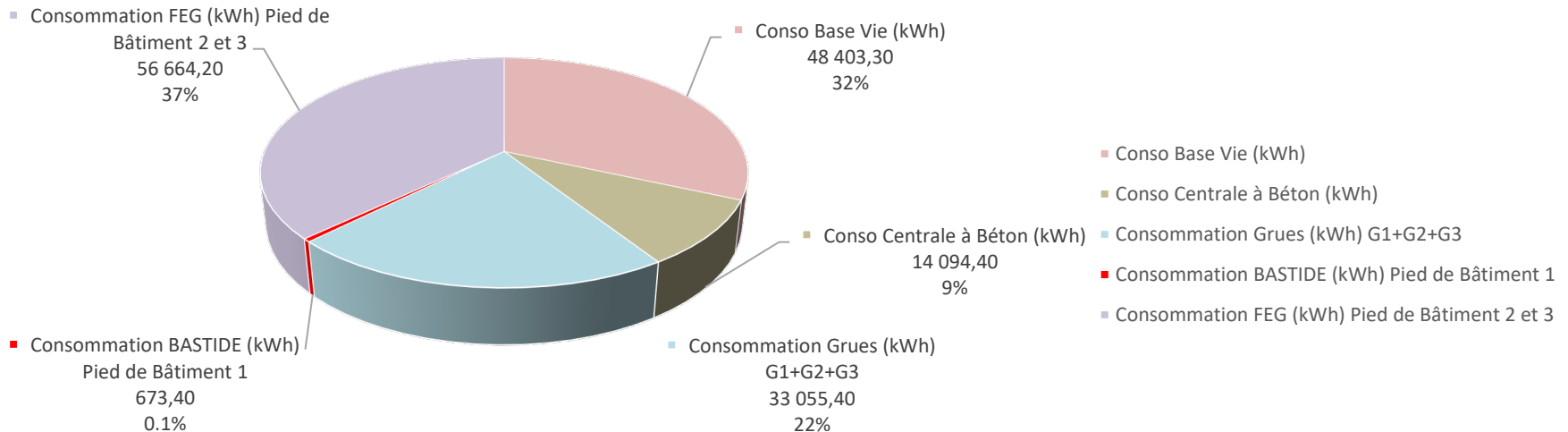
Valeurs BDM à 21 kwh/m²SDP

- La production électrique des panneaux solaires s'élève en cumulé à **6412,50 kWh**. Toute la production est autoconsommée sur chantier.

Consommation d'électricité en kWh cumulée sur chantier



Répartition des consommations électriques en kWh sur l'ensemble du chantier



Gestion de projet / Social et Économie

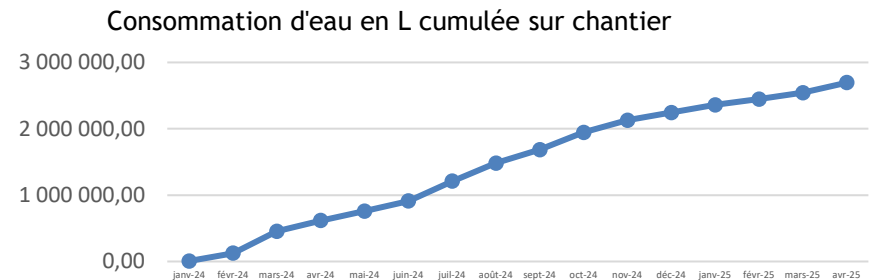
Gestion des consommations :

EAU

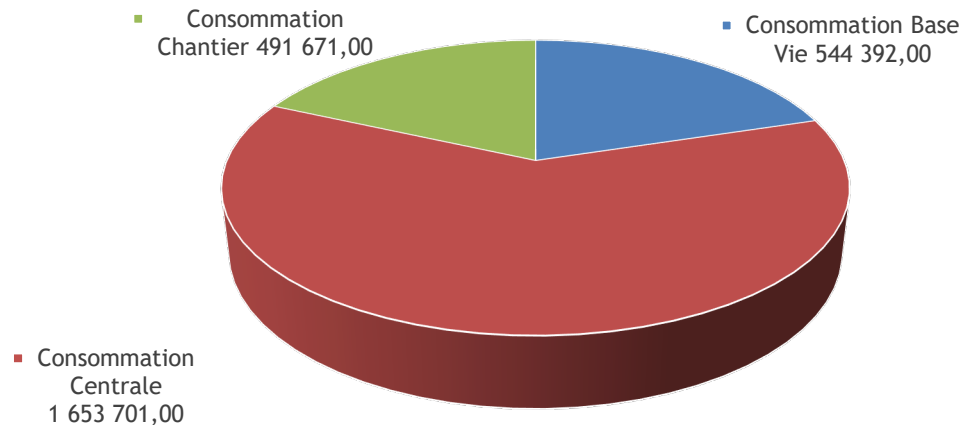
Surface De Projet (SDP) : 14 623 m²

- Eau : 184 L/m² SDP soit 42 % de la moyenne des projets BDM dans cette typologie

Valeurs BDM à 315 L/m²SDP



Répartition des consommations d'eau sur l'ensemble du chantier [en L]



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



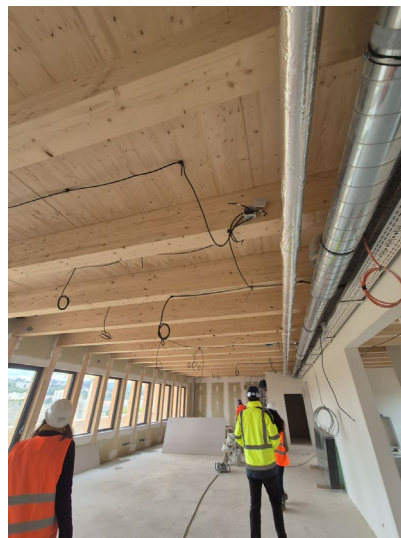
EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

Structure FEG dernier étage partiellement en bois



Menuiseries intérieures en bois

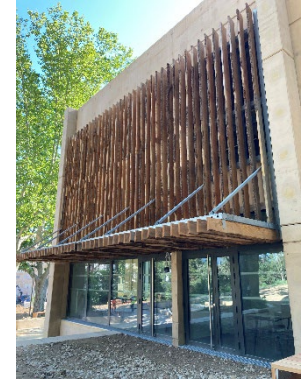


Isolant biosourcé en Fibre de bois



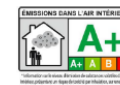
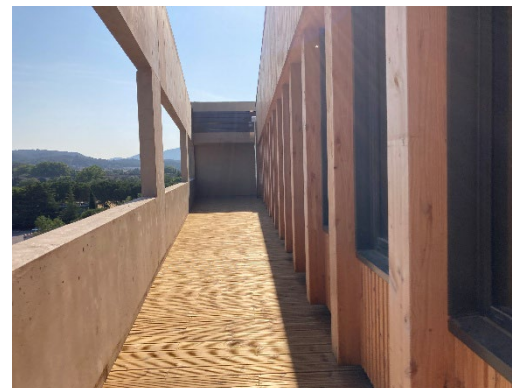
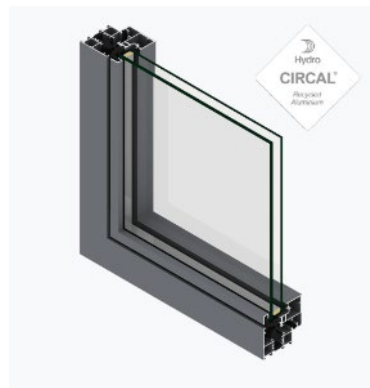
Matériaux

Protections solaires fixes en bois



Matériaux

Menuiseries extérieures 75% d'aluminium recyclé



Performances thermiques : Uw jusqu'à 0,98 W/m²K, fenêtre,

Peinture Intérieure INEO KRYL VELOURS EVO AQUARYL VELOURS +



Colle Carrelage : 5074 PROLICREME



Peinture de sol FREITATRAFFIC AQUA COLOR DIOT PRAGMA PISTO



Matériaux

Isolants extérieurs

Fibre de bois **Isonat**
ISONAT FLEX 40

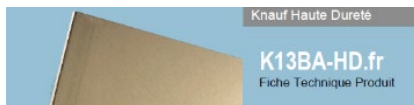


95% fibre de bois sur la BASTIDE
55% de fibre de bois sur la FEG

Cloison doublage

KHD BA13

KNAUF



KH HD BA18



Isolation cloison

KI FIT 035



Matériaux FEG

Actualisation : Phase travaux

BATIMENT FEG				
Code	Paroi opaque	Description (intérieur vers extérieur)	Up [W/m².K]	
MUR EXTERIEUR CONCEPTION				MUR EXTERIEUR TRAVAUX
MF01a	Mur extérieur béton ITI	- Plaque de plâtre - Isolant PSE th32, 12cm – R=3.75 m².K/W - Béton (épaisseur variable)	0.25	- Plaque de plâtre - PolyplakPhonik PSE th32, 12cm – R=3.75 m².K/W - Béton (épaisseur variable)
MF01a	Mur extérieur béton ITI laine de bois	- Plaque de plâtre - Isolant Laine de bois, 14.5cm – R=4.03 m².K/W - Béton (épaisseur variable)	0.23	- Plaque de plâtre - Isonat Flex th32, 12cm – R=4.03 m².K/W - Béton (épaisseur variable)
MF01a				- Plaque de plâtre - Laine de verre Ecose 14cm – R=3.75 m².K/W - Béton (épaisseur variable)
MF02a	Mur à ossature bois + isolant fibre de bois	- Plaque de plâtre - Doublage intérieur Laine de bois th36, 6cm – R=1.67 m².K/W - Montant bois + isolant entre montant Laine de bois th36, 14.5cm – R=4.02 m².K/W	0.19	- Plaque de plâtre - Doublage intérieur Laine de bois th36, 7.5cm- Montant bois + isolant entre montant Laine de bois th36, 14.5cm – R=4.02 m².K/W
MF01b	Mur extérieur béton ITE	- Béton (épaisseur variable) - Isolant laine minérale th32, 12cm - R=3.75 m².K/W	0.25	- Béton (épaisseur variable) - Isolant laine minérale th32, 12cm - R=3.75 m².K/W

PLANCHER BAS CONCEPTION				PLANCHER BAS TRAVAUX
PB01	Plancher bas sur TP	- Béton 20cm - Isolant PSE TH32, 18cm – R=5.6 m².K/W	0.17	- Béton 20cm - Isolant PSE TH32, 18cm – R=5.6 m².K/W
	Isolant sous chape (Amphis, Hall et circulations)	- Béton 15cm - Isolant PSE TH31, 9.5cm – R=3.1 m².K/W	0.30	- Béton 15cm - Isolant PSE TH31, 9.5cm – R=3.1 m².K/W
	Isolant sous dalle (Administration)	- Béton 20cm - Isolant PSE TH31, 15cm – R=4.8 m².K/W	0.197	- Béton 20cm - Isolant PSE TH31, 15cm – R=4.8 m².K/W
PB02	Plancher bas sur LNC	- Béton 20cm - Isolant de type projection CF2H+, TH32, 15cm – R=4.7 m².K/W	0.20	- Béton 20cm - Isolant de type projection CF2H+, TH32, 15cm – R=4.7 m².K/W
SF01	Débords de bâtiments (Plancher sur ext)	- Béton 20cm - Isolant Polystyrène expansé TH32, 15cm – R=4.7 m².K/W	0.20	- Béton 20cm - Isolant Polystyrène expansé TH32, 15cm – R=4.7 m².K/W
TOITURE CONCEPTION				TOITURE TRAVAUX
TT02	Toiture terrasse végétalisée	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W - Substrat végétalisé-30cm	0.194	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W - Substrat végétalisé-30cm
TT03a	Toiture terrasse accessible	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W	0.21	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W
TT03b	Toiture terrasse inaccessible	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W	0.21	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W

Matériaux Bastide

Actualisation : Phase travaux

BATIMENT BASTIDE				
Code	Paroi opaque	Description (intérieur vers extérieur)	Up [W/m².K]	
MUR EXTERIEUR CONCEPTION				MUR EXTERIEUR TRAVAUX
MF01a	Mur extérieur béton ITI PSE	- Plaque de plâtre - Isolant PSE th32, 12cm – R=3.75 m².K/W - Béton (épaisseur variable)	0.25	- Plaque de plâtre - ISONAT FLEX 10+4cm – R=3.85 m².K/W - Béton (épaisseur variable)
MF01a	Mur extérieur béton ITI laine de bois	- Plaque de plâtre - Isolant Laine de bois th36, 14.5cm – R=4.03 m².K/W - Béton (épaisseur variable)	0.23	- Plaque de plâtre - ISONAT FLEX 10+5cm – R=4.05 m².K/W - Béton (épaisseur variable)
PLANCHER BAS				
PH02	Plafond de LNC donnant sur locaux chauffés	- Béton 20cm - Isolant de type projection CF2H+, th32, 14cm – R=4.4 m².K/W	0.22	- Béton 20cm - Isolant de type projection CF2H+, th32, 14cm – R=4.4 m².K/W
PB03	Plancher bas sur VS	- Béton 20cm - Isolant de type projection CF2H+, th32, 14cm – R=4.4 m².K/W	0.22	- Béton 20cm - Isolant de type projection CF2H+, th32, 14cm – R=4.4 m².K/W
SF01	Débords de bâtiments (Plancher sur ext)	- Béton 20cm - Isolant Polystyrène expansé TH32, 15cm – R=4.7 m².K/W	0.20	- Béton 20cm - Isolant Polystyrène expansé TH32, 15cm – R=4.7 m².K/W
TOITURE				
TT02	Toiture terrasse végétalisée	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W - Substrat végétalisé-30cm	0.194	- Béton 20cm - Isolant Polyuréthane TH22, 10cm – R=4.54 m².K/W - Substrat végétalisé-30cm

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



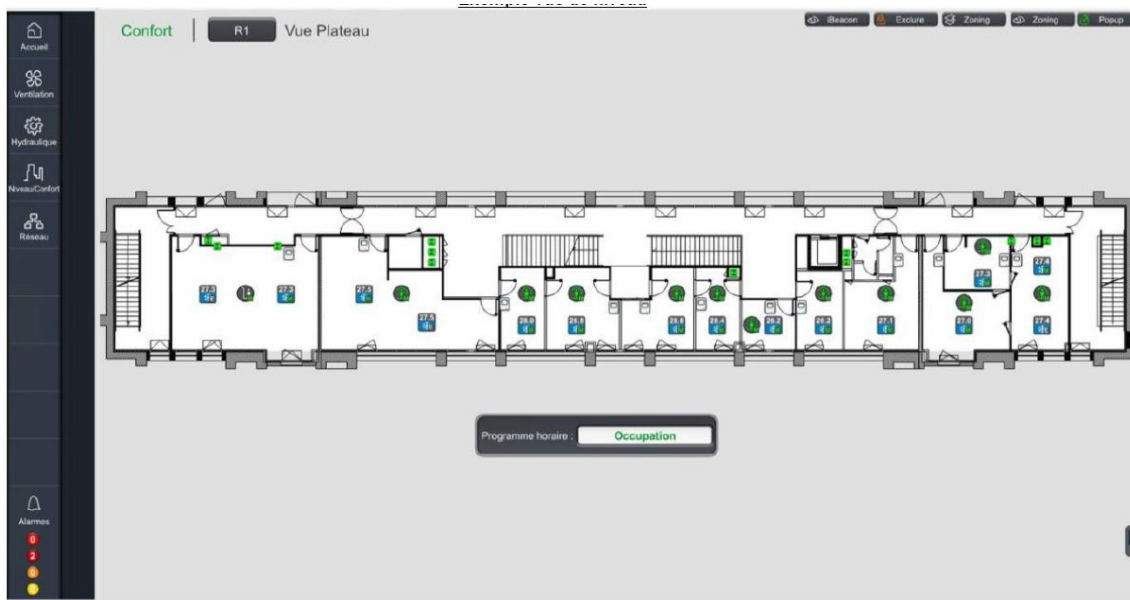
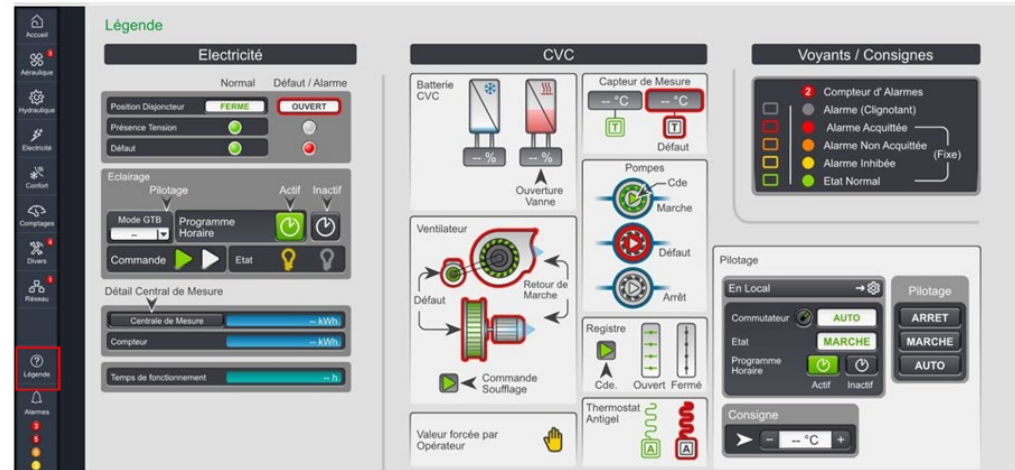
CONFORT ET SANTE

Energie

GTB (Gestion Technique de Bâtiment)

Fonctions Principales :

- Suivi de l'état des équipements ;
- Outils pour l'exploitation, la gestion et la maintenance ;
- Mémorisation des données de comptage ;
- Historique des alarmes ;
- Programmation des horaires ;
- Réglage des consignes CVC ;
- Paramétrage des automatismes selon l'occupation ;
- Gestion du confort.



Navigation par niveaux.

Affichage en temps réel



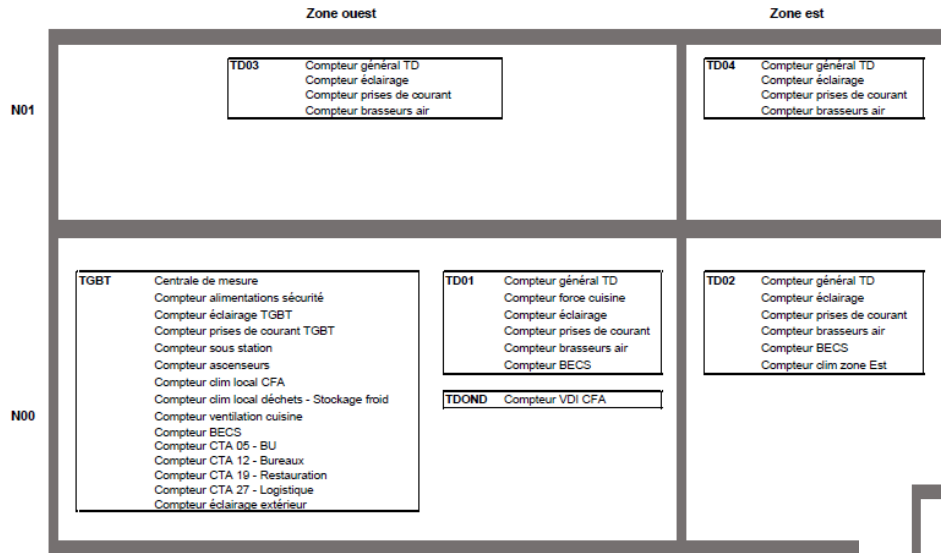
Energie

GTB : Synoptique de comptage : Exemple Bastide



BASTIDE - SYNOPTIQUE COMPTEURS

Ind A - 21/01/2025

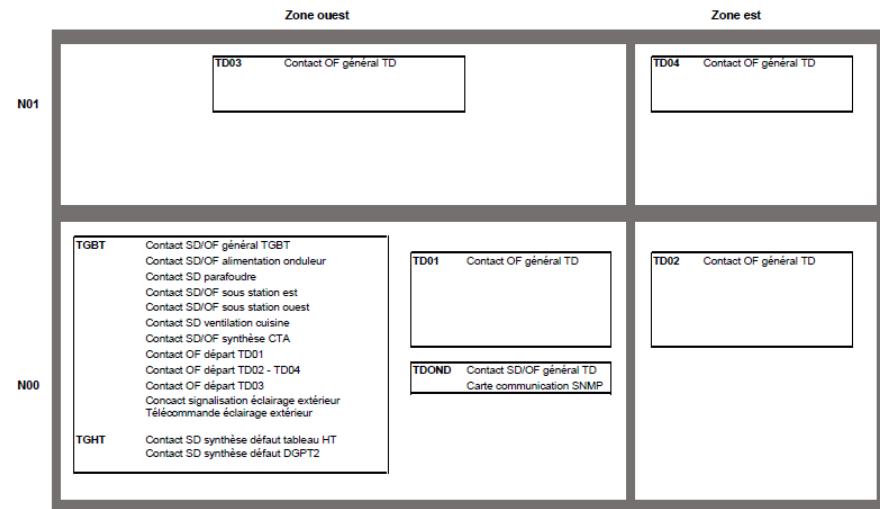


Comptage :

- Éclairage
- Brasseurs air
- Prises de courant
- Climatisation
- CTA
- Ascenseurs
- ECS
- Arrosage

BASTIDE - SYNOPTIQUE reports GTB

Ind A - 21/01/2025



Performances des systèmes

CHAUFFAGE



Réseau de chaleur d'Aix- en Provence

Echangeur à plaques de 500kW

Type de production de chauffage
Associée : Instantané

REFROIDISSEMENT



DRV au R32 sur batteries froides pour
certaines CTA

EER : 3,30

Brasseurs d'air

ECLAIRAGE



LED : Puissance installée : 6 W/m² sur
détection de présence dans les locaux
passagers.

VENTILATION



Ventilation Double Flux
SFP < 0,62 W/m³.h
Echangeur 81 %
Réseaux classe B

ECS



Petit ballon électrique au point de
puisage dans les sanitaires

Cuisine chauffe-eau thermodynamique
AUER ballon de 270 L de 1,8 kW

PRODUCTION D'ENERGIE



120 Panneaux Cristallins

Soit 236 m² et 52,2 kWc

Production estimée de 49,9 kWhcf

Consommation d'eau potable restreinte

Robinet 3 l/min



Débit

3 l/min

Chasse d'eau 3/6L

**Robinet de chasse directe
TEMPOFLUX 3**



Double touche 3l/6l



Plantation d'espèces locales

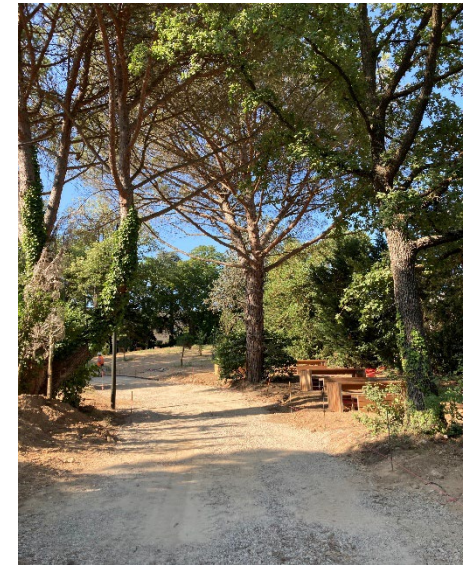
Les massifs arbustifs ont un plan d'arrosage sur 2 ans

Conservation du patrimoine arborée



Confort et santé

Aménagements extérieurs et espaces végétalisés



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

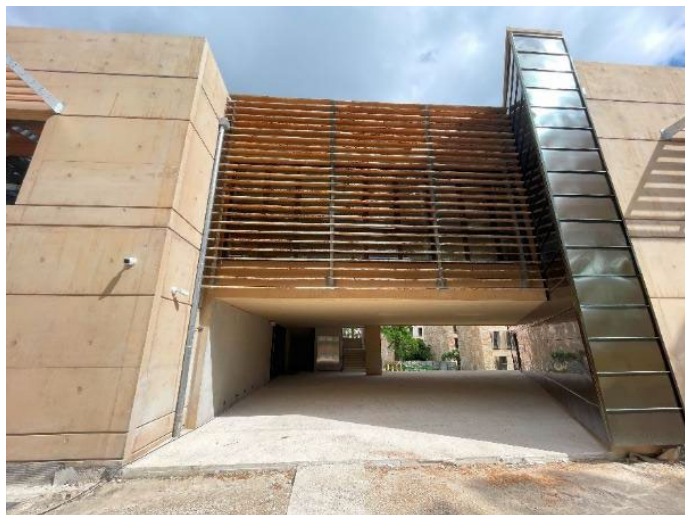


CONFORT ET SANTE

Confort et santé

Protections solaires - BASTIDE

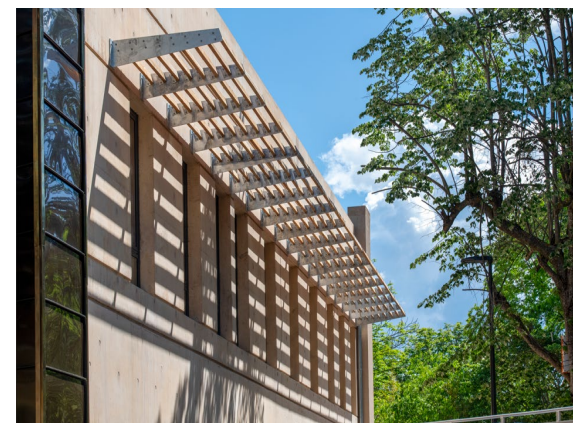
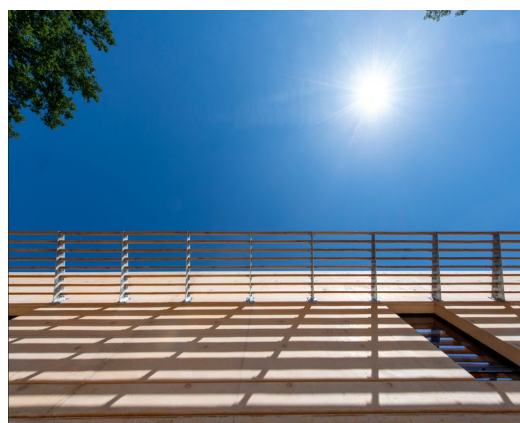
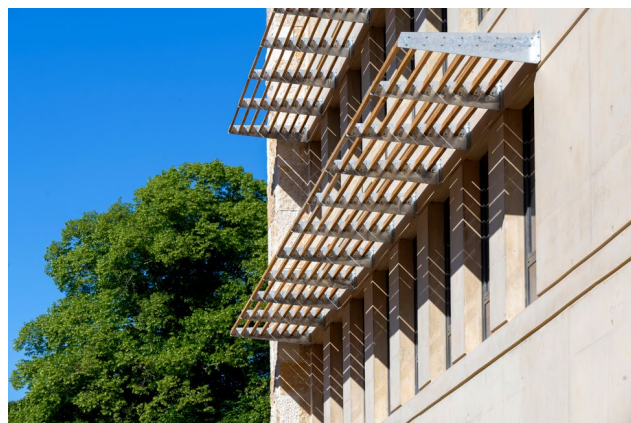
Façades Bastides Nord : Lames horizontales



Façades Bastides Ouest : Lames verticales et casquettes



Façades Bastides Sud : Casquettes



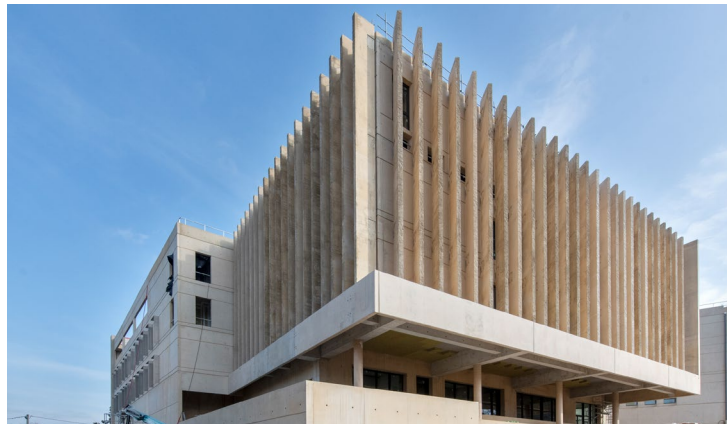
Confort et santé

Protections solaires - FEG

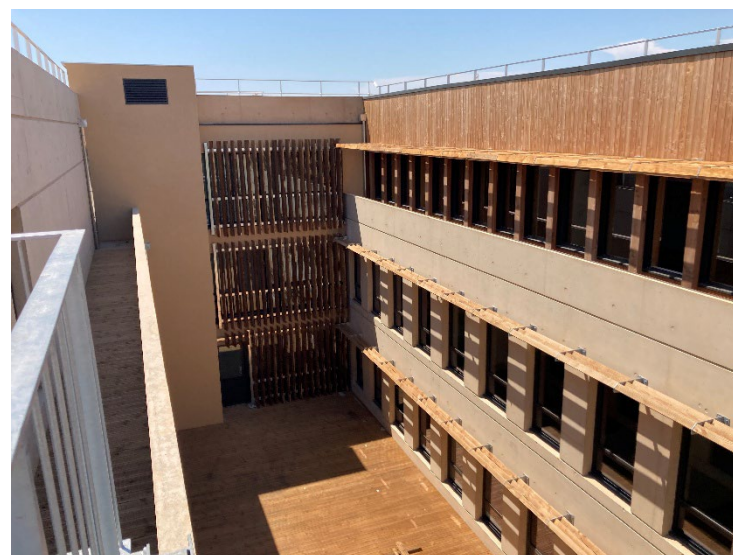
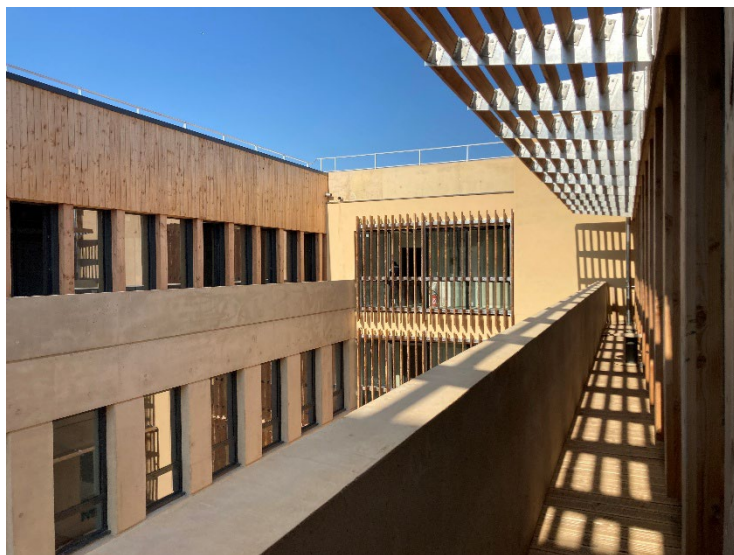
Façades FEG Nord Ouest :
Joues brise soleil



Façades FEG Ouest et Sud :
Lames verticales



Façades FEG :

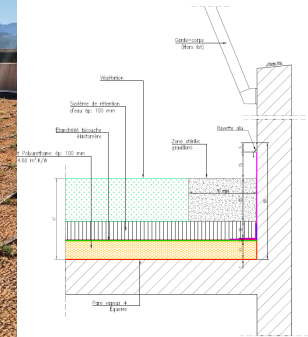


Confort et santé

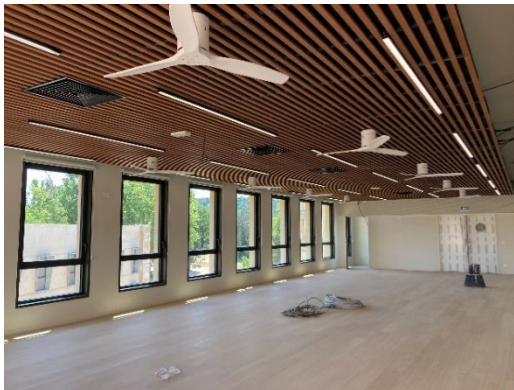
Toitures végétalisées

La terre des toitures provient exclusivement du site. Les plantations sont issues de pépinières locales exclusivement

L'épaisseur du substrat est de **25cm**.



Brasseurs d'air



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

26/10/2023

79 pts

+ 8 cohérence durable

+ 3 innovations

90 pts – OR

REALISATION

17/07/2025

78 pts

+ 10 cohérence durable

+ 4 innovation

92 pts – OR

USAGE

date

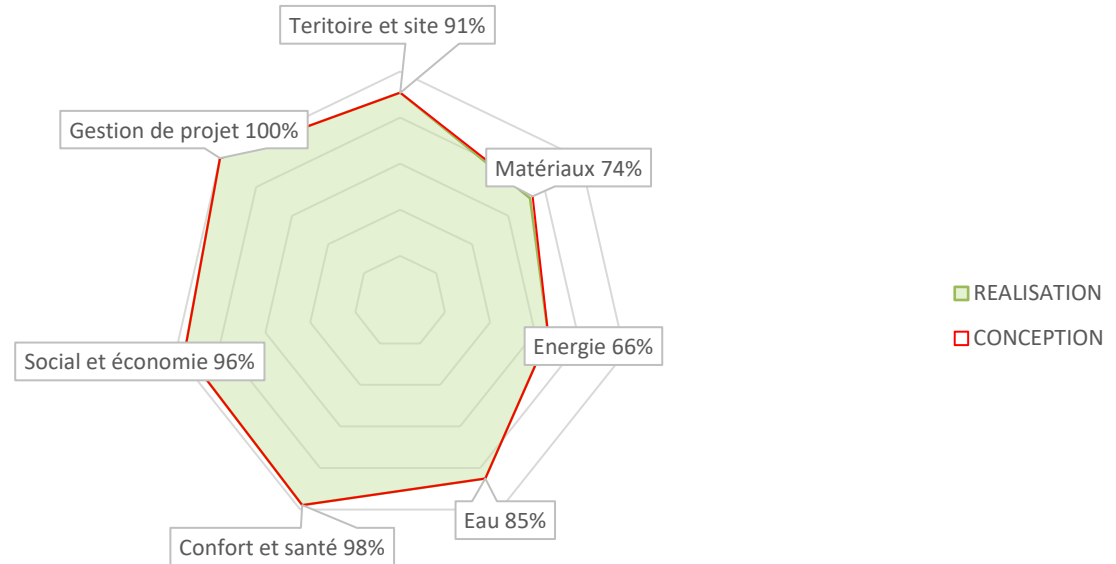
XX pts

+ _ cohérence durable

+ _ innovation

XX pts – NIVEAU

RÉCAPITULATIF GRILLE BDM



Engagements du groupement



— Engagement sur le confort d'été sur 12 ans

- Brasseurs d'air
- **Protections solaires** : Façades Ouest et Nord : **Lames verticales** et Façades Sud : **Casquettes**
- Double vitrage à contrôle solaire
- Store intérieur anti-éblouissement



— Engagement sur la qualité de l'air intérieur sur 12 ans

- Matériaux à **faibles émissions** dans l'air intérieur : Choix des matériaux de revêtement écolabellisés
- **CTA double flux** avec **filtration** et sonde CO2
- Suivi de la **qualité de l'air intérieur**



- Engagement sur les consommations énergétiques sur 12 ans

- **Conception/Réalisation bioclimatique** : Performance énergétique globale
- Détection, ou gestion manuelle en fonction de l'usage. **Puissance adaptée** au besoin



- Engagement de l'obtention niveau OR - Bâtiments Durables Méditerranéens



Point d'innovation

- Engagement sur 12 ans : Confort d'été et qualité de l'air intérieur
- Bonnes pratiques de chantier :
- Ombrières photovoltaïques temporaires pour alimentation de la base vie + voiture et portail solaire
- Centrale béton / traitement pH des eaux avant rejet / recirculation des eaux de rinçage / aspiration des poussières d'adjuvant en haut de la centrale
- ROTACLEAN pour ce projet et les futurs, permettant d'économiser 1,5m3 d'eau par mois
- Structure de maintien réutilisable
- Formation Avifaune biodiversité sur chantier réalisée par le Paysan Urbain



A suivre en fonctionnement

Durant la phase Usage, plusieurs points d'attentions :

- Les consommations d'eau, d'électricité et de production photovoltaïques
- La gestion des dispositifs de confort (Brasseur d'air et CTA)
- La prise des espaces verts et la consommation d'eau associée (sur 2 ans réalisé par Stoa)
- L'évolution des toitures végétalisées
- Les habitats de la faune mise en place sur le site



Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE TRAVAUX DU MIDI 	GROS ŒUVRE TRAVAUX DU MIDI 	ÉTANCHÉITE E2J 	MENUISERIES EXTÉRIEURES FEG : SMMM Bastide : CMAA  
CLOISON / DOUBLAGE FEG : ART DECO Bastide : SMPC 	REVÊTEMENT DE SOL / FAÏENCE MATTOUT REALSOL  	CFO/CFA SATEL DELTA SERTEC  	ECLAIRAGE EXT Giorgi 
VRD SPIE BATIGNOLLES 	PHOTOVOLTAÏQUE SOLVEO 	CVC PLOMBERIE SPIE 	SABLAGE FACADES FP SERVICES 
ISOLATION VS KALISOL 	PEINTURE DSP FLASH TRAVAUX  	ESPACES VERT PAYSAGE MED. 	GARDIENNAGE GLOBAL SAFETY SERV 



Merci pour votre attention

Annexes

ECOCAMPUS LA PAULIANE

Vérification du prérequis OR BDM

Date de mise à jour : 23/05/2024

	FEQ (centrale sur site)	Type béton (B1, B2, B3,...)	Volume Béton (m3)	Résistance EXE	Classe d'exposition	Impact Carbone BPE selon DEP	Impact carbone TOTAL en kg eq. CO2	Impact Carbone BPE ref selon SNBPE	Impact carbone TOTAL référence en kg eq. CO2	Réduction Impact carbone	DEP / FDES associée
3.1. Éléments horizontaux - Planchers, dalles, balcons	Planchers intérieurs + dalle édicule	B2	2518	C30/37	XC2	100,8	253814,4	262	659716	61,5%	B2 : Dalle intérieure BPCP C30/37 XC2
	Planchers extérieurs										
	Casquettes										
Prédalles bas carbone											
PH S50/RDC 6+24	Prédalle 6cm ep.		33	C35/45	XC1	164,5	5428,5	305	10065	46,1%	FDES Prédalle bas carbone
	Dalle de compression sur prédalles	B2	98	C30/37	XC2	100,8	9878,4	262	25676	61,5%	B2 : Dalle intérieure BPCP C30/37 XC2
	Prédalle 5cm ep.		42	C35/45	XC1	197,4	8290,8	305	12810	35,3%	FDES Prédalle bas carbone
PH S50/RDC 5+15	Dalle de compression sur prédalles	B2	125	C30/37	XC2	100,8	12600	262	32750	61,5%	B2 : Dalle intérieure BPCP C30/37 XC2
PH S50/RDC 5+20	Prédalle 5cm ep.		12	C35/45	XC1	197,4	2368,8	305	3660	35,3%	FDES Prédalle bas carbone
	Dalle de compression sur prédalles	B2	49	C30/37	XC2	100,8	4939,2	262	12838	61,5%	B2 : Dalle intérieure BPCP C30/37 XC2
PH S50/RDC 6+17	Prédalle 6cm ep.		67	C35/45	XC1	164,5	11021,5	305	20435	46,1%	FDES Prédalle bas carbone
	Dalle de compression sur prédalles	B2	133	C30/37	XC2	100,8	13406,4	262	34846	61,5%	B2 : Dalle intérieure BPCP C30/37 XC2
3.2. Éléments verticaux, façade extérieure	Voiles extérieurs + acrotères	B3	1307	C30/37	XF1	198,1	258916,7	262	342434	24,4%	B3 : Voile coloré BICP C3037 XC4/XF1
	Poteaux extérieurs	B3	92	C30/37	XF1	198,1	18225,2	262	24104	24,4%	
	Poteaux extérieurs (formule B6)	B6	2	C40/50	XC1	181,2	16670,4	350	32200	48,2%	B6 : Poutre Précontrainte BICP C40/50 XC1
3.3. Éléments verticaux intérieurs, refends	Voiles intérieurs	B4	283	C30/37	XC1	192,9	54552,12	262	74093,6	26,4%	B4 : Voile intérieur BICP C30/37 XC1
	Voiles intérieurs	B2	1131	C30/37	XC2	100,8	114024,96	262	296374,4	61,5%	Formule B2
	Poteaux intérieurs	B5	82	C30/37	XC1	173,4	14218,8	262	21484	33,8%	B5 : Poutre BICP C30/37 XC1
3.4. Éléments horizontaux – Poutres	Poutres intérieures + extérieures (hors préfas)	B5	154	C30/37	XC1	173,4	26729,61	262	40387,3	33,8%	
	Poutres précontraintes	B6	395	C40/50	XC1	181,2	71584,872	350	138271	48,2%	B6 : Poutre Précontrainte BICP C40/50 XC1
Prémurs											
PH S50/RDC	Prémurs Intérieurs		19	C40/50	XC2	171,8	3264,545455	350	6650	50,9%	FDES Prémurs bas carbone
PH S50/RDC	Prémurs Sous-sol (Vide Sanitaire)		36	C40/50	XC2	171,8	6185,454545	350	12600	50,9%	
	Complément prémurs	B4	45	C30/37	XC1	192,9	8680,5	262	11790	26,4%	B4 : Voile intérieur BICP C30/37 XC1
Les prémurs font 20cm d'épaisseur, ils sont composés de deux peaux de 5,5cm et d'un complément de béton de 9cm.											
Pour 1m² de prémurs (unité fonctionnelle) soit 0,11m3, l'impact carbone est de 18,9kg. Donc, pour 1m3, l'impact est de 171,8kg de CO2.											
FEQ	Total (m³) hors béton propre et hors renforcement de sol		6623				914801,162		1813184,3	49,5%	

Annexes

	BASTIDE (BPE LAFARGE)	Type béton (B1, B2, B3,...)	Volume Béton (m3)	Résistance EXE	Classe d'exposition	Impact Carbone BPE selon DEP	Impact carbone TOTAL en kg eq. CO2	Impact Carbone BPE ref selon SNBPE	Impact carbone TOTAL référence en kg eq. CO2	Réduction Impact carbone	DEP / FDES associée
Renforcement de sol											
3.1. Éléments horizontaux - Planchers, dalles, balcons	Planchers extérieurs	ECOPACT A	137	C30/37	XF1	102,81	14084,97	262	35894	60,8%	DEP_TXM_LAFARGE_ECOPACT_A_C3037_D22_S3_XF1
	Planchers intérieurs	ECOPACT A	596	C30/37	XC1	117,26	69886,96	262	156152	55,2%	DEP_ECOPACT_A_C30_XC1
	Prédalles (ép moyenne = 0,054m)		185,07	C35/45	XC2	182,8	33826,7	305	56446,35	40,1%	FDES Prédalle bas carbone
	Planchers extérieurs										
	Casquettes										
3.3. Éléments verticaux, façade	Voiles extérieurs + acrotères	ECOPACT	454,65	C25/30	XF1	145,07	65956,1	262	119118,3	44,6%	DEP_LAFARGE_TXM_ECOPACT_C2530_D22_S3_XF1
	Poteaux extérieurs										
3.4. Éléments verticaux, refends	Voiles intérieurs	ECOPACT	266	C25/30	XC1	136,82	36394,12	244	64904	43,9%	DEP_Int_TXM_LAFARGE_ECOPACT_C2530_D22_S3_XC1
	Poteaux intérieurs XF1	ECOPACT A	11,18	C30/37	XF1	102,81	1149,4	262	2929,16	60,8%	DEP_TXM_LAFARGE_ECOPACT_A_C3037_D22_S3_XF1
3.2. Éléments horizontaux – Poutres	Poutres intérieures	ECOPACT	24,28	C30/37	XF1	155,5	3775,54	262	6361,36	40,6%	DEP_TXM_LAFARGE_ECOPACT_C3037_D22_S3_XF1
	Poutres extérieures	ECOPACT	14,37	C30/37	XF1	155,5	2234,5	262	3764,94	40,6%	DEP_TXM_LAFARGE_ECOPACT_C3037_D22_S3_XF1
	Poutres précontraintes										
BASTIDE	Total (m³) hors béton propreté et hors renforcement de sol		1689				227308,3		445570,11	49,0%	

TOTAL FEG + BASTIDE	Total (m3)	8312	1142109,46	2258754,41	49,4%	
---------------------	------------	------	------------	------------	-------	--

LEGENDE FEG	Formule B2
	Formule B3
	Formule B4
	Formule B5
	Formule B6

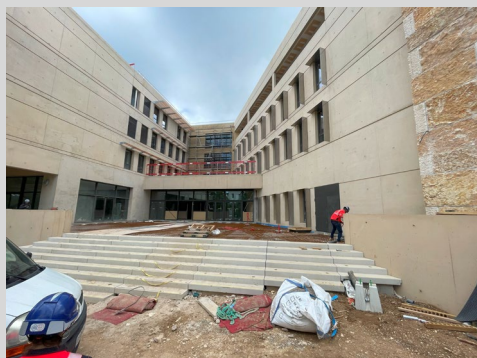
Impact carbone total (kg_CO2)		Impact carbone de référence (kg_CO2)		Réduction (%)
FEG Horizontaux	420062,482		991454,3	58%
FEG Verticaux	494738,68		821730	40%

LEGENDE BASTIDE	BÉTONS GRIS
	BÉTONS OCRE

Le béton bas carbone : 49,4 % de réduction d’impact carbone pour 40 % en Conception

Annexes

Extérieur de la FEG



ENTRÉE DU BÂTIMENT



FAÇADE NORD-OUEST



TERRASSE

Annexes

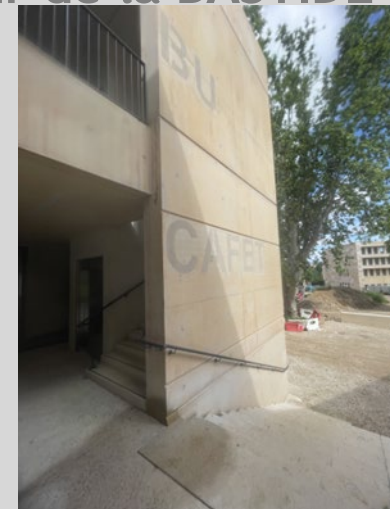
Extérieur de la BASTIDE



FAÇADE SUD



ENTRÉE DU BÂTIMENT



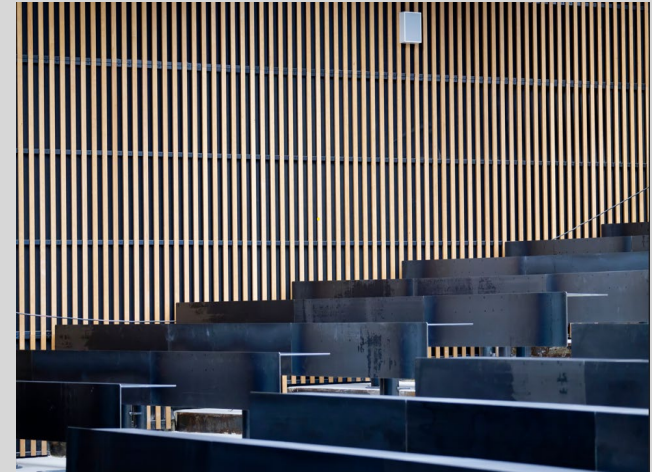
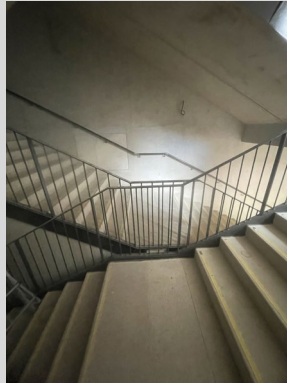
FAÇADE CONSERVÉE ET RESTAURÉE



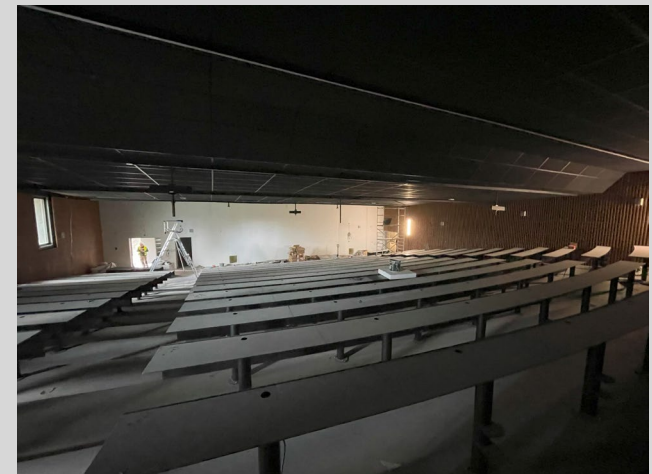
Annexes

Intérieur

PARTIES COMMUNES



LES AMPHITHÉÂTRES



LA BIBLIOTHÈQUE

Annexes

Paysages/Aménagements Extérieurs Biodiversité

NICHOIRS POUR MÉSANGE BLEUE ET CHARBONNIÈRE



NICHOIRS POUR CHAUVES-SOURIS



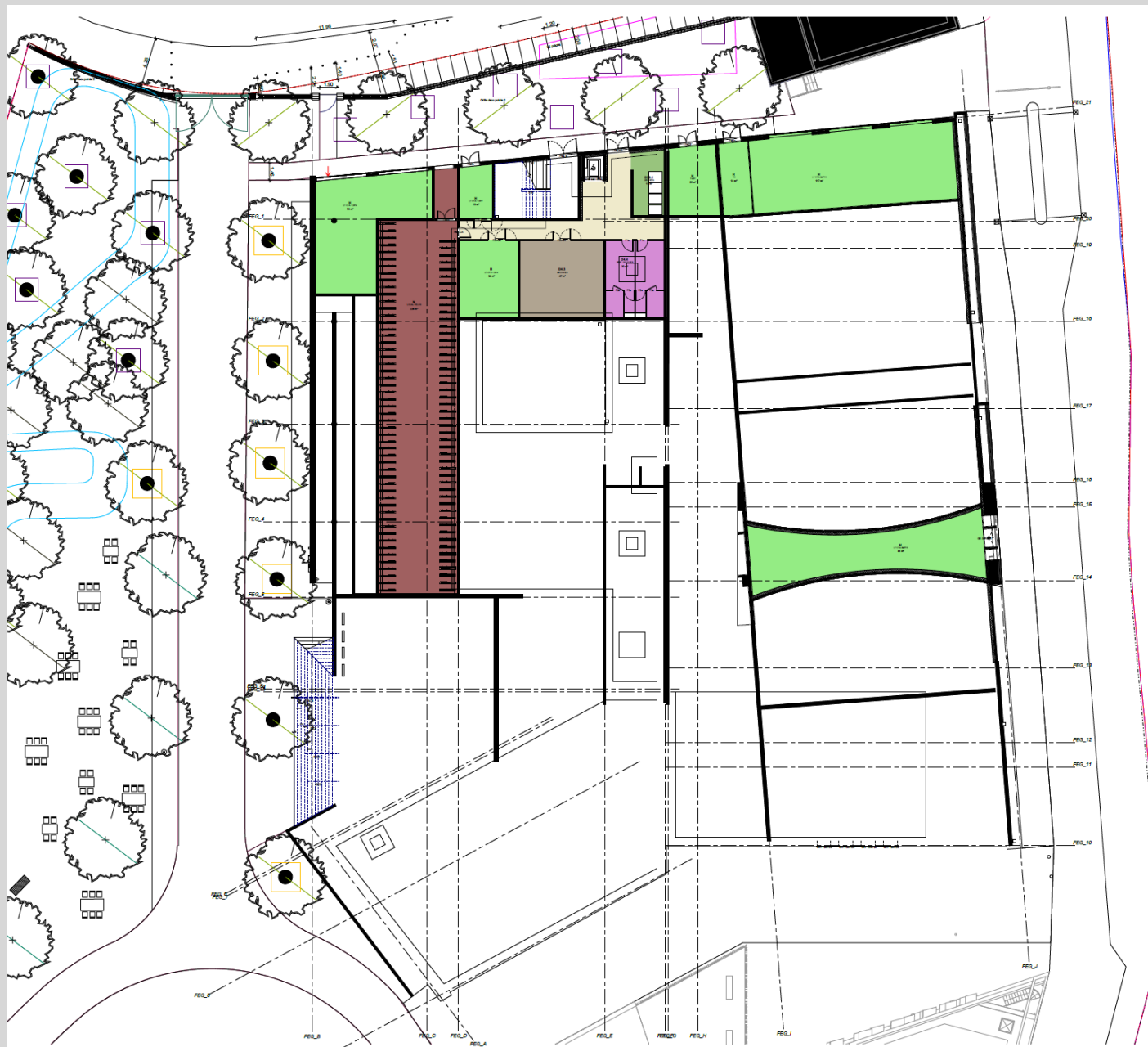
Especes visées : Mésange bleue

Fabriqués en France en région PACA
Bois Douglas issu de forêts gérées
Conçu et distribué par Nat'H.



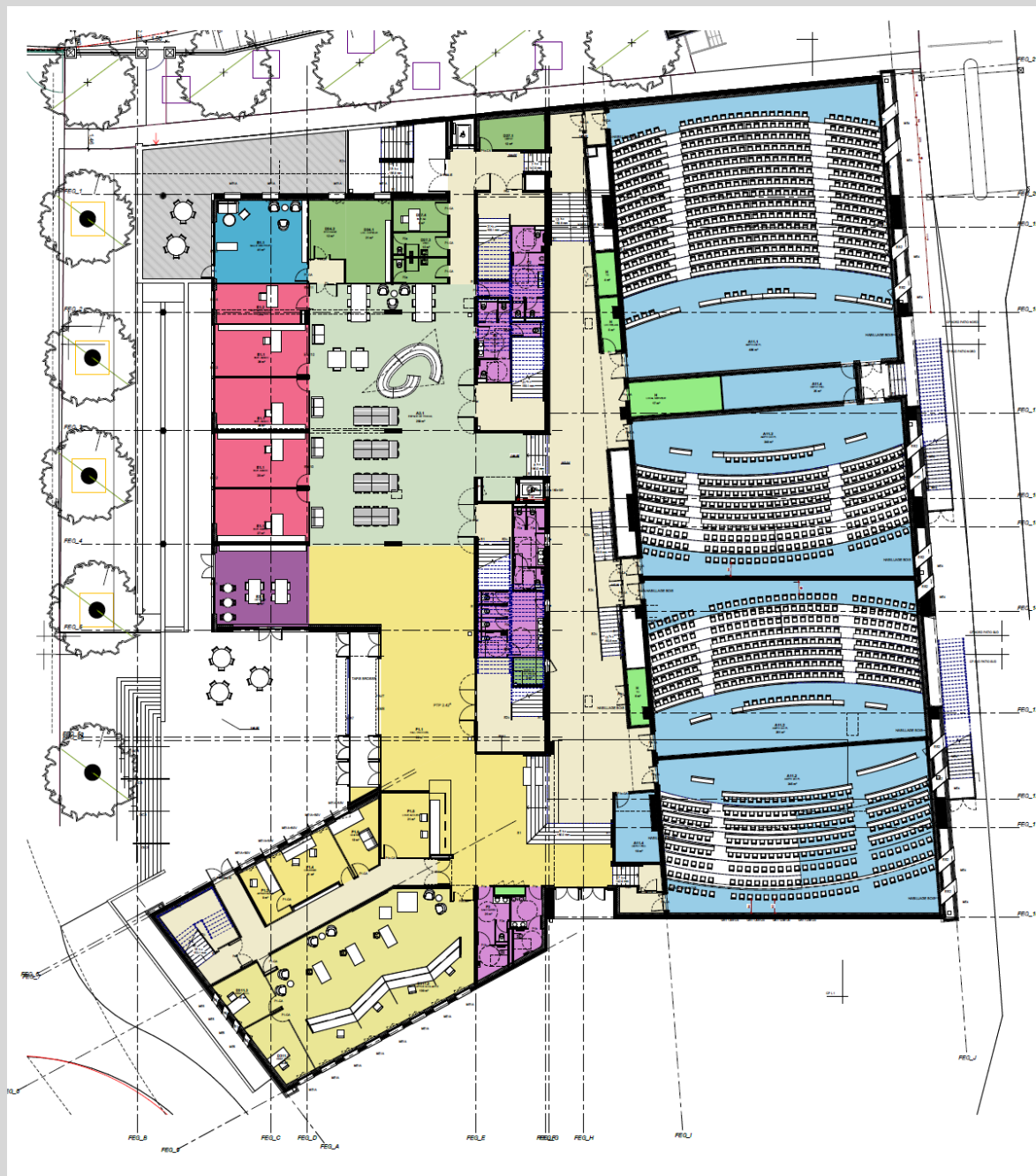
Annexes

FEG - Sous Sol



Annexes

FEG -RDC



Annexes

FEG -R+1



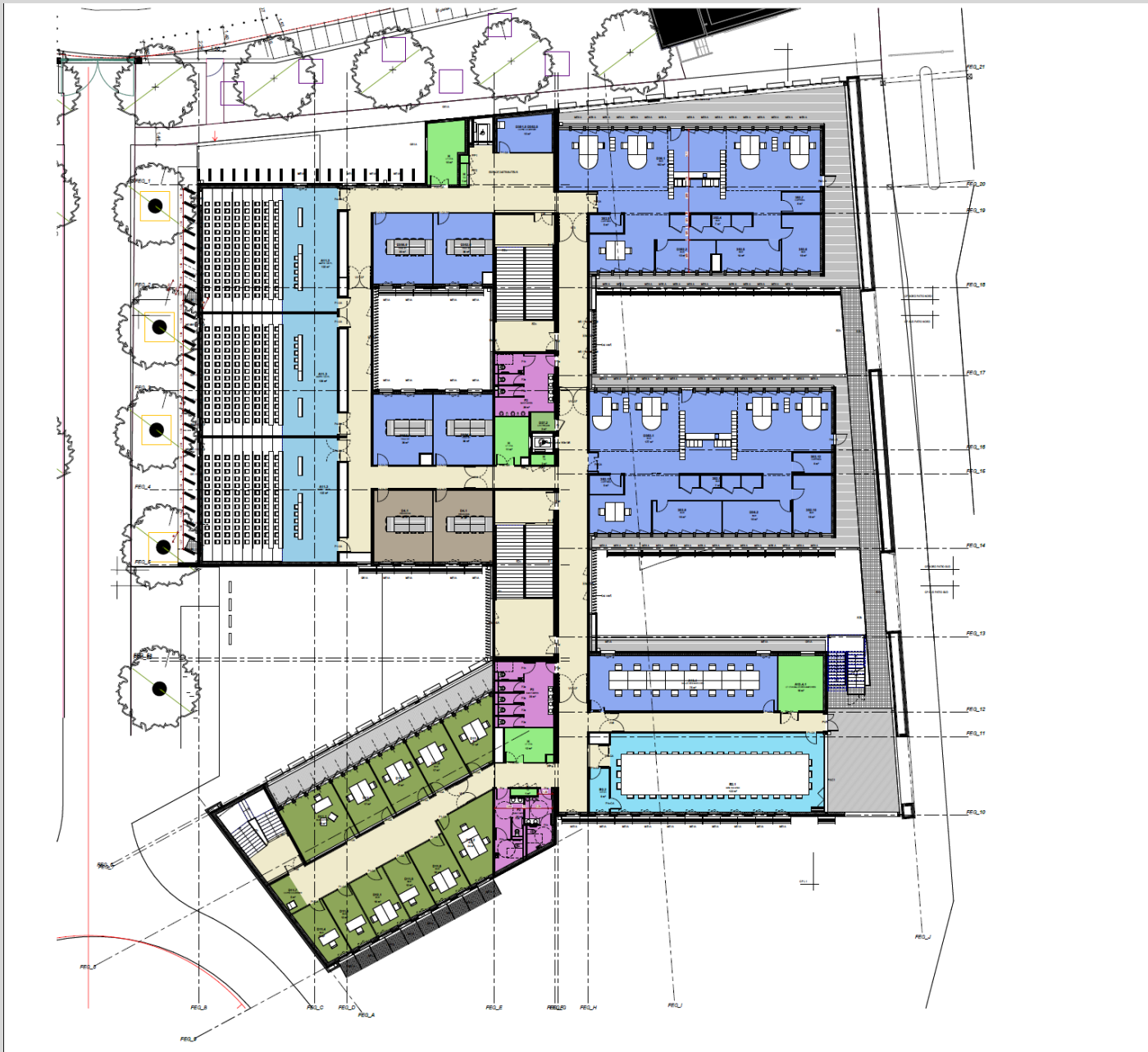
Annexes

FEG -R+2



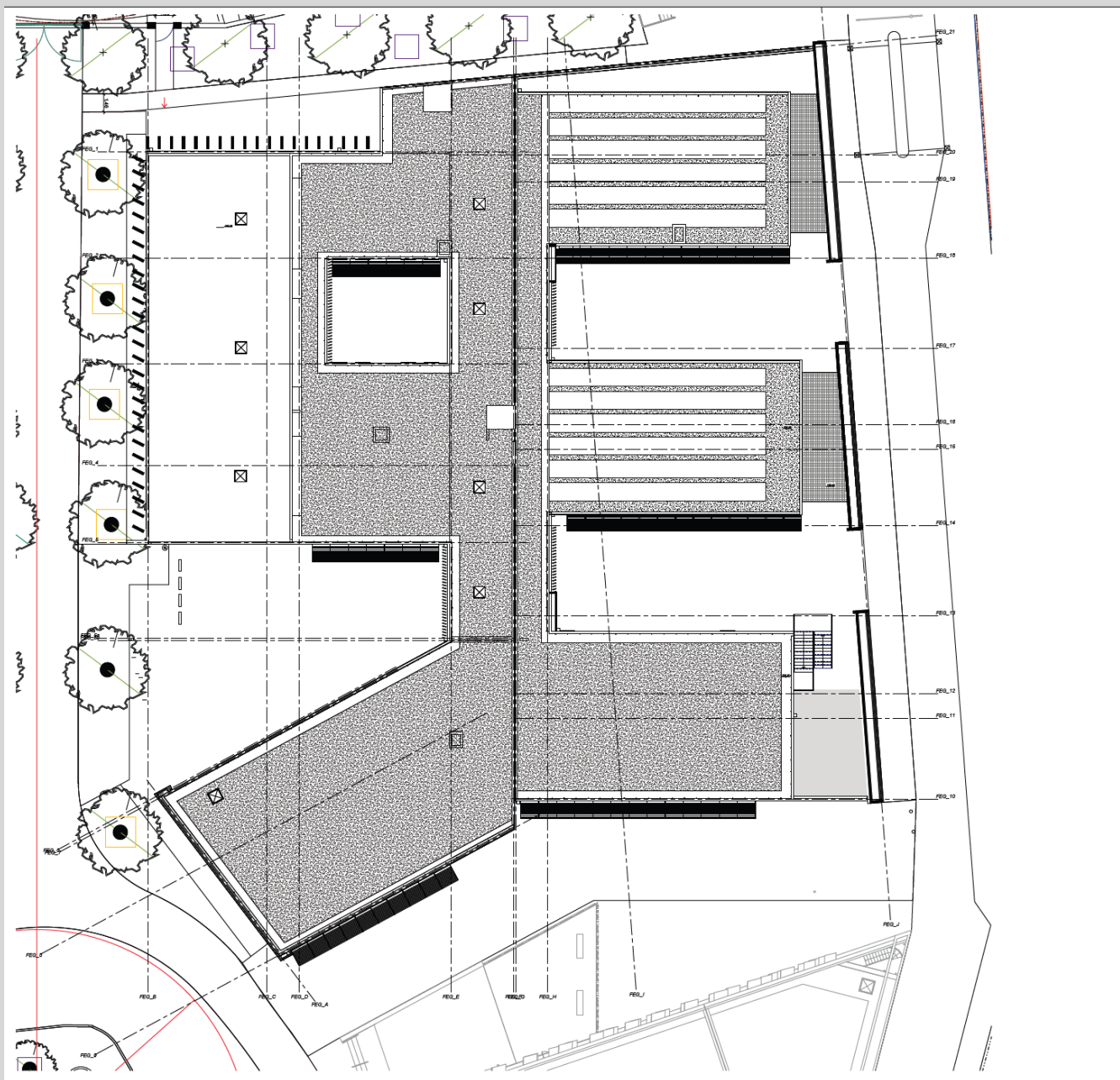
Annexes

FEG -R+3



Annexes

FEG - Toiture



Annexes

BASTIDE - RDC



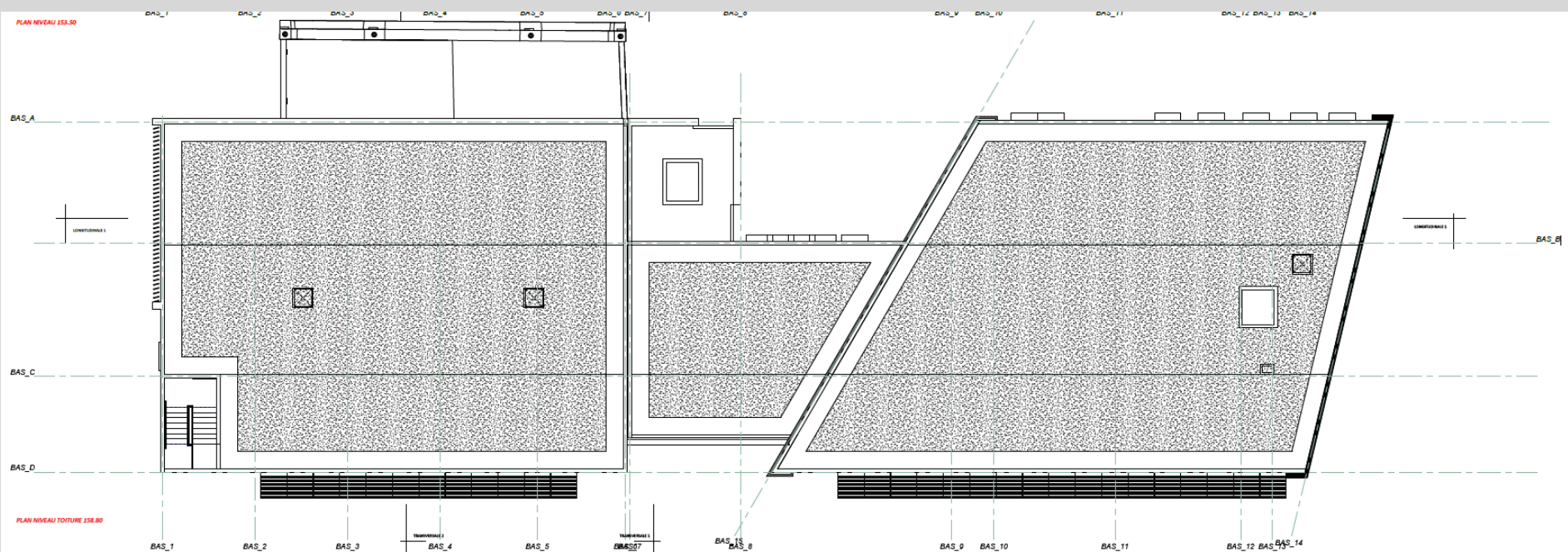
Annexes

BASTIDE - R+1



Annexes

BASTIDE - Toiture





Annexes

Nichoirs et gîtes à chauves-souris :

