



09 Septembre 2021
Campus RTE – Jonage



Avec le soutien de :



PROGRAMME

- **14H00** : Accueil – Le mot d'introduction de VAD
- **14H15 – 15H15** : Présentation du projet
- **15H15 – 16H30** : Visite du site



Marie Callier, chargée de mission

INTRODUCTION

VILLE & AMÉNAGEMENT DURABLE





Partager, innover et préparer l'avenir

- Acteurs de la **construction et de l'aménagement durables** en Auvergne-Rhône-Alpes.
- Un réseau de plus de **2000 professionnels** (dont plus de 350 adhérents).
- **Agir et penser les territoires de demain** par le retour d'expérience, le débat, la formation et l'information.
- Des **actions collectives** où les membres sont les premiers contributeurs et le moteur de l'activité.





Rejoindre VAD, c'est...

+ Des événements toute l'année



+ Des services dédiés



+ Des tarifs préférentiels





Quelques visites à venir



Visite **VAD+**

Découverte d'une filière locale : l'unité de production Weber à Heyrieux (38)

Ancré dans son territoire, en plein cœur de la région lyonnaise, le site de production Weber d'Heyrieux produit des mortiers industriels notamment utilisés pour : le gros œuvre les enduits de façades la colle de carrelage Pour ses enduits de façades, (...)

📍 Usine Weber d'Heyrieux (38)



Visite

A la découverte de 3 opérations dans le Puy-De-Dôme

3 opérations et 3 co-organismes pour croiser les réseaux

Découvrir 3 opérations de typologies variées en une seule demi-journée

📍 Clermont-Ferrand



Visite

EcoQuartier des Orfèvres à Trévoux (01)

L'écoquartier des Orfèvres alliera des réhabilitations d'habitats anciens, des espaces verts et des constructions nouvelles.

📍 Trévoux (01)





Évènements à venir



7 octobre 2021

Revue de projets



Aménager durablement, quels leviers économiques et fonciers ?

La CO-Lab' - Lab' d'intelligence collective Ville & Processus

L'objectif de la revue de projets est d'évaluer, sur un mode participatif, des projets exemplaires pour améliorer les pratiques et contribuer à une culture commune en matière d'aménagement durable.

Lyon



7 décembre 2021

Atelier



6^e édition du OFF du Développement Durable

Découvrir les lauréats de cette 6^e édition



Lyon



30 septembre 2021

L'aménagement au service du bien-être et de la santé humaine

A l'heure où l'on questionne de plus en plus le confort thermique des villes, la qualité de l'air, la marchabilité, les espaces de rencontre etc., il est nécessaire de repenser l'aménagement sous l'angle de la santé au sens large (bien-être physique, (...))

Lyon (69)



Yann Montabroud, RTE France
Alice Donguy, AIA Environnement

PRÉSENTATION DU PROJET

CAMPUS TRANSFO RTE





LE CONTEXTE

Les volontés et ambitions de RTE

- Regrouper plusieurs de ses activités sur **un site unique**.
- **S'installer dans l'Est Lyonnais**, où un premier bâtiment de RTE accueille depuis 2012 un centre de formation.
- Faire de ce site **une vitrine de son savoir-faire** à l'échelle européenne en termes de recherche et de formation.
- Poursuivre des **ambitions environnementales ambitieuses**.



2016
HQE
BÂTIMENT
DURABLE
CERTIFIÉ PAR
CERTIVEA





LE CONTEXTE

L'équipe de maîtrise d'ouvrage



Le réseau
de transport
d'électricité



Assistant Maitre d'Ouvrage



Assistant Maitre d'Ouvrage HQE



Assistant Maitre d'Ouvrage BIM



Assistant Maitre d'Ouvrage Biodiversité

L'équipe de maîtrise d'oeuvre



Mandataire - Conception
architecturale et paysages



Structure, Courants forts et
faibles, CVC, Economie de la
construction, Synthèse
Technique & BIM Chantier,
Façade FMB.



Etudes environnementales,
Certifications et labels



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

Etudes acoustiques

Le planning



- Conception : entre octobre 2017 et juin 2018
- ACT : septembre à novembre 2018
- Travaux : février à octobre 2020
- Livraison échelonnée des bâtiments : novembre à février 2021





LE SITE ET SON AMBITION

Deux contraintes fortes sur le site

- Le passage d'une ligne à haute tension à l'ouest de la parcelle du site 1
- La séparation de l'opération sur 2 parcelles séparées par l'Avenue Henri Schneider



Création d'un Campus

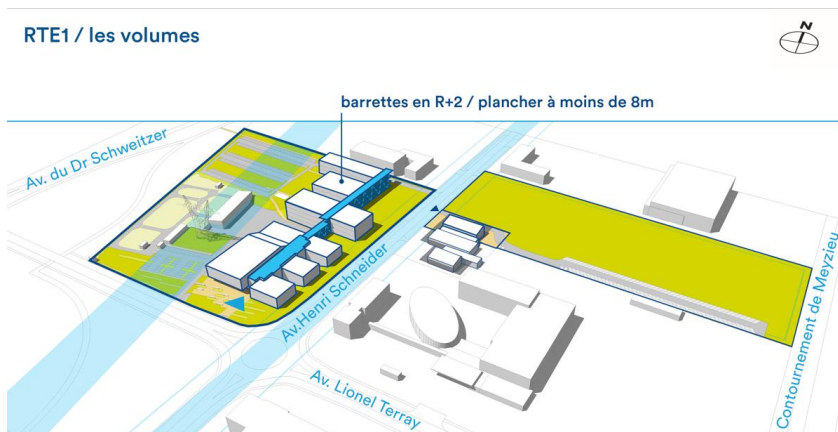
- Plusieurs bâtiments pour accueillir chacune des grandes fonctions :
 - Le Département Compétence et Développement Professionnel
 - Certaines activités du Centre National d'Expertise Réseaux, de la Direction du Système d'Information et des Télécommunications
 - Un FABLAB, espace de recherche et de développement
 - Un espace muséal Espace Télécom retraçant le savoir-faire de l'entreprise d'hier, d'aujourd'hui et de demain.
- Surface : 22 845m² (SDO)



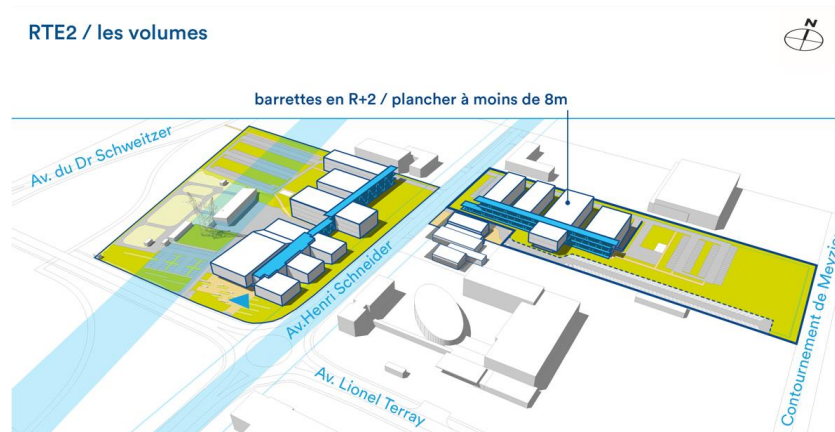


LE PARTI ARCHITECTURAL

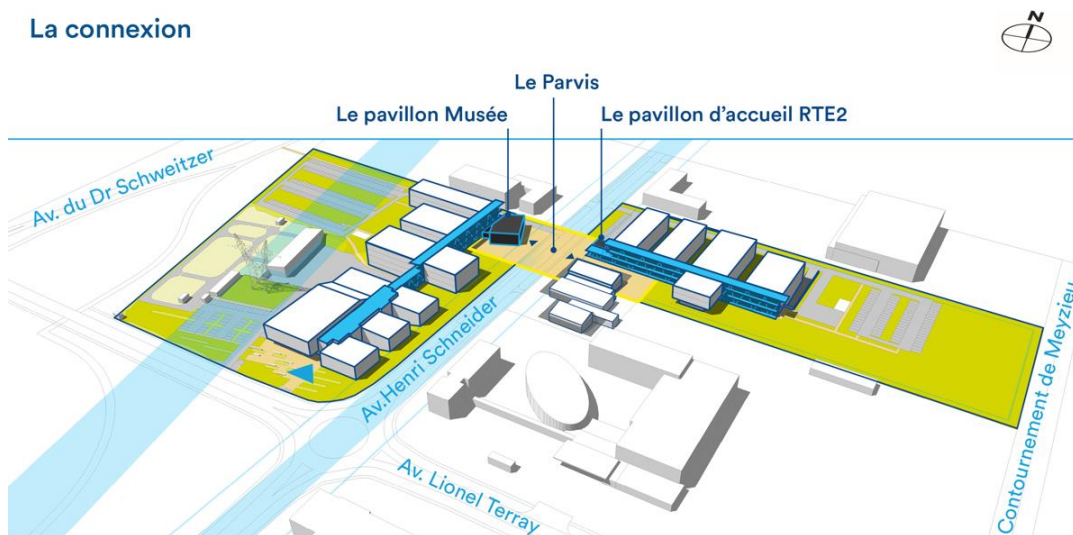
RTE1 / les volumes



RTE2 / les volumes



La connexion





LE PARTI ARCHITECTURAL

Vue aérienne





PARTI PAYSAGER



Gestion de l'eau à la parcelle

- Voiries et cheminements imperméables = noues composées de plantes filtrantes et épuratrices
- Eaux de toiture = puits ou tranchées d'infiltration (positionnées entre les plots).

La palette végétale

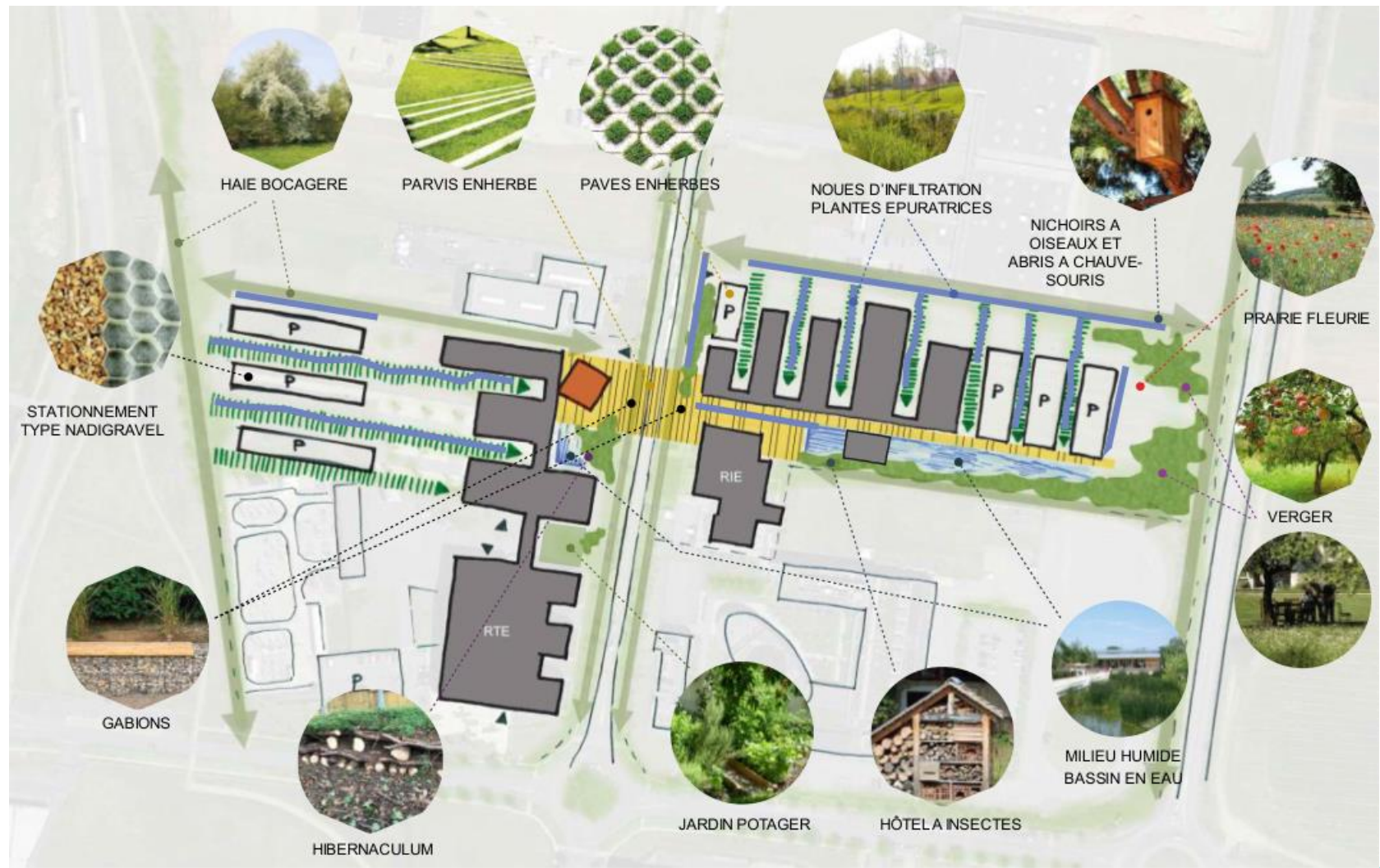
- 40 espèces d'arbres
 - 48 espèces d'arbustes
 - 61 espèces de vivaces
 - 29 espèces de graminées & vivaces
 - 13 espèces de plantes aquatiques
- **La palette se compose de 76% d'espèces indigènes.**

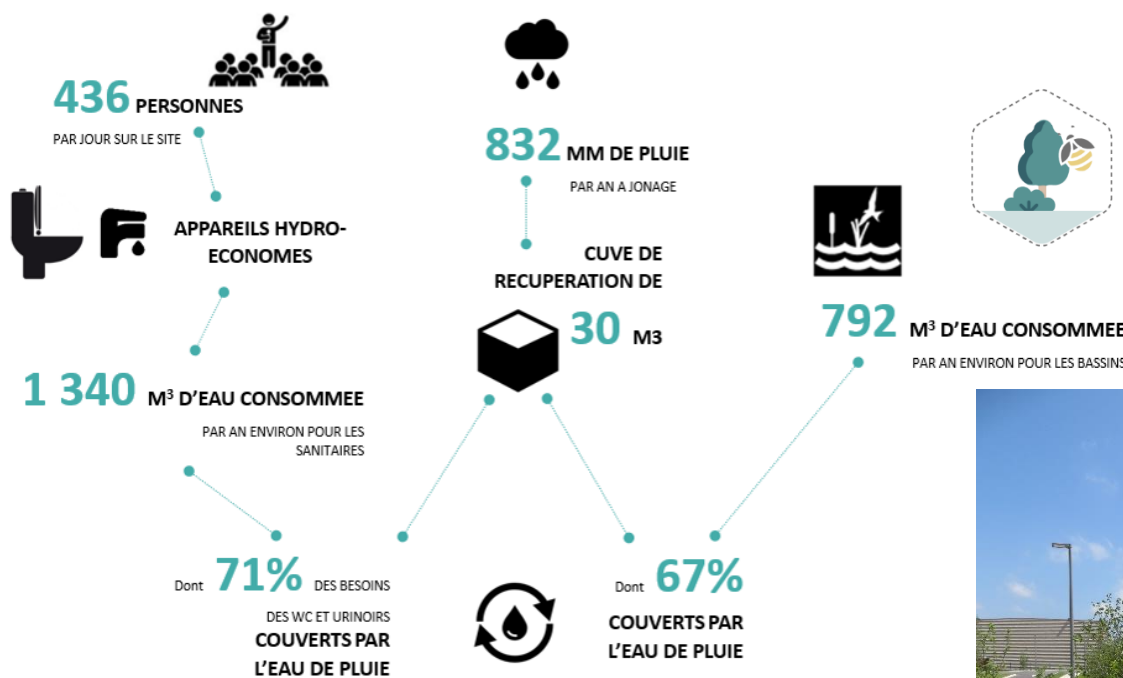
La biodiversité

- 1000m² de bassins
- 15 000m² de prairie, jardin, verger, noues...
- Nichoirs intégrés aux façades et dans les arbres : Bergeronnette grise, Mésange, Rougequeue noir, Moineau friquet, Faucon crécerelle, chauve-souris.



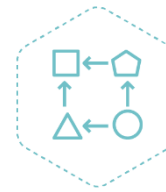
PARTI PAYSAGER





PARTI PAYSAGER

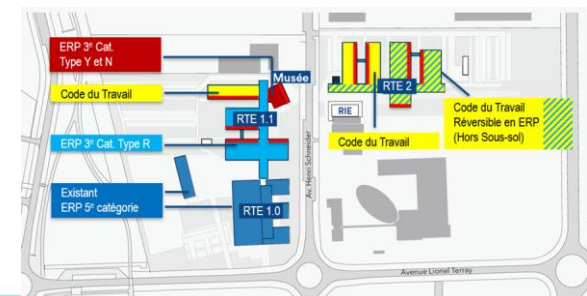


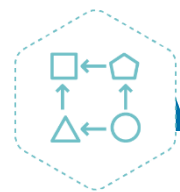


ADAPTABILITE

Grande flexibilité et évolutivité

- Extensions en continuité des bâtiments (site 1) et sur le parking et la zone logistique (site 2).
- Les façades en parement béton avec un jeu aléatoire de couleur pour permettre des extensions futures sans que cela se voit en terme de continuité de façade.
- Epaisseur de 14m pour le tertiaire et 21m pour le technique = trame identique en façade.
- Redécoupage du cloisonnement intérieur tous les 1.35m. Couplé à un traitement technique (CVC – éclairage) intégré dans ces trames, ce dispositif offre une souplesse d'organisation pour les locaux.
- Plancher technique dans tous les bâtiments.
- Les bâtiments O – P – S – Q réversibles ERP.





ADAPTABILITE

Les barettes / 2 Typologies pour 2 usages

Tertiaire - ep.14m / h: 3.50m

Technique - ep.21m / h: 4.50m



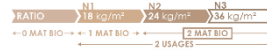
RTE1 - Coupe

Technique - ep.21m / h: 4.50m

Tertiaire - ep.14m / h: 3.50m



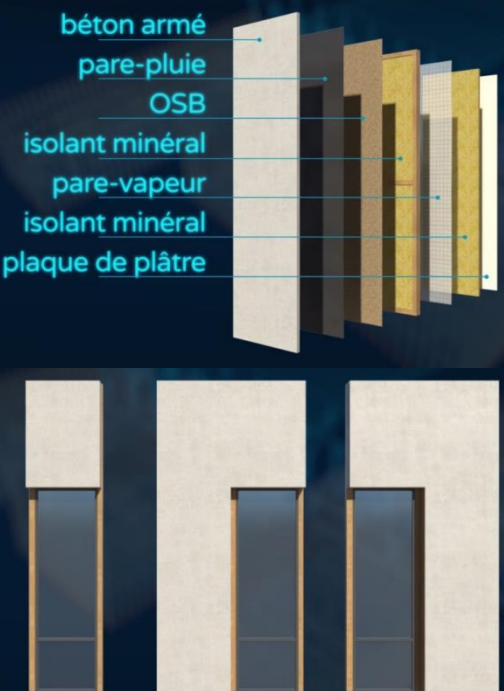
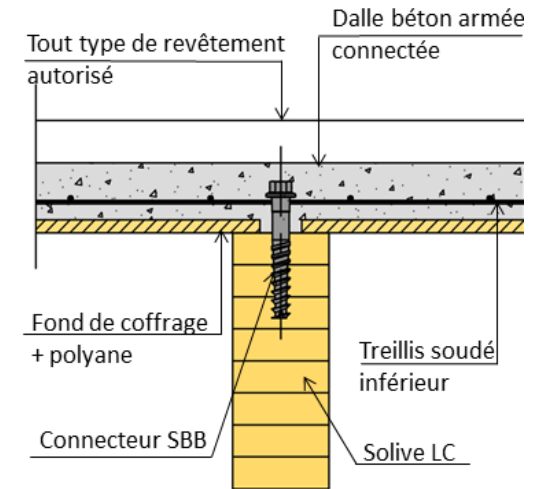
RTE2 - Coupe

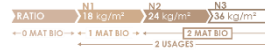


CHOIX CONSTRUCTIF

Une structure mixte bois/béton

- Une ambition forte : Niveau 3 du Label Biosourcé
- Plancher mixte bois/béton
- Façade FMB





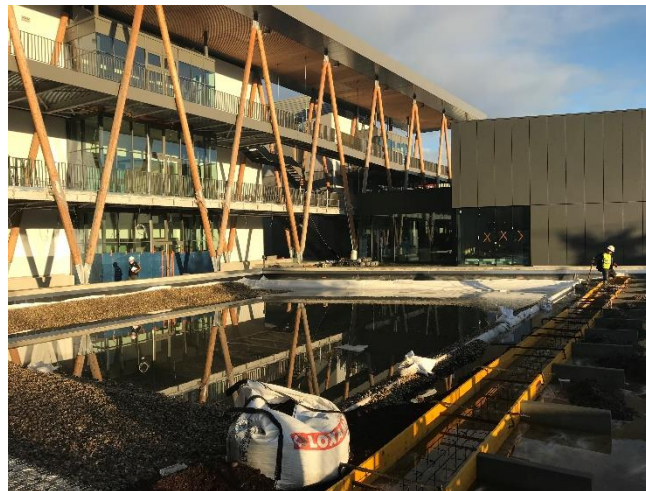
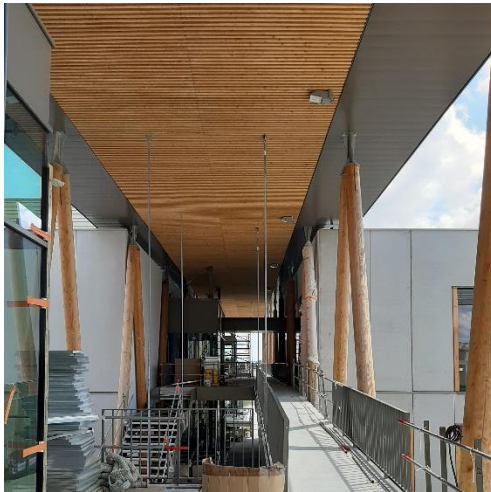
CHOIX CONSTRUCTIF

Le matériau bois au centre du projet

- En ossature de façade
- En ossature poteaux-poutres
- En habillage de structure extérieure

➤ Site 1 : 46.2 kg/m²

➤ Site 2 : 45.4 kg/m²



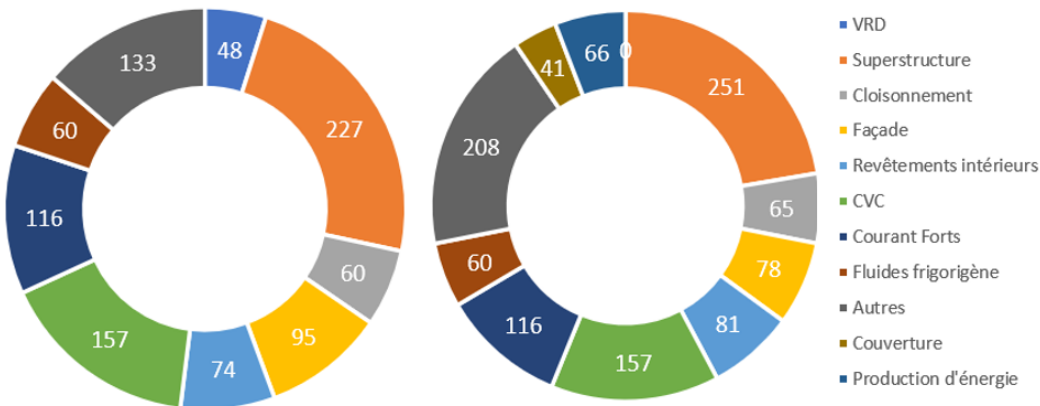


POUS CARBONE DU PROJET

Décomposition de l'impact composant

Site 1 : 970 kg éq. CO₂ / m² pour 50 ans

Site 2 : 1015 kg éq. CO₂ / m² pour 50 ans



■ Site 1 – Enseignement

➤ **Carbone 1 : 970 eq.kgCO₂/m²**

➤ Seuil C1 PCE : 1057

➤ Seuil C2 PCE : 757

■ Site 2 – Bureaux

➤ **Carbone 1 : 1015 eq.kgCO₂/m²**

➤ Seuil C1 PCE : 1057

➤ Seuil C2 PCE : 906

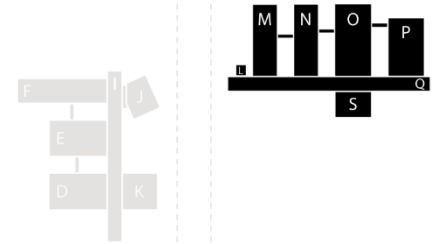
	Site 1	Site 2
Contributeur	Emissions (kg eq. CO ₂ /m ²)	
ENERGIE	124	180
EAU	3	2
CHANTIER	15	32
COMPOSANTS	970	1016
SEUIL COMPOSANTS	1057	1056
CONTRIBUTION TOTALE	1113	1230
SEUIL CONTRIBUTION TOTALE	1742	1566





PERFORMANCE ENERGETIQUE

- **Les zones de bureaux** : systèmes à forte inertie (plafond rayonnant).
 - **Les zones de formation** : émetteurs avec une bonne réactivité en fonction de l'usage et de la présence des utilisateurs (cassette 4 voies).
 - **Les zones de plateformes techniques** : émetteurs garantissant à la fois un confort de travail pour les utilisateurs et un refroidissement renforcé pour les zones de baies informatiques (cassette 4 voies).
- Dégagements calorifiques des équipements de Process (dans les bâtiments O et P), dont la puissance est importante et constante toute l'année sans interruption, **les besoins en chaud seront couverts en permanence par l'énergie dégagée côté condenseurs par les groupes production de froid**. Un complément de chauffage est prévu par la chaufferie gaz pour rehausser les températures des réseaux, en particulier pour les radiateurs et assurer le secours.





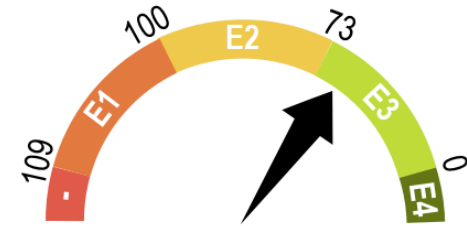
PERFORMANCE ENERGETIQUE



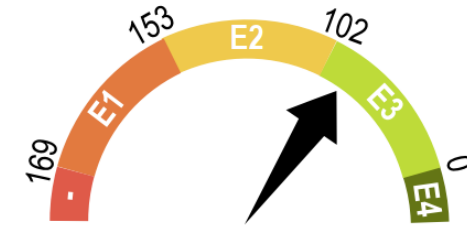
Bbio	Site 1	Site 2
Chauffage	6,4	5,5
Refroidissement	8,2	13,9
Eclairage	6,8	10,1
Bbio	63,0	89,1
Bbiomax	83,4	144,1
Gain	- 24,5%	- 38,2%

Cep (kWhEP/m².an)	Site 1	Site 2
Chauffage	4,1	5,5
Refroidissement	8,9	10,1
ECS	1,9	5,9
Eclairage	11,3	13,7
Auxiliaires ventilation	16,6	18,5
Auxiliaires distribution	1,7	2,0
Production photovoltaïque	17,0	26,9
Cep	27,5	28,9
Cepmax	75,6	115,3
Gain	- 62,8%	- 74,9%

Autres consommations (kWhEF/m².an)	Site 1	Site 2
Mobilières	13,1	25,4
Immobilières	3,1	2,1



SITE 1
69,4 kWhEP/m².an



SITE 2
99,9 kWhEP/m².an





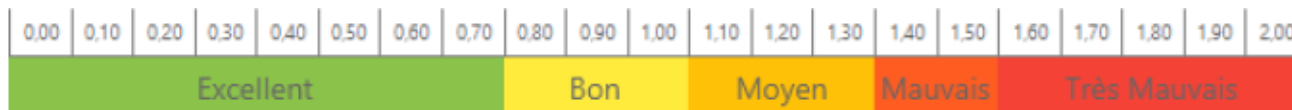
PERFORMANCE ENERGETIQUE

1,00

La perméabilité à l'air

- **Objectif : $n_{50} < 1 \text{ vol.h}$**
- Outil : carnet de détail de l'enveloppe
- **Entreprise UBAT** (Mission 15000€HT)
- Tests intermédiaires
- Un test final par bâtiment
- Difficulté sur les bâtiments Accueil et Musée : charpente métallique
- Auto-contrôle de la mise en oeuvre

Bâtiment	Date	Q4 (m3/h.m²)	n50 (vol/h) Objectif n50 ≤ 1
Bâtiment L (Site 2)	15.07 (UBAT)	1,94	
	08.10 (ASTB)	1,02	
	02.12 (UBAT)	0,99	4,21
Bâtiment M (Site 2)	23.09	0,67	0,98
Bâtiment N (Site 2)	12.10	0,63	0,72
Bâtiment E (Site 1)	23.10 matin	0,63	0,93
Bâtiment F (Site 1)	23.10 après-midi	0,54	0,91
Bâtiment O (Site 2)	27.10	0,52	0,51
Bâtiment P (Site 2)	29.10	0,24	0,27
Bâtiment D et K (Site 1)	20.11	1,00	1,43
	27.11	0,64	0,90
Bâtiment S (Site 2)	30.11	0,59	0,92
Bâtiment J (Site 1)	29.01.2021	1,53	3,20
		1,06	2,19
Salle de sport (Site 2)	08.12	3,3	8,46
	21.01.2021	0,46	0,98
Place du village (Site 1)	02.12	0,3	0,95





ESTION DU CONFORT



FONCTIONNEMENT DE LA TÉLÉCOMMANDE

Pour faire fonctionner la télécommande, il faut viser le capteur au plafond.

Je sélectionne le système sur lequel je veux agir.



J'agis sur le mode sélectionné.



Une impulsion pour choisir le système puis, plusieurs impulsions pour grader avec les flèches.

Vitesse des ventilo-convecteurs (pour les locaux concernés)



Modes Inoccupé et Occupé



Passage du local en mode « inoccupé » (baisse du chauffage et de la climatisation, extinction de l'éclairage, repositionnement automatique des stores)

Passage du local en mode « occupé », réinitialisation des équipements

Allumer / augmenter l'éclairage, Augmenter la T°, Incliner les stores

Eteindre / diminuer l'éclairage, Diminuer la T°, Incliner les stores

Affichage de la ou des zones sélectionnées (par appuis successifs sur le mode)

1 - 2

Éclairage de la zone



Température de consigne de la zone



Stores de la zone



Une télécommande a une temporisation : ne pas insister et attendre la réaction du système.



CONFORT D'ÉTÉ DANS LES LOCAUX

Comment maîtriser son confort thermique en été ?

Vous participez aux économies d'énergie et à la gestion de votre confort



L'HABILLEMENT

Adapter sa tenue à la saison et la température est la base de la maîtrise de votre confort thermique.

LA GESTION DES STORES

Vous devez baisser les stores lorsque le soleil donne sur votre façade. Les stores redescendent automatiquement à 6h30 et 13h30. Vous devez orienter les lames en position horizontale pour limiter les apports solaires directs tout en gardant la vue sur l'extérieur.



LES FENÊTRES

En été, il est primordial de ne pas laisser entrer la chaleur. Les locaux sont climatisés mais il est possible d'ouvrir les fenêtres manuellement. Pour cela il faut impérativement que la température extérieure soit plus fraîche qu'à l'intérieur (le matin par exemple). Je n'ouvre donc que sur une période de temps limitée et en ayant vérifié la température extérieure. La climatisation de la zone s'éteint automatiquement quand une fenêtre est ouverte.



LE REFROIDISSEMENT

- Dans les zones process, la température est maintenue entre 22 et 24°C (avec les armoires de climatisation).
 - Dans les plateaux techniques et les salles de cours, la température est maintenue à 25°C/26°C.
- Dans les bureaux, la régulation est paramétrée sur 24°C. Le système se base sur du rafraîchissement. La température peut dériver en cas de pic de chaleur.



LA VENTILATION DOUBLE FLUX

Récupération de la fraîcheur de l'air sortant pour rafraîchir l'air entrant (automatique).



MISE EN EXPLOITATION

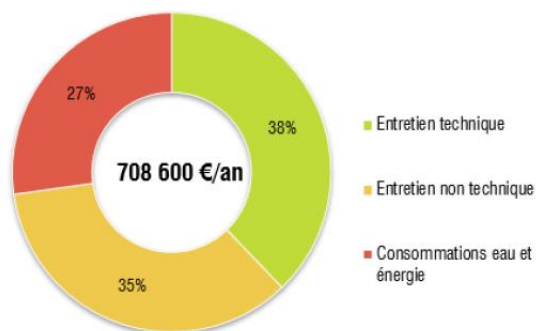




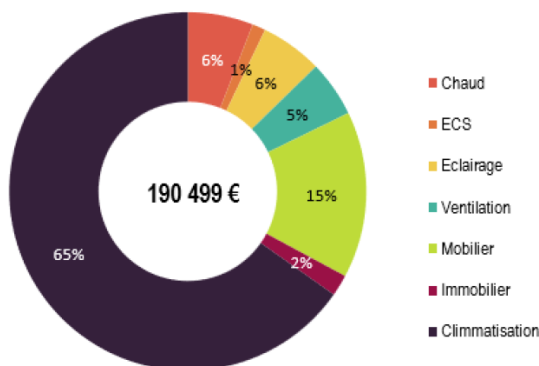
E EN EXPLOITATION

- Mission de commissionnement obligatoire dans le cadre du Label BEPOS
- Accompagnement à l'exploitation
- Mission de suivi sur 2 ans depuis janvier 2021

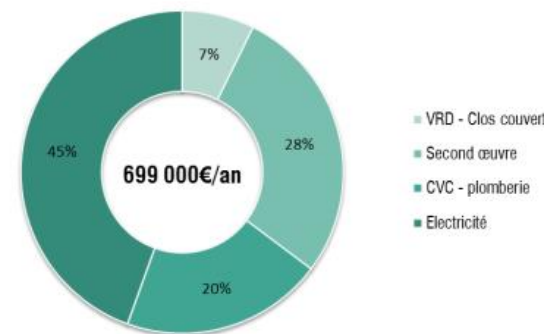
Maintenance courante annuelle



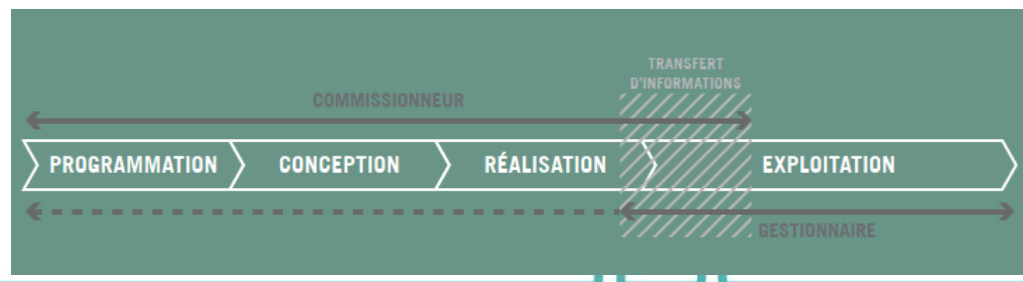
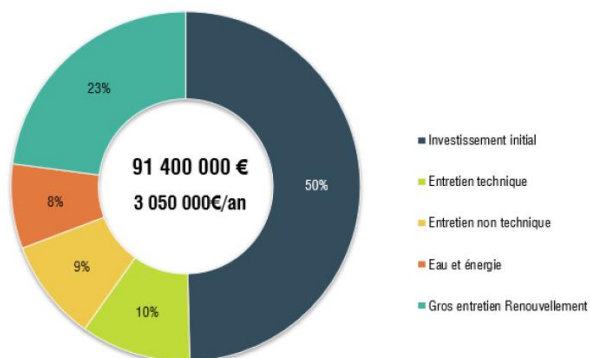
Répartition de la consommation par poste



Répartition des charges du GER sur 30 ans



Répartition du coût global sur 30 ans





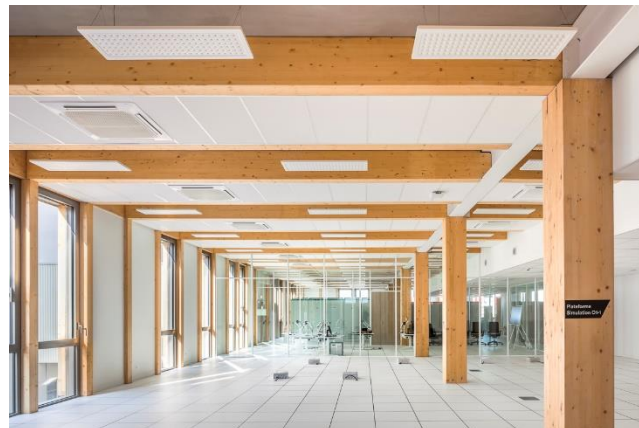
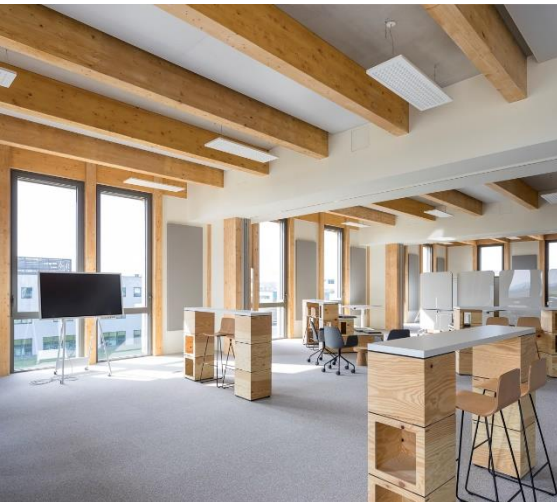
LES NOUVEAUX MODES DE TRAVAIL

Typologies d'espace au sein du Campus

- Diagnostic de situation de travail en amont avec un consultant
- **Tertiaire** : Espace partagé / Espace pour permettre de s'isoler (petit bureau – bulle – en petit groupe)
- **Plateaux projets** (bâtiment S Niveau 2) : espaces avec un aménagement modulaire pour un projet (se retrouver et travailler ensemble)
- **Fab Lab** : pour prototyper des idées
- **Salle de cours dite banalisée** = modulée l'espace en moins de 2 min
- **Des espaces partagés**



LES NOUVEAUX MODES DE TRAVAIL



Merci, et bonne visite !



Avec le soutien de :