

Commission d'évaluation : Réalisation du 26/10/2023



Construction du Cœur de Centre de l'INRAE PACA à Avignon (84)

Un projet financé par :



PERSPECTIVE EXTERIEURE - Angle Sud-Ouest

Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Techniques	AMO QEB
INRAE PACA	ARCHIPEL	BETREC – Structure/Eco/VRD CET – Thermique/Fluides CANOPEE – Environnement SALTO – Acoustique	EODD

Contexte

Le centre INRAE PACA est situé sur l'AGROPARC, le technopôle d'Avignon réunissant en un même lieu :

- Le centre de recherche INRAE PACA, l'institut technique agro-industriel (CTCPA) et le pôle de compétitivité (TERRALIA),
- l'université d'Avignon (UAPV), pôle Agrosiences et Sciences et plusieurs instituts de formation,
- de nombreuses entreprises, notamment agro-alimentaire, innovation alimentaire, ou qualité et santé des végétaux.

Le cœur de centre a pour objectif :

- d'amplifier les rapprochements et partenariats entre Recherche, Enseignement et Entreprises
- de mettre à disposition des locaux (Coworking, bureaux,...), outils et espaces (accueil, amphithéâtre, salles de réunion, ...)
- de permettre l'organisation de colloques, séminaires, de tenue de thèses, à caractère scientifique, d'enseignement, de vulgarisation, etc...
- de rapprocher sur un même lieu différentes entités INRAE (services d'appui à la recherche, espaces de formation, salles de réunion et de commission...)



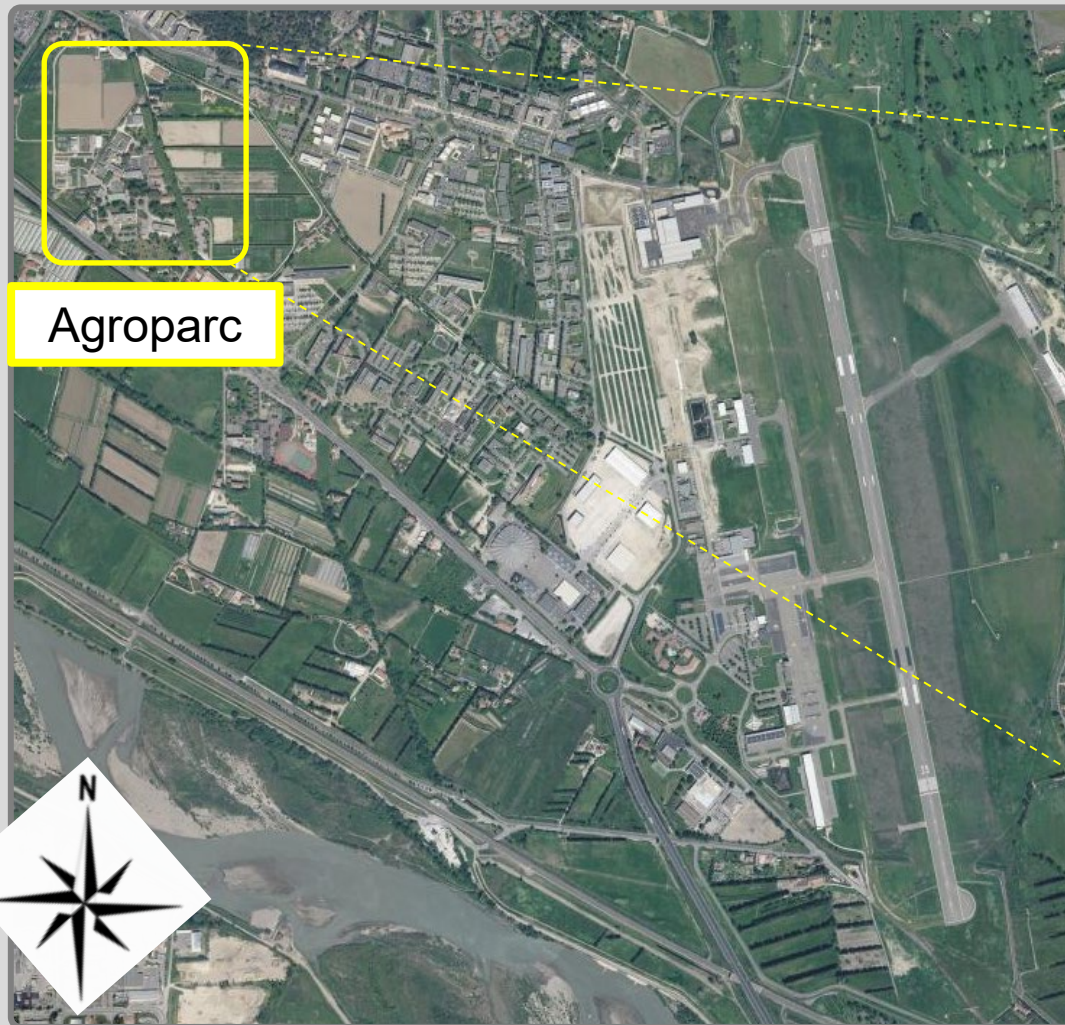
Intelligence
collective

&

Mutualisation

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le terrain et son voisinage



1. Bâtiment 020 – A démolir



3. Pigeonnier (conservé) et Bâtiment 002 (à démolir)



2. Bâtiment 004 (à démolir)



4. SDAR 027 (conservé)

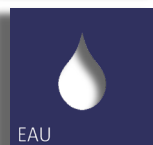
Enjeux Durables du projet



- Créer un lieu d'échanges, de rencontre de la communauté scientifique



- Intégration des usagers dans le processus de conception
- Regroupement de services
- Locaux dédiés au coworking et à l'accueil d'événements scientifiques

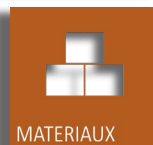


- Limiter les consommations de ressources

- Enveloppe performante
- Optimisation des solutions passives pour limiter le recours à la climatisation
- Réduction de consommation d'eau potable

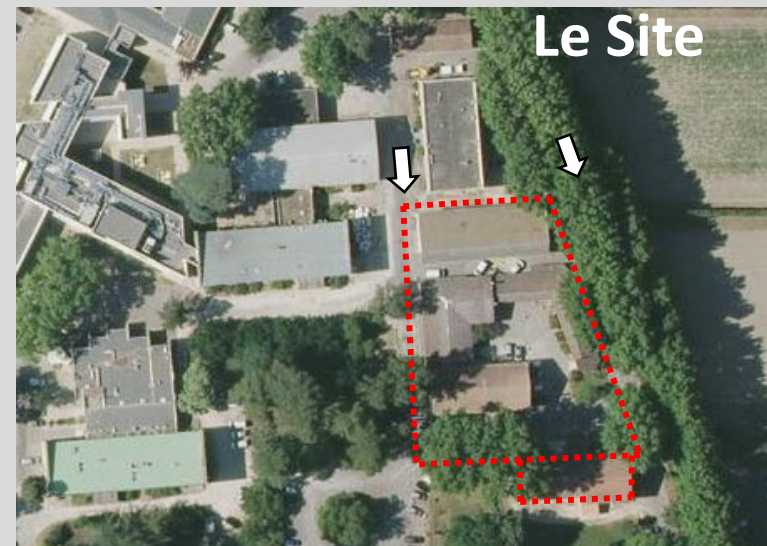
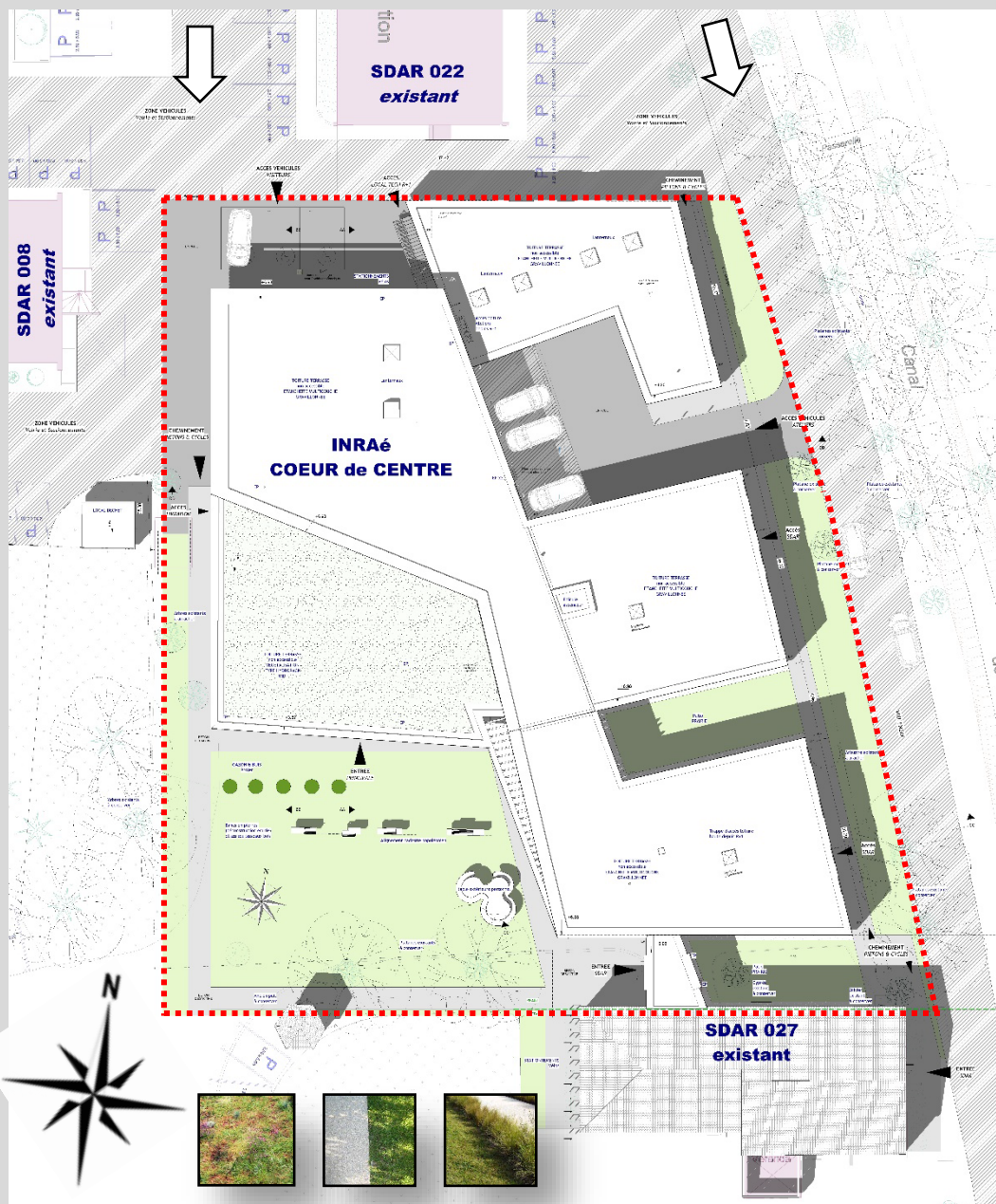


- Assurer le confort et la santé des usagers



- Confort visuel
- Confort thermique et acoustique
- Qualité des matériaux et débits de ventilation

Plan masse



Le Site



SDAR 027

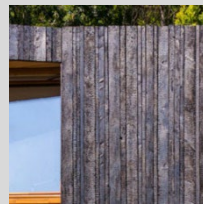
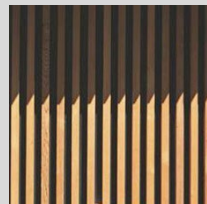


Le Canal

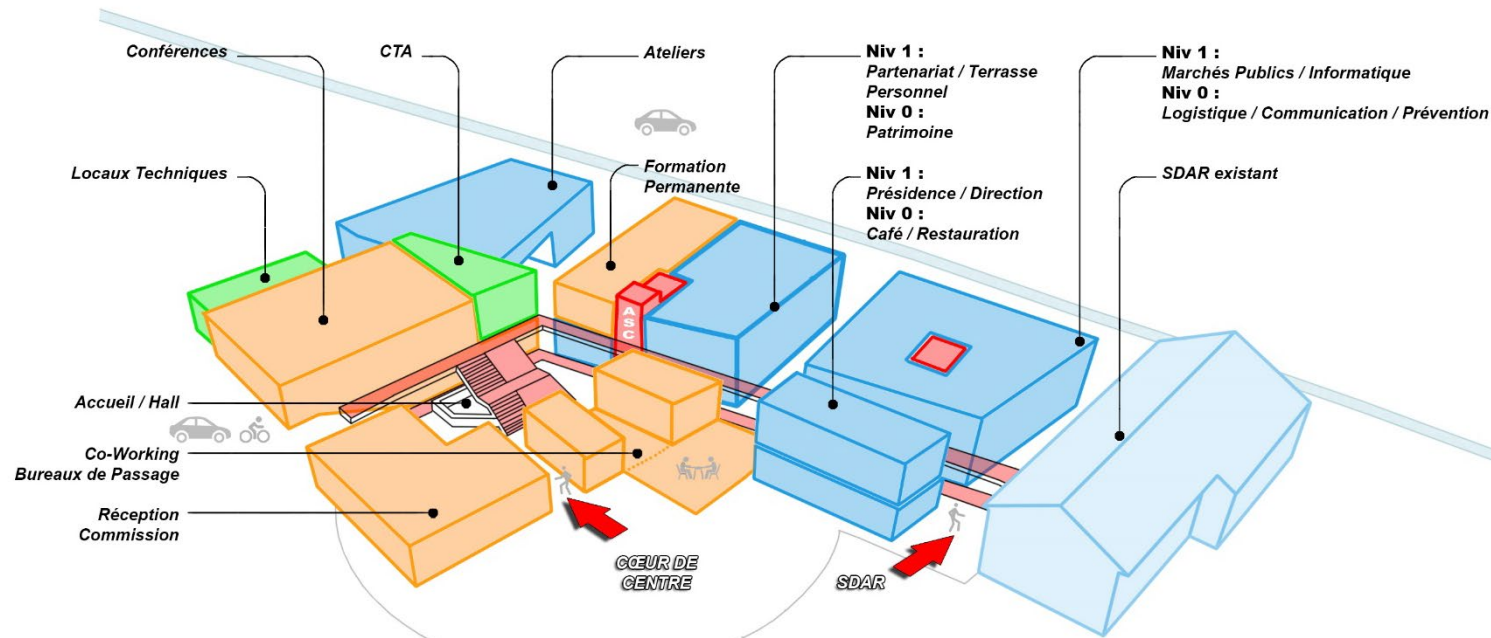


Le Parc

Plans



CŒUR DE CENTRE :
*tasseaux bois naturel
et lames de bois brûlé*



Coûts

COÛT RÉEL TRAVAUX*

4 217 175 H.T.

HONORAIRES MOE

400 440 € H.T.

BUDGET INITIAL

4 030 868 € H.T.

Hors reconsultation du lot étanchéité et travaux complémentaires MOA

RATIOS*

1 962 € H.T. / m² de sdp

**Travaux hors honoraires MOE, hors actualisation*

Fiche d'identité

Typologie

- **Tertiaire - Bureaux**

Surface

- **2 149 m² SdP**

Altitude

- **31 m**

Zone clim.

- **H2d**

Classement
bruit

- **BR 1**
- **CATEGORIE CE2**

BBIO (neuf)

- **Bbio = 90,9 / - 43%**

Consommation
d'énergie
primaire

- **Niveau RT-20%**
- **Cep = 101,7 kWh_{ep}/m²**
- **Gain 22,6%**

Production
locale
d'électricité

- **Pas de production locale d'électricité**

Planning
travaux
Délai

- **Début effectif : 09/2021**
- **Fin : Eté 2023**

Enveloppe	Performan ce	Composition prévue en conception	Evolution en réalisation
Murs	4,2 4,55	• Bardage • ITE 16 cm	• Bardage bois ventilé • ITE 16 cm • Béton bas carbone
Plancher	4,35 4,65	• PU 10cm • Béton Sur TP	• PU 10cm • Béton bas carbone Sur TP
Toiture	6,96 7,25	• PU 16 cm • Béton armé 22 ou 30 cm • Végétalisation ou gravier	• PU 16cm • Béton armé 30 cm • Végétalisation ou gravier
Chauffage/Cli matisation	COP 3,3	• PAC Air/Eau •Ventilo-convecteurs ou radiateurs à eau chaude	• Ditto Conception
Ventilation	11 055 m3/h	•4 CTA DF avec récupération de chaleur sur air extrait • CTA Adiabatique	• Ditto conception
ECS		• Ballons ECS électriques dans les sanitaires	• Ditto conception

Chronologie du chantier



Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

MExt
Etanchéité

Isolation
Bardage

2nd Oeuvre

VRD / CVC

Chronologie du chantier



Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

MExt
Etanchéité

Isolation
Bardage

2nd Oeuvre

VRD / CVC

Chronologie du chantier



BSO Griesser
- METALUNIC

Jusqu'à 92km/h de vent
Système de retardement d'infraction
Moteur intelligent si obstacle



Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

MExt
Etanchéité

Isolation
Bardage

2nd Oeuvre

VRD / CVC

Chronologie du chantier



Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

MExt
Etanchéité

Isolation
Bardage

2nd Oeuvre

VRD / CVC



Nous soussignés,

MONNET SEVE SA, certifions que les bois en Lamellé-Collé et les bois massifs, qui ont été livrés à Dispano St Victoret le 14/06/22, pour la commande 117040 (k255122/1539) sont exclusivement d'origine Française.

Essence Douglas (Pseudotsuga menziessii)



Bois
Douglas
Français

Panneaux 3
plis

Certification produit

100% PEFC



Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

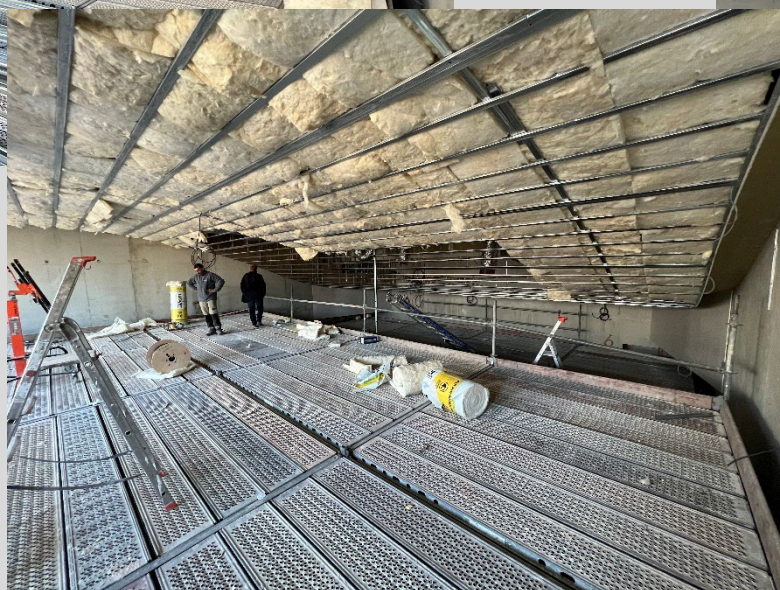
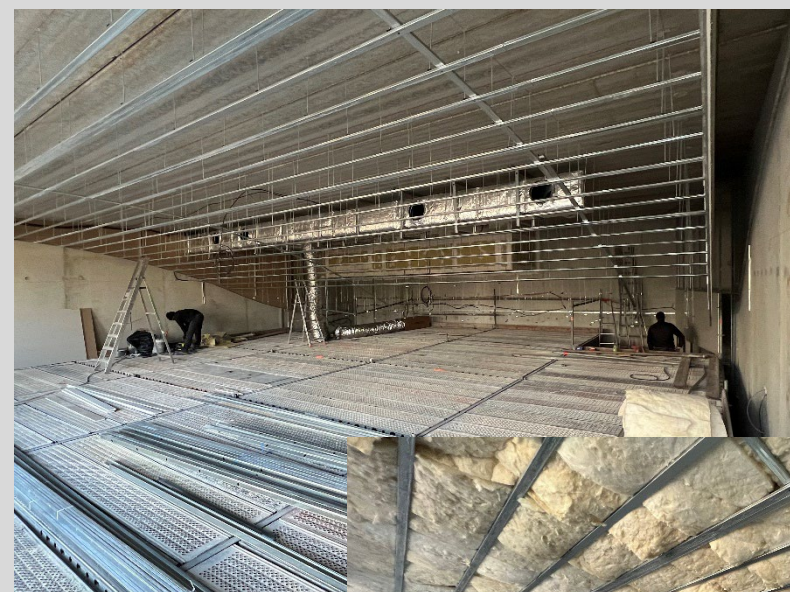
MExt
Etanchéité

Isolation
Bardage

2nd Oeuvre

VRD / CVC

Chronologie du chantier



Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

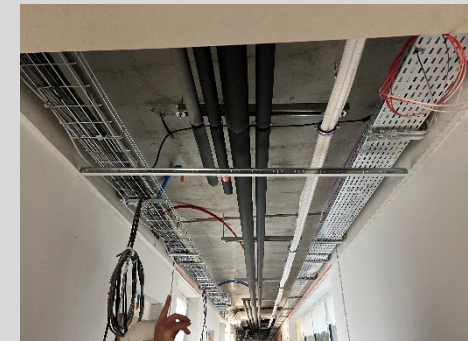
MExt
Étanchéité

Isolation
Bardage

2nd Œuvre

VRD / CVC

Chronologie du chantier



Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

MExt
Etanchéité

Isolation
Bardage

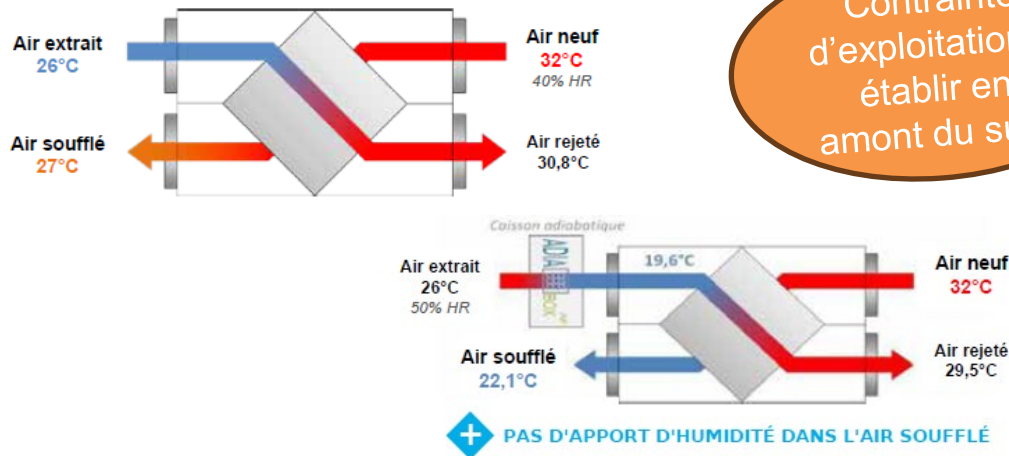
2nd Oeuvre

VRD / CVC

CTA Adiabatique

- Module Adiabatique Adiabox NFG 6 000 :

- Caisson gainable sur air extrait avec média humide
- Pour la CTA 4 de l'amphithéâtre



Gestion du
comptage d'eau,
des débits

Démolition
Terrassements

Gros Œuvre

MExt
Etanchéité

Isolation
Bardage

2nd Oeuvre

VRD / CVC

Photos du projet fini



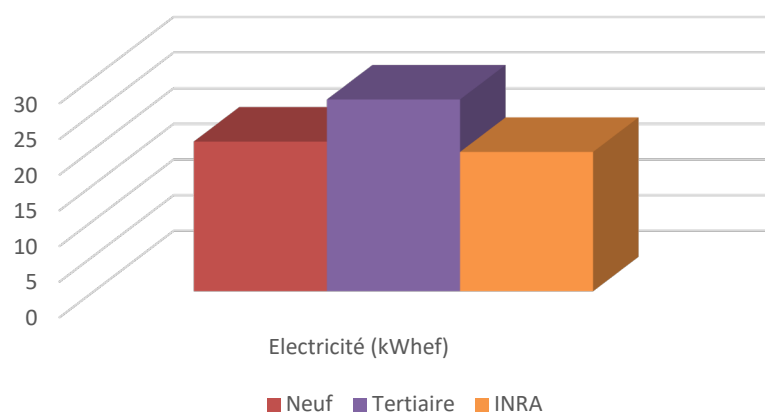
Photos du projet fini



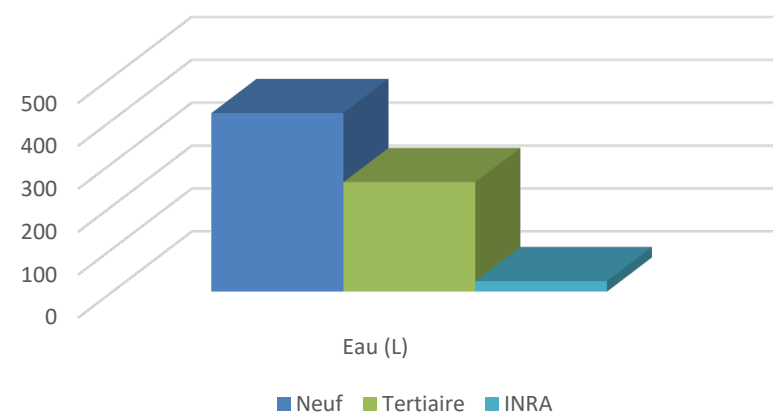
Maitrise des impacts environnementaux du chantier

Période		Total consommation	Total HT	TVA	Total TTC
01/07/21 au 31/05/22	Elec	24038 kWh	2 676,96 €	535,39 €	3 212,36 €
	Eau	6 m3	5,94 €	1,19 €	7,12 €
01/06/22 au 01/03/23	Elec	13800 kWh	3 194,87 €	638,97 €	3 833,84 €
	Eau	14 m3	45,78 €	9,16 €	54,94 €
02/03/23 au 31/07/23	Elec	4515 kWh	1 444,80 €	288,96 €	1 733,76 €
	Eau	32 m3	104,64 €	20,93 €	125,57 €
Total elec chantier		42353 kWh	7 316,63 €	1 463,33 €	8 779,96 €
Total eau chantier		52 m3	156,36 €	31,27 €	187,63 €
Total eau + elec chantier			7 472,99 €	1 494,60 €	8 967,59 €

Consommations d'électricité - Comparaison projet aux REX BDM



Consommations d'eau – Comparaison projet aux REX BDM



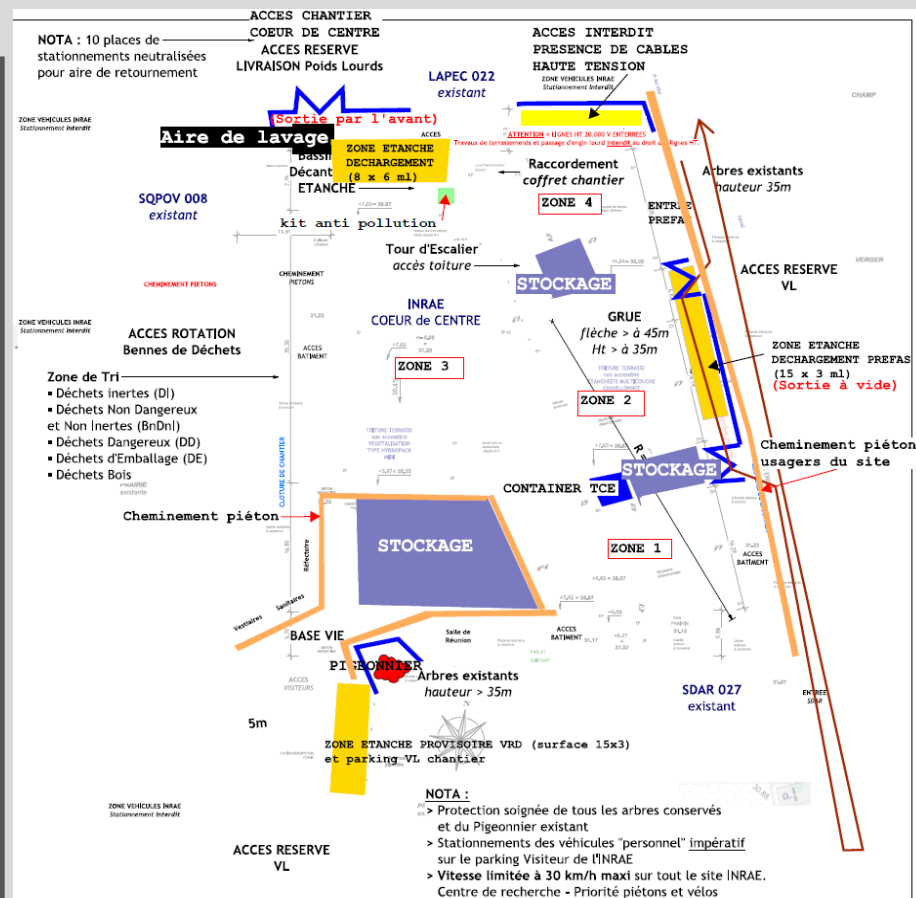
Maitrise des nuisances du chantier

• Gestion de chantier :

Désinfection des engins à chaque arrivée sur site

Le stationnement des véhicules devra impérativement se faire sur des surfaces étanches, les polluants (huiles de décoffrage, solvants, etc...) seront impérativement collectés.

PIC avec accès dissociés : poids lourds, réserve VL, rotation bennes déchets.



Maitrise des impacts environnementaux du chantier

- Pollutions eau/sol/air :
 - Kit de dépollution et sensibilisations régulières au personnel sur emplacement et utilisation du kit
 - Huile de décoffrage PUR VEGETAL
 - Limitation des poussières
 - Nettoyage des abords du chantier dès que nécessaire



Aléas de chantier

- Eau de forage :
 - Fourni l'intégralité des WC et de l'arrosage du Cœur de Centre (toiture + espaces verts)
 - Boucle de secours en eau potable pour continuité de service
- Piquage sur réseau forage existant
- Création d'une boucle entre SDAR et LAPEC
- Mise en place de collecteur dans sanitaire pour alimentation WC
- Départ arrosage

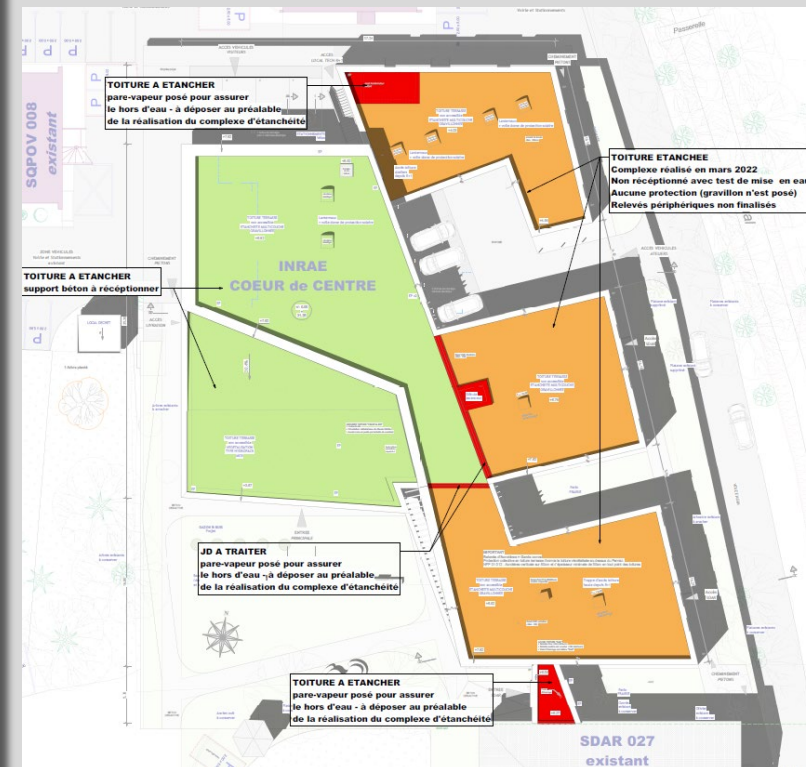
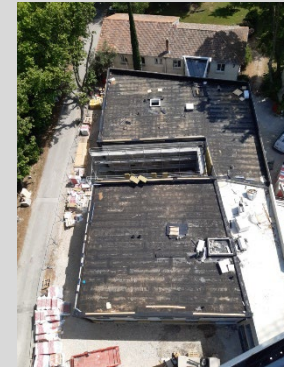
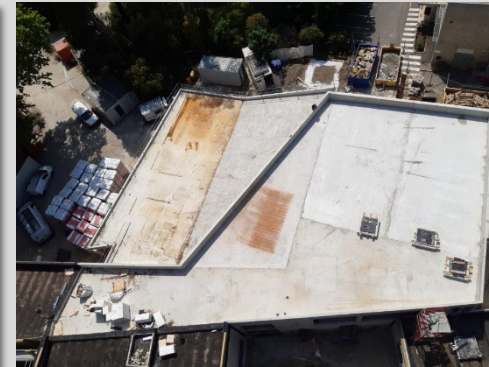


Aléas de chantier

• PRINTEMPS 2022

Dépôt de bilan et liquidation de l'étancheur en cours de chantier

- Toitures terrasses en cours de réalisation, non « finalisées » par un constat de hors d'eau
- Nécessité de reconsulter pour poursuivre les travaux avec la volonté de pouvoir conserver les travaux mis en œuvre par l'entreprise liquidée
=> contrainte assurantielle
- Reprise du planning d'exécution et organisation des interventions par zones pour éviter un arrêt total du chantier



Aléas de chantier

- **AUTOMNE 2022** + 6 mois
Attribution du lot étanchéité (Appel d'Offre)
- Vérification des complexes d'étanchéité « existants » pour déterminer la présence éventuelle d'eau par sondage
- Après constat d'absence d'eau, réalisation d'une étanchéité rapportée sur les complexes existants pour permettre à la nouvelle entreprise de garantir l'ensemble des ouvrages => existant + neuf
- Test de mise en eau pour contrôler l'absence de fuite après réalisation
- Entreprise tierce missionnée par la maîtrise d'ouvrage pour contrôle de l'ensemble des complexes d'étanchéité avec test fumigène et gaz traceur



Les Déchets

- Gestion des déchets par le lot 2 - Gros Œuvre BERNAUD
- Gestion sur Plateforme par Paprec
- Quantités valorisées : 119,88 T
- Pourcentage de valorisation : 85% au total / 100% pour les bois et fractions minérales
- Quantité de déchet au m² : 139 800kg / 2149m² = 69.05kg/m²



4. Quantités de déchets prises en charge

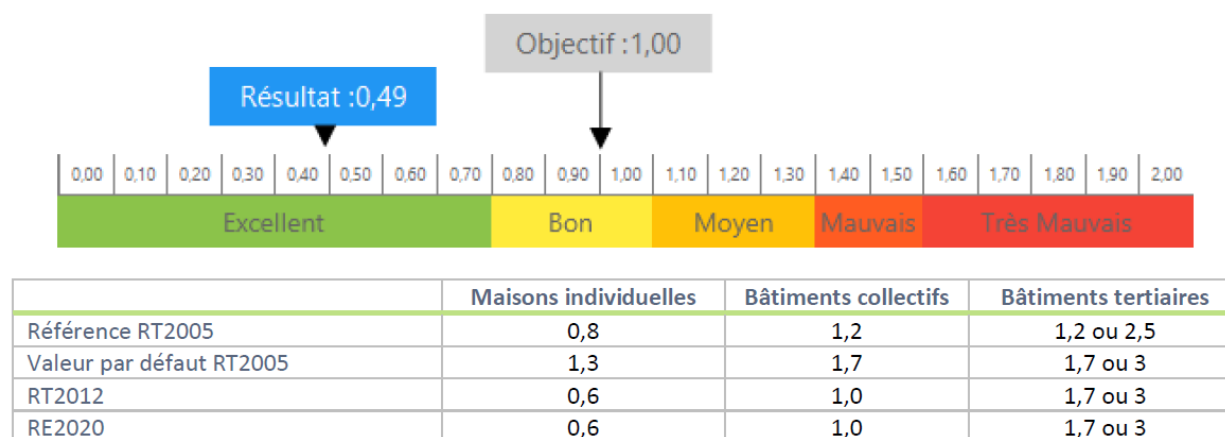
Flux de déchet	Prise en charge	Poids	Méthode
BOIS	Collecté	26T	Pesé
	Valorisé	26T	Pesé
FRACTIONS MINERALE	Collecté	59T	Pesé
	Valorisé	59T	Pesé

5. Destination de valorisation finale des déchets

Flux de déchets	Type d'installation de valorisation	Destination	Repartition
BOIS	Valorisation énergétique	Etranger	0%
BOIS	Valorisation matière	Etranger	0%
BOIS	Valorisation énergétique	France	100%
BOIS	Valorisation matière	France	100%
FRACTIONS MINERALE	Valorisation matière	Etranger	0%
FRACTIONS MINERALE	Valorisation matière	France	100%

Les différents Tests

- Test intermédiaire bâtiment entier - $Q4 = 0,37 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$
- Béton + ITE = bonne étanchéité à l'air
- Principales fuites = cloisons entre neuf et réno, joints de dilatation, traversées locaux non chauffés par réseaux, seuils de portes, menuiseries mal réglées donc joint dormant pas bien comprimé



Intelligence de chantier et après

- Panneau pour suivi de l'objectif < 80 kg de déchets /m² SdP
- Précautions pour la protection des arbres → aucun arbre abîmé sur chantier.
- Pluralité des compteurs pour le suivi d'exploitation → méthodologie à définir entre le BET QEB, l'AMO et la MOA pour être pertinent



RETOUR	COMPTEURS VOLUMETRIQUE				
REPLISSAGE	EAU FROIDE SANITAIRE	ARROSAGE	GARAGE	FORAGE	POUBELLES
					
—	10719	—	3519	17053	—
M3	M3	M3	M3	M3	M3

Accueil > ACCUEIL

Propriétés Nouveau Importer Editer Copier Exporter Supprimer

INRA_E SAINT PAUL

BATIMENT COEUR DE CENTRE

Jeu: 05. Octobre 2023 16:07

24.4 °C

Etage 1 - ZONE 1
Etage 1 - ZONE 2
RDC - ZONE HALL
RDC - SDAR NORD
RDC - SDAR SUD

CTA SDAR SUD
CTA SDAR NORD
CTA AMPHITHEATRE
CTA SDAR SUD

COMPTEURS VOLUMETRIQUE
CHAUFFAGE RESEAUX
CHAUFFAGE PRODUCTION
GESTION VOLET ROULANT

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION

21/01/2020

46 pts

+ 6 cohérence durable

+ _ innovation

52 pts - BRONZE

REALISATION

26/10/2023

48 pts

+ 8 cohérence durable

+ _ d'innovation

55 pts - BRONZE

USAGE

Date commission

__ pts

+ _ cohérence durable

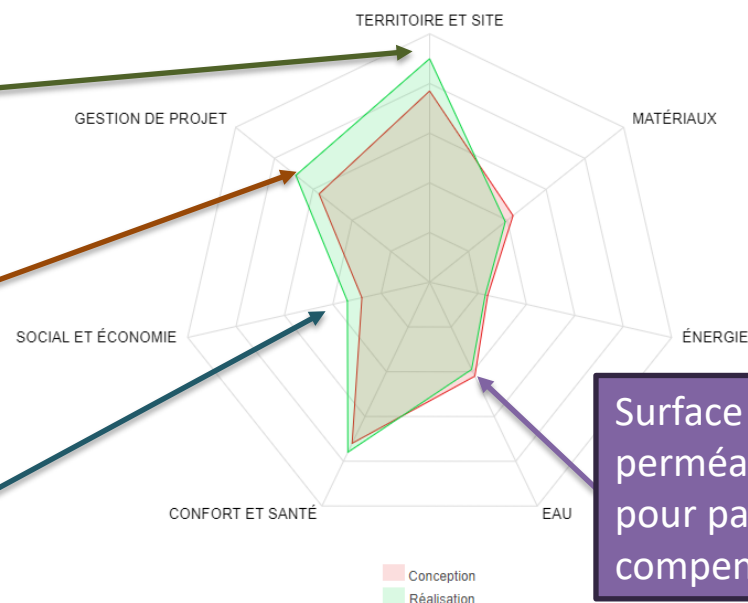
+ _ d'innovation

__ pts - NIVEAU

Continuités écologiques
effectivement préservées avec
3 strates d'habitats

Chantier vert effectivement
respecté et valorisé

Entreprises locales &
implantation de service de
coworking valorisé



Surface de parcelle
perméable insuffisante
pour parler de
compensation stricte

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE
INRAE PACA (84) 

AMO BDM
EODD (13) 

UTILISATEURS
INRAE PACA (84) 

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE
ARCHIPEL (38) 

BE THERMIQUE
CET (04) 

BE STRUCTURE, ECONOMIE, VRD
BETREC (38) 

ACOUSTIQUE
SALTO (38) 

QEB
CANOPEE (38) 

Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE

BERNAUD (26)



REVETEMENT FACADE ET ISOLATION EXTERIEUR

J MOREL (13)



ETANCHEITE

ETANCHE + (84)



MENUISERIES EXTERIEURES ET VITRERIE

SMAB (84)



CLOISON / DOUBLAGE

ISO 9 (13)



REVETEMENT DE SOL / FAIENCE

SPTB MARTIGUES
(13)



PEINTURES INTERIEURES

ISO 9 / BY PEINTURE
(13)



SOLS SOUPLES

DOCK DU LINO (30)



VRD AMENAGEMENTS EXTERIEURS

ALIANS TP (84)



CVC

LARGIER (26)



ELECTRICITE

SNEF AVIGNON (84)



ASCENSEUR

ORONA (13)



Les acteurs du projet

SERRURERIE

METALLERIE
PERRUT (84)



MENUISERIES INTERIEURES

EGM VINCENT (84)



SPS

SOCOBAT (84)



BUREAU DE CONTROLE

APAVE (84)



OPC

INGEFLUX (84)



Pour conclure



Conception du projet en concertation avec les utilisateurs

Acoustique bien traitée

Autonomie lumineuse satisfaisante

Amélioration
continue

Matériaux biosourcés

Performances des vitrages (facteur solaire)

Imperméabilisation de la parcelle



Merci pour votre attention !