

Commission d'évaluation : Conception du 21/04/2022

# SITE DE MAINTENANCE ET DE REMISAGE Gare de Nice-Ville



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013

Région  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Autorité Concédante	Concessionnaire	Promoteur	Architecte	Groupement Conception / Réalisation	Accompagnateur BDM
Région PACA	Transdev	NGE Immobilier	Atelier du Port	NGE / Arcadis	TRAME

# Contexte

Depuis l'ouverture à la concurrence en France du transport ferroviaire de voyageurs, **TRANSDEV** viens de remporter le premier appel d'offres ferroviaire régional, avec l'attribution de la **ligne TER Marseille-Toulon-Nice** dans la **REGION SUD**

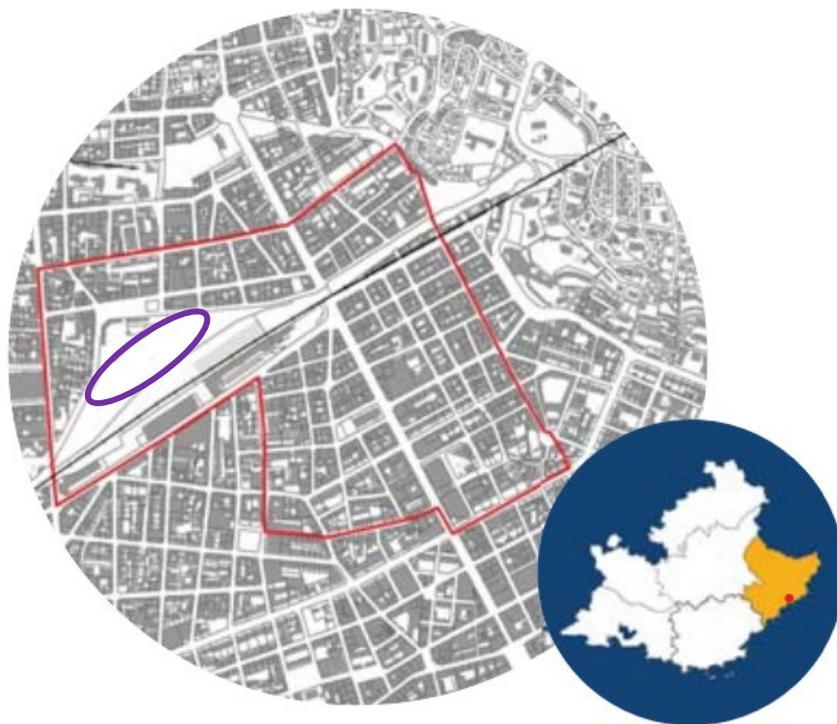


Le démarrage de la concession d'exploitation est prévu en juillet 2025. Au-delà des engagements de service, le projet prévoit :

- Une commande d'une flotte de 16 rames de trains neuves (Alstom Omneo Prémium Sud à deux niveaux très capacitaire)
- La construction d'un nouveau **Site de Maintenance et de Remisage (SMR) à Nice**, permettant d'assurer à la fois une grande sécurité, une maintenance maîtrisée et optimisée et une disponibilité totale des rames, en particulier aux périodes de pointes

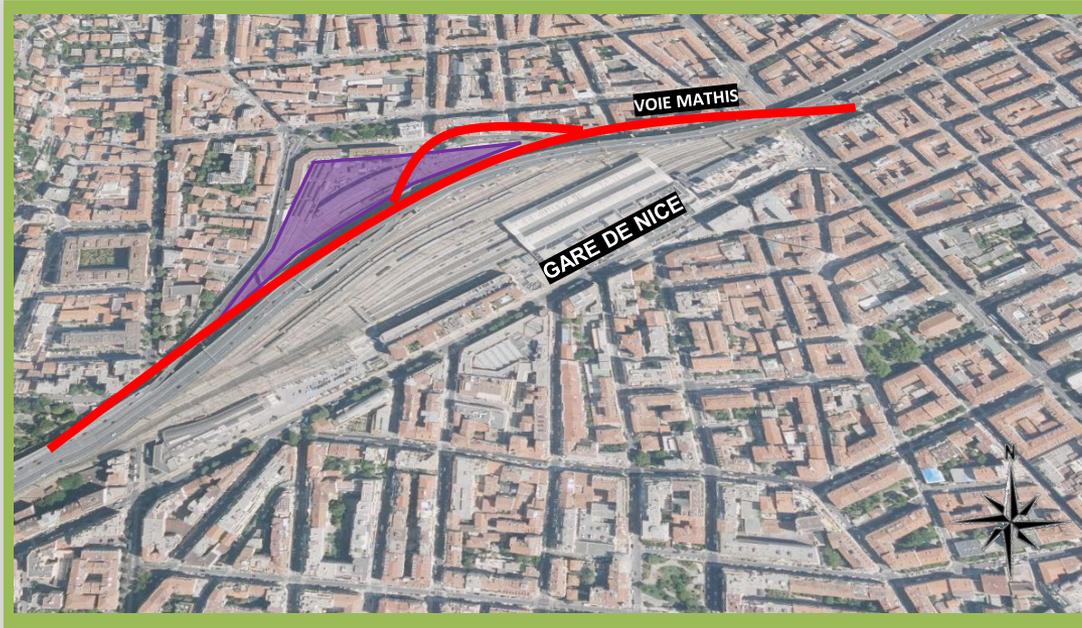
# Le projet dans son territoire

Le site du projet se situe dans le périmètre du Programme National de Requalification des Quartiers Anciens Dégradés, **PNRQAD de Nice**, qui couvre le secteur Notre Dame/Vernier/Thiers, dont l'épicentre est la Gare Nice -Ville



# Le terrain et son voisinage

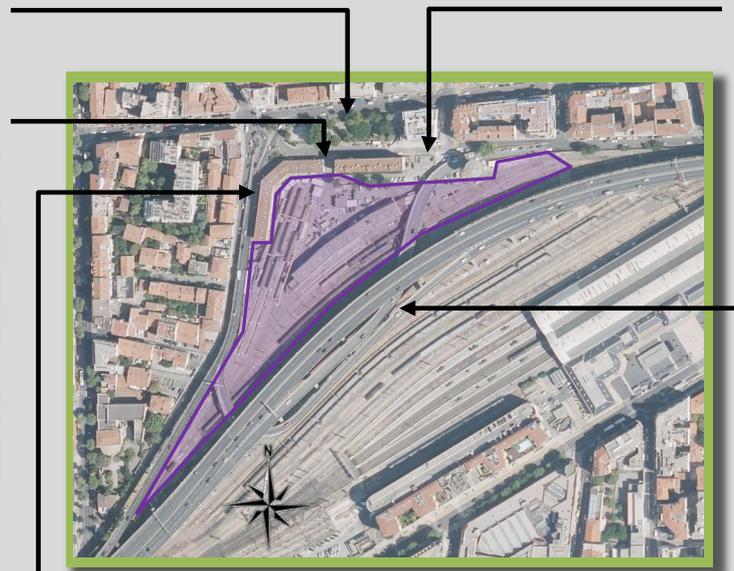
Le nouveau SMR sera aménagé sur l'actuel Technicentre de Nice



Le terrain est localisé au NO de la gare Nice-Ville, de l'autre côté de la voie Mathis qui l'encadre et le parcourt en surplomb sur sa limite SE

Au Nord et à l'Ouest, le site est entouré essentiellement d'anciens immeubles d'habitation dans un tissu urbain très dense en plein cœur de ville

# Le terrain et son voisinage



# Le terrain et son voisinage

La parcelle est actuellement utilisée par la SNCF comme site de maintenance et de remisage (Technicentre classé ICPE). Le site comporte :



- Un bâtiment de la SNCF en R+2 d'environ 3000m<sup>2</sup> pour l'exploitation des TER
- Des zones de stockage de déchets ainsi que d'approvisionnement alimentaire des trains
- Un parking pour le personnel
- Des aires et des voies de maintenance et de remisage extérieures

Le site se caractérise par :

- La présence de nombreux réseaux enterrés et aériens à conserver
- Un risque important de pollution des sols en cours d'analyse
- La présence présumée de nappes peu profondes (NPHE ~2m)

# Le terrain et son voisinage



# Enjeux Durables du projet



**L'INTEGRATION URBAINE et PAYSAGERE du projet**

**LA MAITRISE DE L'ENERGIE (optimisation du bilan énergétique)**

**LE CONFORT D'USAGE pour les utilisateurs du site**

**LA GESTION VERTUEUSE DU CHANTIER**

# Le projet

## Le projet a fait l'objet d'une déclaration d'installations Classées pour la Protection de l'Environnement:

-Maintenance de niveau 1 à sur 3 sur les TER, supervision exploitation, prise de service des conducteurs, garage des trains.

-Maintenance de niveau 1 du matériel roulant: nettoyage intérieur, extérieur, lavage renforcé des rames, vidange des toilettes, remplissage.

-Maintenance de niveau 2: remplissage des réservoirs (huiles, lave-glace), contrôle des organes techniques.

-Maintenance de niveau 3: échange d'organes de captage en toiture, échange de composant, réalisation des tests fonctionnels statiques

Volume d'eau annuel :5000m<sup>3</sup>

Rejet d'eau résiduaires au réseau eaux usées domestiques vers collecteurs eaux usées de la ville + rejets des eaux industrielles prétraitées par un module permettant de respecter les niveaux de rejets acceptés par la ville. Dessablage déshuilage, récupération des graisses et matières et stockage des eaux décantées pour réutilisation par le lavage sous caisse

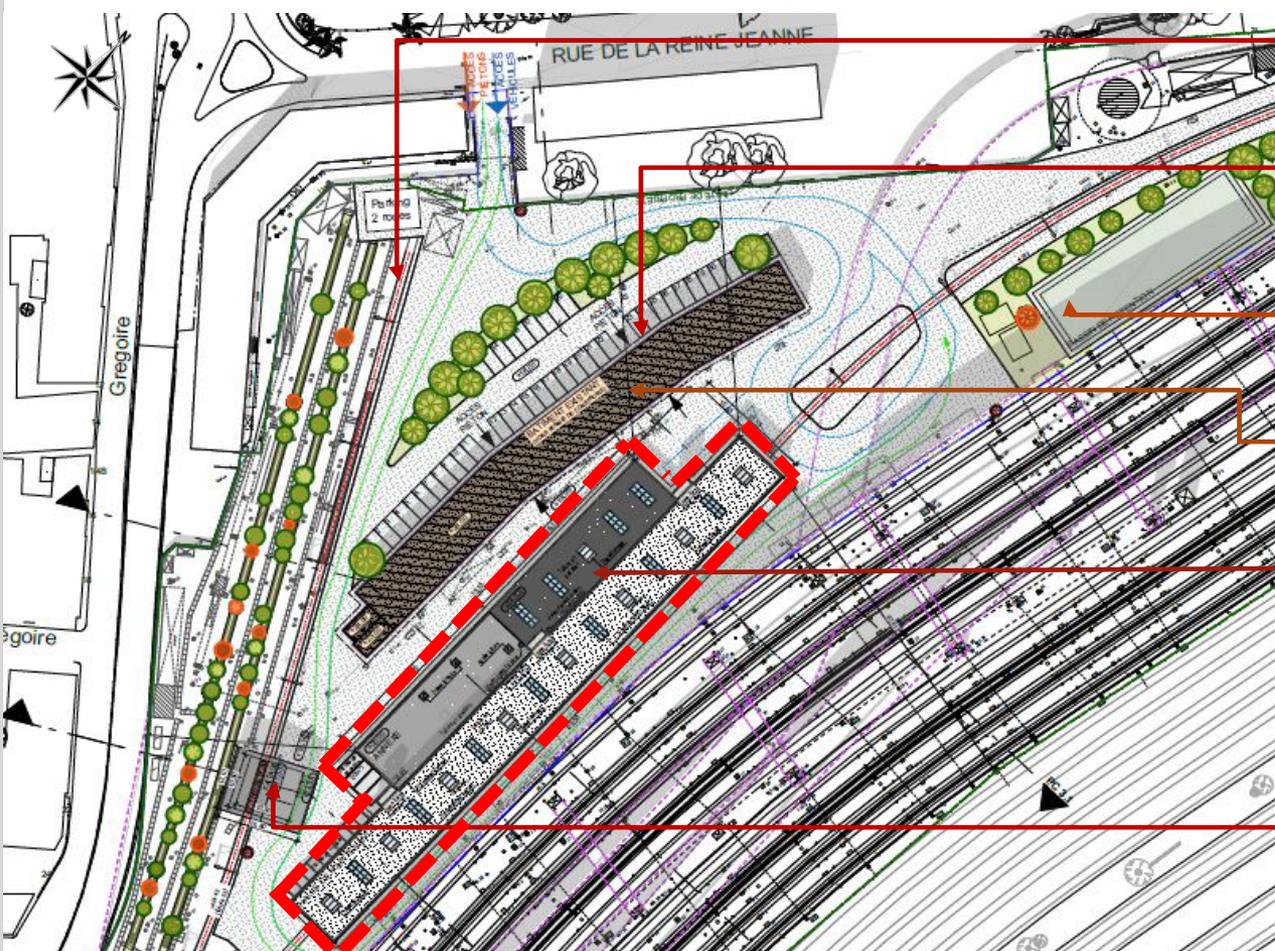
# Le projet

## Démolitions



# Le projet

## MODERNISATION D'UN SITE INDUSTRIEL EN MILIEU ULTRA URBAIN



**VOIES DE REMISAGE** et opérations logistiques

**PARKING DU PERSONNEL** requalifié

**BASSIN DE RETENTION PAYSAGER**

**BATIMENT CONSERVÉ** (Bureaux, vestiaires)

**BATIMENTS NEUFS**

**Halle de Maintenance**

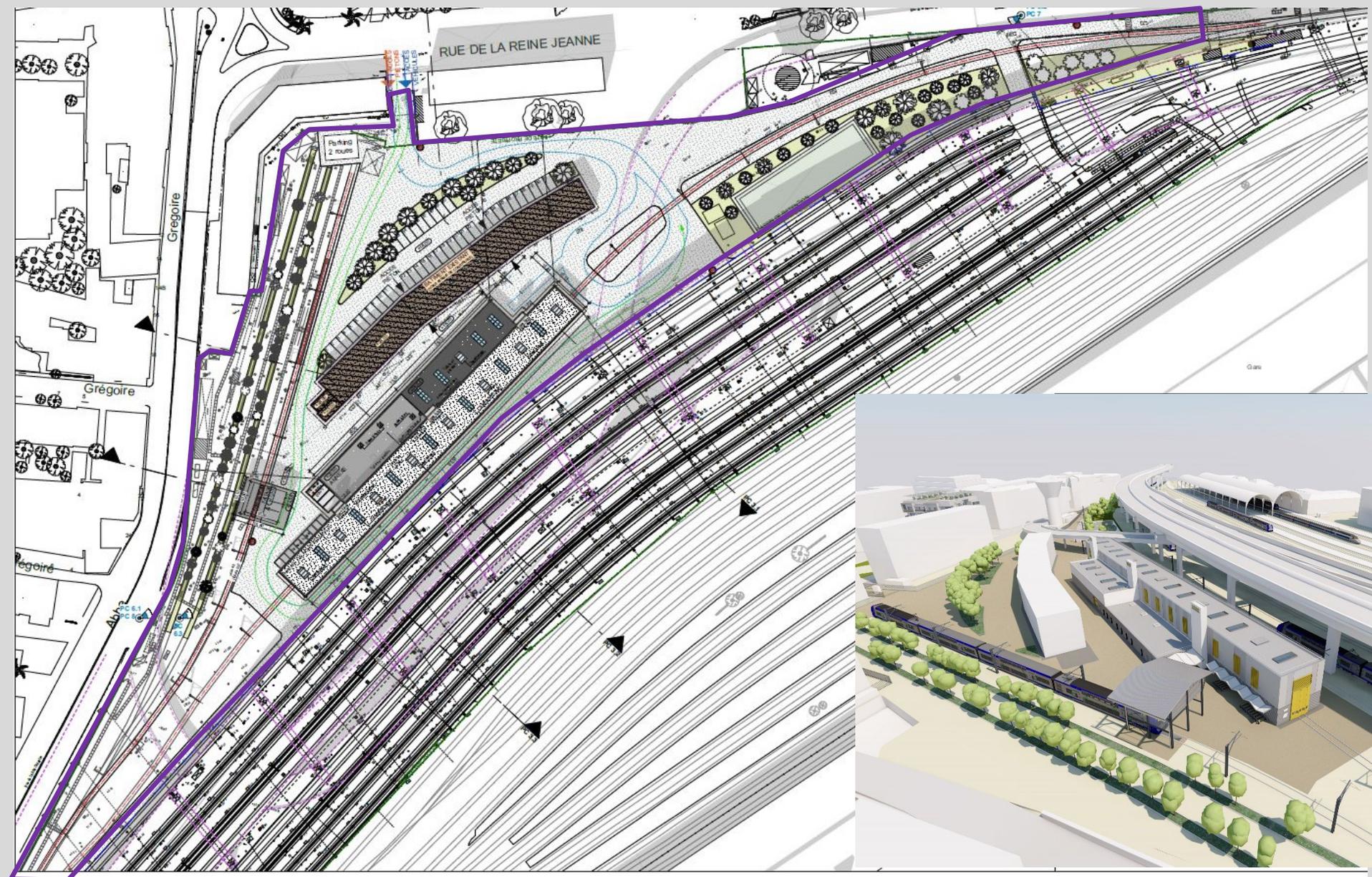
**Bâtiment annexe** (Stockage & Locaux techniques & Ateliers)

**ZONE DE MAINTENANCE**

**CORRECTIVE**

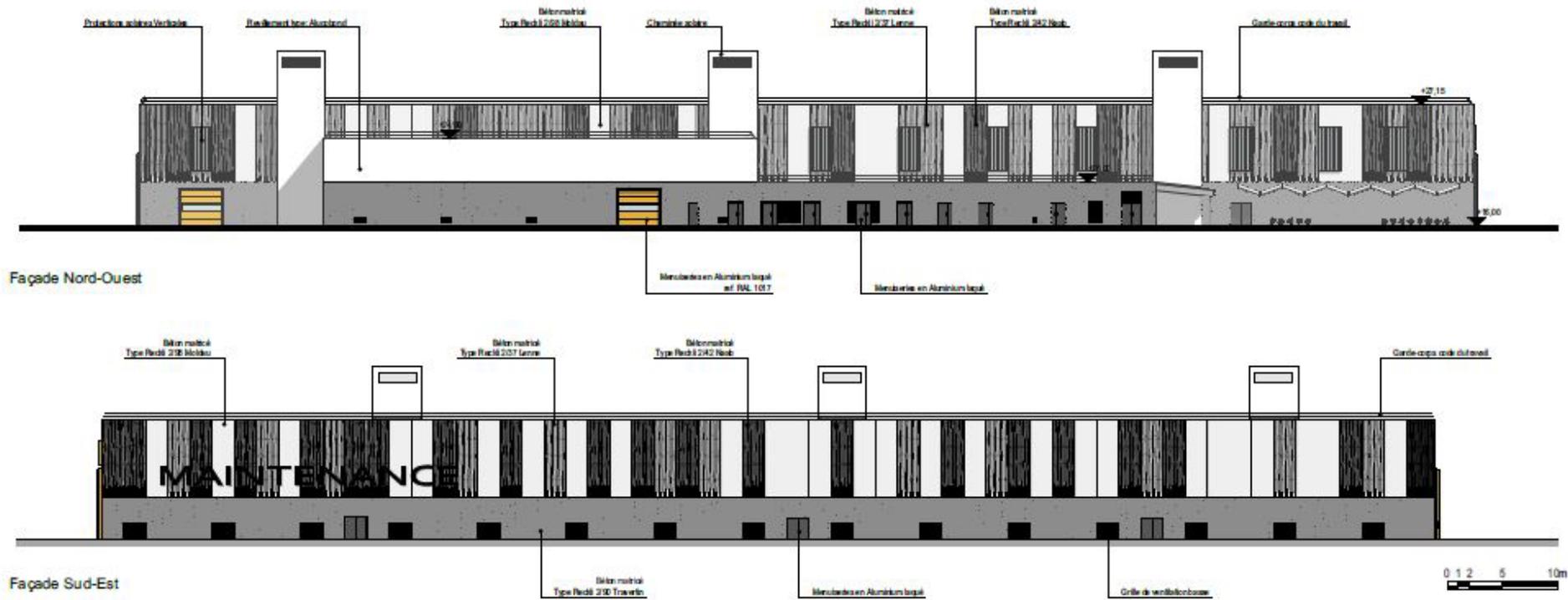
(lavage sous caisse, détagage, passerelle, ...)

# Plan masse



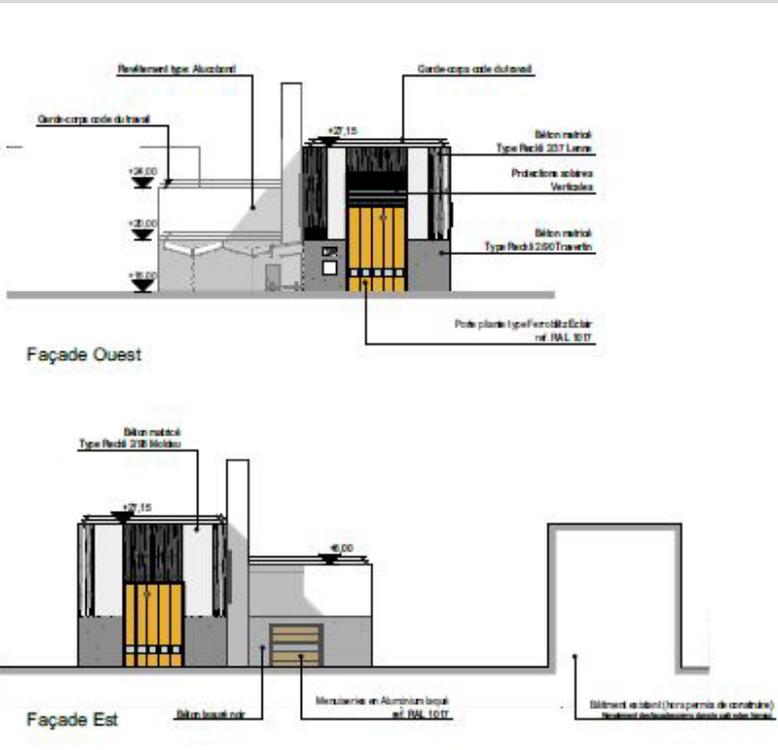
# Façades

béton préfabriqué brut

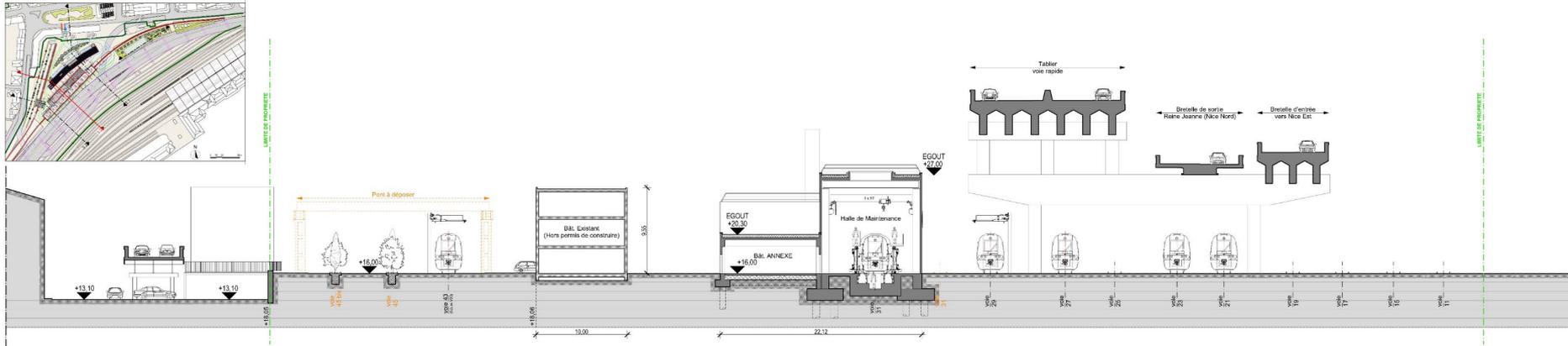


# Façades

béton préfabriqué brut

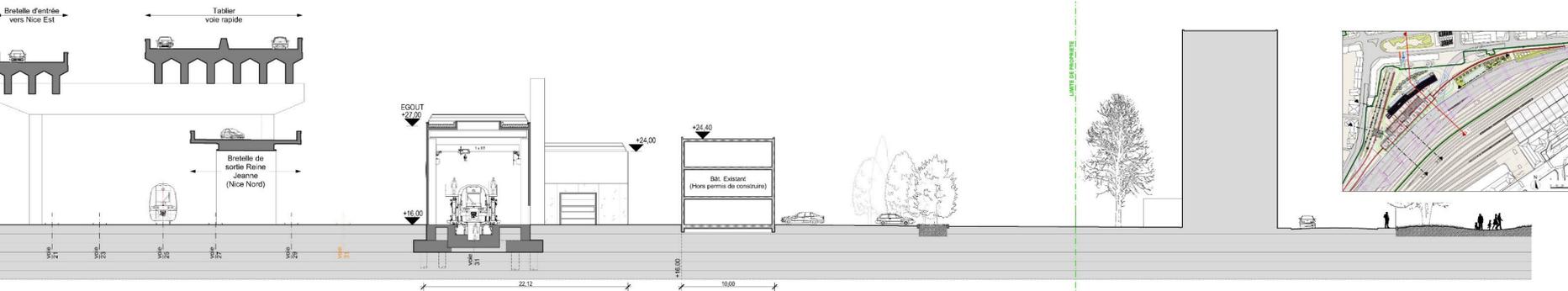


# Coupes



Nord Ouest

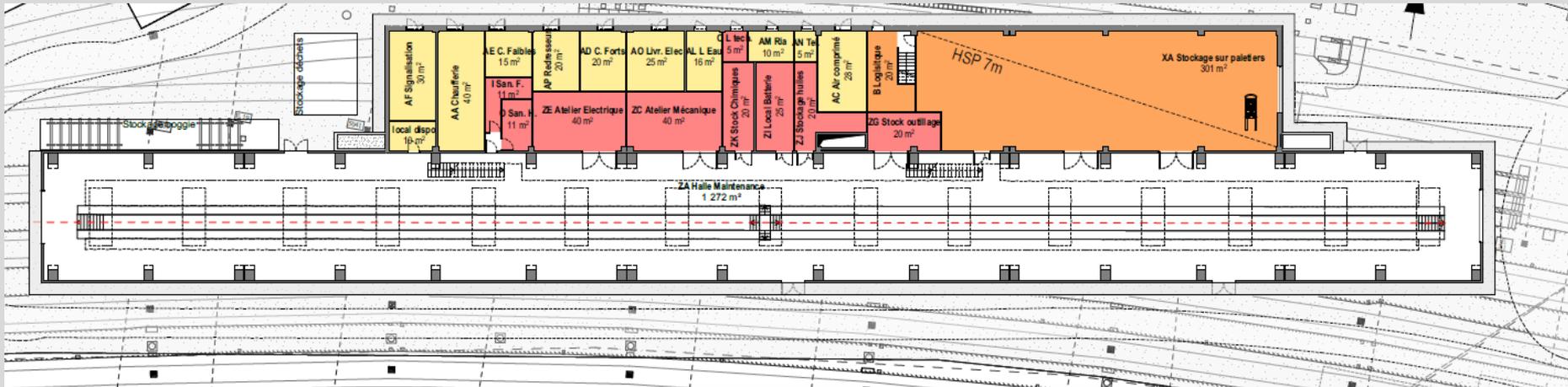
Sud Est



Sud Est

Nord Ouest

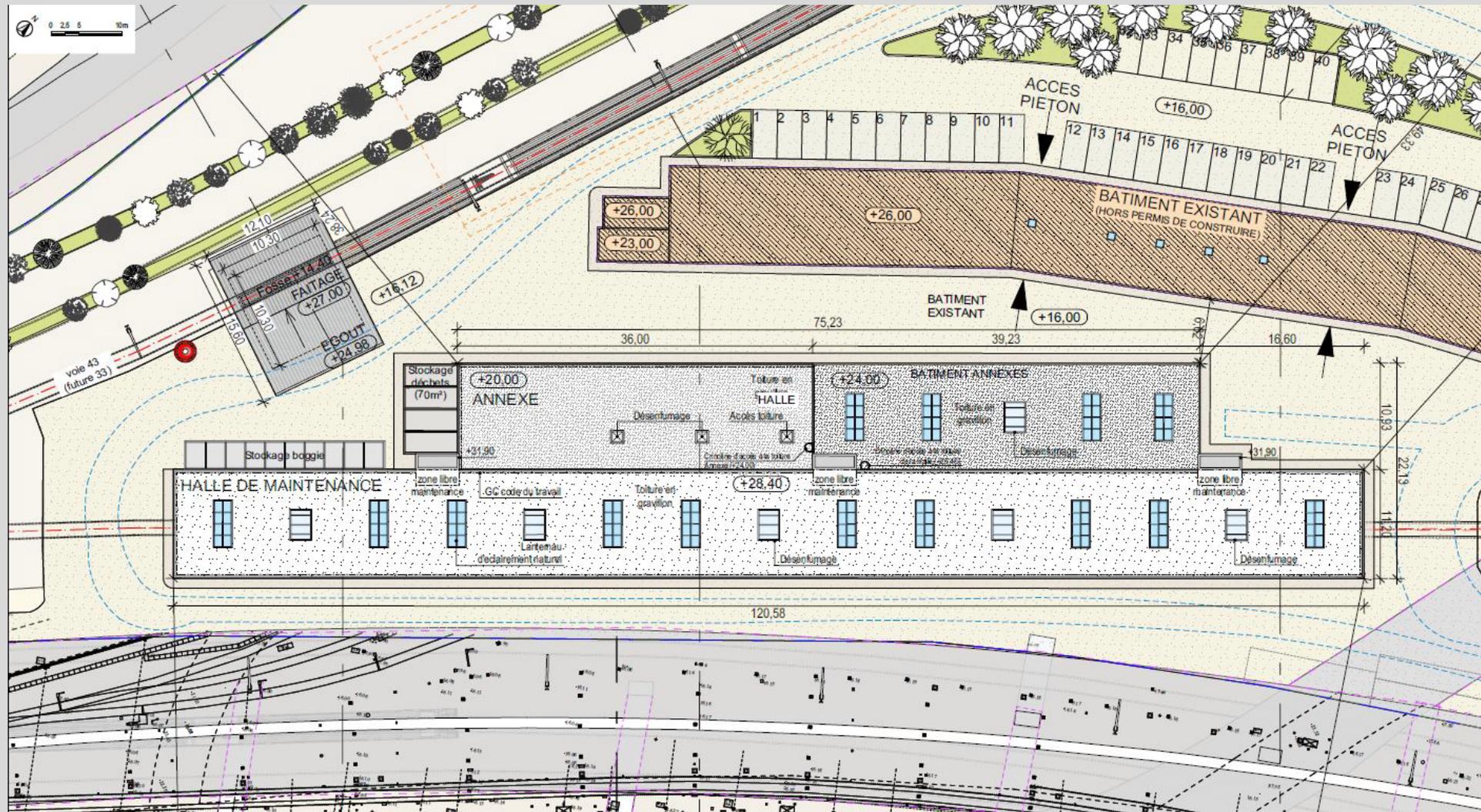
# Plan de RDC



Ouest

Est

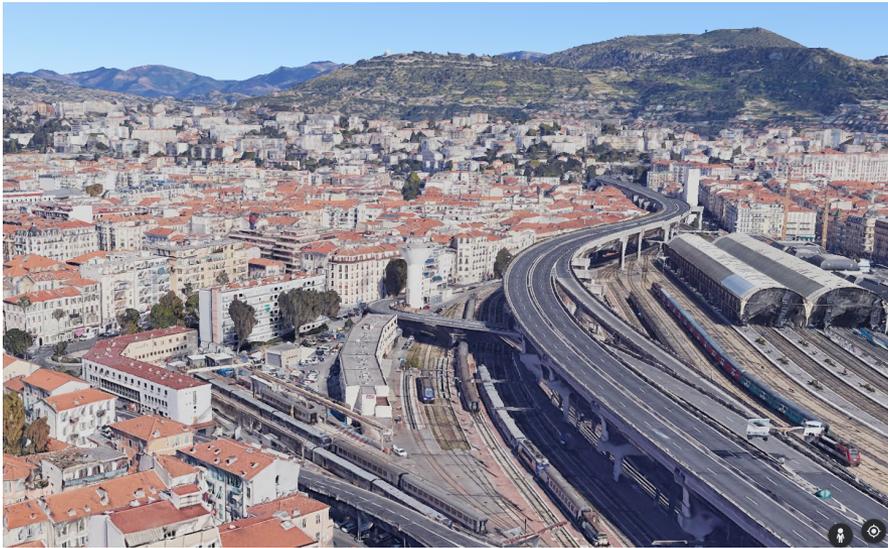
# Toitures



# Le projet



# Le projet



# Le projet



# Le projet

## LES PRINCIPALES REPONSES ENVIRONNEMENTALES

### L'INTEGRATION URBAINE et PAYSAGERE DU PROJET

- Déminéralisation, verdissement du site et requalification des espaces extérieurs
- Limitation de l'impact visuel et acoustique des bâtiments neufs par leur implantation en retrait

### LA MAITRISE DE L'ENERGIE

- Chauffage par géothermie sur pieux
- Rafraichissement passif par geo cooling
- Ventilation par cheminée solaire

### LE CONFORT DE L'USAGER

- Limitation des démolitions et des terrassements
- Chantier à faible nuisances en site occupé
- Rafraichissement passif par geo cooling

### LA GESTION VERTUEUSE DU CHANTIER

- Mise en œuvre d'une Charte Chantier Propre
- Réutilisation et emploi de matériaux avec site tampon de NGE

# Coûts

## COÛT TOTAL PREVISIONNEL PROJET

30 368 000 € H.T.

### Hors :

- VRD / Parking : 761 126 € HT
- Fondations spéciales : 1 100 035 € HT
- Prestataires intellectuels hors Moe\_1 096 073 € HT

dont

## HONORAIRES MOE

2 262 227€ H.T.

# Fiche d'identité

Typologie

- **PROCESS**

Surface

- **Surface RT= 1534,5 m<sup>2</sup>**

Altitude

- **10 m**

Zone clim.

- **H3**

Classement  
bruit

- **BR 3**
- **CATEGORIE 2...**

BBio  
(W/m<sup>2</sup>.K)

- **Bbio projet = 176,6**
- **Bbio max = 200**
- **Gain de 11,7 %**

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- **Cep max = 315  
kWh/m<sup>2</sup>.an**
- **Cep projet = 94,9  
kWh/m<sup>2</sup>.an**
- **Gain de 69,9 %**

Production locale  
d'électricité

- **Non**

Planning travaux  
Délai

- **Travaux : 23 mois à compter  
de Février 2023**

Budget  
prévisionnel

- **30 368 000 € HT**

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Gestion de projet

- Validation tripartite de chaque phase du projet : Région PACA / Mairie de Nice (pour le PC) / Transdev
- Association de l'entreprise (NGE) au projet dès la conception (Groupement Conception / Réalisation)
- Réalisation d'études et de simulations : diagnostique territorial, bilan énergétique prévisionnel, STD
- Rédaction d'un dossier d'exploitation-maintenance (DEM) à l'attention du futur exploitant
- Mise en œuvre d'une charte chantier propre en phase Travaux

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Social et économie



- Participation à la création d'emplois locaux grâce à l'activité sur le nouveau site
- Association au projet des usagers déjà sur place dès la définition du programme
- Association au projet du gestionnaire / exploitant (Transdev) dès la conception
- Sensibilisation des usagers aux éco gestes au quotidien et à la bonne utilisation du bâtiment et des ses équipements

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Matériaux

**R** (m<sup>2</sup>.K/W)    **U** (W/m<sup>2</sup>.K)

**MURS EXTERIEURS**  
**INTERIEUR SUR LNC**

Béton préfabrique 20 cm+ ITI 20 cm

5,26

0,19

Parpaing béton (20 cm) + ITI 20 cm

5,43

0,184

**PLANCHER HAUT**

Dalle béton préfabriquée 20 cm

7,75

0,129

ITI 30cm

**PLANCHER**  
**(sur terre pleine)**

Dalle béton 20cm

2,79

0,358

Isolant 10cm

# Matériaux

- Réutilisation des ballasts déposés pour la protection de nouveaux substrats végétaux du site
- Valorisation sur d'autres sites des éléments non pollués issus de la démolition : gravats (hangar en béton, enrobés, ...), rails métalliques, ballasts, ...
- Béton préfabriqué des façades laissé brut
- Optimisation des terrassements et des mouvements des terres



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Energie

## CHAUFFAGE



### Halle de maintenance / Ateliers + local B. Logistique

- PAC géothermique sur pieux eau/eau (78kW chaud) + chaudière gaz à condensation (26kW)
- Régime basse température
- Emission par panneaux rayonnants (mode chaud) et aérothermes à eau chaude

## REFROIDISSEMENT



### Halle de maintenance

- Rafrâchissement par géocooling (sans fonctionnement de la PAC EAU/EAU).
- Emission par panneaux rayonnants (mode froid)

Locaux techniques CFA/CFO  
Climatisations par PAC air/air

## ECLAIRAGE



### Batiments

Type LED

Tous les locaux: Marche et Arrêt automatique par détection de présence et absence + gestion automatique en fonction du seuil de luminosité

Cheminements extérieurs et parking  
Détecteur de luminosité + détecteur présence ou horloge

## VENTILATION



### Halle de maintenance

Cheminées + ventilateurs d'extraction en by pass

### Sanitaires

VMC simple flux

Locaux technique Process:  
Ventilateurs d'extraction ou d'insuflation

## ECS



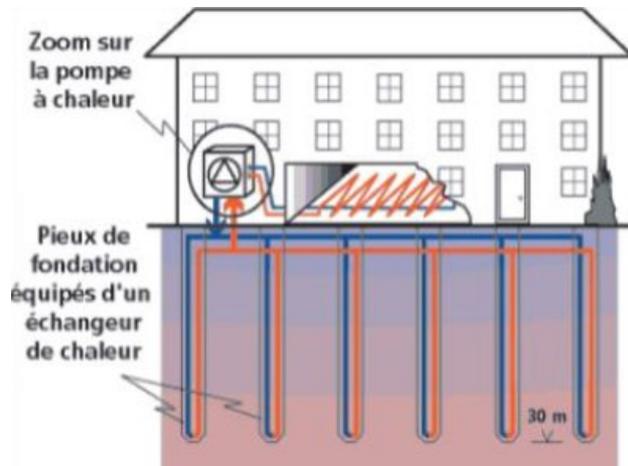
### Sanitaires

Ballons d'eau chaude de petite capacité

## PRODUCTION D'ENERGIE



## DES PIEUX GEOTHERMIQUES POUR LE CHAUFFAGE ET LE RAFRAICHISSEMENT



Installation d'une PAC eau/eau à boucles fermées. COP : 4,26

86% des besoins de chauffage de la halle de maintenance seront assurés par la géothermie, suivant l'étude en cours phase APD.

Température opérationnelle dans la Halle de maintenance : 17°C

Lors de la période estivale, le système pourra assurer une partie du rafraîchissement passif de la halle de maintenance par GEOCOOLING sans faire fonctionner la PAC.

## DEUX VARIANTES ENERGETIQUES ETUDIEES VALORISANT LES ENR

Résultats de l'étude de faisabilité énergétique :

Solution de base et variantes retenues								
	Conso	Cep	Cep Max	GES	Dépense Conso.	Surcoût inves.	Economie/an	T. retour
	MWhep/an	kWhep/m <sup>2</sup> .an	kWhep/m <sup>2</sup> .an	Kg CO2/m <sup>2</sup> .an	€	€	€	année
PAC géothermique + chaudière gaz (solution de base)	132	94.9	315	4	5102	-	-	-
PAC géothermique + chaudière gaz + PV	-85	-61.4	315	0	-25595	89250	30697	3

# Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep/m<sup>2</sup> SRT.an

Géothermie sur pieux + chaudière gaz - Solution de base :								
Descriptif du système de chauffage								
Système : Système thermodynamique	Type PAC : PAC eau glycolé/eau	Statut COP : Valeur par défaut	Pais : 90.00 kW					
Part aux : 1.0 %	Emetteurs : Plafond rayonnant							
Descriptif du système d'eau chaude sanitaire								
Système : Ballon électrique	Production : Avec stockage	Volume stockage : 15.0 litres						
Descriptif du système de ventilation								
Mode sasse : Utilisation des débits d'hygiène	Type de ventilation : Simple flux							
Descriptif des systèmes produisant de l'électricité								
Production PV : Non	Production éolienne : Non							
Consommations énergétiques et dépenses								
		Base	Variante	Gain (%)				
		kWhep/m <sup>2</sup> .an	/	kWhep/m <sup>2</sup> .an	/	Conso	Dépense	
	Chauffage	29	/	1543	-	100.0	/	100.0
	ECS	1	/	70	-	100.0	/	100.0
	Climatisation	-	/	-	-	-	/	-
	Eclairage	59	/	3156	-	100.0	/	100.0
	Aux. ventil.	6	/	306	-	100.0	/	100.0
	Aux. distrib.	1	/	28	-	100.0	/	100.0
	PV	-	/	-	-	-	/	-
	Cogéné.	-	/	-	-	-	/	-
Eolien.	-	/	-	-	-	/	-	
Total	-	/	-	95	/	5102	-	-
Emissions de gaz à effet de serre (GES)								
		Base	Variante	Gain (%)				
		kgCO2/m <sup>2</sup> .an	/	kgCO2/m <sup>2</sup> .an	Conso			
	Chauffage	2	/	-	100.0			
	ECS	-	/	-	100.0			
	Climatisation	-	/	-	-			
	Eclairage	2	/	-	100.0			
	Aux. ventilation	-	/	-	100.0			
	Aux. distribution	-	/	-	100.0			
	Total	4	/	-	100.0			
	Détail des consommations du bâtiment initial en kWh par usages et énergies							
	Elec	Gaz	Fioul	Bois	Réseau urbain	PV (gain)	Cogén. (gain)	Eolien. (gain)
Tarif (€/kWh)	0.09	0.10	0.07	0.03	0.06	0.55	0.06	0.06
Chauffage	17033.0	-	-	-	-	-	-	-
ECS	767.3	-	-	-	-	-	-	-
Climatisation	0.0	-	-	-	-	-	-	-
Eclairage	34833.2	-	-	-	-	-	-	-
Aux. ventilation	3375.9	-	-	-	-	-	-	-
Aux. distribution	306.9	-	-	-	-	-	-	-
Conso totale	56316	0	0	0	0	0	0	0
Dépenses (€ TTC)	5102	0	0	0	0	0	0	0

Cep PROJET = 132 kWhep/m<sup>2</sup>.an

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



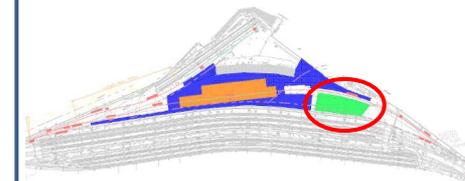
CONFORT ET SANTE

## UNE GESTION PAYSAGÈRE DES EAUX PLUVIALES

Création d'un **BASSIN DE RETENTION EN EAU A CIEL OUVERT** peu profond (surface en fond de bassin d'environ 700 m<sup>2</sup> sur une hauteur de 1,50m)

Il assurera :

- La gestion des évènements pluviaux d'occurrence décennale (rétention et rejet à débit régulé dans le réseau)
- La rétention des eaux d'incendie



Surfaces de ruissellement collectées par le bassin (orange et bleu)

## CONSOMMATION D'EAU DU PROCESS OPTIMISÉE

Une partie des eaux industrielles générées par les nouveaux équipements seront réutilisées sur place. Il s'agit :



- Des rejets de la fosse de la Halle de maintenance
- Des eaux issues de l'Atelier de maintenance corrective (lavage sous caisse et détagage des rames)

Ces eaux seront prétraitées par un module (dessablage / déshuilage / décantation) qui comportera un **stockage de 6m<sup>3</sup>** pour une réutilisation par la machine à laver ou le lavage sous caisse



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



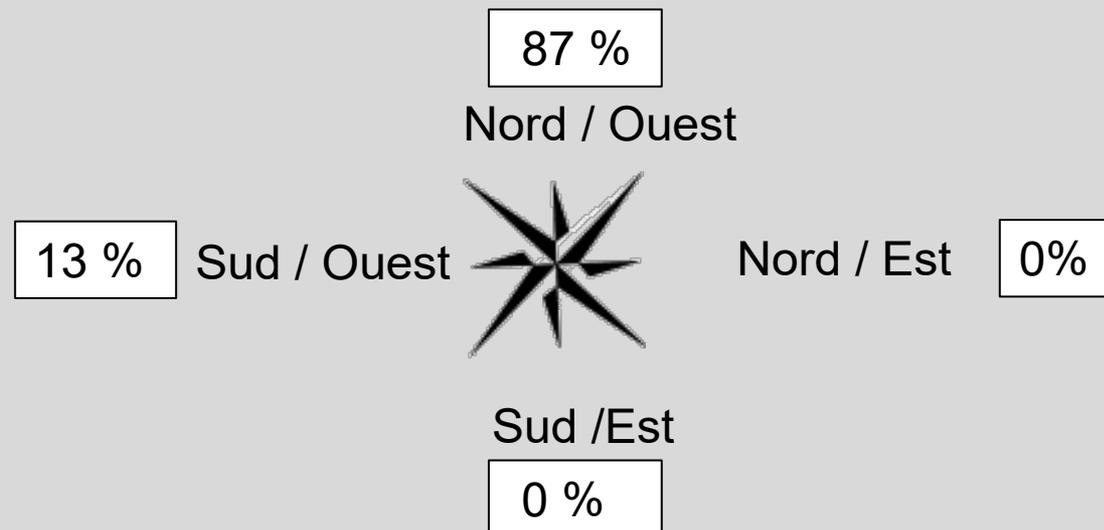
EAU



CONFORT ET SANTE

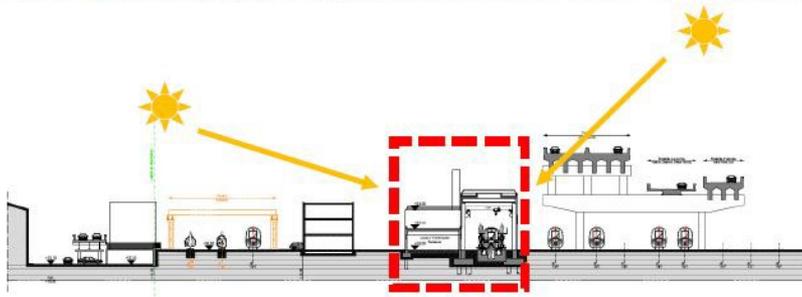
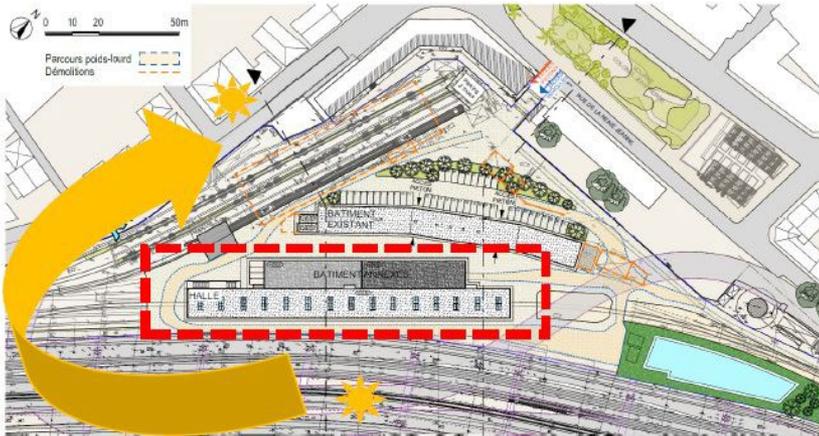
# Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"><li>- Métal à rupteur de ponts thermiques</li><li>- Double vitrage</li><li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,5 \text{ W/m}^2, \text{°K}</math></li><li>- Facteur solaire <math>S_w = 0.336</math></li><li>- <math>TL_w = 0,6</math></li><li>- Nature des fermetures : OUVRABLES</li></ul>



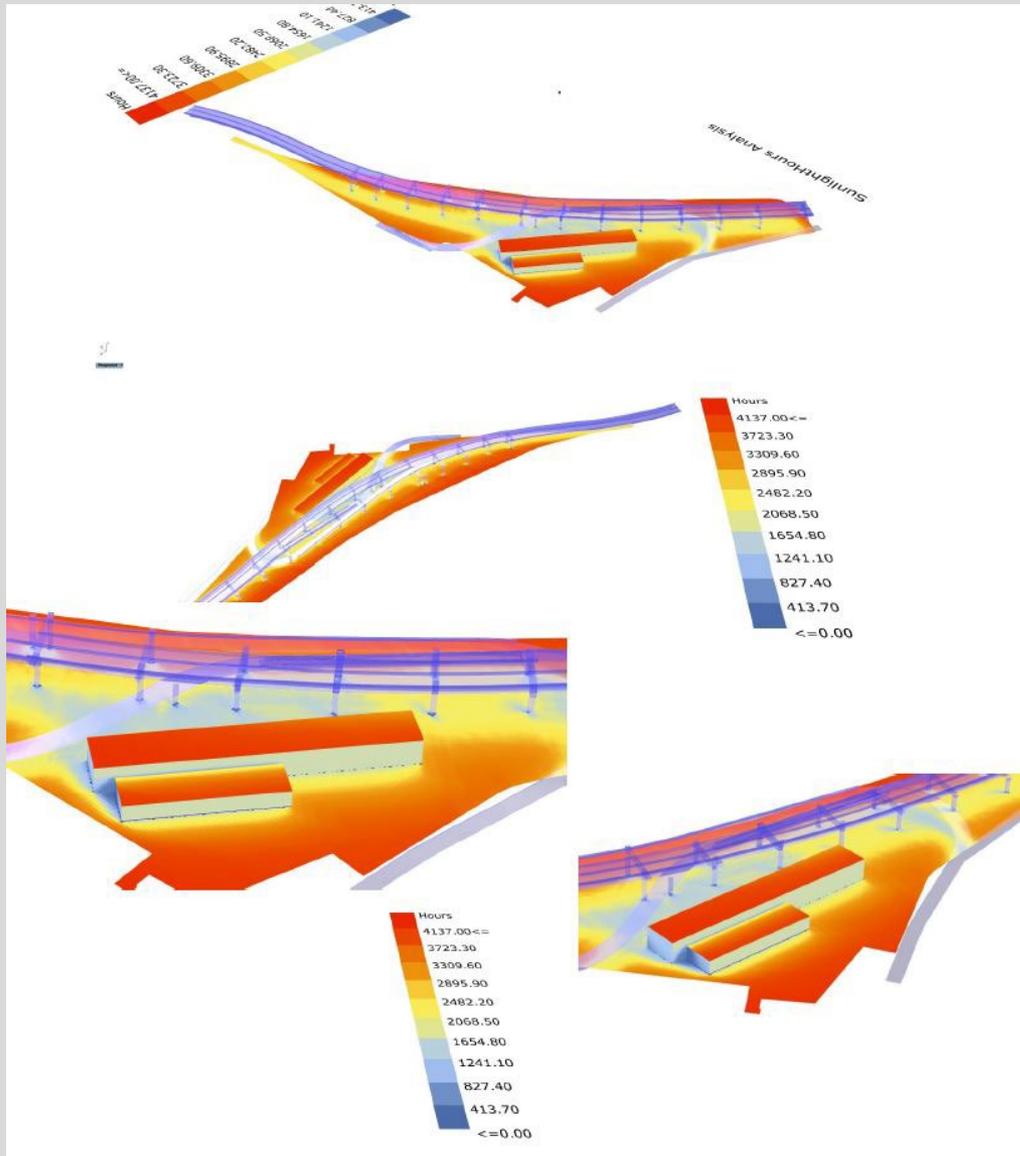
# Confort et santé

## BIOCLIMATISME / CONFORT D'ÉTÉ PASSIF



- Protection solaire de la façade SE de la Halle de maintenance par la voie Mathis en surplomb
- Menuiseries à contrôle solaire avec des protections solaires extérieures en façade, de types extérieures fixes
- Des cheminée solaires dans la halle de maintenance assurant une circulation de l'air plus élevée en période estivale pour accroître le ressenti de confort via les principes de confort adaptatif. De plus, permet d'évacuer très efficacement et sans énergie électrique l'air chaud à l'intérieur de la halle.
- Geo cooling: la PAC ne fonctionne pas, uniquement pompe de circulation) permettant d'apporter une fraîcheur complémentaire au sein de la halle en période estivale à faible coût énergétique et émission carbone.

# Confort et santé

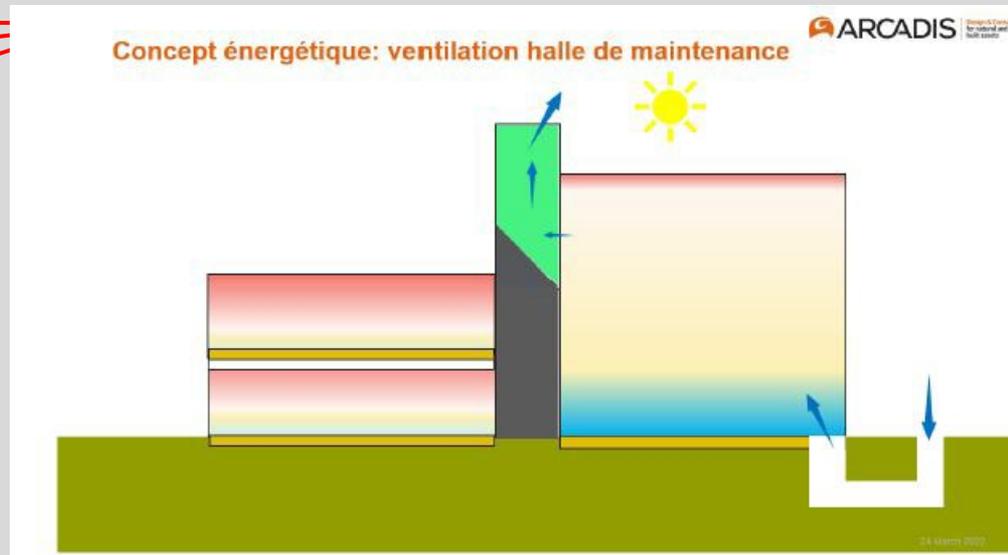


- DES ETUDES D'ENSOLEILLEMENT ONT PERMIS DE FAIRE LE CHOIX DES BONNES OUVERTURES SUR LES BONNES FACADES
- OPTIMISATION DE L'ECLAIRAGE NATUREL

# Confort et santé

## VENTILATION DE LA HALLE DE MAINTENANCE PAR CHEMINÉE SOLAIRE

Les cheminées permettent d'assurer le renouvellement d'air hygiénique, mais surtout, permettent en période estivale d'évacuer l'air chaud accumulé dans la halle de maintenance et créer une perturbation de l'air permettant d'accentuer le ressenti de confort thermique des utilisateurs en période estivale. En d'autres termes, optimiser le confort thermique des utilisateurs en été en accélérant les vitesses d'air intérieurs.

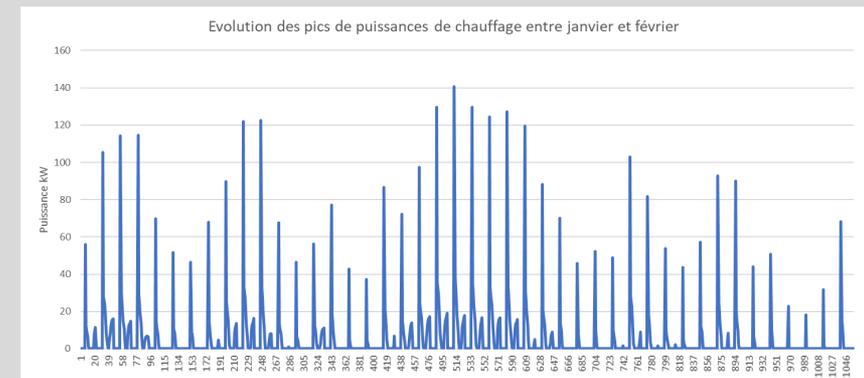
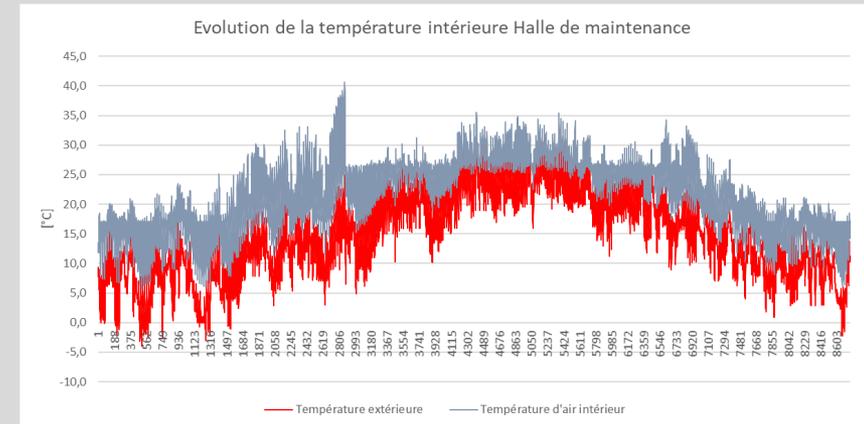


Ouvertures prévues en façade + infiltration naturelle du bâtiment (de l'ordre de 0,1 1/h) pour évacuer les surchauffes

# Confort et santé - Résultats STD

**Simulation thermodynamique pour appréhender les sujets :**

- 1. Qualité de confort thermique des utilisateurs, exprimé en température d'air intérieur ainsi qu'en température opérative**
- 2. Estimation des appels de puissances sur un pas de temps d'une heure de façon à comprendre les scénarii très défavorables pour le dimensionnement du système de pompe à chaleur sur pieux du projet**



# Végétalisation

## RECOLONISATION VEGETALE D'UN SITE INDUSTRIEL



2507 m<sup>2</sup> d'espaces verts sur une parcelle de 54780m<sup>2</sup> (dont 73 arbres et différents arbustes et plantes vivaces basses) adaptés au climat et à l'environnement local sur une parcelle minéralisée d'environ 10 000m<sup>2</sup>

- Transition harmonieuse entre l'activité du site et l'espace urbain environnant
- Participation à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur
- Création d'un relais paysager avec rôle écologique potentiel (Trame verte du PLUM)
- Choix de plantations locales à faibles besoins en eau

# Phase réalisation

## ANTICIPER LA GESTION VERTUEUSE D'UN CHANTIER COMPLEXE



- Travaux en site occupé
- Milieu urbain très dense
- Flux très intenses, aussi bien routiers (voie Mathis au dessus du site) que liés aux activités de la SNCF (trains, personnel, voyageurs, services maintenance, ...)
- De nombreux réseaux aériens et enterrés à conserver
- Présence probable des sols fortement pollués
- Concomitance avec le chantier Gare Nice Ville

# Pour conclure

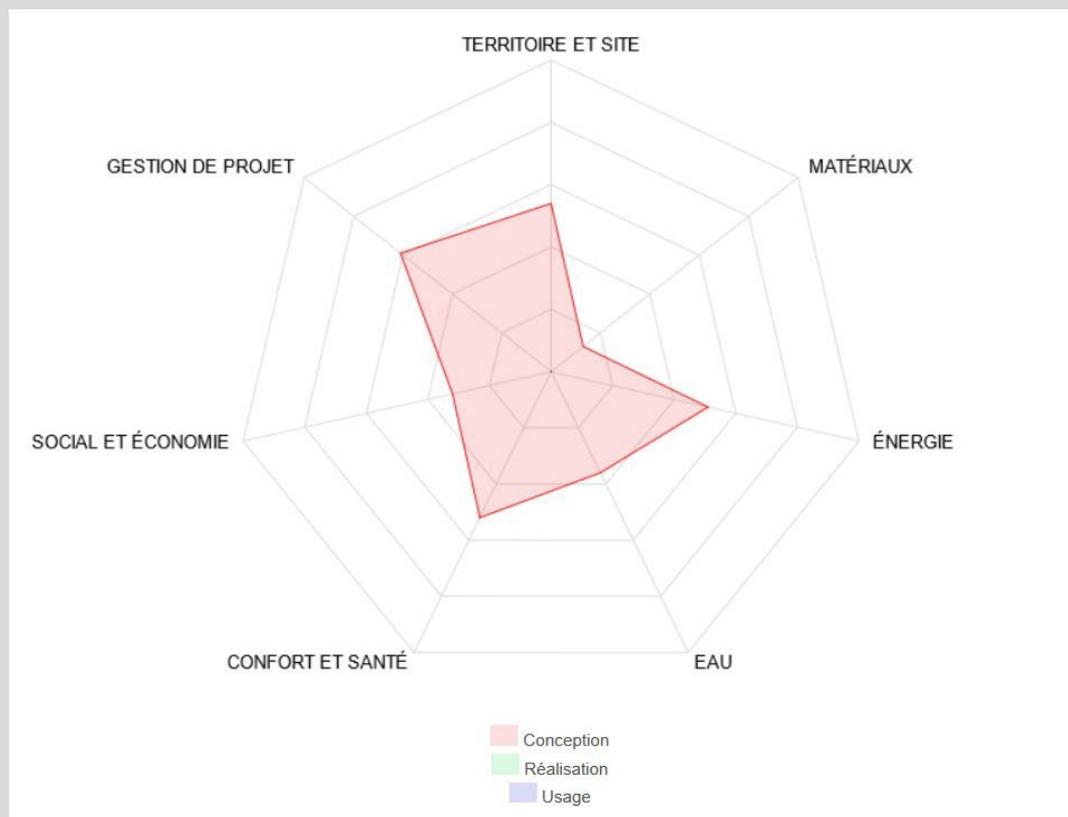
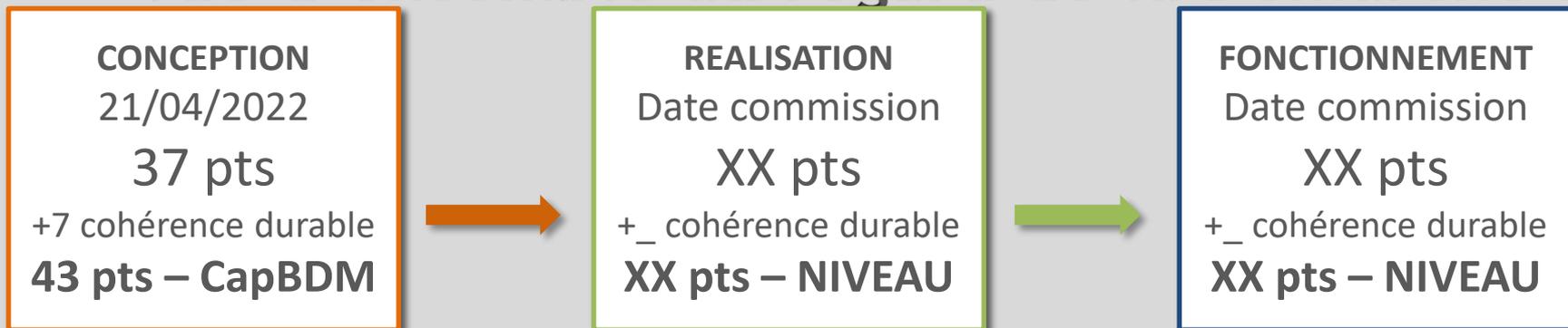
## *LES POINTS FORTS*

- Un bâtiment confortable
- Econome en énergie
- Qualité paysagère du site amélioré participe à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbaine

## *LE POTENTIEL D'AMELIORATION*

- Les matériaux biosourcés, ou le réemploi de matériaux

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



**Merci**



# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

### AUTORITE CONCEDANTE

Région



Provence  
Alpes  
Côte d'Azur

### CONCESSIONNAIRE / UTILISATEUR



### PROMOTEUR



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES / ENTREPRISE TRAVAUX

### ARCHITECTE



atelier  
du port  
Didier Roman architecte

### INGENIERIE MOE



### Accompagnateur BDM



### CONSTRUCTEUR

