

Commission d'évaluation : Conception du 28/06/2023

LE SIGNAL - Avignon

Bâtiment tertiaire




**Maîtrise
d'ouvrage**

Architecte

BE énergie

AMO QEB

Sci PFR3

ARCHI3
Rolland SARLIN architecte dplg

projex
INGENIERIE

AB SUD
Ingénierie

Contexte

Le projet du Signal a été tout d'abord lancé par CTADIS (la société d'aménagement et de construction de la Ville d'Avignon et du Département de Vaucluse),

CITADIS voulait un projet emblématique pour marquer l'entrée sur le site de l'Agroparc : Un projet Signal.

CITADIS a vendu le terrain et le projet à la Sci PFR3 en phase DCE .

La Sci PFR3 a choisi de continuer le projet sans le modifier (ou presque),

La Banque de France va occuper le RDC du bâtiment



AVIGNON



Sci PFR3

Enjeux Durables du projet



CONFORT ET SANTE



MATERIAUX



ENERGIE



TERRITOIRE



EAU



SOCIAL ET ECONOMIE



GESTION DE PROJET

Principaux enjeux durables du projet

- **Territoire et site**
 - S'insérer dans le territoire existant, compléter l'offre de services
 - Ramener de la biodiversité dans le site

- **Matériaux**
 - Relever le défi d'employer des matériaux biosourcés

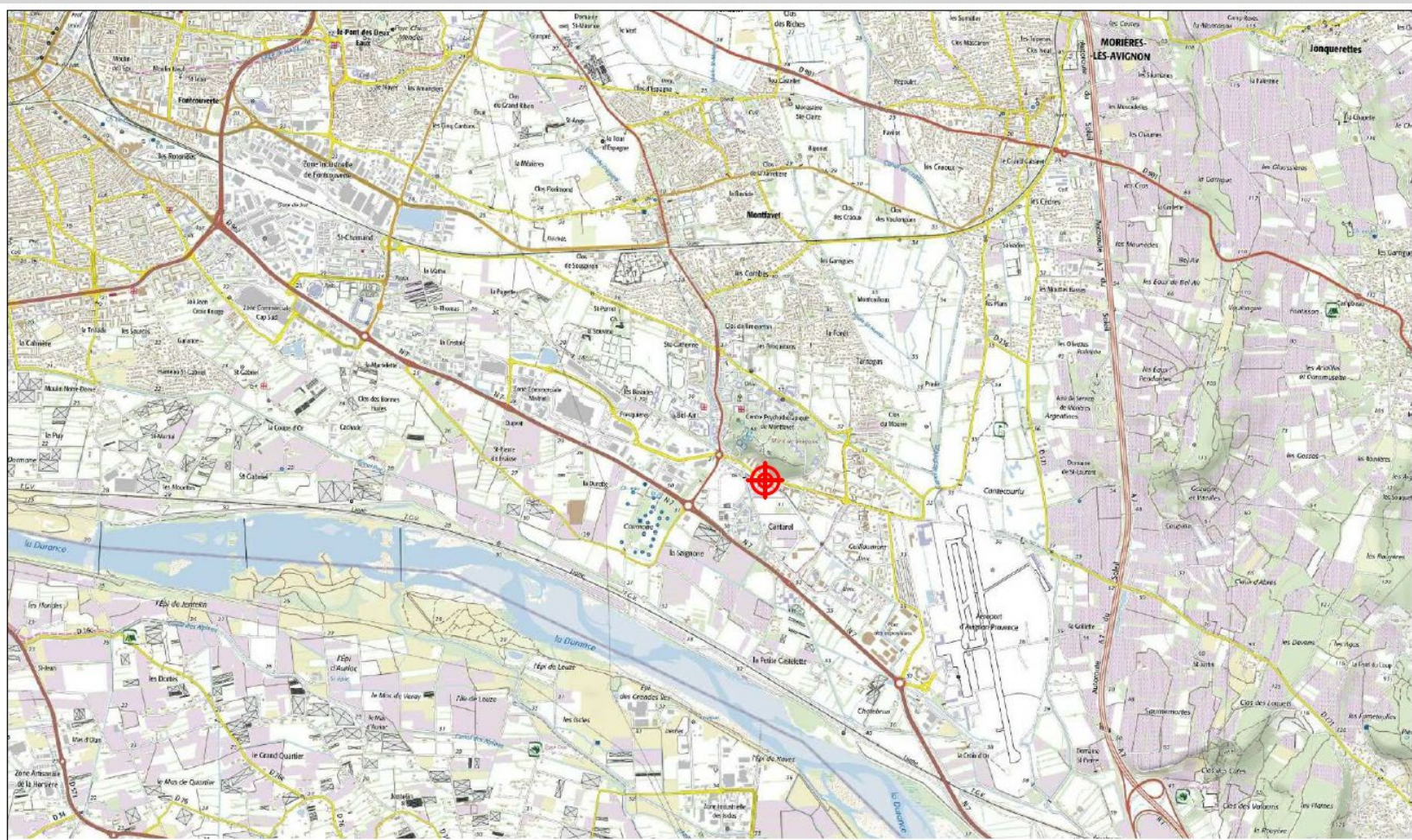
- **Energie**
 - Viser la sobriété énergétique au travers de systèmes simples et adaptables aux activités futures

- **Eau**
 - S'adapter au changement climatique en diminuant les besoins en eau du projet

- **Confort et santé**
 - Un bâtiment confortable en été / protections solaires / ventilation...

- **Social et économie**
 - Créer de l'activité et des emplois ...

Le projet dans son territoire



Conformément aux dispositions de la loi du 01-07-92, les plans demeurent l'entière propriété intellectuelle de Roland SARLIN, Architecte dplg. Ce document ne peut servir de plan d'exécution.

MAÎTRE D'OUVRAGE CITADIS	 CITADIS <small>PRODIGES ET ÉCONOMISÉS DE L'ÉNERGIE</small> grand avignon <small>COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION</small>	MAÎTRE D'ŒUVRE : BET FLUIDES ET STRUCTURES : BET VRD, IIRFA ET ENVIRONNEMENT :	 <small>Roland SARLIN architecte dplg</small> projex <small>INGÉNIEURIE</small> TECTA	BATIMENT SIGNAL	PLAN DE SITUATION <u>Adresse:</u> Route de l'aérodrome 84000 AVIGNON	<u>Opération:</u> 19.06.118 <u>Date:</u> 07/10/2019 <u>Phase:</u> PCSP <u>Echelle:</u> 1 : 2500 39-2
------------------------------------	--	---	--	------------------------	---	---

Le terrain et son voisinage

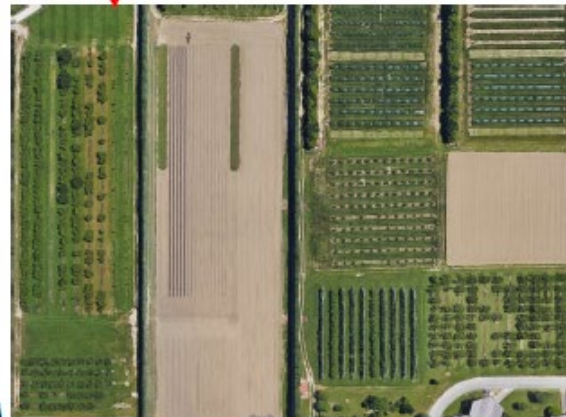


Centre hospitalier de
Montfavet

Mont de Vergues

TERRAIN

Cultures expérimentales de l'INRA



Le site se situe route de l'aérodrome. Il devient un véritable **Signal**, porte d'entrée dans le Technopole d'Agroparc.

ARCHI3
Rolland SARLIN architecte dplg

Le terrain et son voisinage



Route de l'aérodrome

Bassin de rétention existant

Liaison douce existante

Canal de la durançole

Haie arbustive existante

Mont de Vergues

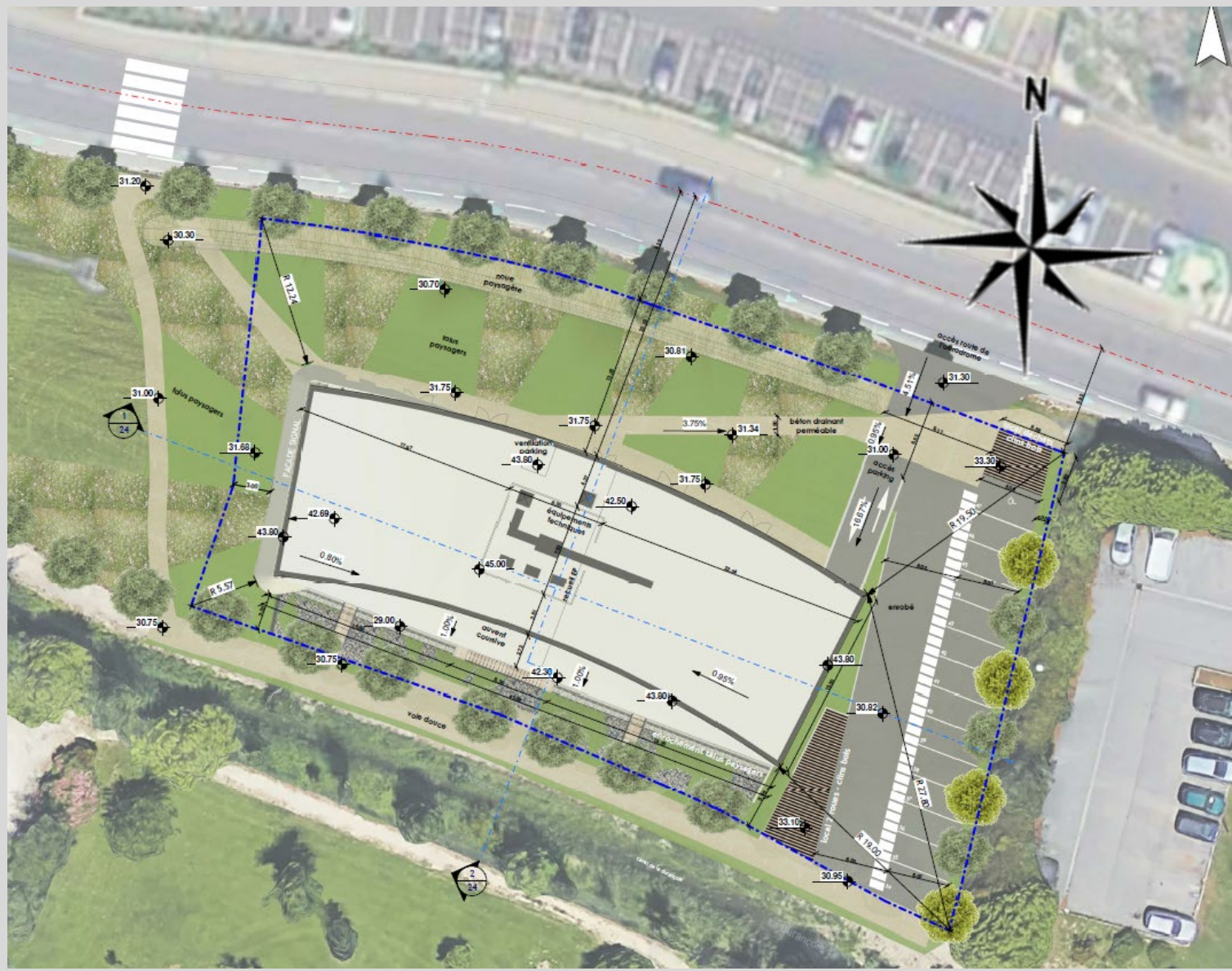


Projet

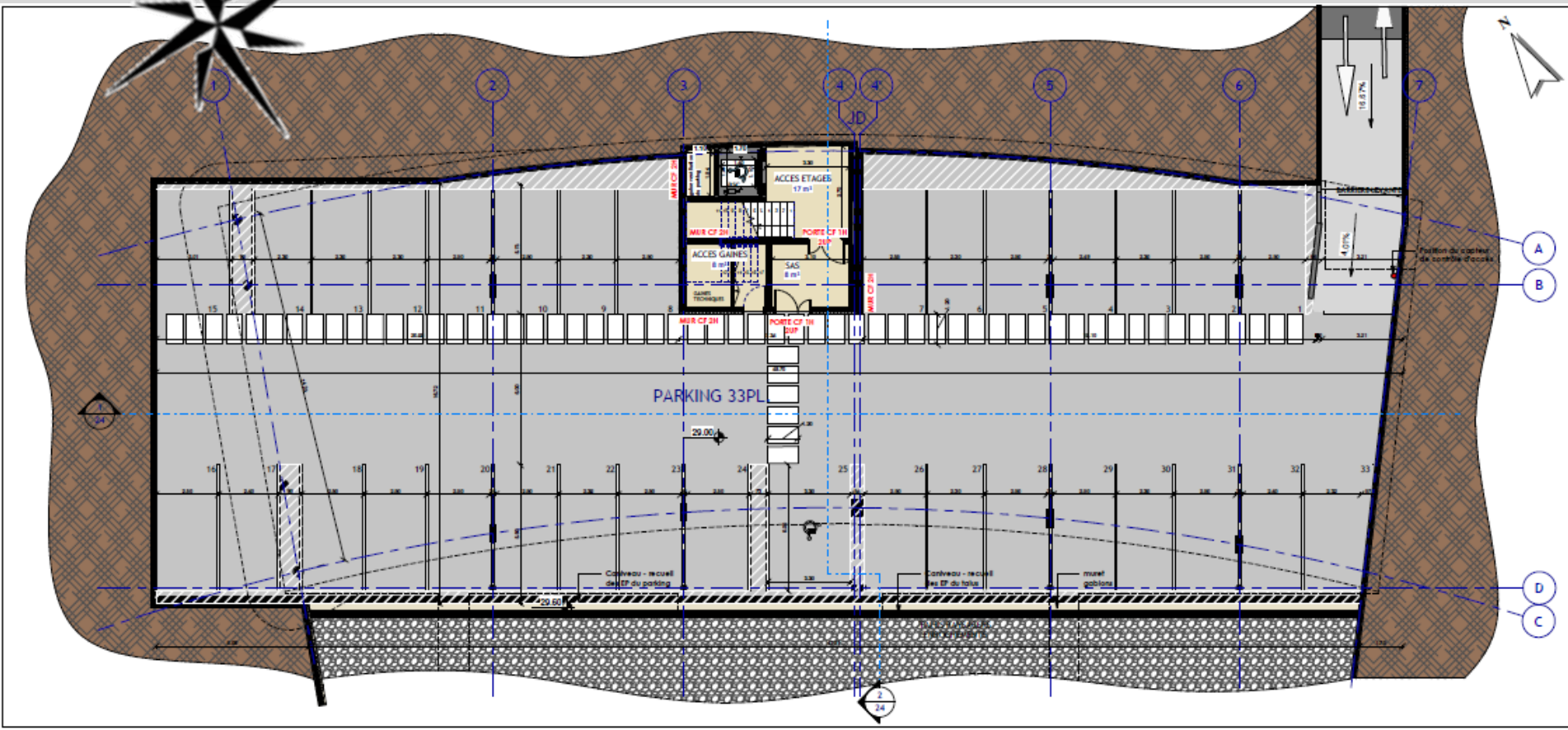
- 1 bâtiment
- Terrain de 2 359 m²
- 1 881 m² de SP bureaux
- 33 places de stationnements en sous-sol (ventilation naturelle)
- 12 places de stationnement aériennes
- 40 m² de stationnement vélos



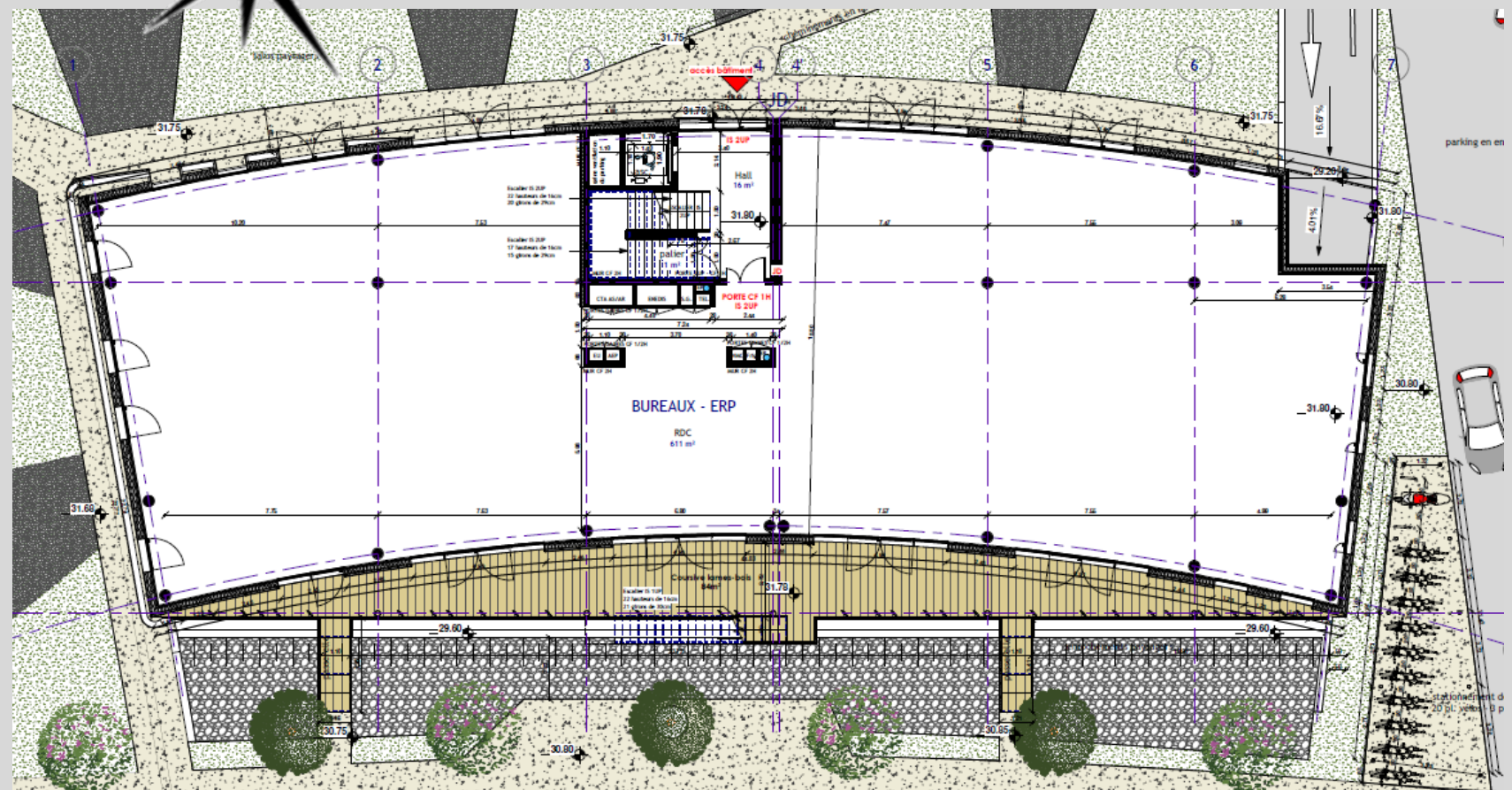
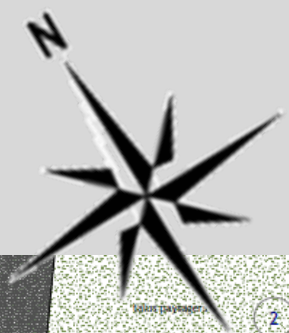
Plan masse



Plan sous sol

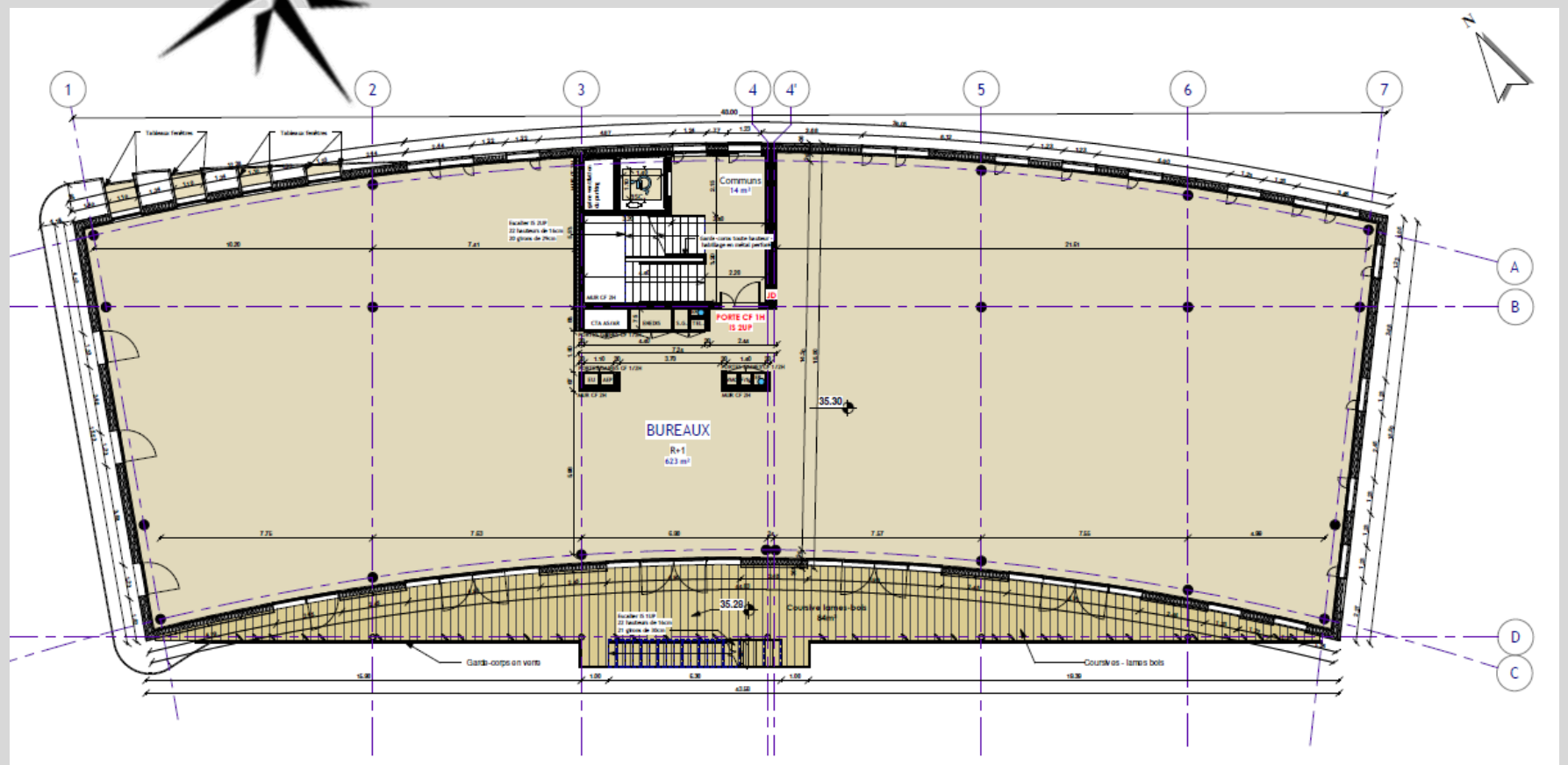


Plan RDC





Plan R+1



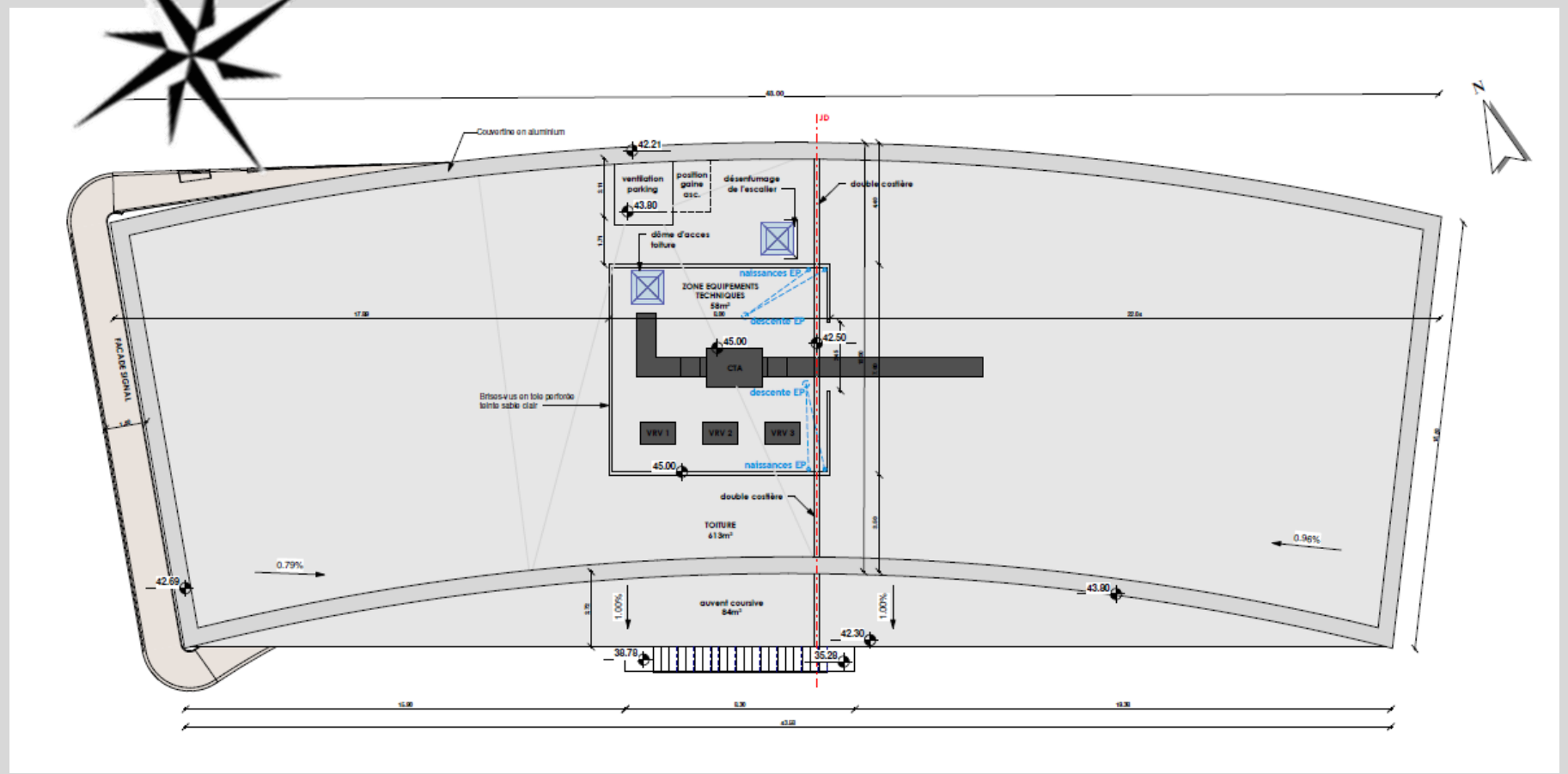
Plan R+1



Plan R+2



Plan Toiture

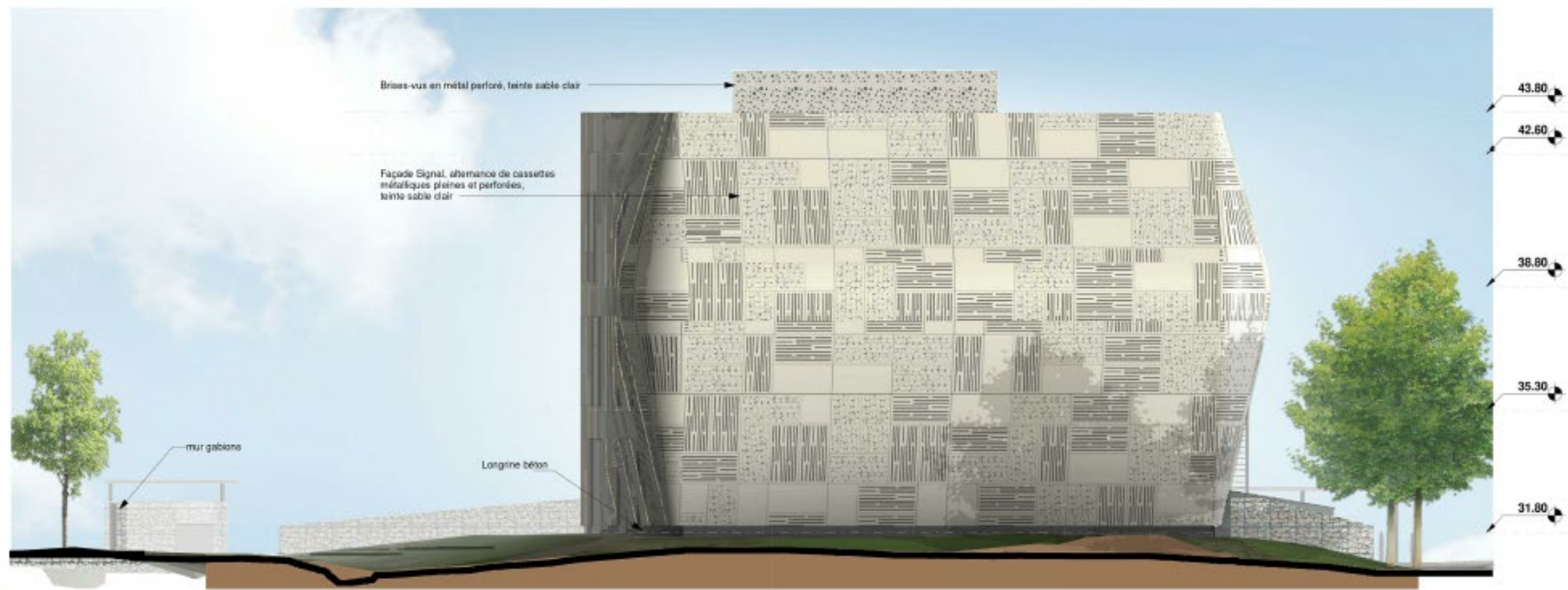


Façades



Façades Sud

Façades



3 Façade Ouest
Ech : 1 : 100

Façades Ouest

Façades



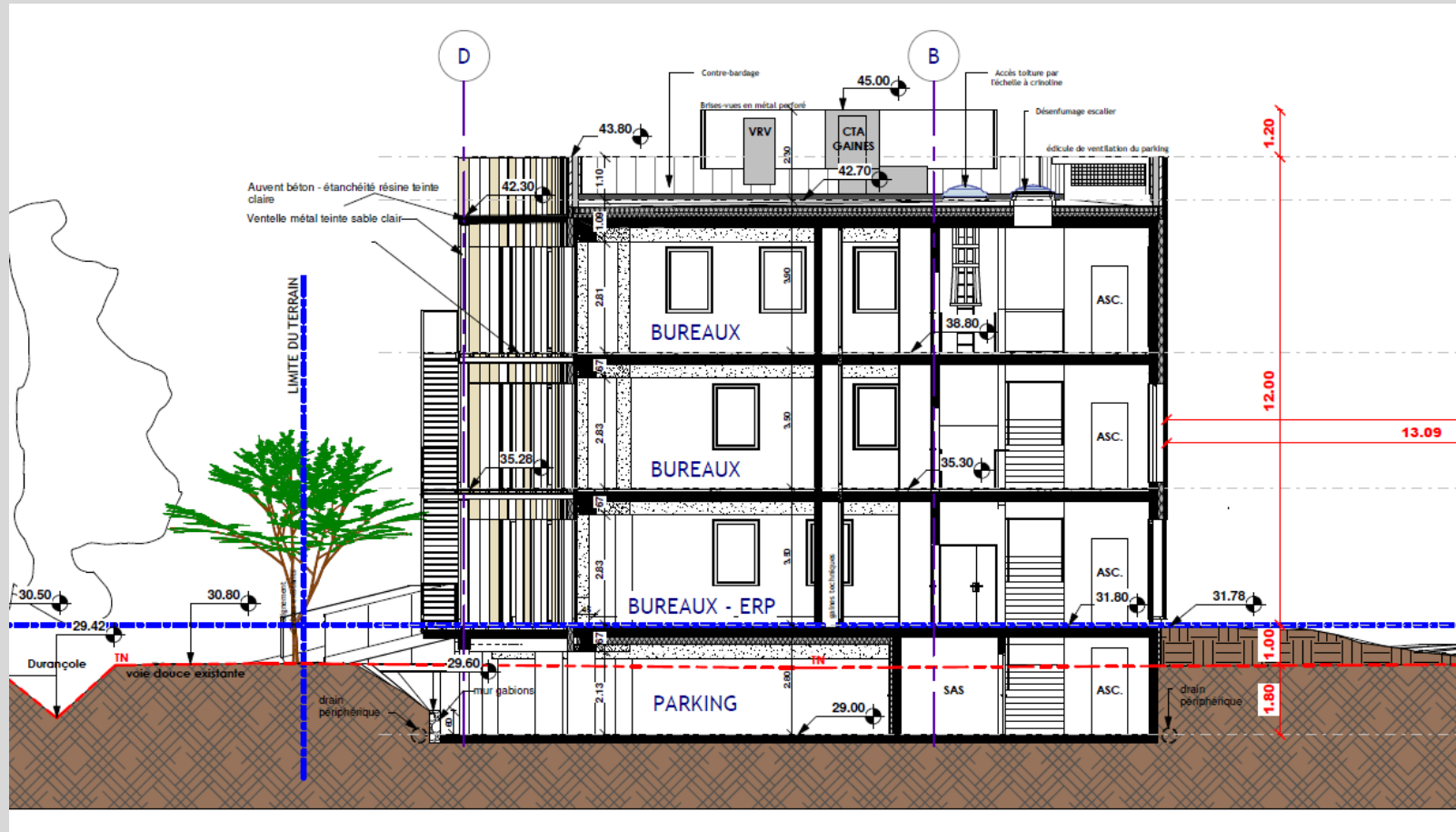
Façades Nord

Façades

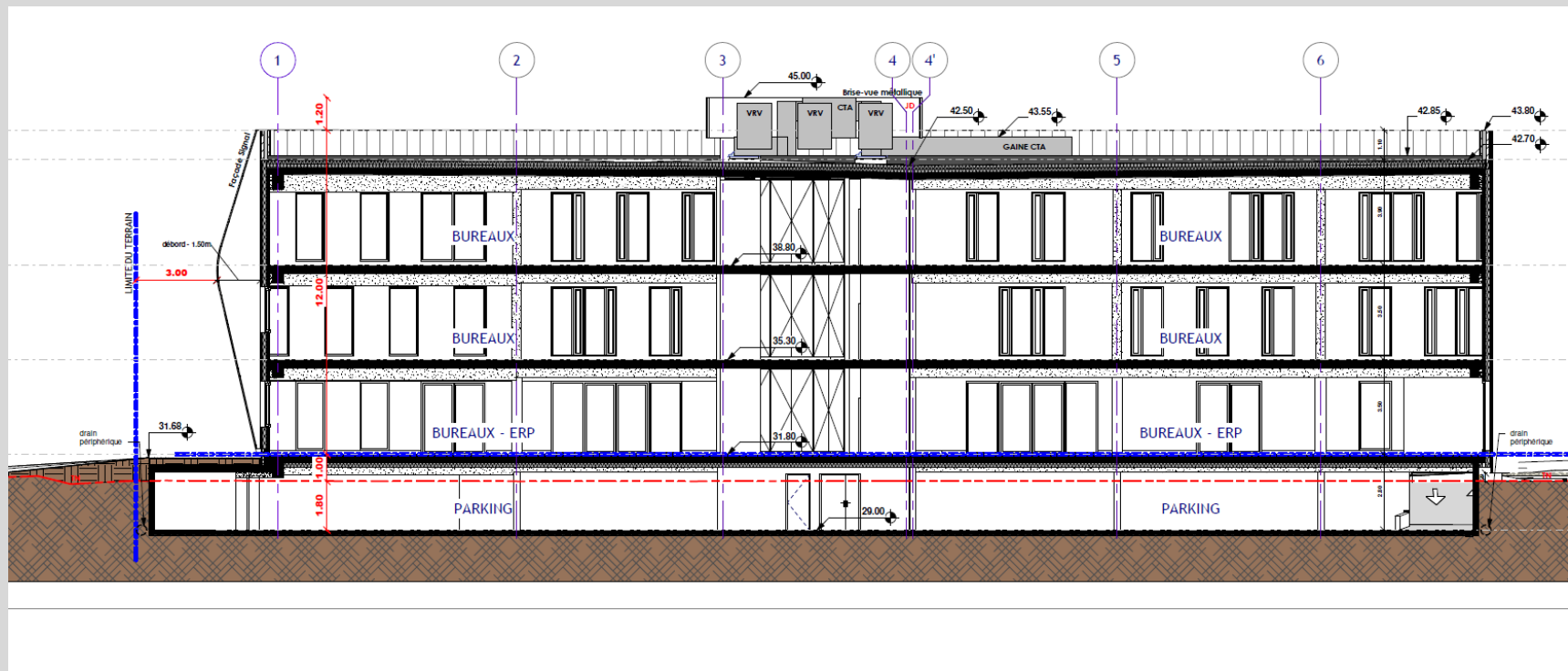


Façades Est

Coupe Nord-Sud



Coupe Est-Ouest



insertion



COÛT PRÉVISIONNEL TRAVAUX***3 000 k€ H.T.****HONORAIRES MOE / BET études / BC****440 000 € H.T.****DONT TRAVAUX**

- Terrassement 55 k€
- VRD 180 k€
- Espaces verts 25 K€

RATIOS***1 760 € H.T. / m² de sdp**

**Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...*

Fiche d'identité

Typologie

- **Tertiaire**

Surface

- **1 881 m² de SP de bureaux**

Altitude

30 m

Zone clim.

H2d

Classement
bruit

- **BR3**
- **Catégorie CE2**

Bbio (neuf)

- **Bbio projet =124**
- **Bbio max = 168**
- **Gain/valeur max moy = 26 %**

Energie
primaire

- **Cep = 79 kWhep/m²**
- **Cep_{nr} = 132 kWhep/m²**
- **Gain s/ valeur max moy = 40 %**

RE 2020

- **Non soumis**

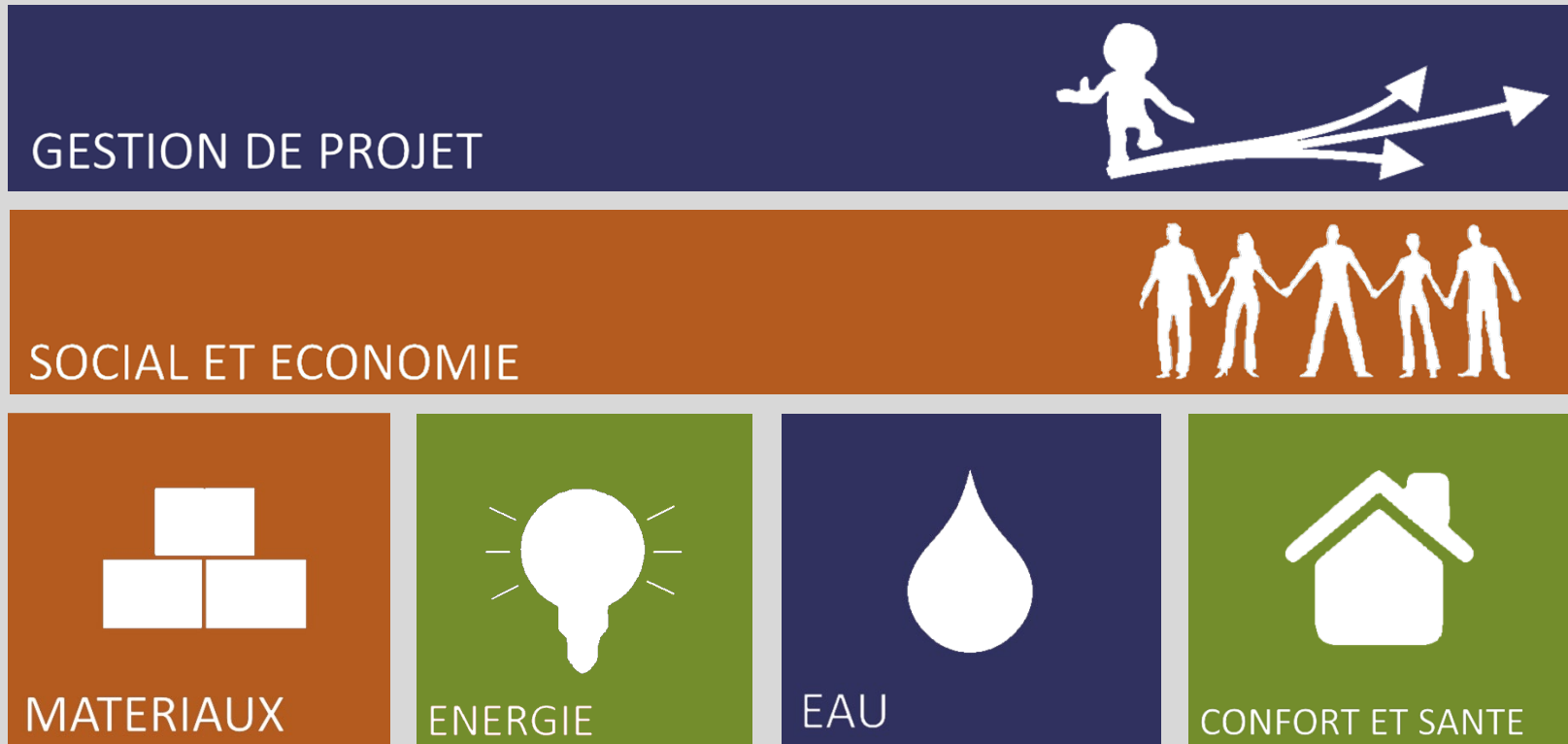
Production
locale
d'énergie

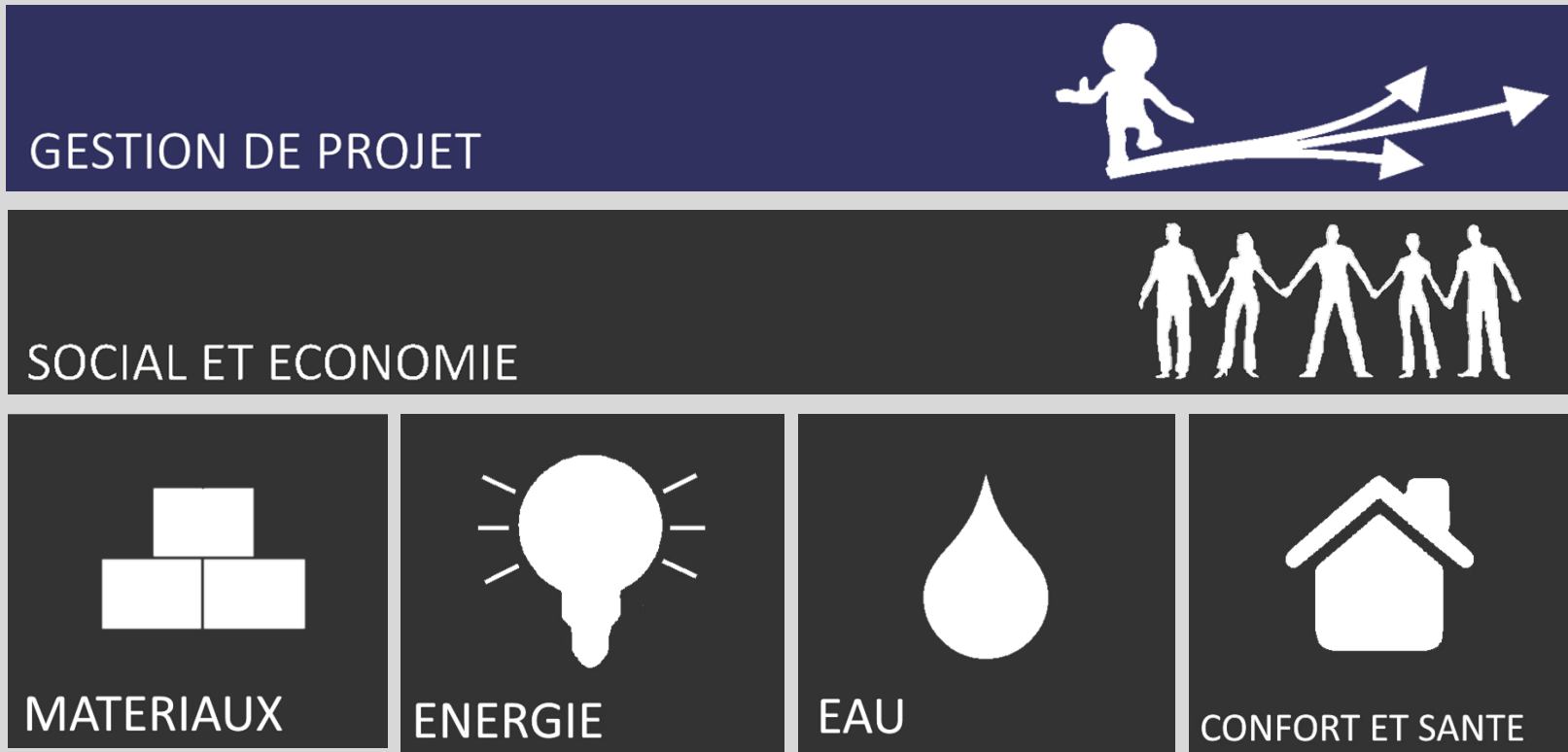
- **Toiture PV Ready**

Planning
travaux

- **Début : 05/2024**
- **Fin : printemps 2025**
- **Délai: 13 mois – hors aménagement**

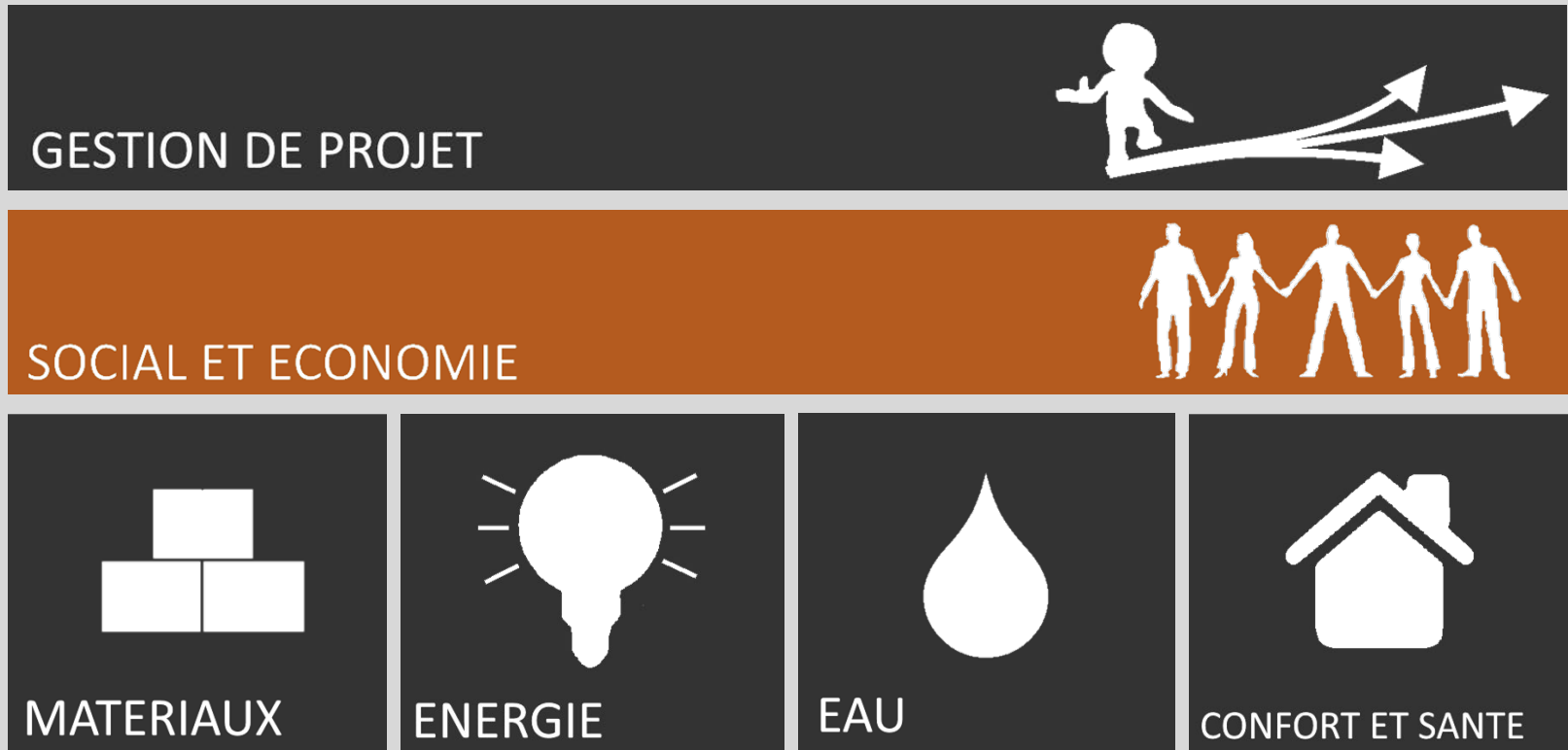
Le projet au travers des thèmes BDM





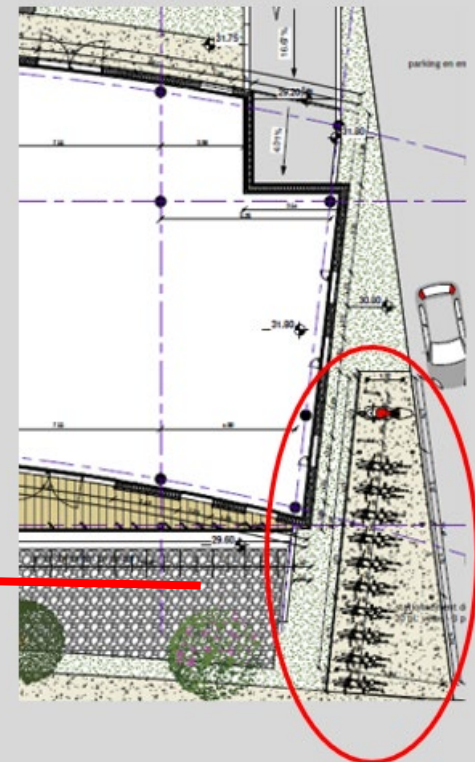
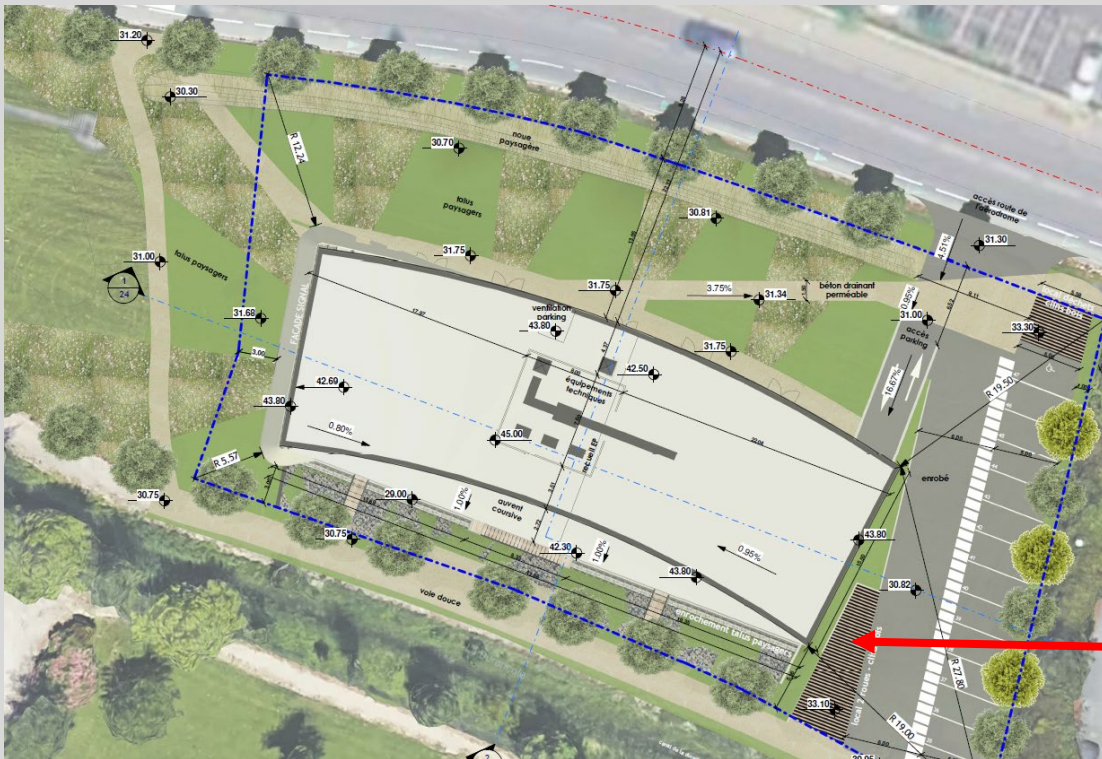
Gestion de projet

- Démarche BDM inscrite dès le début du programme avec des ambitions poussées
- Un maître d'ouvrage PRIVE motivé et volontaire pour faire un bâtiment démonstratif



Social et économie

- Création d'espaces de rencontre pour favoriser le lien social au sein du projet:
Espaces détente extérieurs,
- Accès direct voie douce, le site est non clôturé
- Aménagements pour favoriser l'usage du vélo: zone de parking (40 m²)
- Anticipation de la mise en place d'IRVE - 2 bornes par niveaux = 6 en tout



GESTION DE PROJET




SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Matériaux

		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)
MURS EXTERIEURS	Mur en CLT Bois 12 cm + ITE laine de bois 140 mm et R = 3,45 m ² .°K/W	3,45	0,29
	Cassettes métalliques		
TOITURE	Complexe « sandwich »	5,5	0,18
	Isolation PU 18 cm et R = 5,5 m ² .°K/W		
PLANCHER	Plancher bas sur parking = dalle en béton isolation sous face en laine de roche fibrexpan 14 cm et R= 3 m ² .°K/W	3	0,33

Matériaux

- *Du bois pour :*
 - *Les murs extérieurs en panneaux bois CLT*
 - *L'isolation des murs extérieurs en laine de bois*
 - *Les portes*
 - *Bois local demandé ...*
- *Du béton bas carbone pour:*
 - *Dalles et planchers du parking*
 - *La structure porteuse prefabriquée à moins de 20 km*
- *Des matériaux issus du recyclage en préparation de chaussée*
- *l'aluminium recyclé à plus de 50% pour les menuiseries*

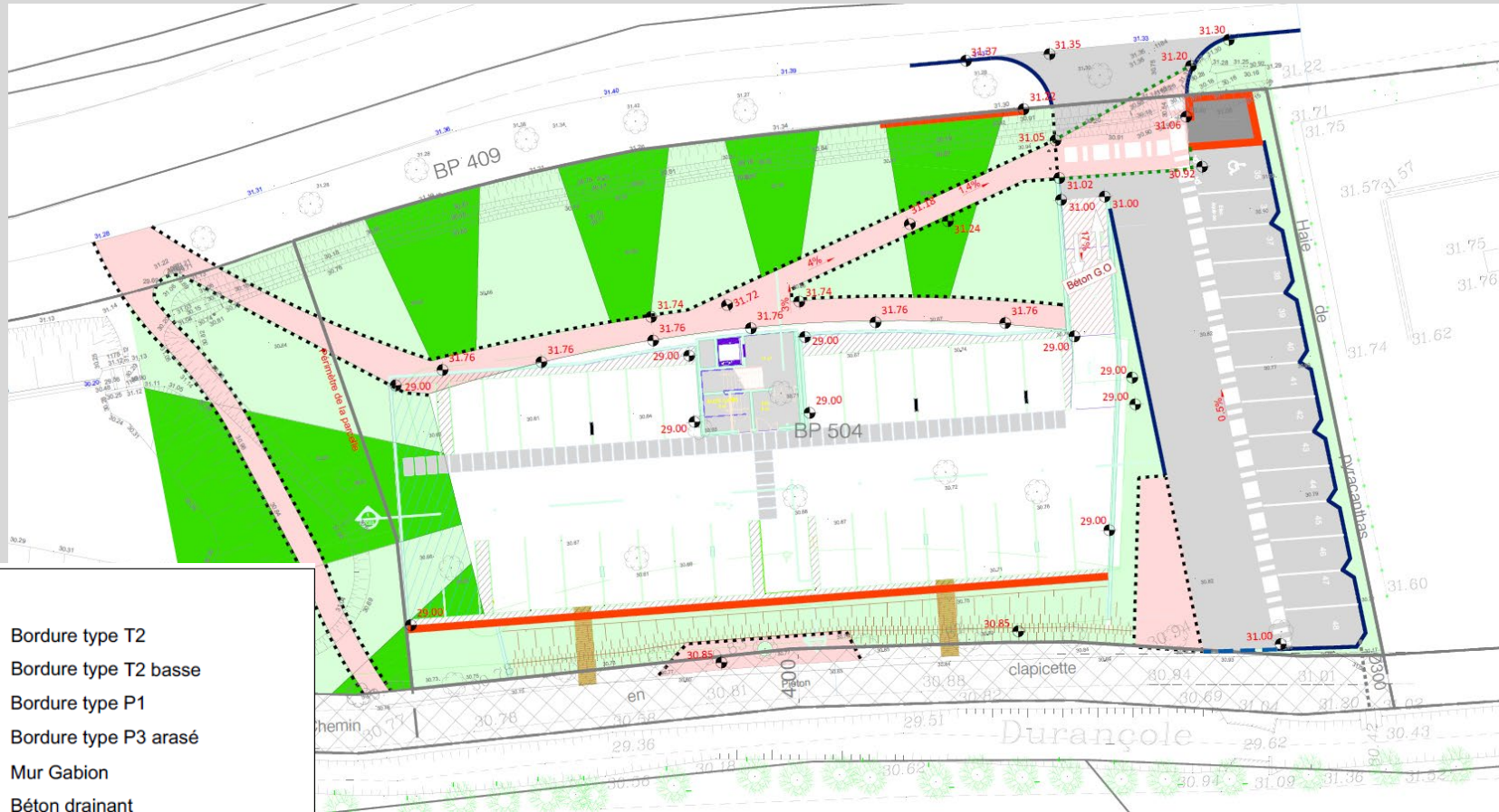


Matériaux

- *Revêtement des places de parking en nidagravel , pavés drainants ou équivalent*
- *Chemin en béton drainant*
- *Des peintures classées « A » avec des écolabels*



Matériaux



- Bordure type T2
- Bordure type T2 basse
- Bordure type P1
- Bordure type P3 arasé
- Mur Gabion
- Béton drainant
- Béton balayé
- Dalle engazonnée
- Espace vert type 1
- Espace vert type 2
- Espace vert sur dalle (TV ep: 20cm)

Matériaux

Béton bas carbone

Emploi imposé de béton bas carbone pour les planchers et dalles

Critères du CCTP :

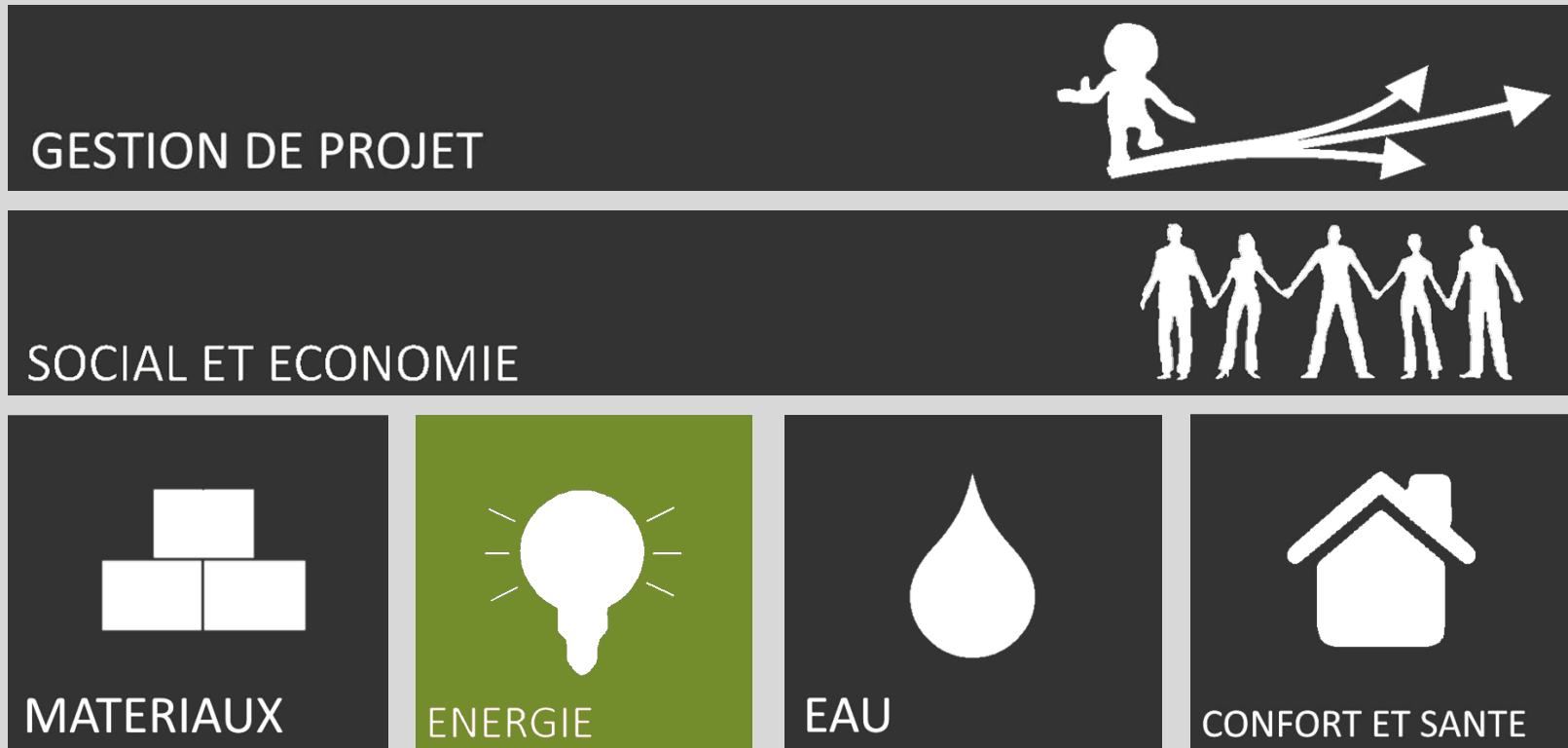
« Pour cela il sera utilisé un béton conforme à la norme NF, de type CXB en 206/CN C25/30 XF1 G3 S3 formulé avec un taux de carbone supérieur à -20% sur chantier dont la formulation intégrera un produit de recyclage de l'industrie lourde »

Tableau 2 : Empreinte carbone du béton en fonction de l'effort de réduction appliqué à la formulation – exemples d'applications, à titre indicatif

Exemple d'application		Plancher intérieur/ Fondation	Voile extérieur non protégé de la pluie		Fondation (sol sulfaté)
Classe d'exposition et choix des classes de résistance du béton		XC1/XC2 C20/25	XC4/XF1 C25/30	XF1 C60/75	XA3 C40/50
Effort de réduction de l'empreinte carbone en kg éq. CO ₂ /m ³	Référence *	240	255	380	330
	Jusqu'à - 10 %	215 - 240	230 – 255	340 – 380	295 – 330
	Entre - 10 % et - 20 %	190 - 215	205 – 230	305 – 340	265 – 295
	Supérieur à - 20 %**	< 190	< 205	< 305	< 265

(*) Bétons conformes aux spécifications de la norme NF EN-206/CN, formulés en CEM I

(**) Solutions non disponibles sur l'ensemble du territoire et soumises à des restrictions d'emploi en hiver



Energie

CHAUFFAGE



REFROIDISSEMENT



ECLAIRAGE



- Production de chauffage/Rafrâichissement : Pompes à chaleur Air/Air placées en toiture pour R+1 et R+2 et en parking ouvert pour RDC
- 2 à 4 PAC par étage
- Emission par gainables

Puissance installée 7 W/m² –
qualité d'éclairage
LED pavés

VENTILATION



ECS



PRODUCTION D'ENERGIE



- Ventilation mécanique Double Flux / bureaux
- Simple flux sanitaire

Production d'Eau Chaude Sanitaire instantanée
Placée en faux plafond.

Toiture PV Ready

Energie Comptage

- 1 compteur pour sous sol
 - kWh ventilation DBF
 - Acenseur
 - Eclairage commun

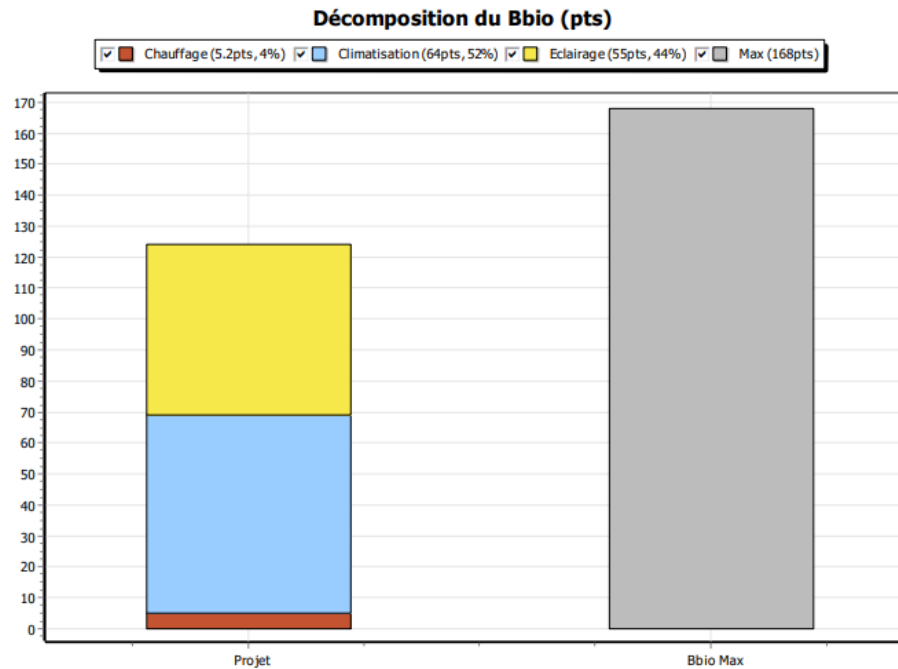
- 1compteur pour IRVE

- 2 compteurs par étage
- 1 tableau électrique par compteur qui mesure avec des sous-comptages :
 - kWh éclairage
 - kWh PACs
 - kWh ECS
 - Autres consommations

Energie

résultats RT2012

Exigence de résultat : Bbio



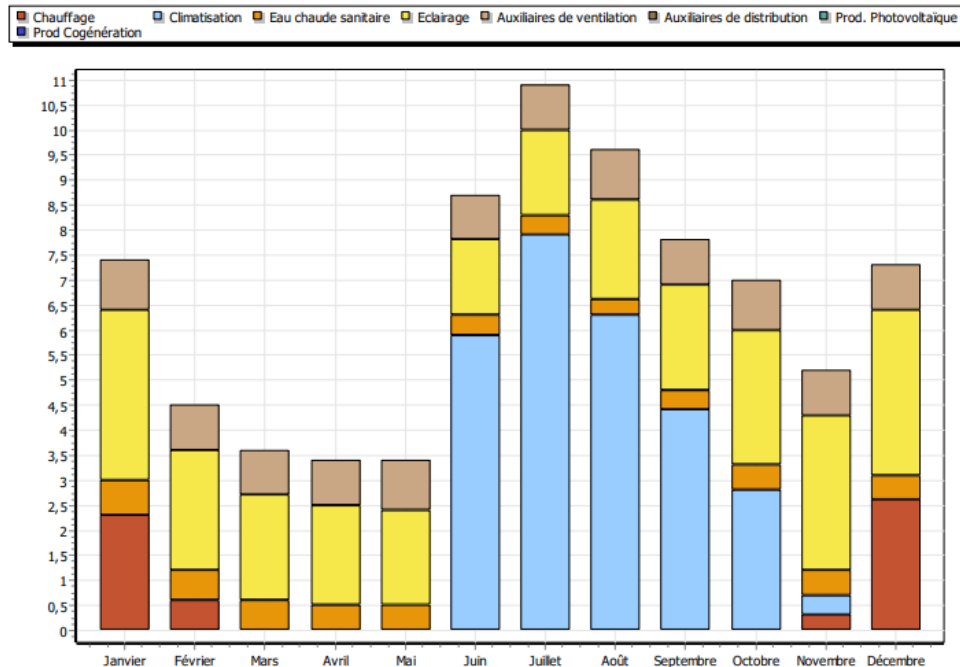
	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 2.6 kWh/m ²	
Besoins de climatisation	2 x 32 kWh/m ²	
Besoins d'éclairage	5 x 11 kWh/m ²	
Besoins Bioclimatique	124 points	168 points

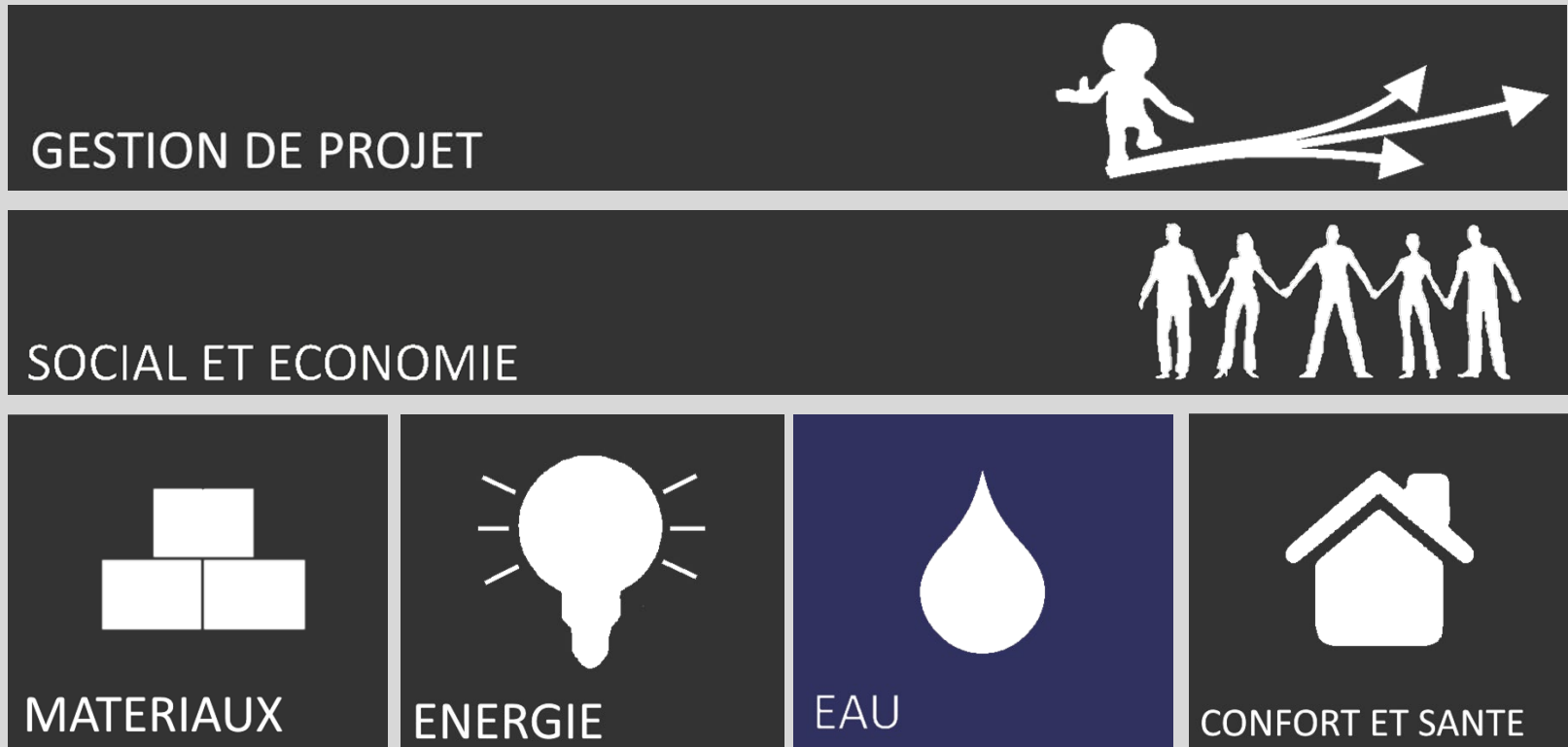
Energie

résultats RT2012

	Projet	Max
Consommations de chauffage	5.9 kWh EP	
Consommations de climatisation	27.6 kWh EP	
Consommations d'ECS	5.9 kWh EP	
Consommations d'éclairage	28.3 kWh EP	
Consommations des auxiliaires de ventilation	11.2 kWh EP	
Consommations des auxiliaires hydrauliques	0 kWh EP	
Consommation énergie primaire	79 kWh EP	132 kWh EP
Utilisation des ENR	10.9 kWh EP	

Répartition mensuelle



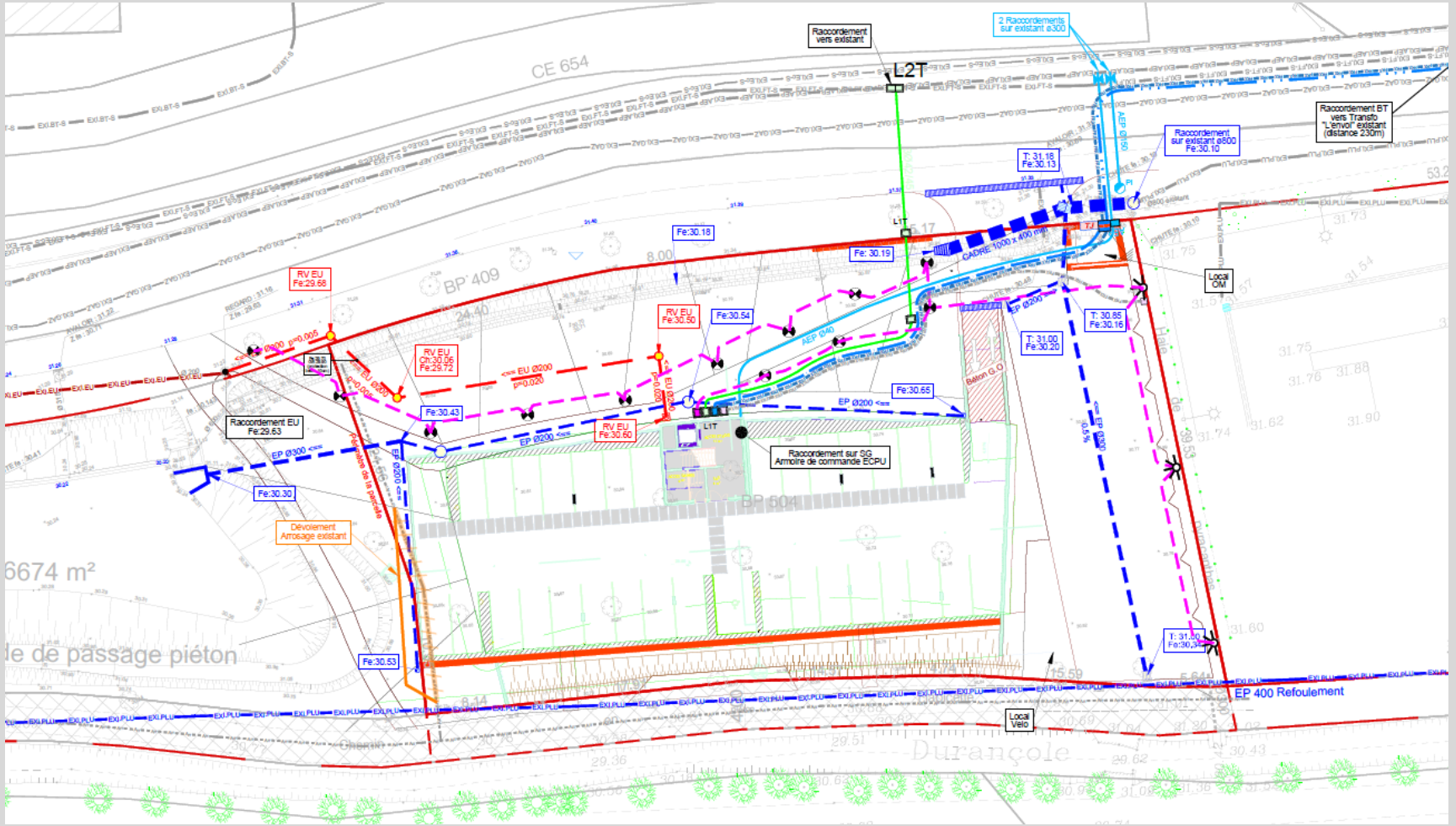


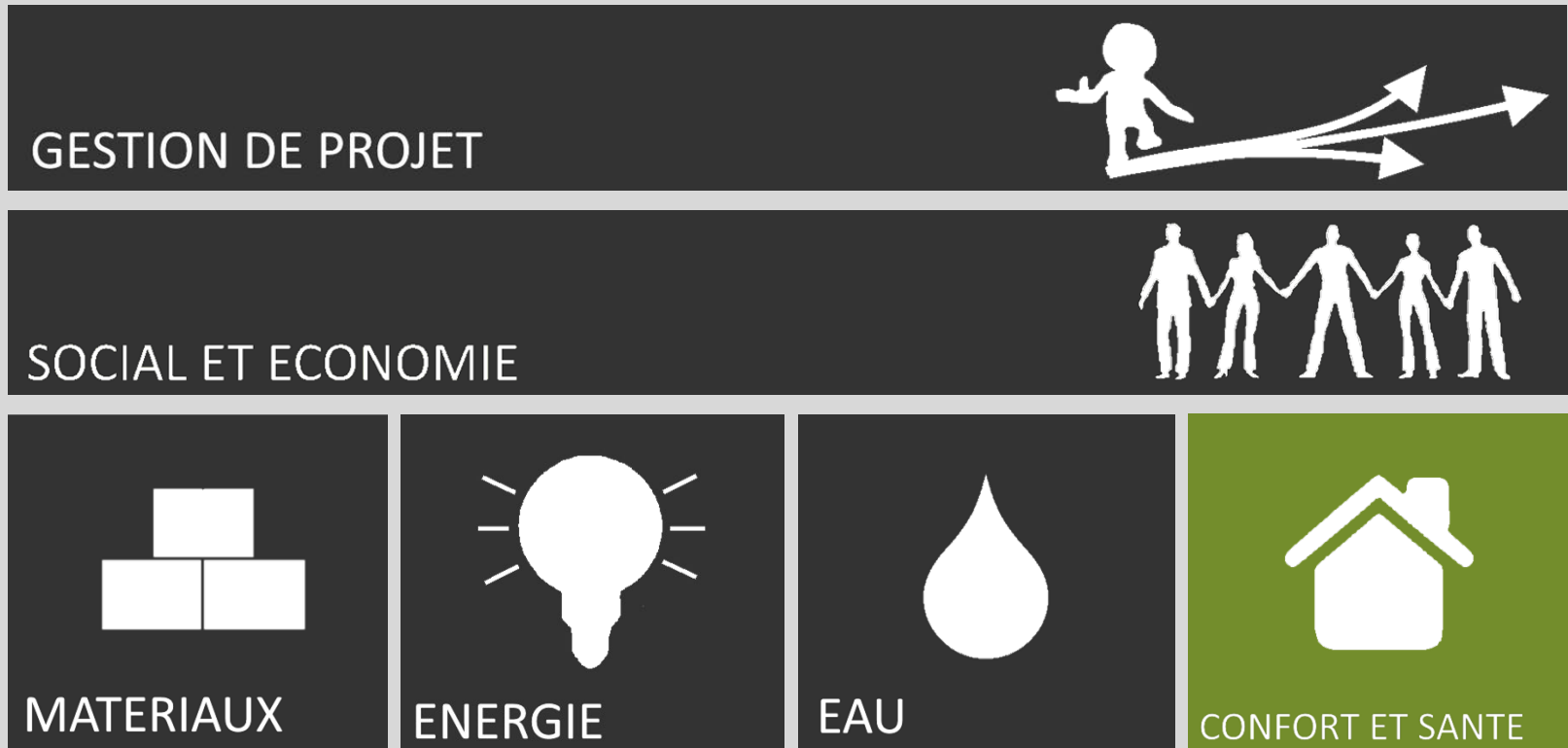
- Maitrise de la consommation en eau par:
 - Robinetterie hydro économe
 - Plantation d'espèces locales
- Places de parkings drainantes réalisées en Nidagravelle ou pavés drainants de type Eco végétal...
- Chemins piétons perméables

Eau de pluie

- Il n'est pas demandé de mettre en œuvre un volume de rétention pour ce projet. La rétention est prise en compte dans le cadre de l'aménagement global de la ZAC.
- Ecoulement des eaux pluviales dans le réseau collectant ces eaux.
- En protection de la nappe phréatique, aucune infiltration d'eau provenant de surfaces revêtues ou circulées n'est admise. La collecte de ces eaux sera assurée par un réseau étanche raccordé au réseau collectif d'eaux pluviales.
- Les eaux pluviales seront collectées depuis les points hauts vers des grilles d'engouffrements. Les eaux transiteront dans des collecteurs en béton. Le dimensionnement du réseau pluvial est prévu pour une occurrence décennale.

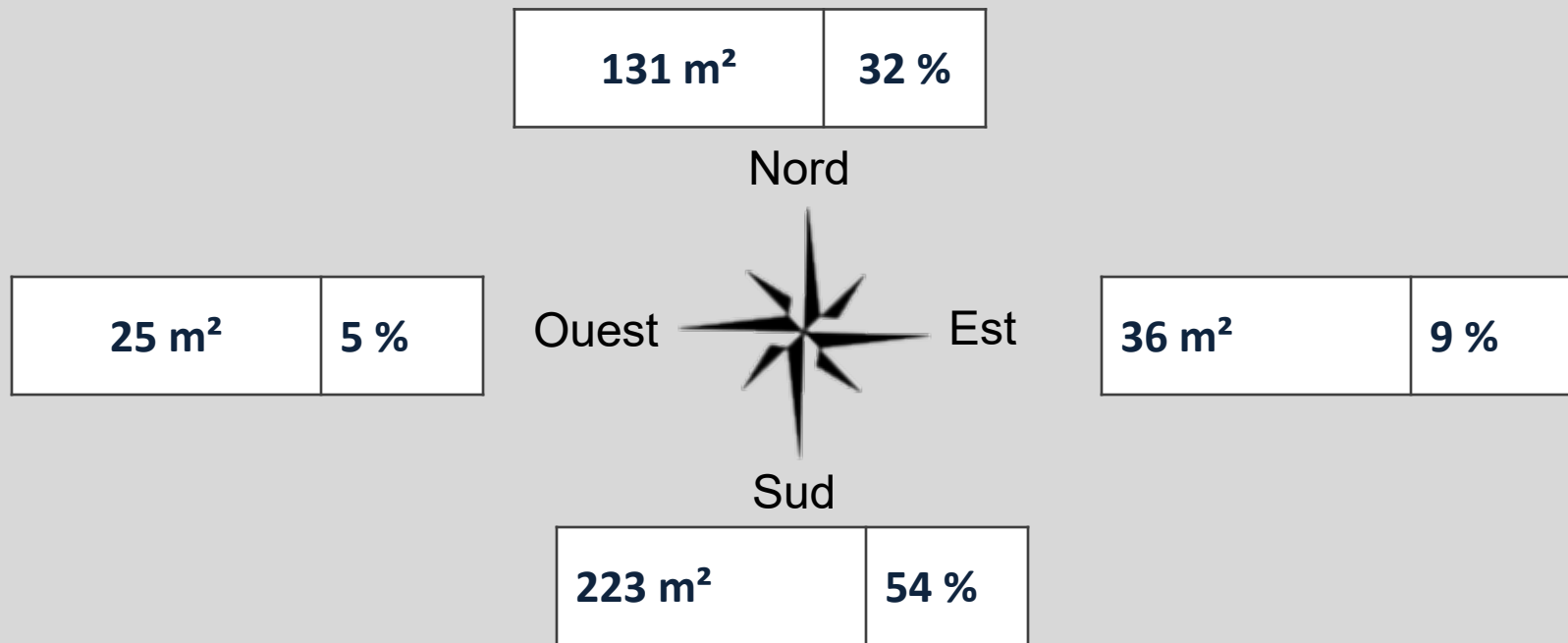
Eau de pluie



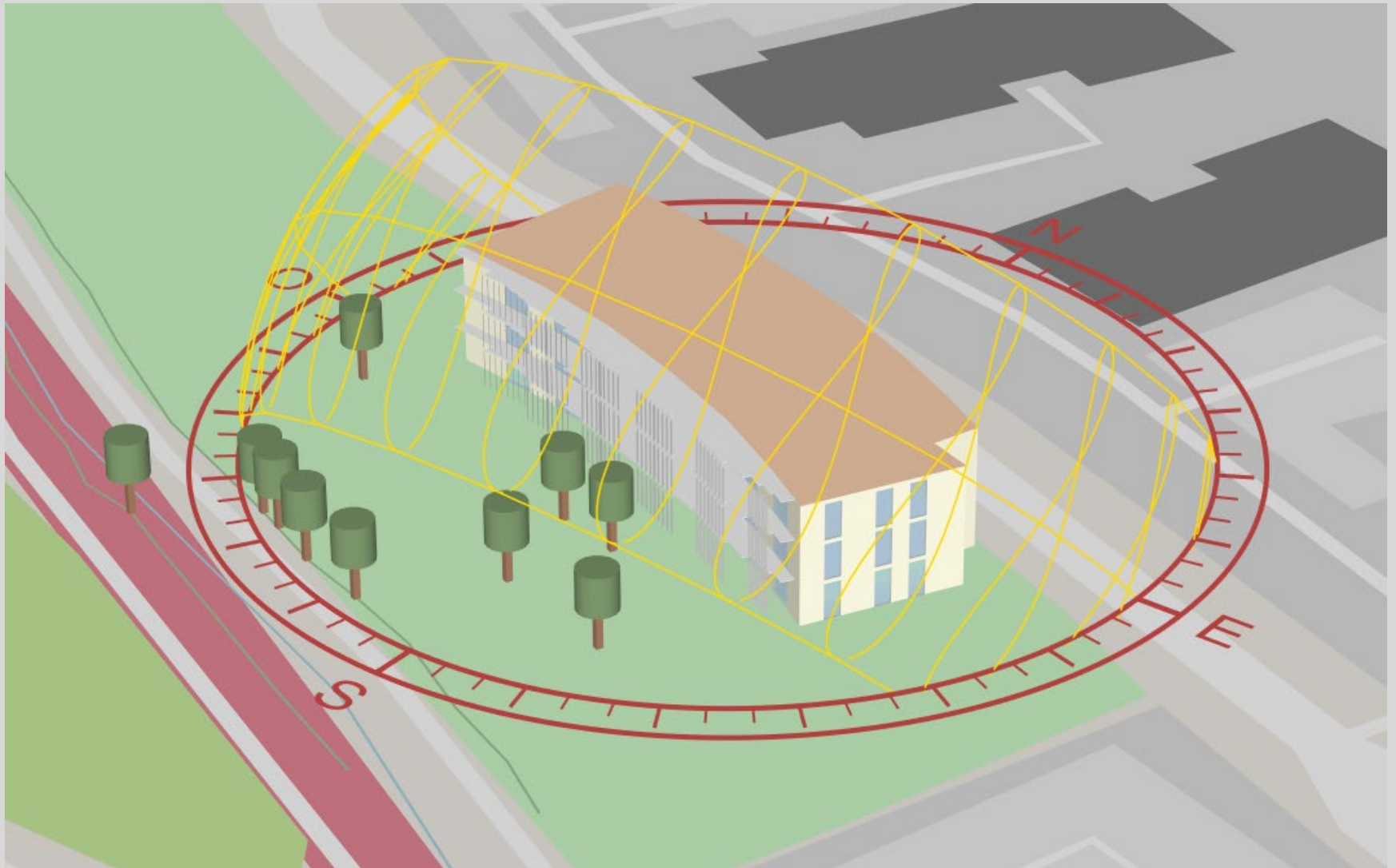


Confort et Santé : surfaces vitrées

Menuiseries	
Menuiseries Alu	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis alu - Double-vitrage à isolation renforcée Remplissage Argon • Composition : 4/16/4 - Déperdition énergétique $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2, ^\circ\text{K}$



Confort et santé - Bioclimatisme



Confort et santé - Bioclimatisme

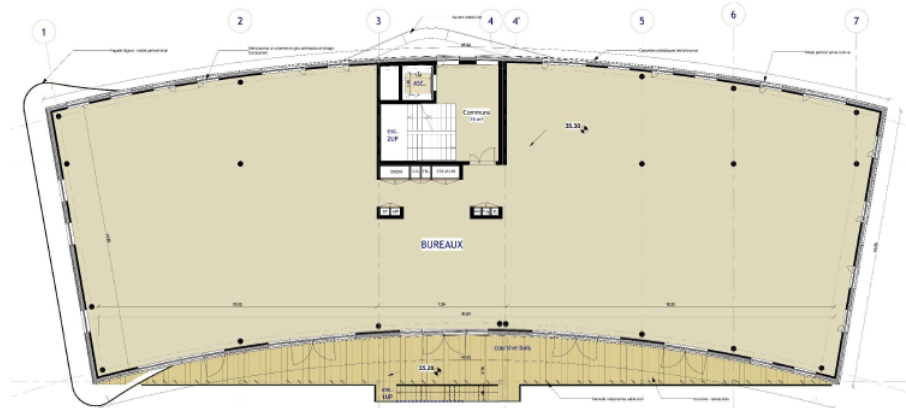
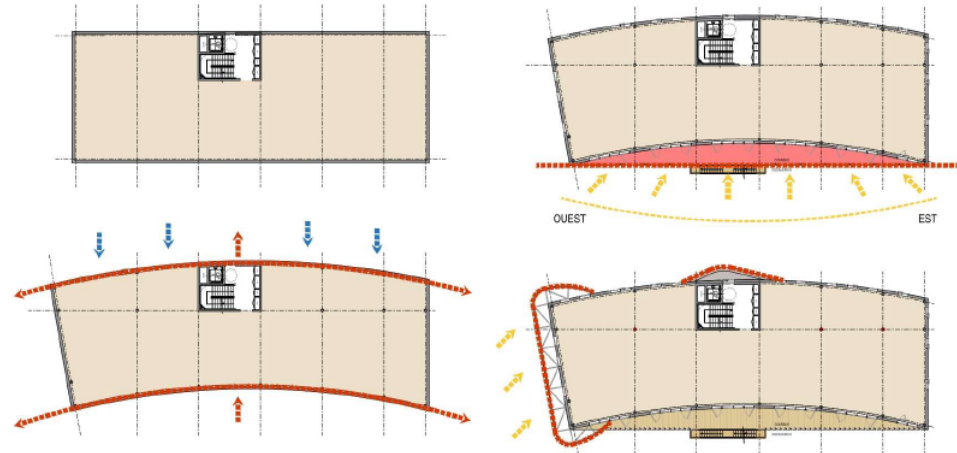
ORGANISATION ET VOLUME DE LA CONSTRUCTION Une conception durable et responsable

Nous avons imaginé une géométrie qui induit une morphologie en arc de cercle et créer une vision cinétique du bâtiment depuis la voirie.

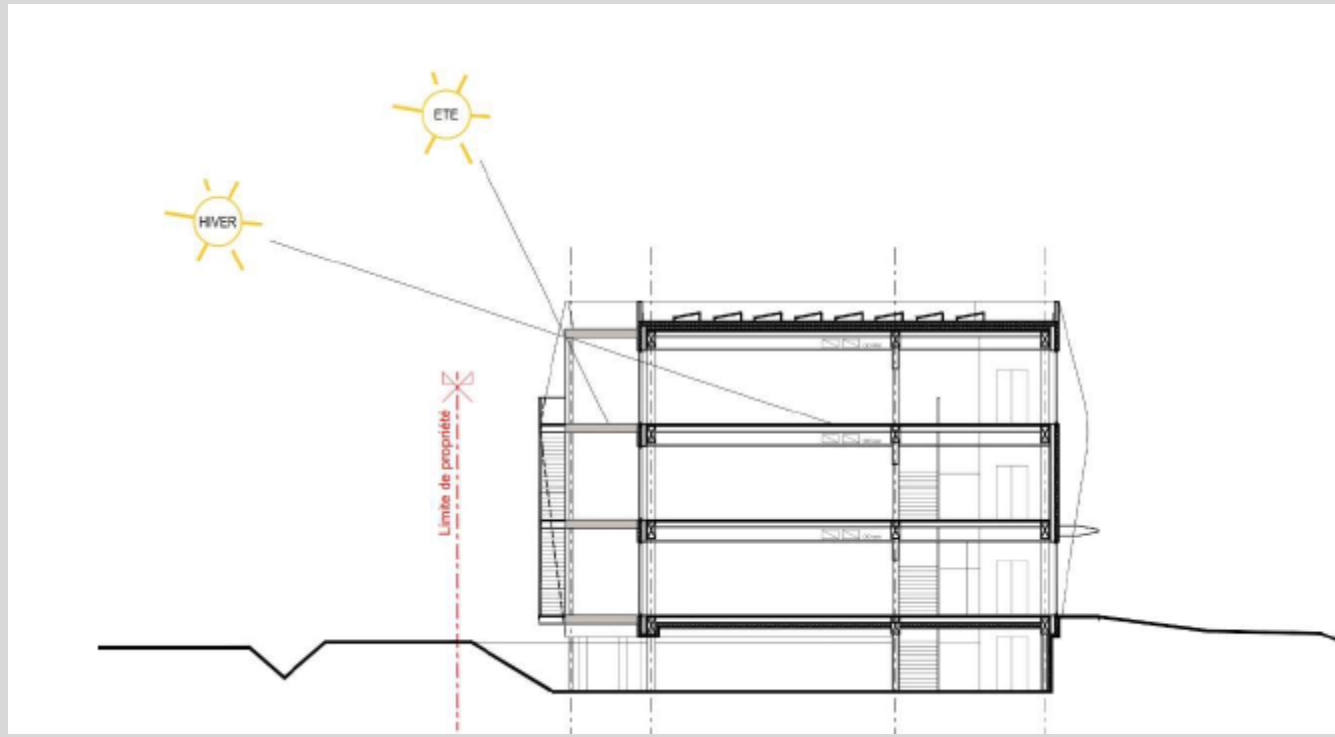
Légèrement incurvé, l'aérodynamisme du bâti permet de mieux le protéger du vent au Nord tout en accompagnant la courbe du soleil d'Est en Ouest pour optimiser les apports du soleil.

Le pourcentage d'ouverture a été étudié en fonction de l'orientation des façades.

Alors qu'elles représentent 35% de la surface en façade Nord, elles représentent 65% en façade Sud pour limiter la consommation énergétique du bâtiment.

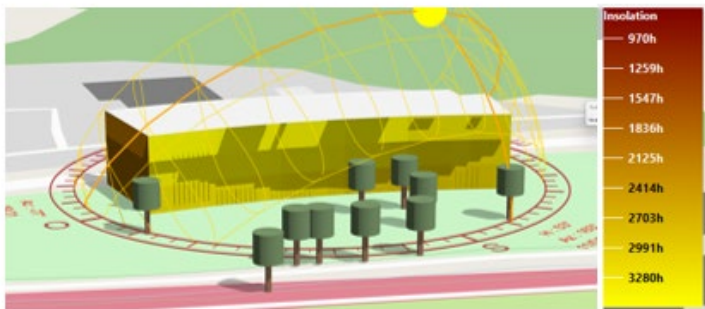


Confort et santé - Bioclimatisme



Confort et santé - ensoleillement

Façade Sud



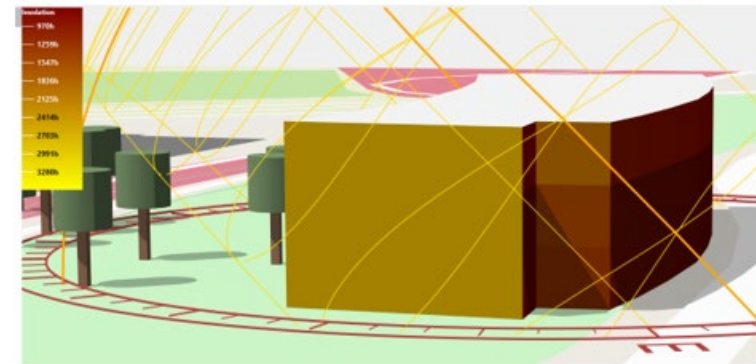
Façade Nord



Façade Ouest



Façade Est



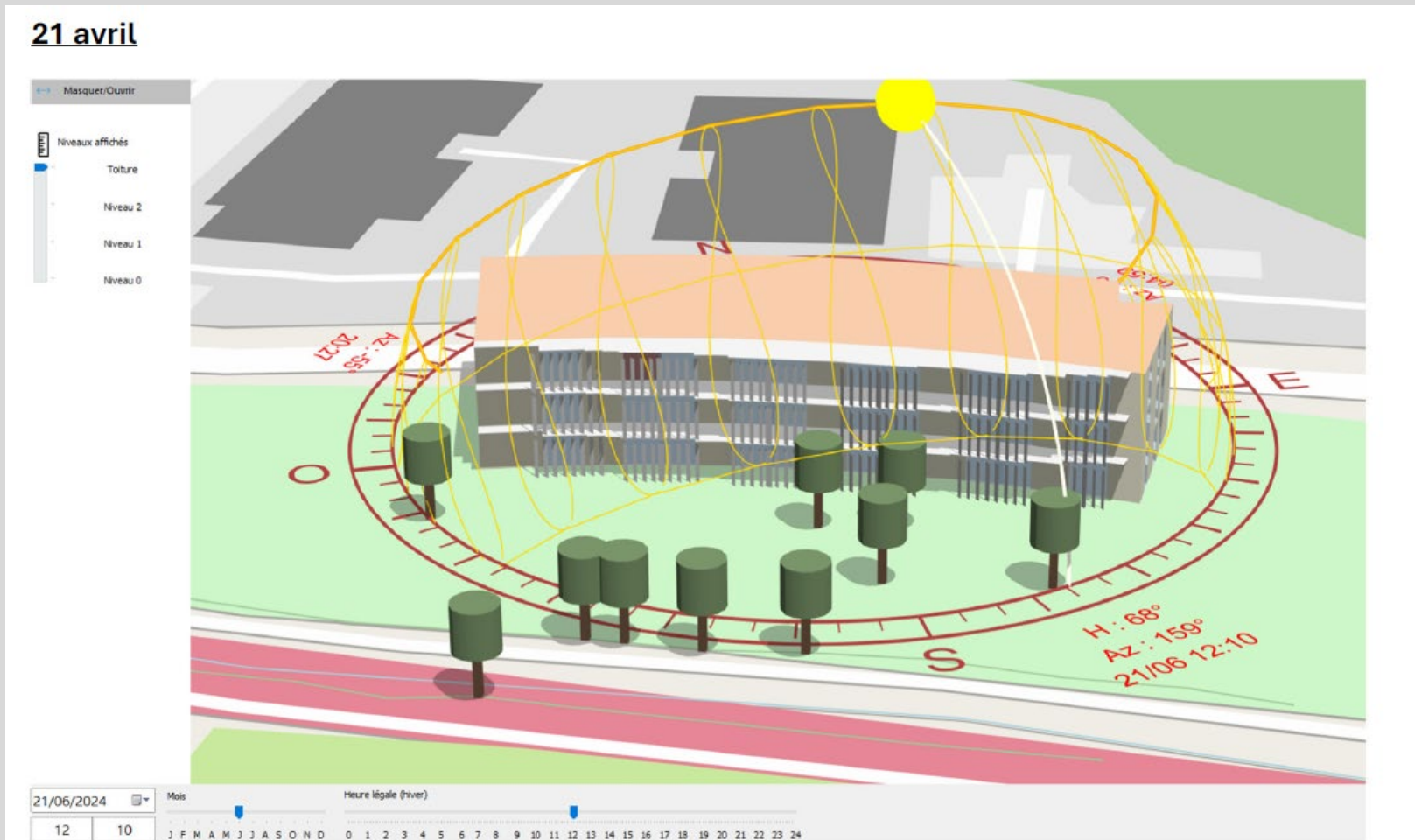
Confort et santé - Bioclimatisme

Les protections solaires sont faites par les casquettes = coursives et débords de toit + brises soleil verticaux en bout de coursives.

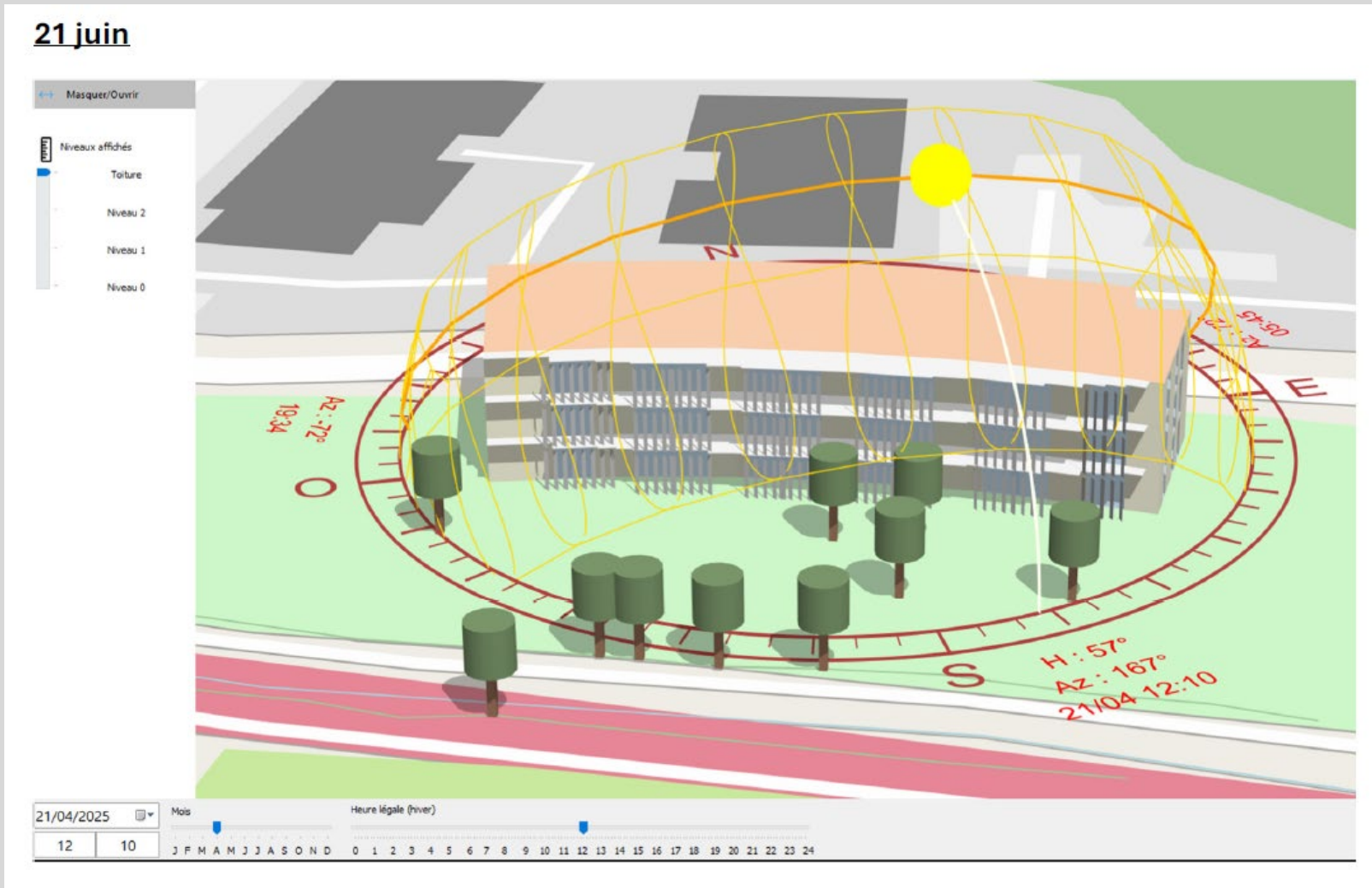


Confort et santé - Bioclimatisme

Ci-dessous les simulations d'ombrage à différentes périodes de l'année à midi.
Les systèmes prévus protègent bien les baies du soleil en été et laissent rentrer le soleil en hiver.

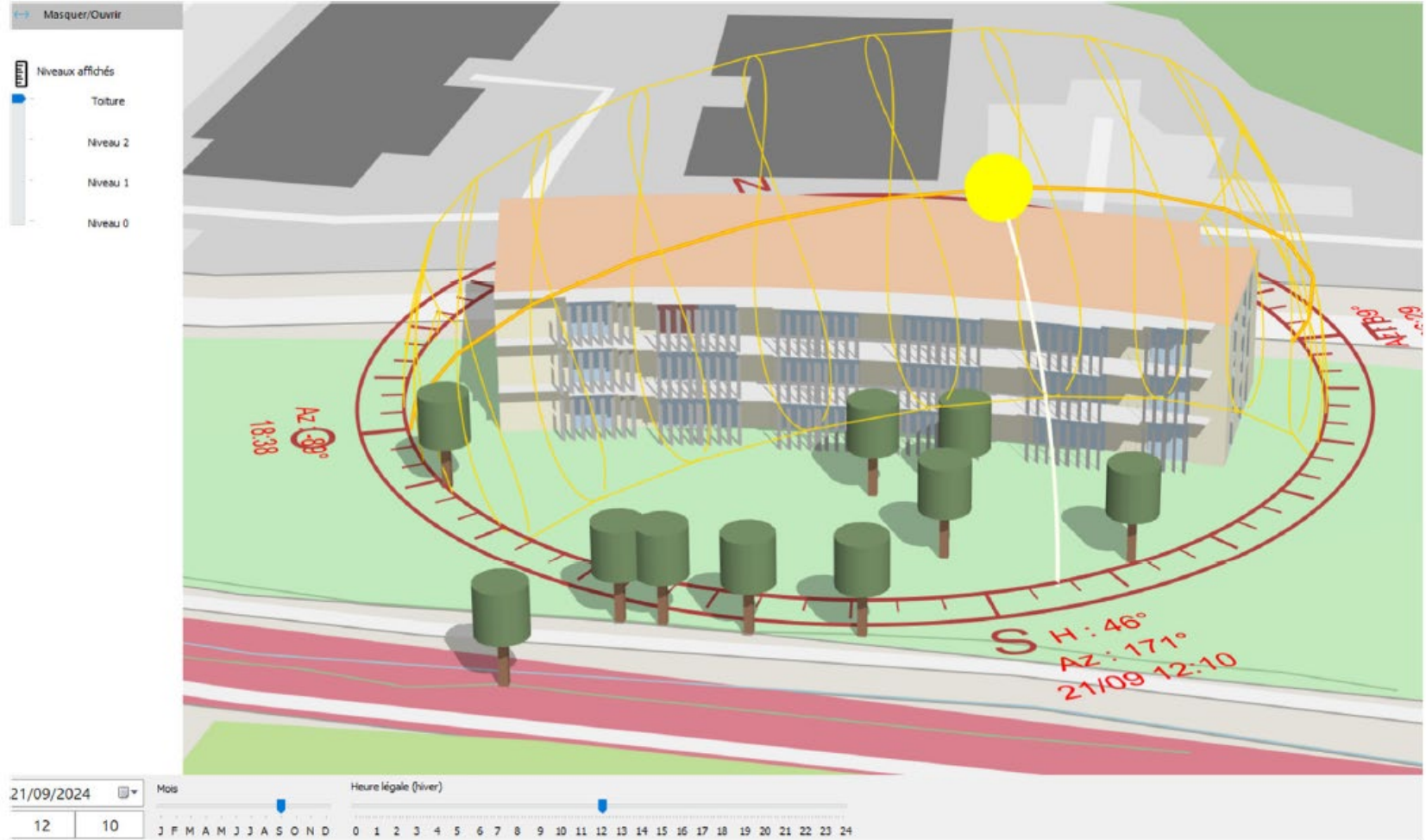


Confort et santé - Bioclimatisme

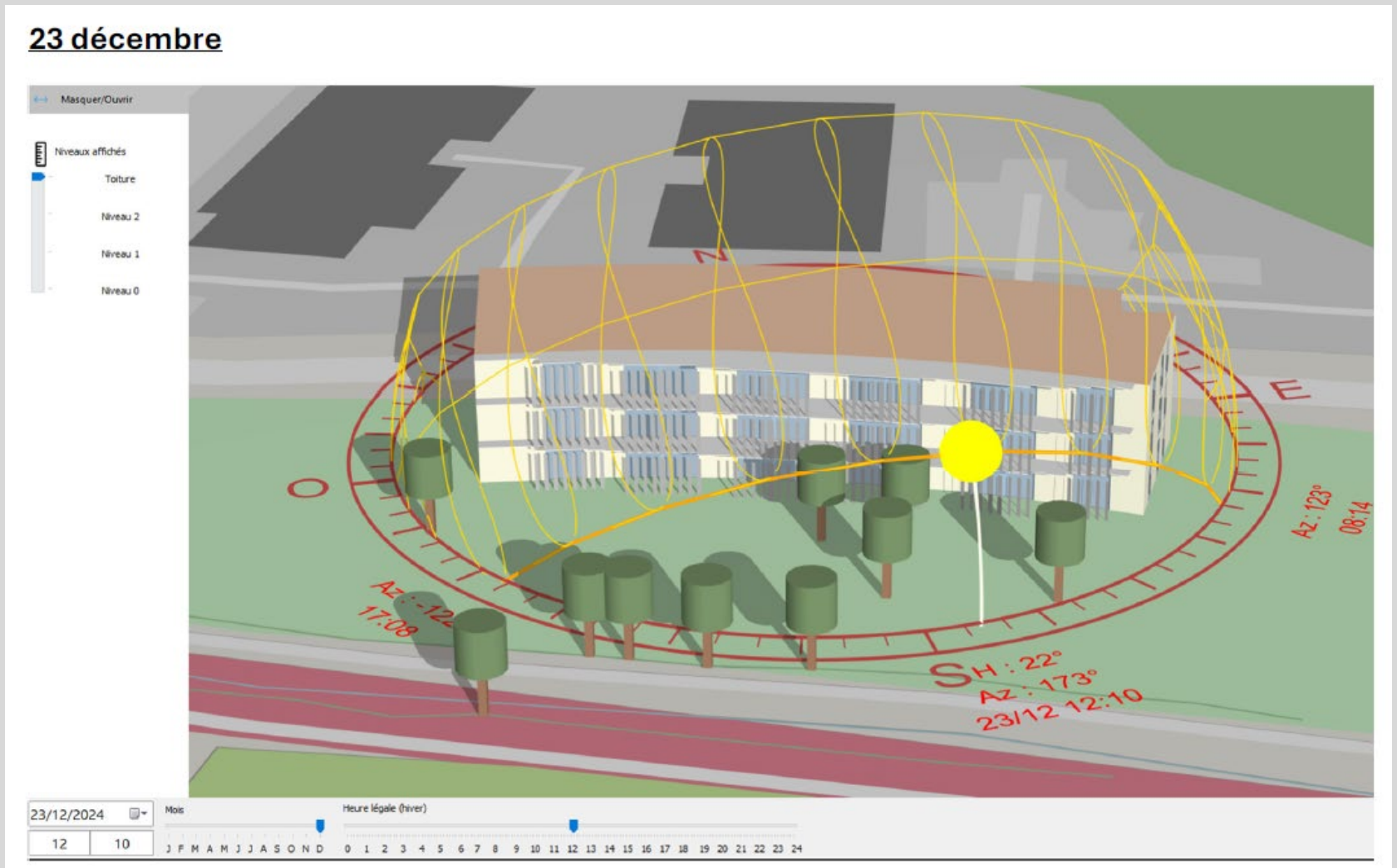


Confort et santé - Bioclimatisme

21 septembre



Confort et santé - Bioclimatisme

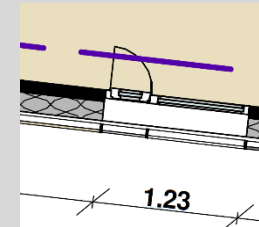


Confort et santé - Bioclimatisme

Façade Est

Les menuiseries sont en deux parties, une partie ouvrante pour permettre une ventilation, cette partie est sécurisée en étant derrière une tôle perforée qui laisse passer l'air et la lumière.

La partie vitrée non située derrière la tôle est sera équipé de stores extérieurs pour limiter les apports de chaleur



Confort et santé - Bioclimatisme

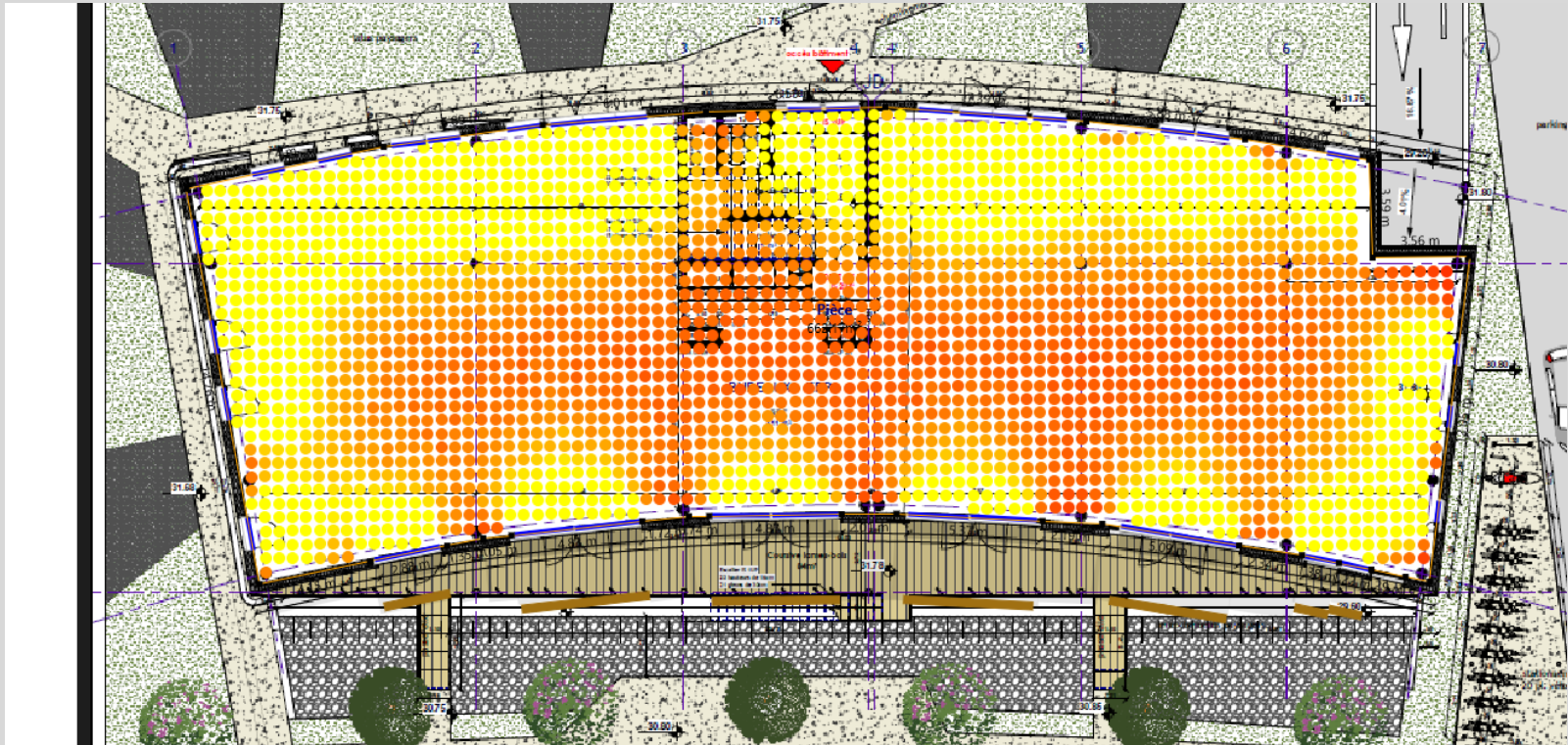
Façade Ouest

Les menuiseries sont protégées par la double peau en métal perforée

La façade est entièrement recouverte d'une structure en métal perforé avec 50% minimum de plein déportée de la façade pour permettre les courants d'air.

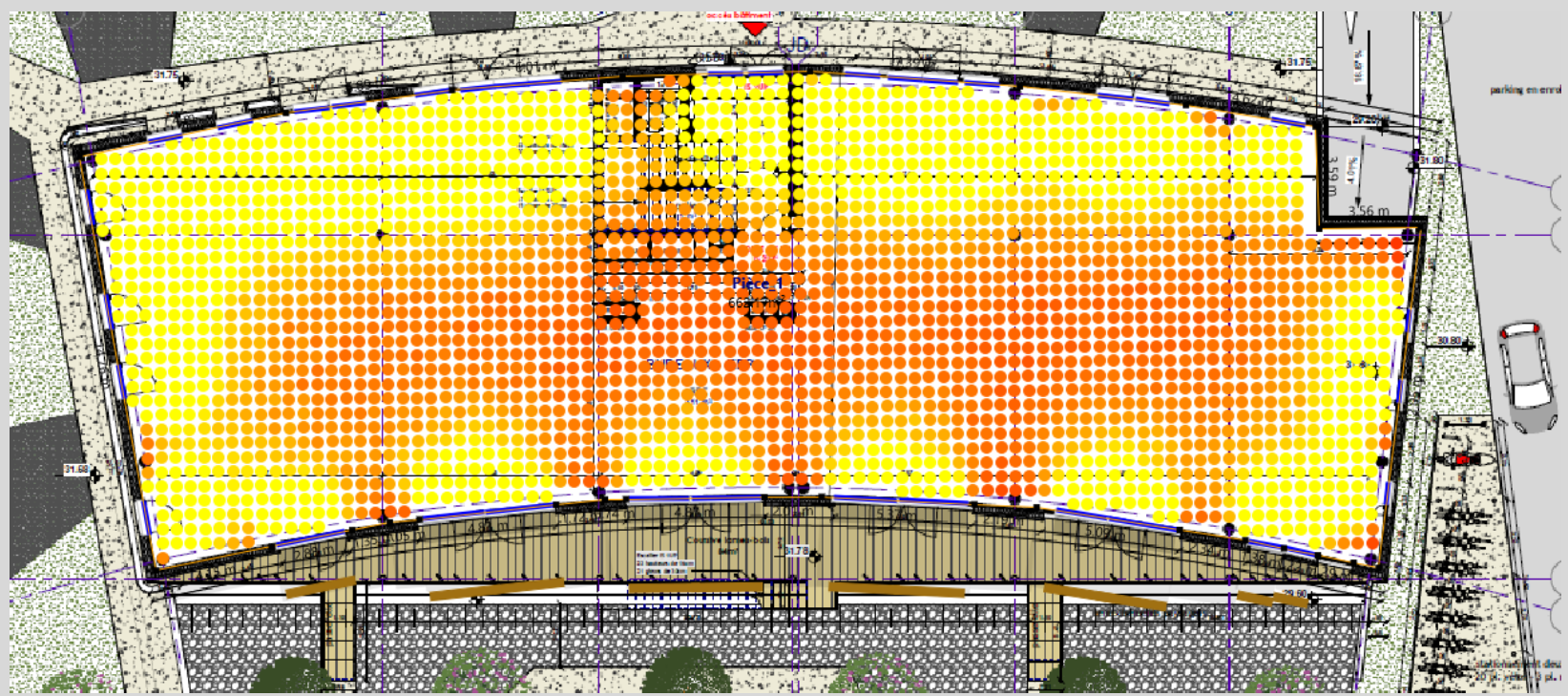


Confort et santé: FLJ RDC



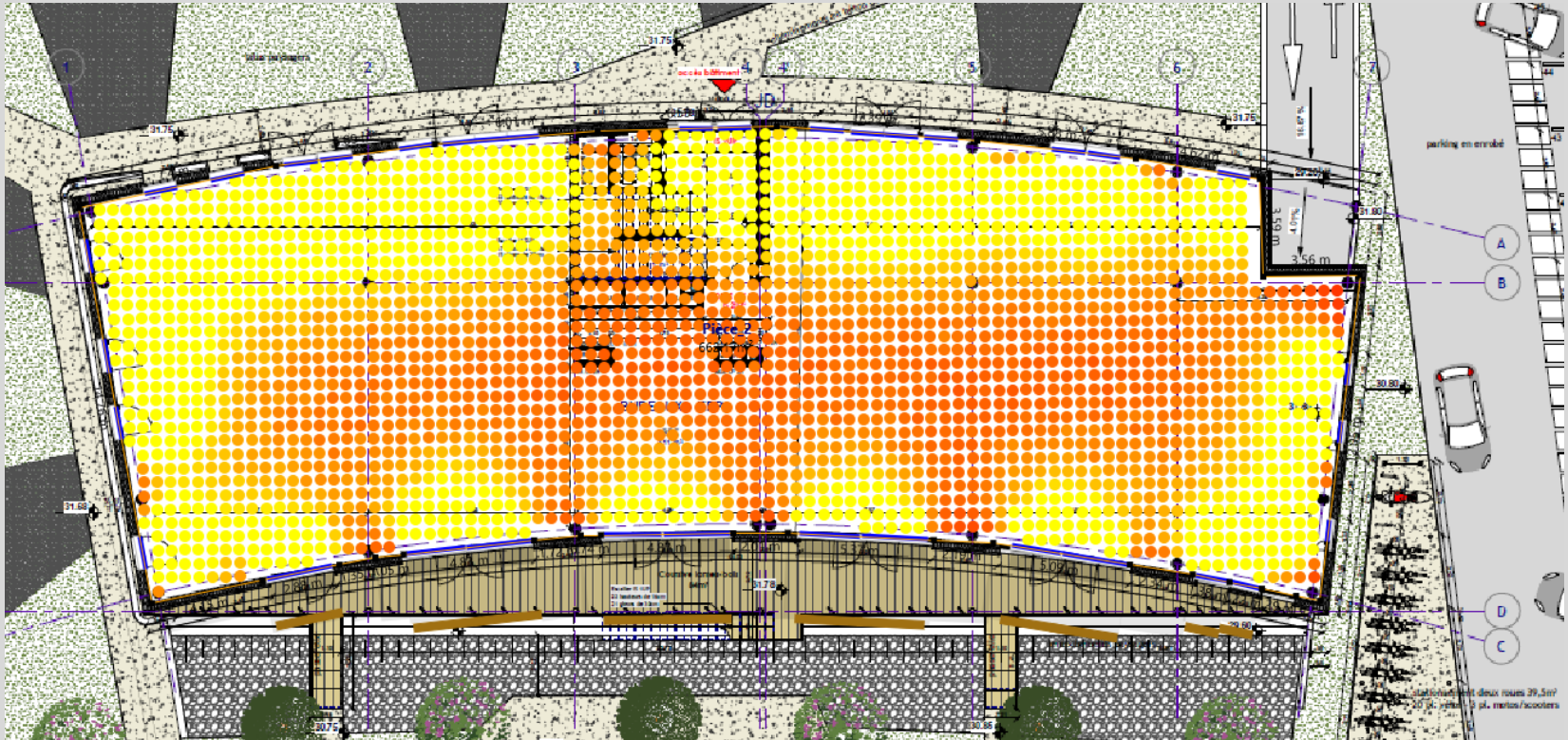
Confort et santé: FLJ

R+1



Confort et santé: FLJ

R+2



Pour conclure

Un premier projet BDM ambitieux pour CITADIS puis PFR3

*Un projet compliqué avec changement du maitre d'ouvrage en cours
de phase conception ,,,*

Un batiment vitrine, démonstratif et faire valoir du DD

*Des preneurs exigeants Banque de France, Banque Publique
d'Investissement*

Etude RT2012 en cours

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

