

Commission d'évaluation : Conception du 9/07/2020

# Bureaux **NOVASIGN**

Pôle économique, énergétique et culturel

Yvon Morandat à Gardanne (13)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



**Maître d'Ouvrage**

**Architectes**

**BE Techniques**

**AMO QEB**



# Contexte

## NOVASIGN

Ce projet NOVASIGN a pour vocation de répondre aux besoins actuels et futurs liés au développement des 2 entreprises.

En effet, les prévisions de croissance de **CALINDA Software** et **NOVAFRANCE ENERGY** laissent présager de nombreuses créations d'emplois dans les 5 ans à venir.

Le souhait des fondateurs des deux entreprises est d'anticiper les besoins de leurs développements par la construction d'un immeuble de bureaux au sein d'une zone nouvelle à fort potentiel de développement respectant les valeurs écologiques des 2 entreprises.

La configuration du bâtiment est donc réfléchi de manière à permettre à chaque société d'augmenter au fur et à mesure sa superficie de locaux en fonction de ses besoins réels.

Au démarrage chacune prendra un plateau de 340m<sup>2</sup> situé au dernier étage, puis pourra par la suite s'étendre par segment de 250m<sup>2</sup>, situé au rdc.



# Contexte



# Contexte



**NOVAFRANCE Energy** et **NOVASIA Energy** sont des sociétés récentes spécialisées dans le domaine des Energies Renouvelables (Photovoltaïque et Eolien) en France et en Asie.

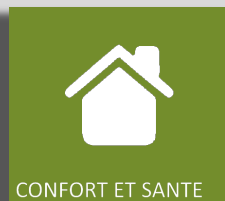
La holding **NOVAREN**, en cours de constitution permettra aux fondateurs des 2 sociétés de renforcer leurs positions sur le marché des ENR en France et en Asie.

L'intégration de 2 partenaires actuels comme actionnaires complémentaires permettra à NOVAREN d'intégrer l'ensemble des compétences du DFCE:

(Développement, Financement, Construction et Exploitation)



# Enjeux Durables du projet



Un projet:

- Evolutif
- Econome en énergie + ENR
- Résilient vis-à-vis du réchauffement climatique
- Confortable (été, vue, lumière...)
- Social avec des lieux de partage
- Récupération d'eau

# Le projet dans son territoire

## Quelques rappels sur les ambitions environnementales du Pôle Yvon Morandat à Gardanne

- Un projet porté par la ville de Gardanne et la SEMAG depuis plus de 10 ans ...



- Un cahier des charges environnemental très ambitieux et exigeant traduit au niveau de chaque parcelle



# Le projet dans son territoire



# Le projet dans son territoire





# Le projet dans son territoire

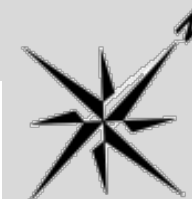
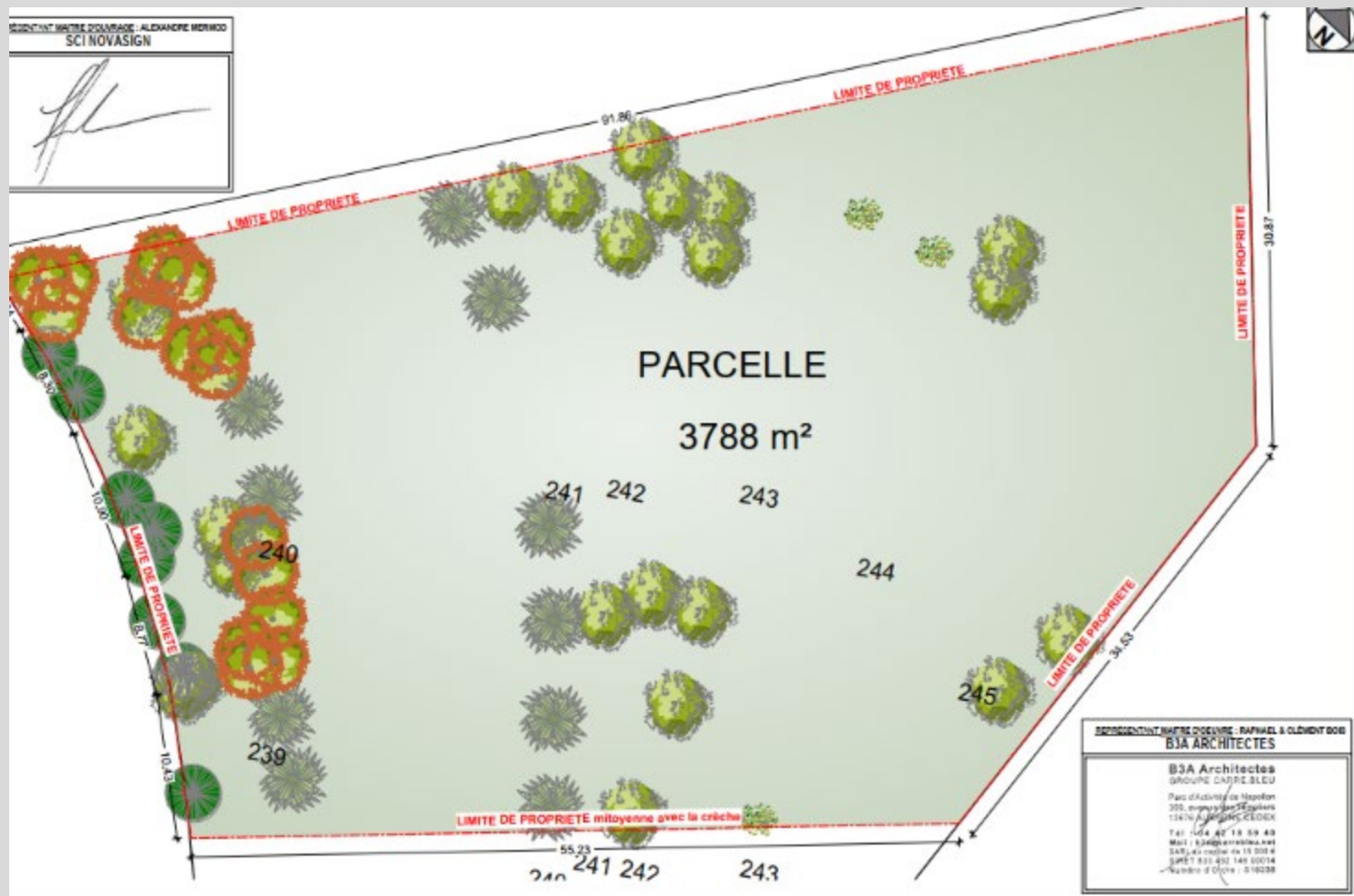


# Le projet dans son territoire

## Terrain existant



# Le projet dans son territoire



# Le projet



- Terrain de 3788 m<sup>2</sup>
- Batiment sur 3 niveaux dont RDC = parking
- 1 808 m<sup>2</sup> de SDP

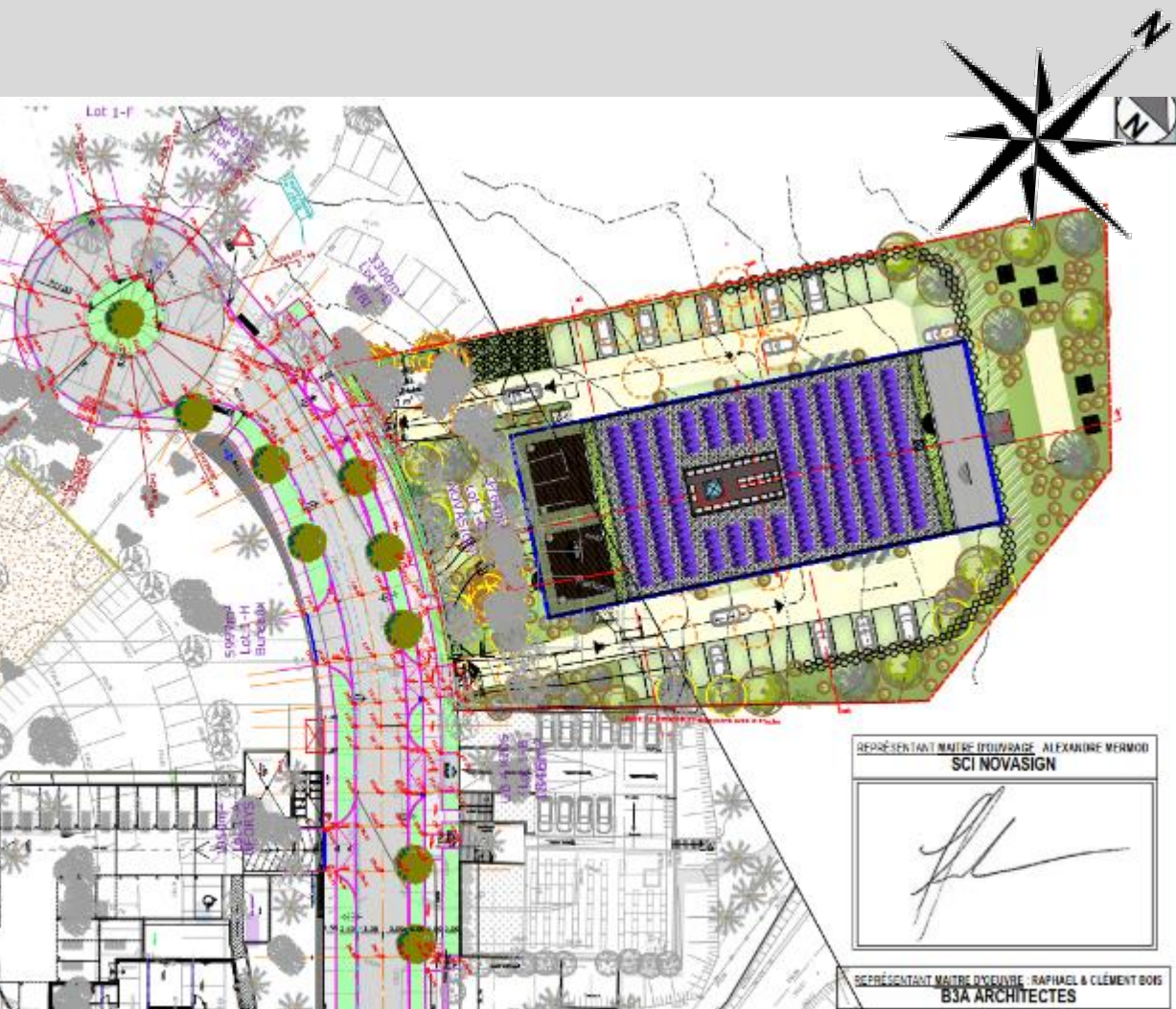
**Les besoins immédiats pour CALINDA Software et NOVAFRANCE ENERGY**

- Bureaux : 340 m<sup>2</sup> / Société

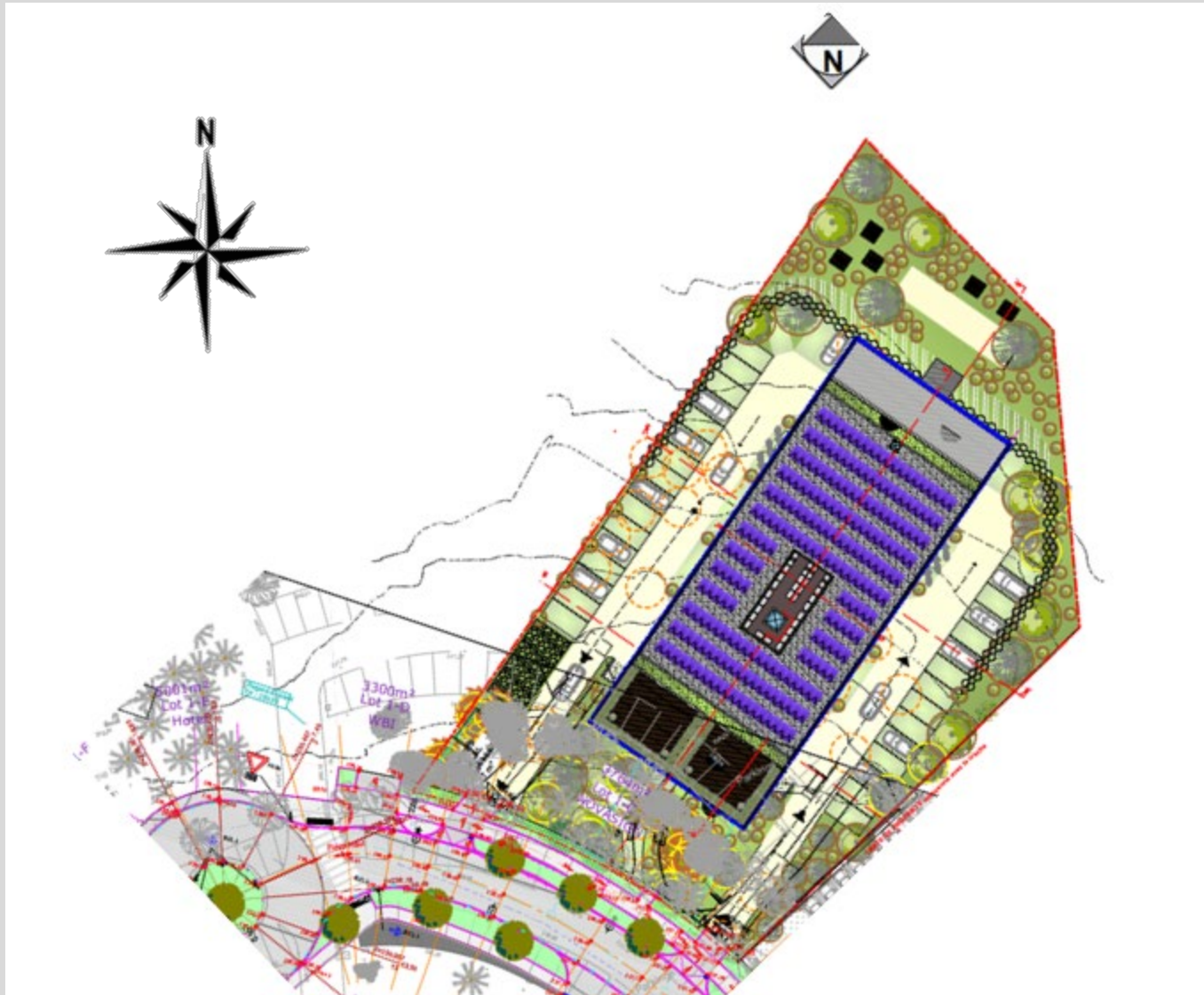
**Les Besoins Futurs à Anticiper**

- Agrandissement possible par tranche de 250 m<sup>2</sup> de bureaux
- Dans un premier temps, cette surface sera donc destinée à la location

# Plan masse paysager



# Plan masse paysager



# Façades

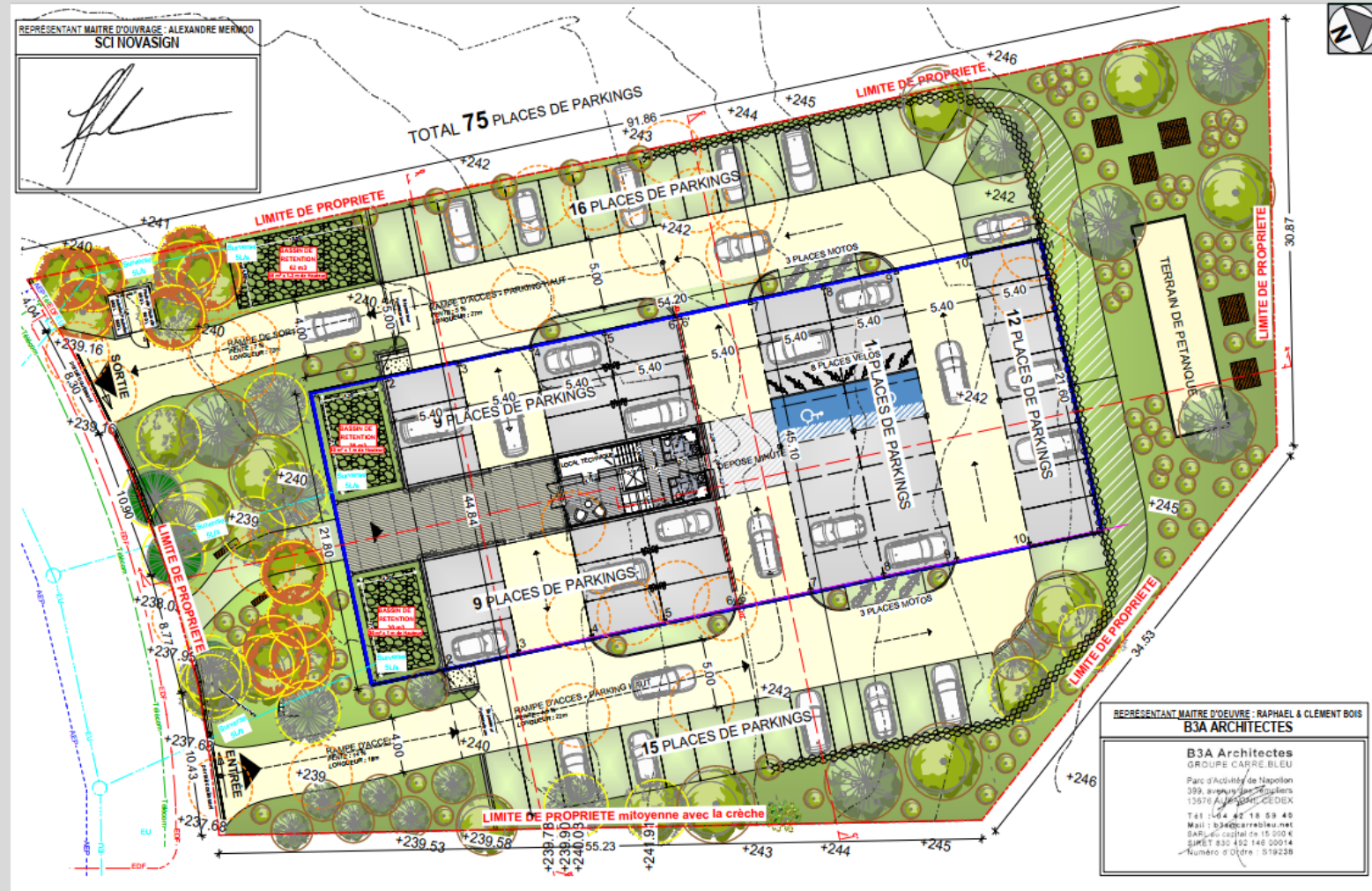


# Façades



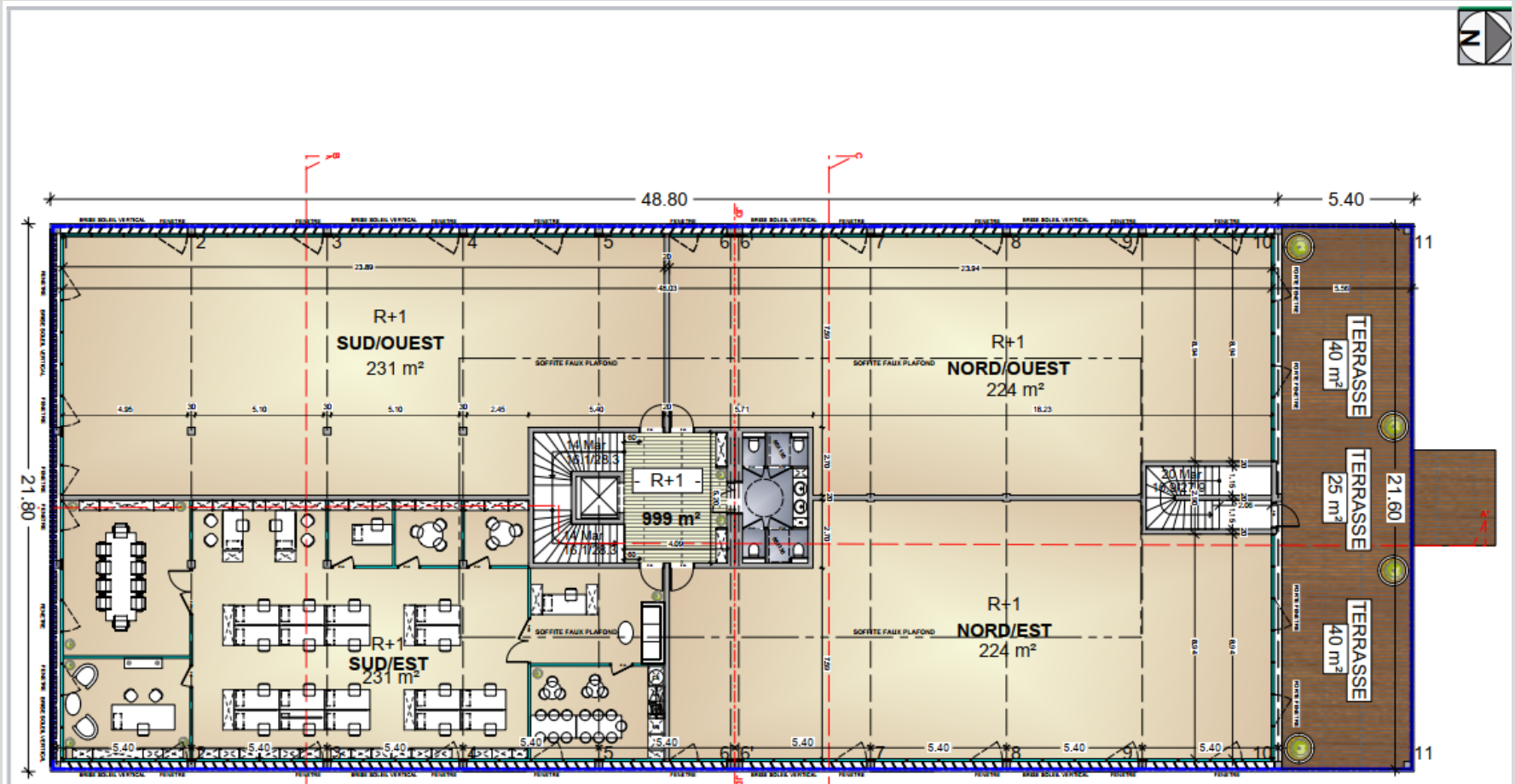


# Plan de niveaux RDC



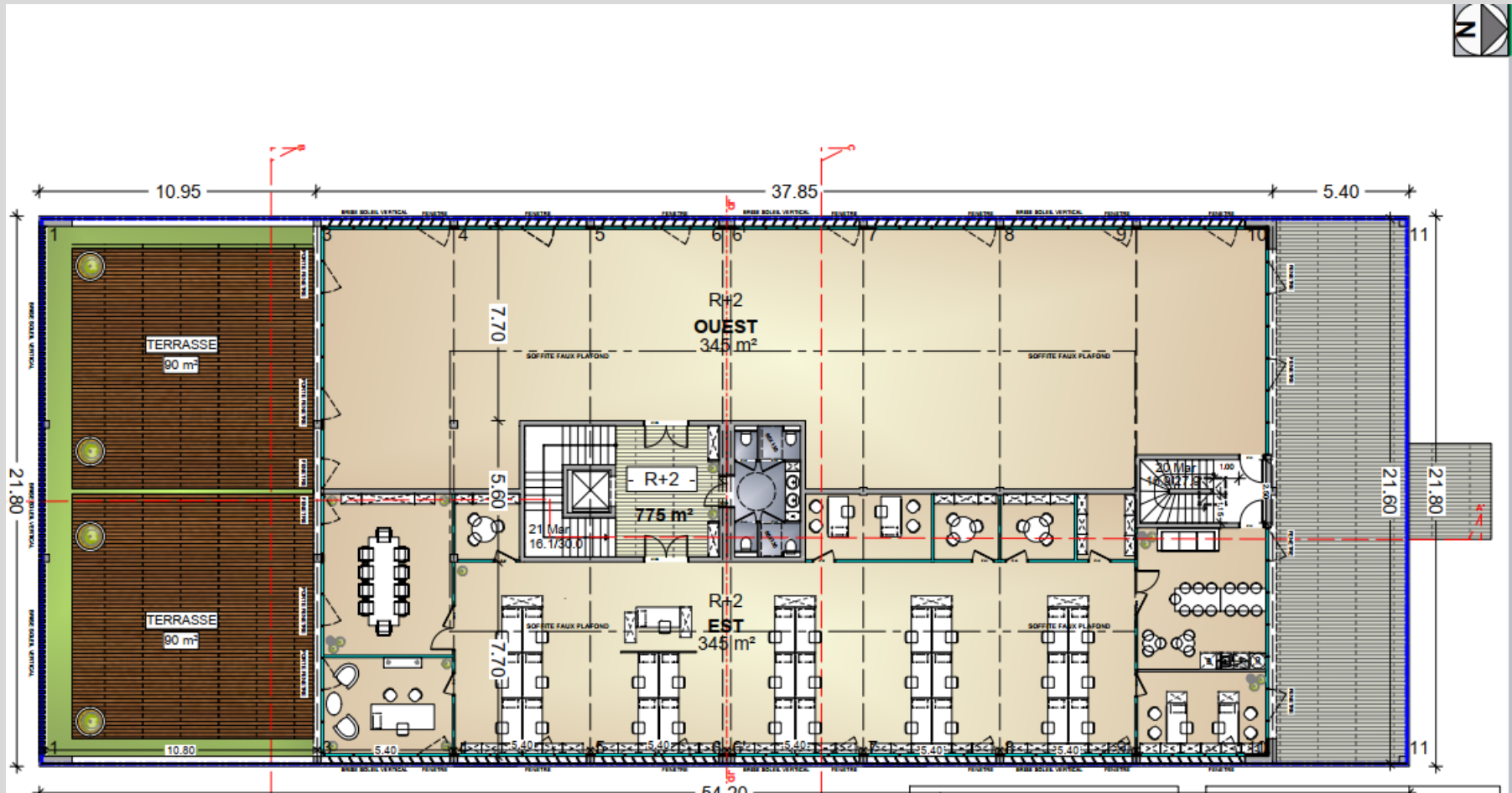
# Plan de niveaux

## R+1

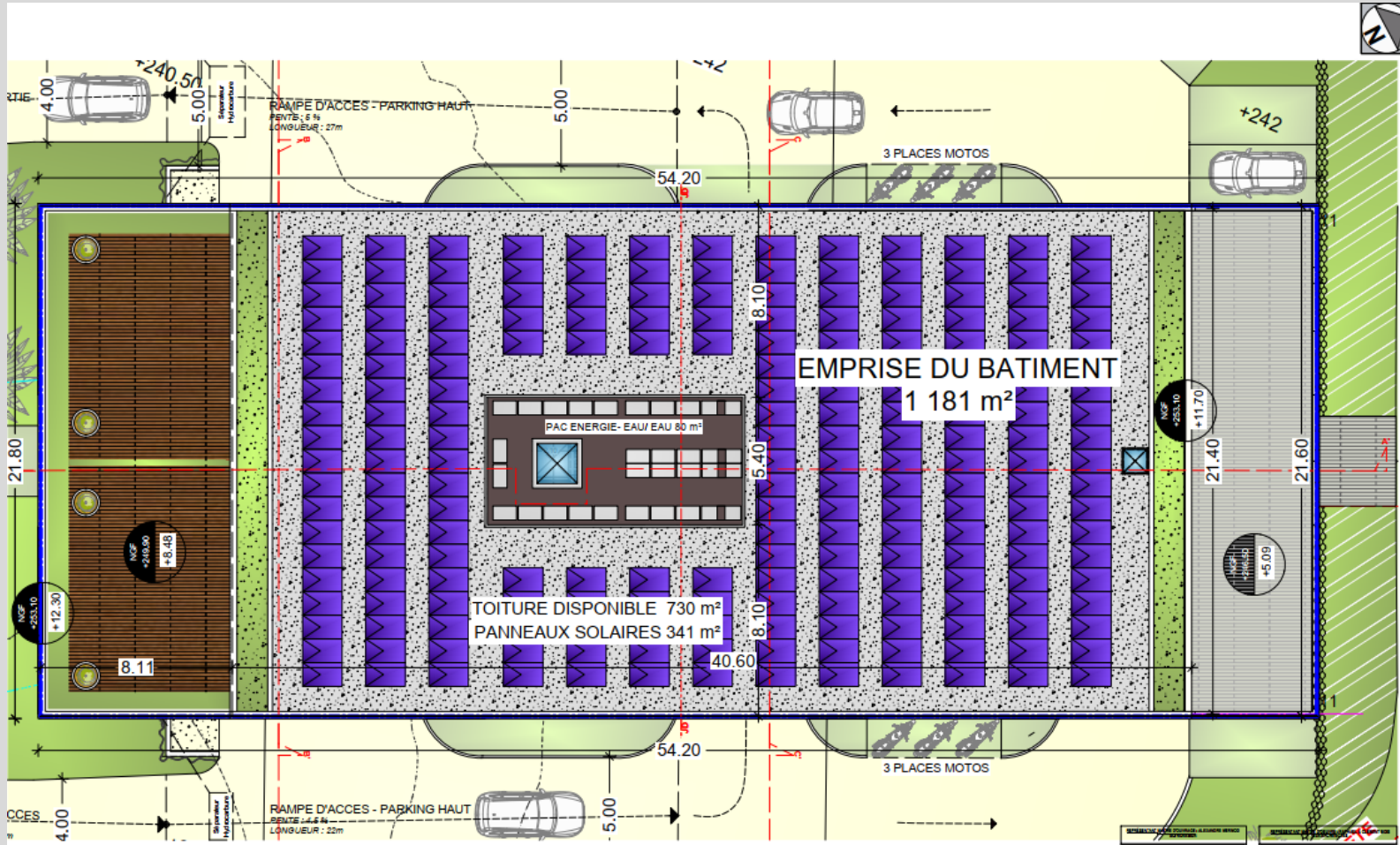


# Plan de niveaux

## R+2



# Plan de niveaux Toitures



*Dessin des panneaux photovoltaïques à titre indicatif*

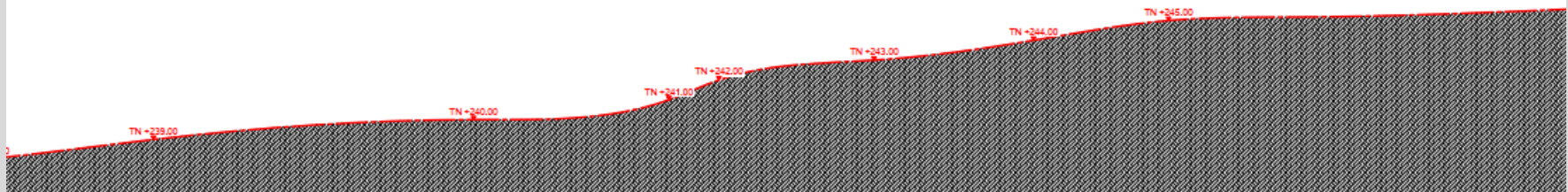
# Coupes

REPRESENTANT MAITRE D'OUVRAGE : ALEXANDRE MERMOU  
SCI NOVASIGN



REPRESENTANT MAITRE D'OEUVRE : RAPHAEL & CLEMENT BOIS  
B3A ARCHITECTES

**B3A Architectes**  
GROUPE CARRE.BLEU  
Parc d'Activité de Napoléon  
395, avenue des Ingénieurs  
13676 AUBERNE CEDEX  
Tél : 04 42 18 59 49  
Mail : b3a@carrebleu.net  
SARL au capital de 15 000 €  
SIRET 830 492 146 00014  
Numéro d'Ordre : S19238

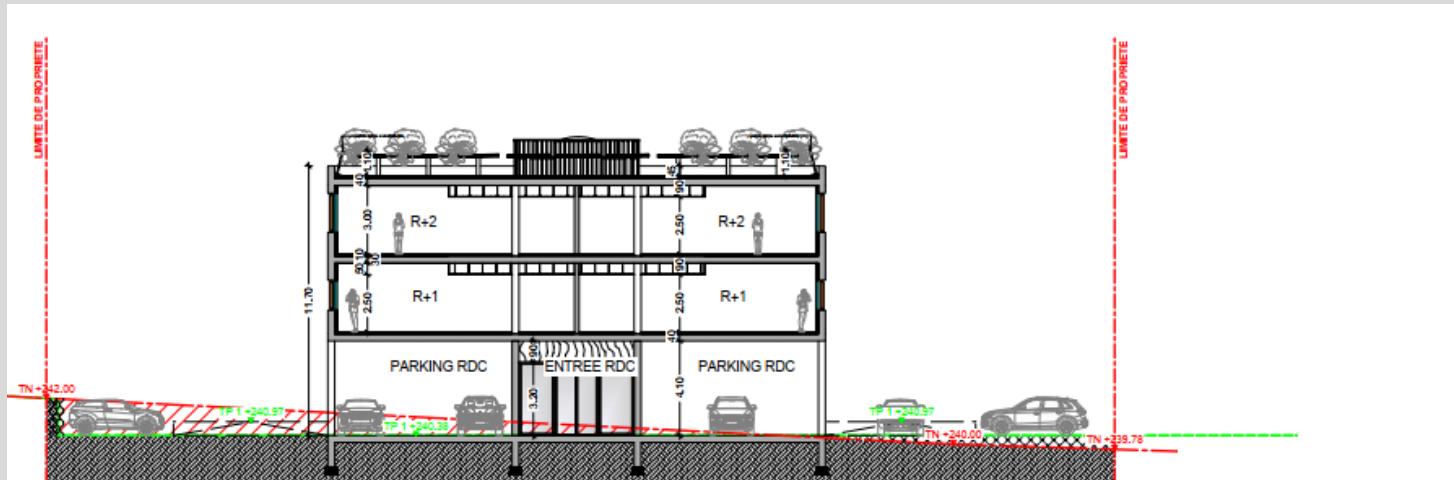


COUPE EDL

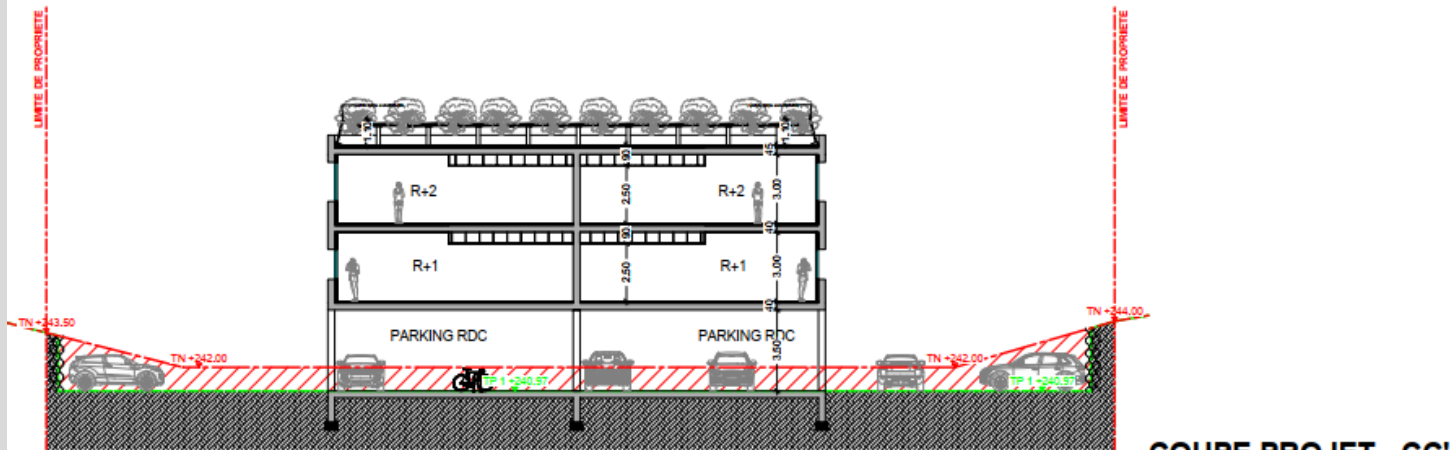


COUPE PROJET - AA'

# Coupes



**COUPE PROJET - BB'**



**COUPE PROJET - CC'**

# Le projet



# Le projet





# Le projet



# Coûts

## COÛT TOTAL PREVISIONNEL PROJET

2 292 500 k€ H,T,

### Hors :

- Espaces verts, VRD, Parkings  
205 k€

dont

## RATIO(S)

1 268 € H.T. / m<sup>2</sup> de sdp

MOE 244 k€ H.T.

études règlementaires : 67 k€ H.T.

Assurance 30 k€

# Fiche d'identité

Typologie

- **tertiaire**

Surface

- **SdP = 1 808 m<sup>2</sup>**

Altitude

- **234 m**

Zone clim,

- **H3**

Classement  
bruit

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

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

- **Bbio projet = 130**
- **Bbio max = 168**
- **Gain de 23 %**

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- **Cep max = 165 kWhep/m<sup>2</sup>.an**
- **Cep projet = -3,5 kWhep/m<sup>2</sup>.an**
- **Gain de 102 %**

Production locale  
d'électricité

- **92,4 kWh/m<sup>2</sup>.an**

Planning travaux  
Délai

- **Janvier 2021 à été 2022**
- **18 mois**

Budget  
prévisionnel

- **Budget prévisionnel**
- **2 646 KEUR HT**

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

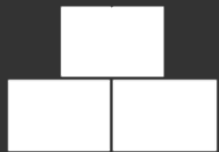
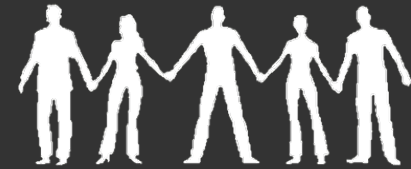


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

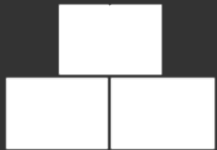
# Gestion de projet

- Implication de tous les acteurs dans la démarche BDM
- Démarche BDM inscrite dès le début du programme avec des ambitions poussées
- Des maîtres d'ouvrage privés motivés et volontaires pour faire un bâtiment démonstratif !

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



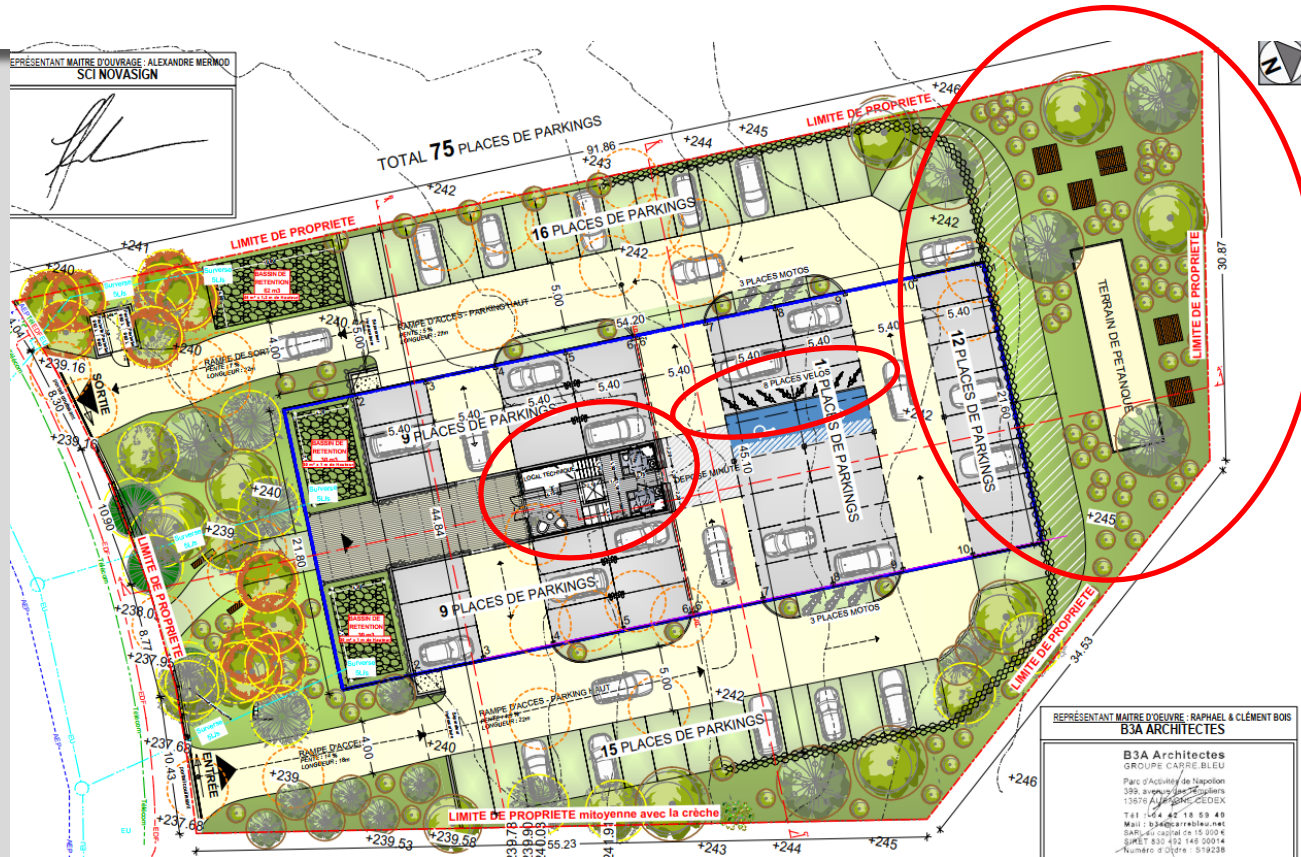
EAU



CONFORT ET SANTE

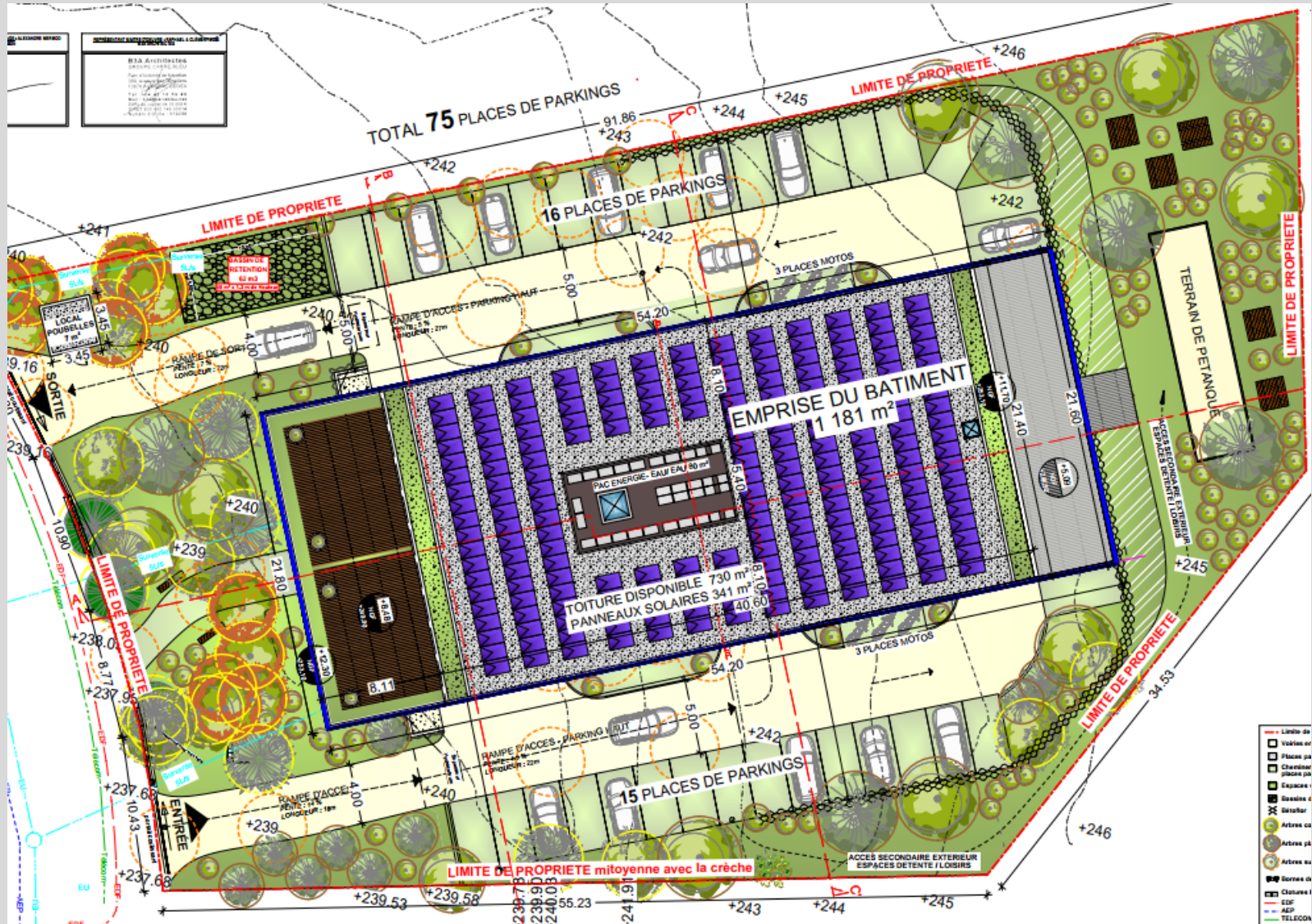
# Social et économie

- Des lieux de rencontre sur le site
  - Terrasses
  - Jardin commun avec des tables de pique-nique
  - Terrain de pétanque
- Un escalier principal accueillant qui incite à l'emprunter
- Locaux vélos + douches





# Social et économie



# Social et économie

Les autres aspects sociaux et économiques du projet sont essentiellement rattachés à ceux de la ZAC Morandat,

Des services dédiés aux salariés du Pôle :

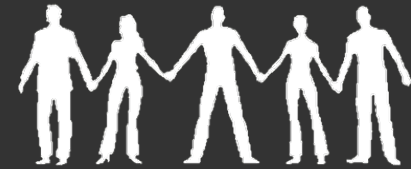
- crèche inter-entreprises,
- restauration collective basée sur les circuits courts,
- conciergerie solidaire,
- ressourcerie numérique,
- espaces de travail mutualisés,
- distribution paniers bio,
- reports modaux,
- hébergement hôtelier, ...

De nombreuses heures d'insertion

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

# Matériaux

		<b>R</b> (m <sup>2</sup> ,K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> ,K)
<b>MURS EXTERIEURS</b>	Béton bas carbone	2,9	0,31
	Isolation intérieure metisse ou ouate de cellulose 10 cm		
<b>TOITURE</b>	Dalle béton	4,35	0,22
	Effigreen Duo PU 10 cm		
<b>PLANCHER</b>	Plancher bas sur parking	2,86	0,32
	isolation sous chape styrodur 10 cm		

# 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 »*

# Matériaux

## Béton bas carbone

**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 <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	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

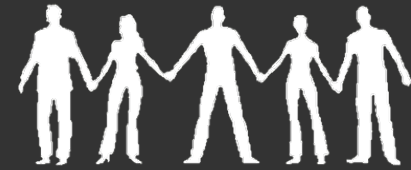
# Matériaux

- **Du bois pour :**
  - *Les menuiseries intérieures*
  - *Les terrasses extérieures*
  - *Bois local demandé*
- *Faux plafonds en bambou ou bois ou matériaux recyclés*
- *Sol : Linoleum ou PVC recyclé (cradle to cradle)*
- *Des revêtements drainants pour les parkings - Nidagravel*
- *Des peintures classées « A » avec des écolabels*

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

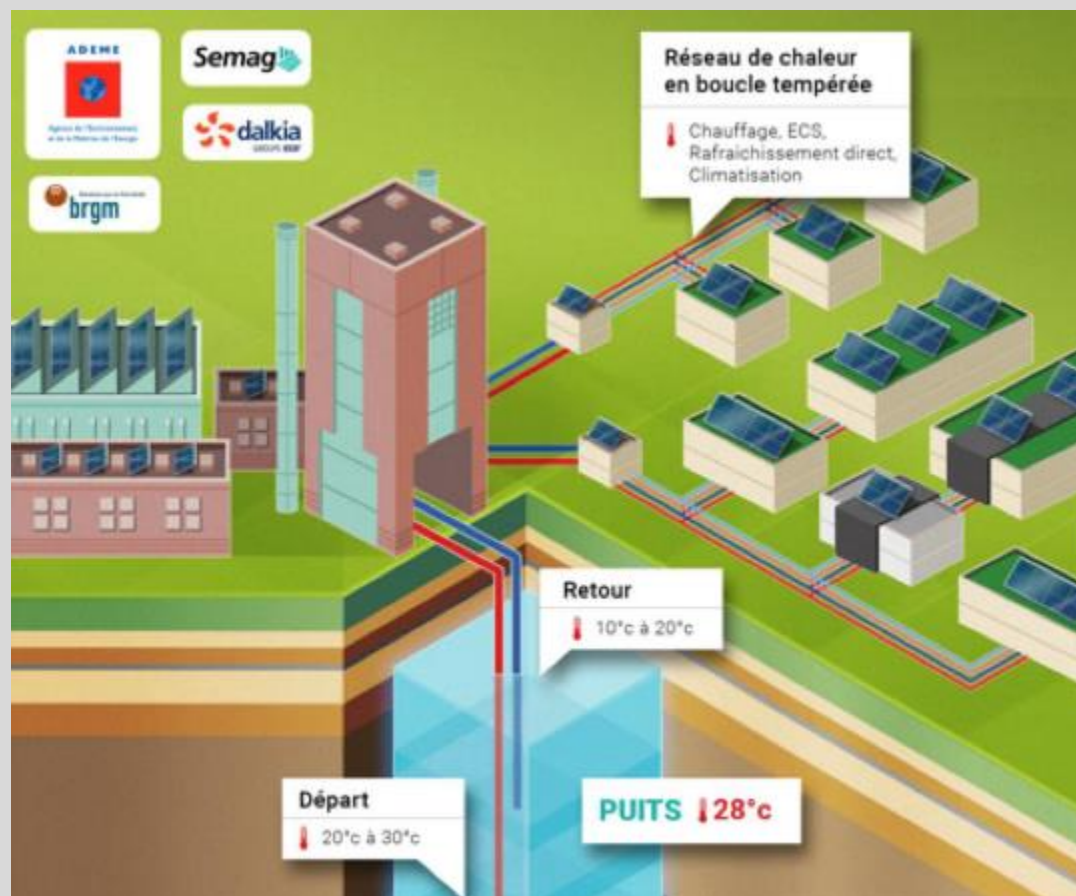


## **Un bâtiment 100% énergie renouvelable**

- **Confort thermique assuré par la géothermie du Puits Morandat**
- **Panneaux photovoltaïques sur toute la toiture**
- **Autoconsommation assurée à 100%**
- **Surplus réinjecté dans le réseau**

# Energie

## La géothermie à partir des eaux d'envoyage de la mine



# Energie

## CHAUFFAGE



## REFROIDISSEMENT



## ECLAIRAGE



Réseau de chaleur issu d'une production géothermique avec appoint par pompe à chaleur air/eau,

- Puissance d'change de la sous station 100 kW
- Puissance frigorifique nominale 170 kW

La programmation sur horloge à heure fixe avec contrôleur d'ambiance, Les réseaux de distribution intérieure sont isolés avec un isolant de classe 2, La puissance des circulateurs est de 20 W par lot.

Puissance moyenne installée de 7 W/m<sup>2</sup>

détection de présence dans les sanitaires

Interrupteur général de coupure dans bureau direction

## VENTILATION



## ECS



## PRODUCTION D'ENERGIE



- Double flux - ATLANTIC - Rotatch 80 (Partie bureaux)
- Simple flux - ATLANTIC - Critair EC 500 (Partie Sanitaires)

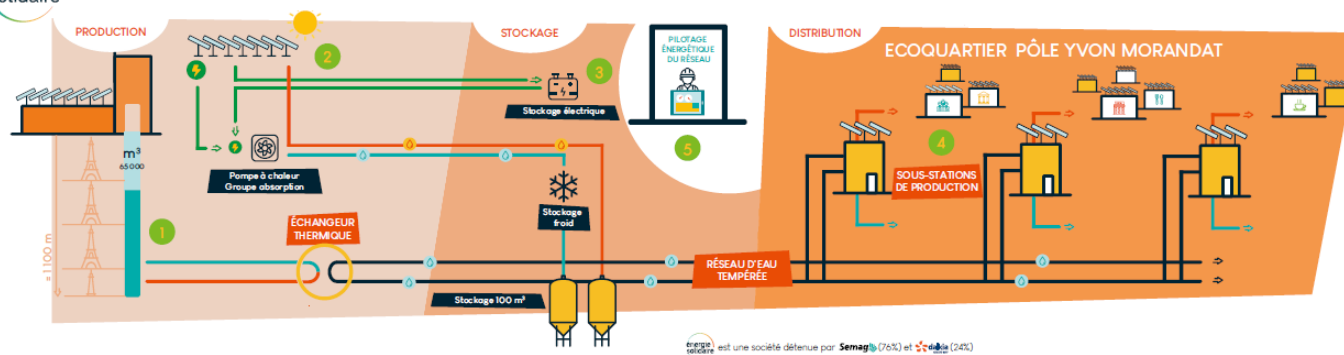
- 4 x ballons 15L sous évier par lavabos + Chaufféo 100 l pour douches + 6 \* 50 litres étroit pour réfectoires

- 200 panneaux PV
- Ptot = 58 kWc

## Production :



## LE RÉSEAU DU PÔLE YVON MORANDAT : UN RÉSEAU D'ÉNERGIES RENOUVELABLES INNOVANT, INTELLIGENT ET COMMUNIQUANT



- 1 L'eau du puits est captée à 330m de profondeur puis rejetée à 1100m. Le puits est instrumenté sur toute sa hauteur d'une fibre optique afin de suivre sa température.
- 2 L'énergie solaire est transformée en énergie électrique autoconsommée ou en énergie thermique grâce aux panneaux photovoltaïques et hybrides, aux pompes à chaleur et aux groupes à absorption.
- 3 Les surplus d'énergies électriques et thermiques sont stockés dans des batteries électrochimiques, des ballons et sous forme de glace, afin d'optimiser le fonctionnement du réseau, et de valoriser les surplus d'énergie photovoltaïque.
- 4 Le réseau d'eau tempérée alimente des sous-stations de production au rôle stratégique. Chacune assure le chauffage, le rafraîchissement et le préchauffage de l'eau chaude sanitaire pour un ensemble de bâtiments. Dotées de stockages thermiques et d'équipements de production complémentaires et innovants, ces sous-stations permettent également d'assurer une solidarité énergétique entre les bâtiments.
- 5 L'intelligence du réseau repose sur le pilotage des productions d'énergies thermiques et électriques, et le stockage de ces énergies en fonction des ressources renouvelables disponibles et locales, des prévisions météorologiques et des besoins des utilisateurs.

Er

énergie solidaire est une société détenue par: **Semag** (76%) et **Scalio** (24%)

Projet réalisé avec le soutien de:



Type : Ventilo-convecteur Gainable à eau  
 Marque : EUREVIA  
 Modèle : cPIA

## • Simulation Thermique Dynamique

### Eau Chaude Sanitaire :



Type Ballon électrique  
Marque : ATLANTIC  
Modèle : Chaufféo 100l



Type Ballon électrique  
Marque : ATLANTIC  
Modèle : PC 15 sous évier



Type Ballon électrique  
Marque : ATLANTIC  
Modèle : PC 50 étroit

### Ventilation :

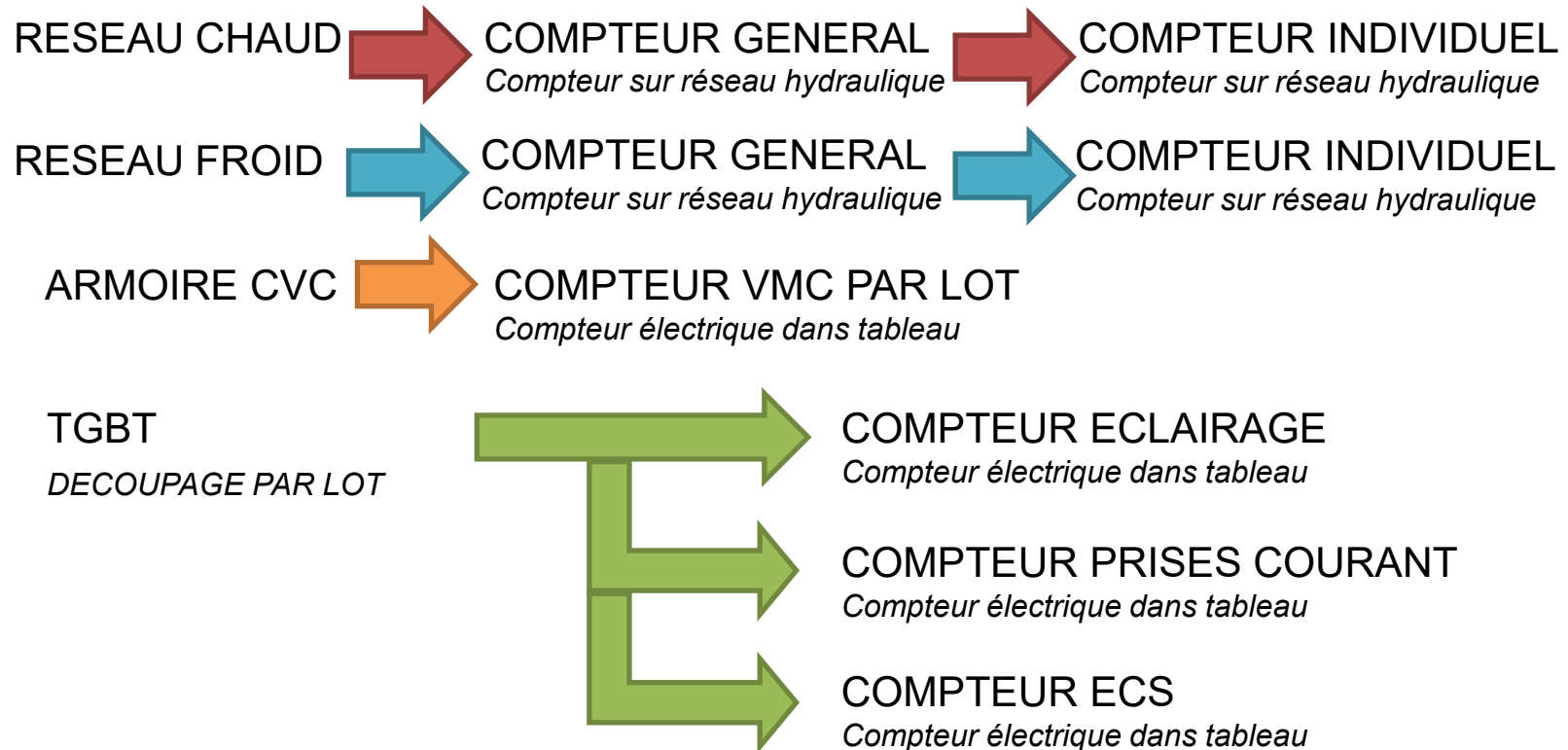


Type : Double flux auto  
Marque : ATLANTIC  
Modèle : Rotatech 80



Type : Simple flux auto  
Marque : ATLANTIC  
Modèle : Critair EC 500 PCI

- Les systèmes de comptage



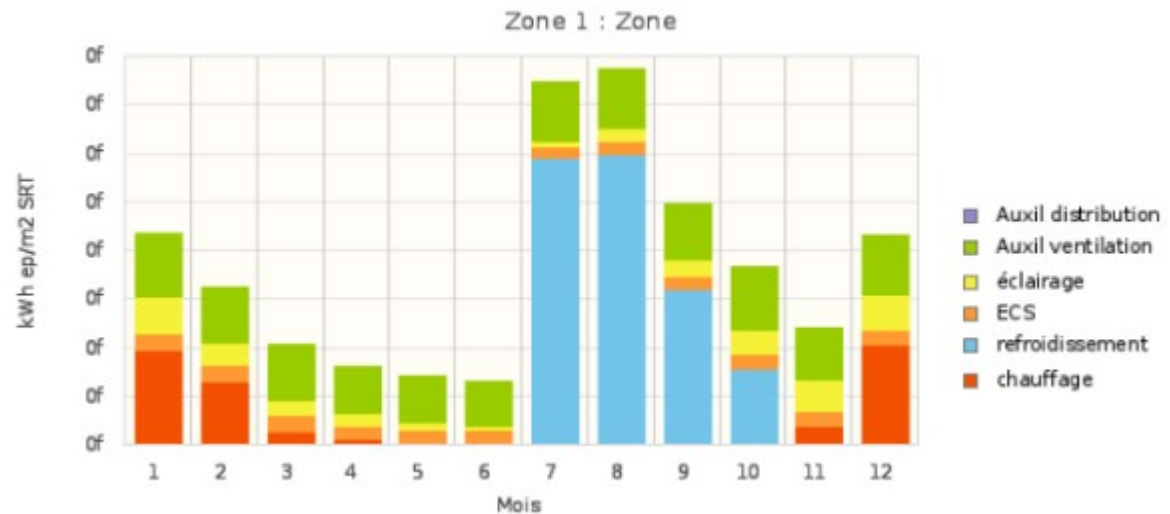
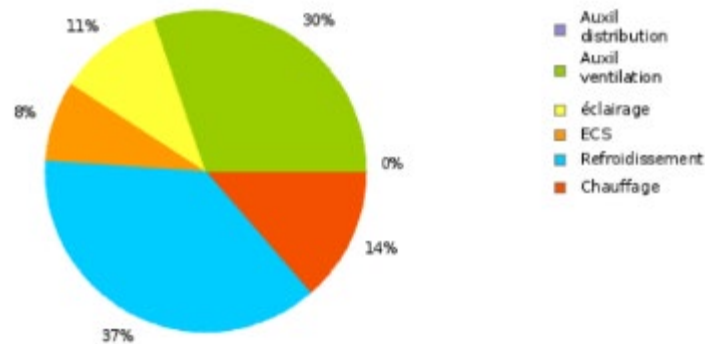
# Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon,an *(une variante kWh<sub>ep</sub>/usager,an est souhaitable)*

USAGE	Consommation (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> /an)
Chauffage	12,1
Refroidissement	33,3
ECS	7,2
Eclairage	9,2
Auxiliaires de ventilation	27,1
Auxiliaires de distribution	0
TOTAL	88,9

# Energie

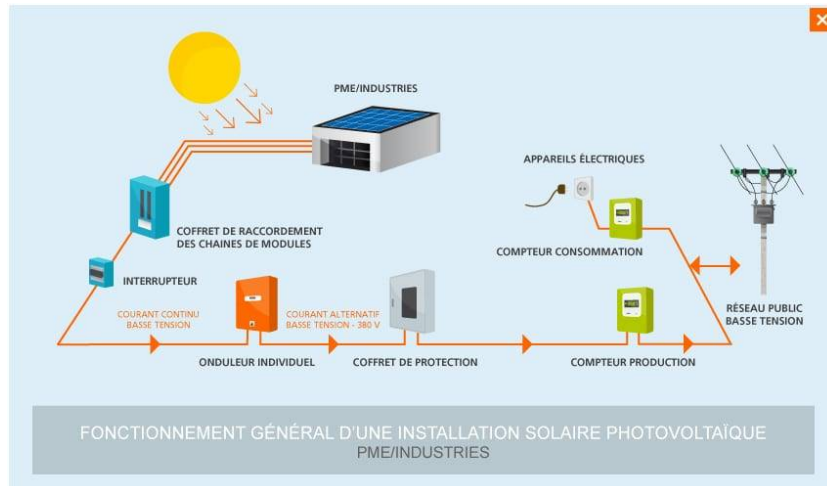
- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon,an (une variante kWh<sub>ep</sub>/usager,an est souhaitable)





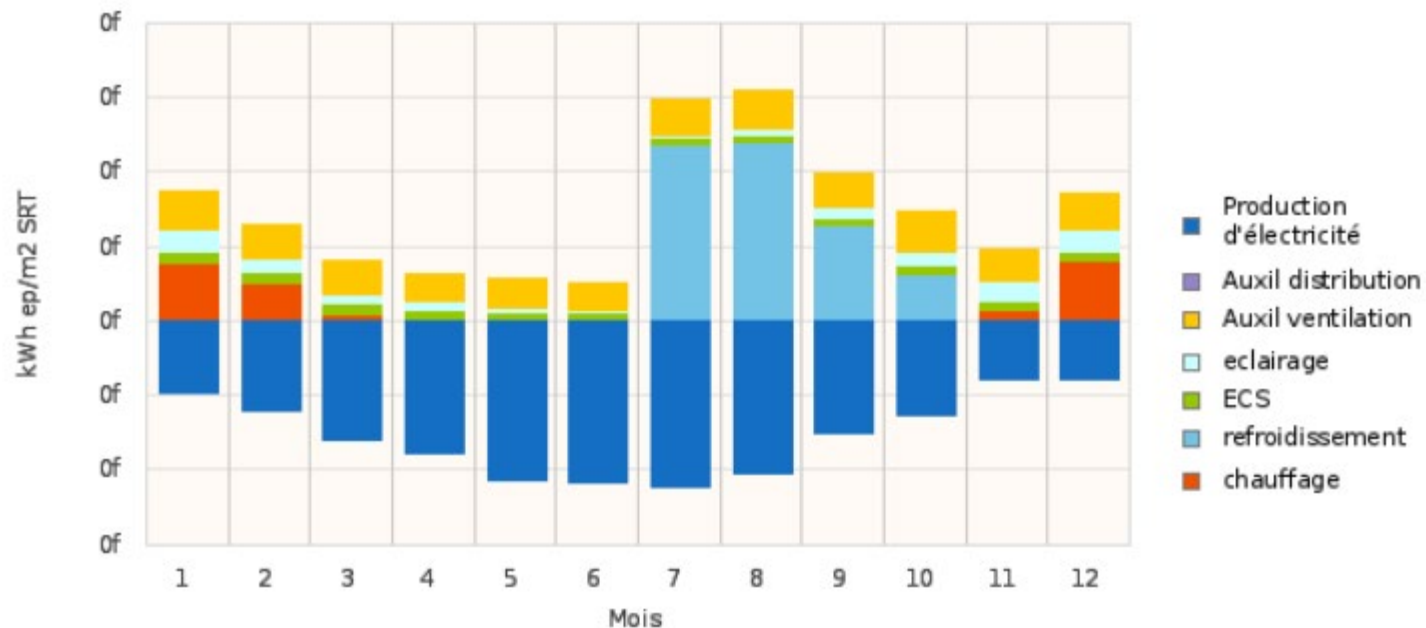
# Energie

- L'intégralité de la toiture sera recouverte de panneaux photovoltaïques: 200 panneaux silicium Mono-cristallin
- Soit 342 m<sup>2</sup> et 58 kW crête générés
- Pour 1400 kWh/kWc de PV en Région Sud, le site devrait générer 80 000 kWh par an
- 92,4 kWh/m<sup>2</sup>.an
- Une autoconsommation puis surplus réinjecté dans le réseau



# Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon,an (une variante kWh<sub>ep</sub>/usager,an est souhaitable)



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



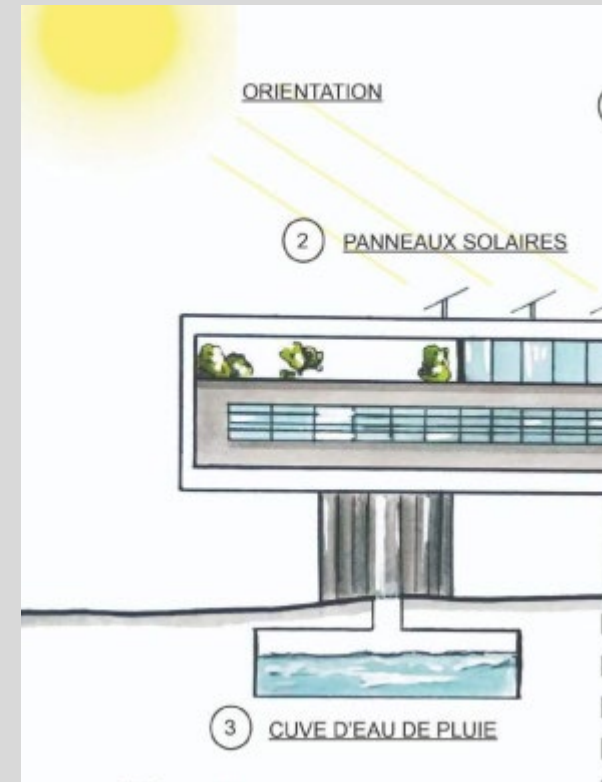
EAU



CONFORT ET SANTE

# Eau

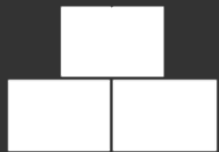
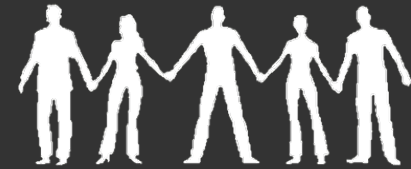
- Dans le cadre des économies d'eau et d'énergie, les robinetteries sont pourvues de limiteurs de débit,
- Les robinetteries seront de type thermostatique pour l'ensemble des douches,
- Les mécanismes de WC seront du type « silencieux », qualité NF à double débit,
- 2 cuves de récupération de 10 m<sup>3</sup> pour les eaux de pluie des toitures pour alimentation des toilettes ou arrosage des espaces verts



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



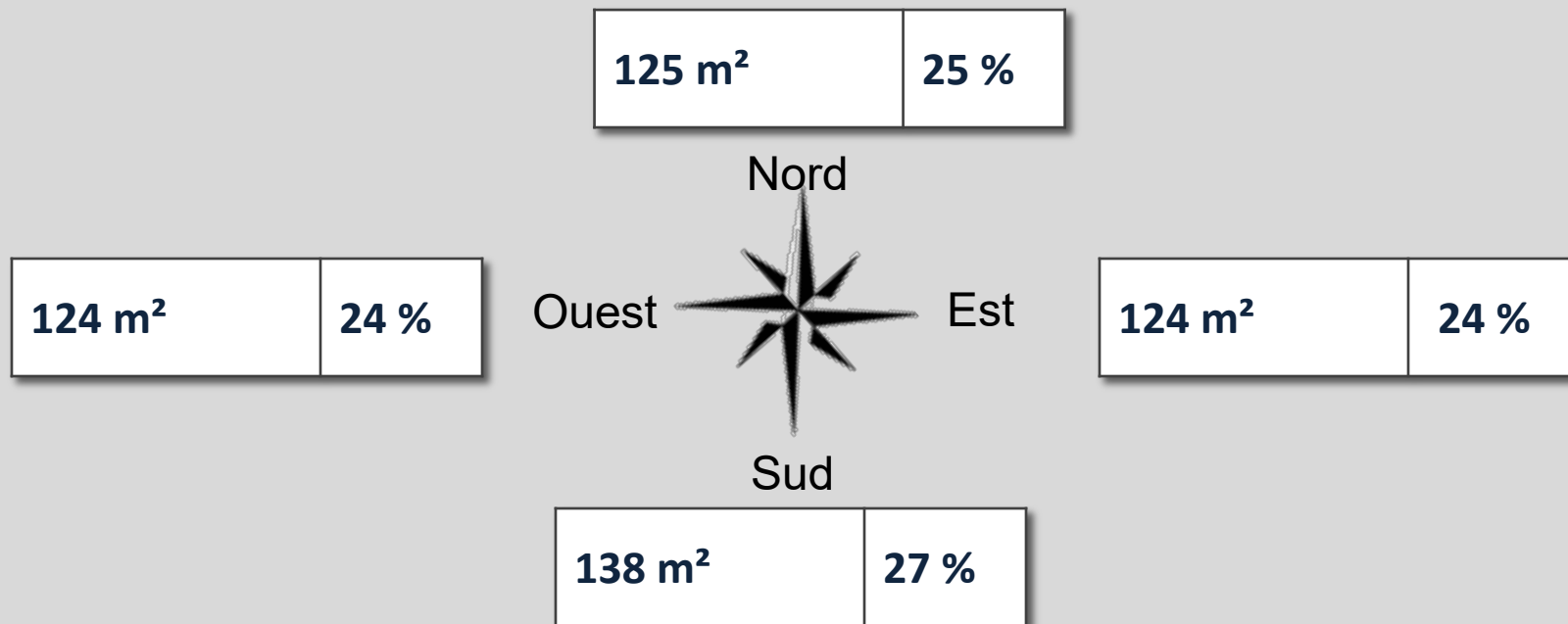
EAU



CONFORT ET SANTE

# Confort et Santé : baies

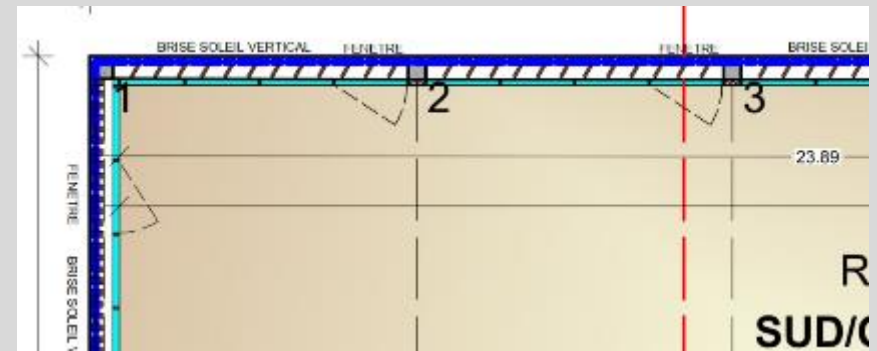
Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Châssis aluminium,</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w = 1,8 \text{ W/m}^2, ^\circ\text{K}</math></li> <li>- Facteur solaire <math>S_w = 51 \%</math></li> <li>- TI = 63 %</li> <li>- Nature des fermetures : française</li> </ul>



# Confort et santé

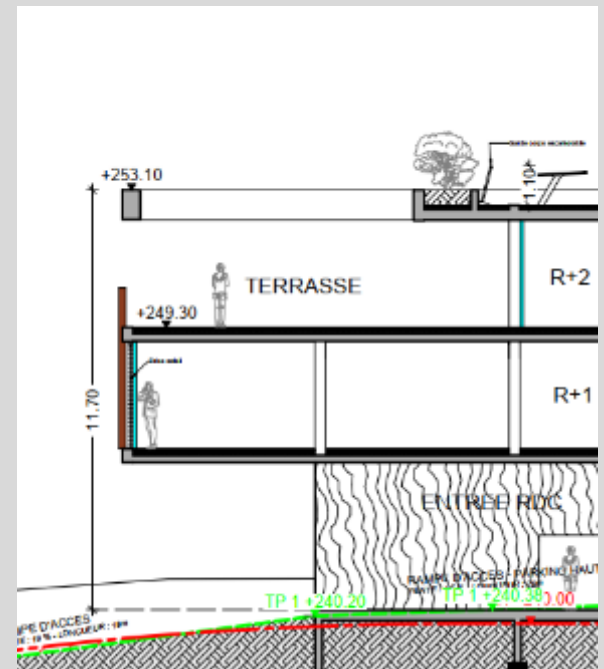
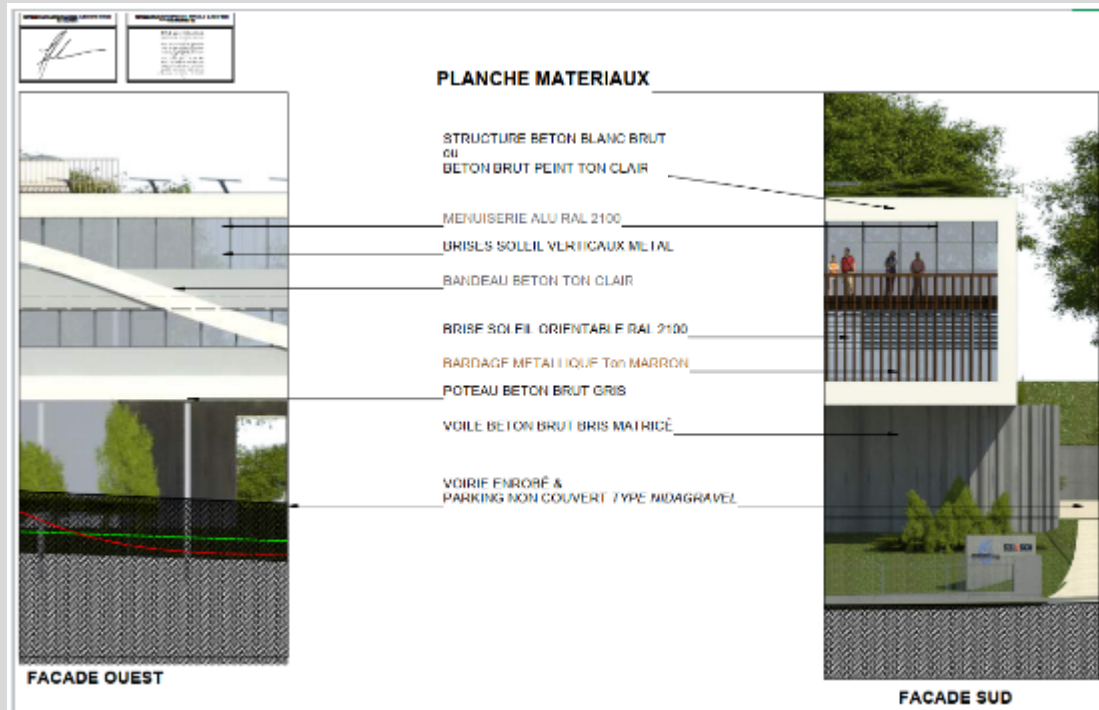
## Les protections solaires :

- Casquette au Sud
- Brises soleil verticaux fixes au Sud, à l'Est et à l'ouest
- Brise soleil orientables sur les menuiseries Sud du R+1
- Végétation



# Confort et santé

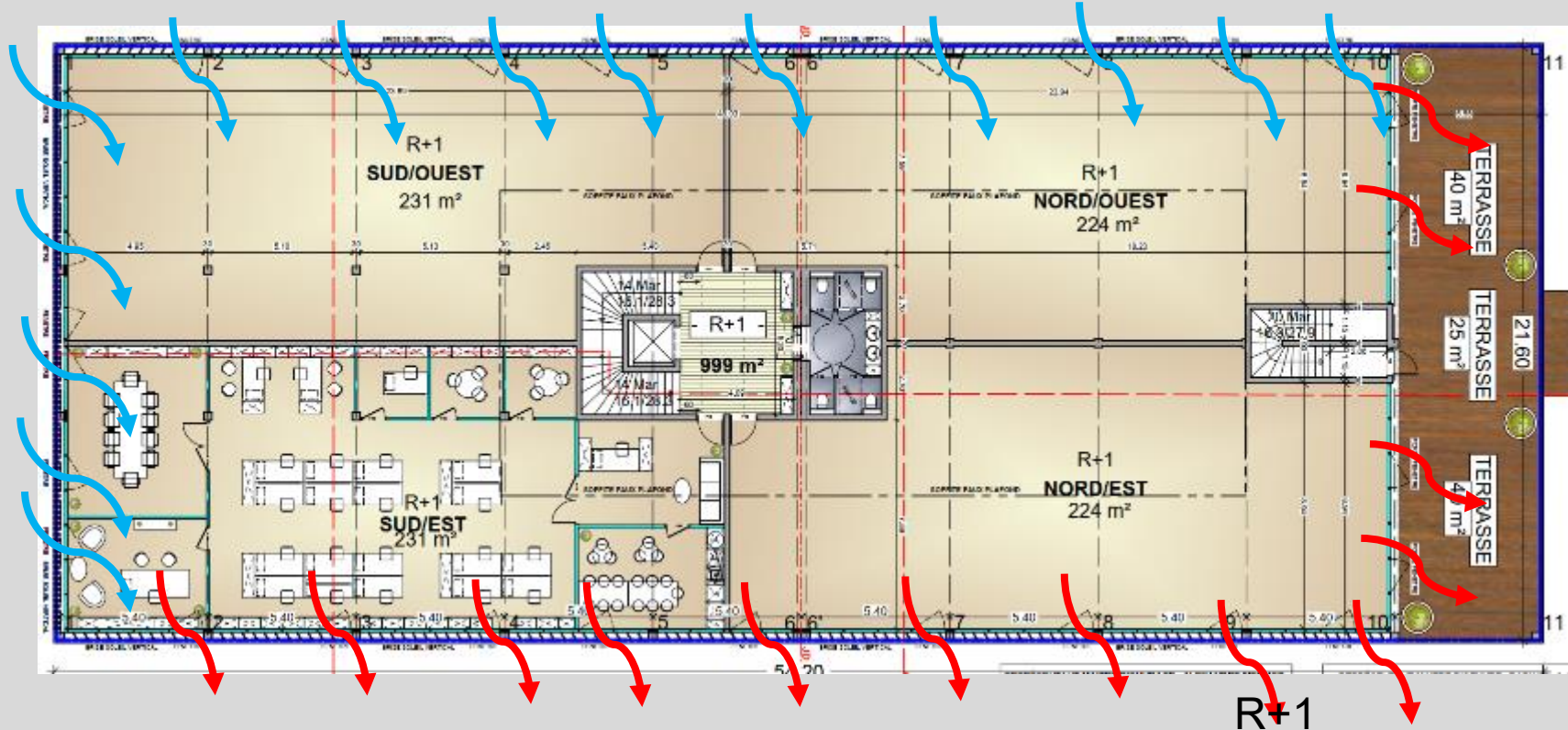
## Les protections solaires :





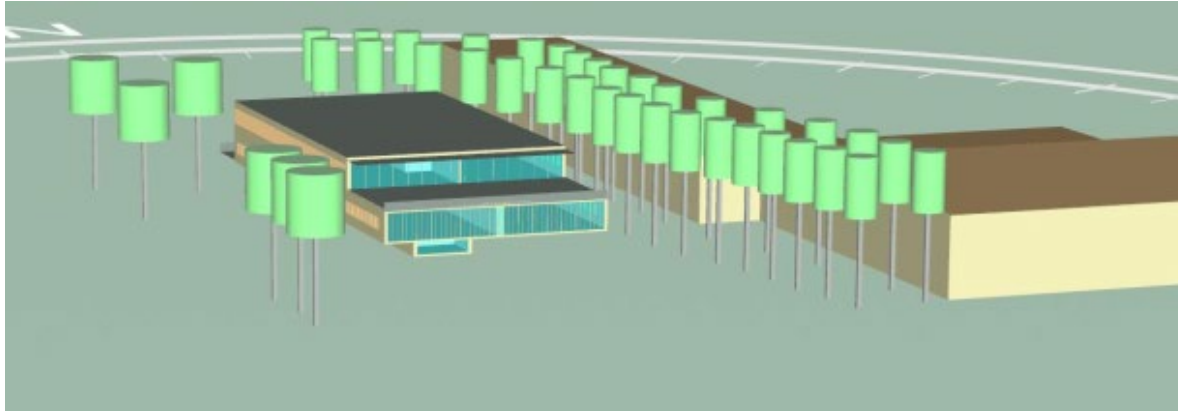
# Confort et santé

- Sur ventilation possible par ouverture des fenêtres (1 sur 4 ouvrante)
- Ventilation forcée de la VMC double flux la nuit en free Cooling
- Et si nécessaire, rafraîchissement actif par la géothermie



# Confort et santé

- Simulation Thermique Dynamique



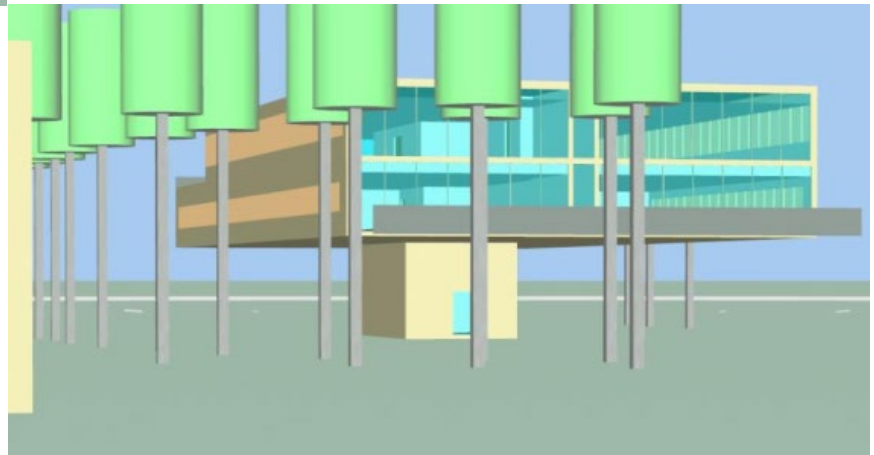
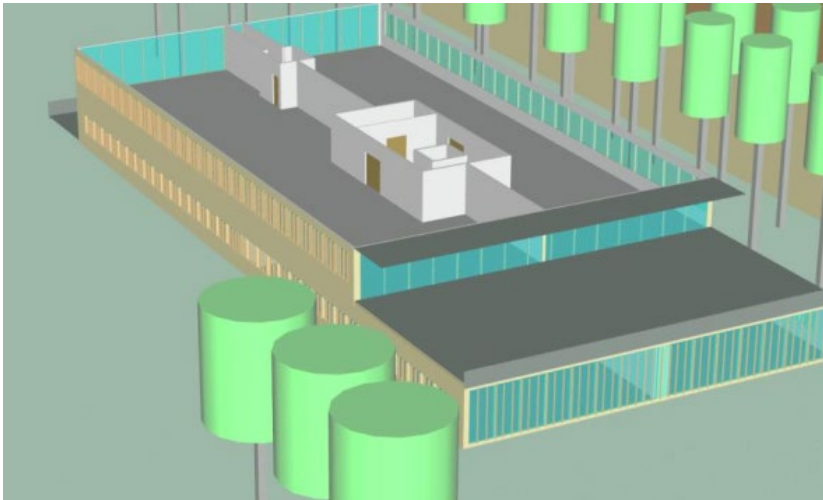
Façade sud



Façade ouest

# Confort et santé

- Simulation Thermique Dynamique



# Confort et santé

## Solution de base:

- 12 cm d'isolant ITI pour les murs
- 10 cm PU toit terrasse
- 10 cm PSE plancher bas
- $U_w$  menuiseries =  $1,8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{K}$  FS=0,512 et Tl=0,634
- 1 pers./10 m<sup>2</sup>
- 30 W/m<sup>2</sup> puissance dissipée

Poste de consommation	Consommation (kWh)
Chauffage	38 682
Refroidissement	126 291
Eau chaude Sanitaire	10 840
Auxiliaires de ventilation	31 143
Auxiliaires de distribution	93
Eclairage	14 824
Usage spécifique	143 771
Production PV	-79 998
<b>TOTAL</b>	<b>285 646</b>

# Confort et santé

## • Simulation Thermique Dynamique

### Impact sur les Kwh pour chauffer et refroidir

a) *Au niveau des murs sur extérieur : (Avec 10 cm TH23 en toiture)*

	8 (cm)	10 (cm)	12 (cm)	14 (cm)
Consommations (kWh/an)	166 429	165 615	164 973 (Base)	164 533 (-0,27%)
Inconfort > 28°C (heures)	128	128	128	128

b) *Au niveau de la toiture terrasse : (Avec 12 cm TH35 dans les murs)*

	8 (cm)	10 (cm)	12 (cm)	14 (cm)
Consommations (kWh/an)	166 636	164 973 (Base)	163 715 (-0,76%)	162 860 (-1,28%)
Inconfort > 28°C (heures)	128	128	127	127

# Confort et santé

## • Simulation Thermique Dynamique

### Impact sur les Kwh pour chauffer et refroidir

Etudions maintenant l'impact d'une isolation renforcée sur l'ensemble du bâtiment :

- 14cm d'isolant dans les murs
- 14cm d'isolant en toiture terrasse
- 14cm d'isolant en plancher bas sur extérieur (flocage)
- Plancher bas sur terreplein type dallage basis 100mm
- $U_w$  des menuiseries =  $1,6W/m^2.K$

	Consommations (kWh)	Inconfort > 28°C (heures)
Sans isolation renforcée et amélioration des menuiseries	164 973	128
Avec sur isolation et amélioration des menuiseries	158 123 (4,15-%)	139

# Confort et santé

## • Simulation Thermique Dynamique

### Impact sur les Kwh pour chauffer et refroidir

#### 3. Impact de l'ajout d'un verre à faible émissivité sur les façades Est et Ouest :

	Classique	Cool-lite Xtrem 70/33	Cool-lite Xtreme 60/28
Consommations (kWh/an)	164 973	152 272 (-7,70%)	149 769 (-9,21%)
Consommations froid (kWh/an)	126 291	110 963 (-12,1%)	107 696 (-14,7%)
Inconfort > 28°C (heures)	128	124	124

L'ajout d'un verre à faible émissivité en plus de brises soleil à un réel impact sur la consommation. Une baisse de presque 10% sur la consommation totale et de 15% sur la consommation froid.

#### De plus :

	Puissance froid (kW)
Sans Cool-lite Xtreme 60/28	115,84
Avec Cool-lite Xtreme 60/28	98,44 (-15%)

# Confort et santé

## • Simulation Thermique Dynamique

Impact sur les Kwh pour chauffer et refroidir

1. Impact de la trame des brises soleils (affinage pour sélection) :

a) *Sur la consommation chaud et froid (kWh/an) :*

	Espacement 26 cm	Espacement 32,5 cm	Espacement 43 cm
Inclinaison 15°/-15°	162 617 (-1,42%)	163 762 (-0,73%)	164 973 (base)
Inclinaison 30°/-30°	161 174 (-2,30%)	161 822 (-1,91%)	163 714 (-0,76%)



# Confort et santé

## Chauffage:

Température de consigne	Consommation de chauffage (kWhEF)
20 ° C	38 682
22 ° (durcissement de la consigne)	52 288
Surconsommation	13 606 (+26%)

Une élévation de la température de consigne engendre donc une surconsommation de 26% de la consommation de chauffage, ce qui permet de mettre en valeur l'impact de la sensibilisation des utilisateurs

## Climatisation :

Température de consigne	Consommation de chauffage (kWhEF)
26 ° C	126 291
24 ° (durcissement de la consigne)	143 796
Surconsommation	20 836 (+12%)

# Confort et santé

	Consommation annuelle pour les auxiliaires de ventilation (kWh)	Consommation annuelle pour les auxiliaires de ventilation (kWh/m <sup>2</sup> )
Sans surventilation mécanique nocturne	10 009	5,01
Avec surventilation mécanique nocturne	31 143	15,97
Surconsommation	21 134	10,59

On peut observer une augmentation de 10,6 kWh/m<sup>2</sup> de la consommation de ventilateurs.

	Consommation annuelle pour le refroidissement (kWh)	Consommation annuelle pour les auxiliaires de ventilation (kWh/m <sup>2</sup> )
Sans surventilation mécanique nocturne	139 771	70,03
Avec surventilation mécanique nocturne	126 291	63,27
Gain	13 480	6,75

Le gain froid est de 6,75 kWh/m<sup>2</sup>.

La surconsommation des ventilateurs est plus importante que le gain d'énergie.

**QUE DIRE DE PLUS**

# Confort et santé

Scénario	DJU	Consommation totale (kWh)
Eté moyen (base)	566	164 973
Eté chaud	756	199 121
Surconsommation	190	34 148 (+17,15%)

# Confort et santé

## 2. Puissances de chauffage et de climatisation

Zone du bâtiment	Puissance chaud (kW)*	Puissance froid (kW)*
Lot sud/Est R+1	11,60	17,39
Lot sud/Ouest R+1	11,86	18,69
Lot Nord/Ouest R+1	10,73	16,00
Lot Nord/Est R+1	10,55	14,85
Lot Est R+2	17,31	25,64
Lot Ouest R+2	17,34	28,59
Total au niveau du bâtiment	76,75	124,24

Zone du bâtiment	Puissance chaud (W/m <sup>2</sup> )*	Puissance froid (W/m <sup>2</sup> )*
Lot sud/Est R+1	48	72
Lot sud/Ouest R+1	49	77
Lot Nord/Ouest R+1	45	67
Lot Nord/Est R+1	45	64
Lot Est R+2	49	73
Lot Ouest R+2	47	77
Total au niveau du bâtiment	43	69

\*Sans surpuissance

Puissance échangeur chaud : **91 kW** avec une surpuissance de 20%.

Puissance échangeur froid : **139 kW** avec une surpuissance de 20%. Cette puissance d'échangeur froid pourrait être réduite de **20kW** avec un verre à faible émissivité

# Confort et santé

## Faux plafond en matériaux biosourcés ou recyclés :

- Marque KNAUF dalles acoustiques en laine de bois  
- Organic Pure - épaisseur 25 mm , Absorption acoustique  
( $\alpha_w$ ) : 0,60 (H)

## Revêtement de sol en PVC recyclé :

- Marque : GERFLOR, Gamme : SAGA<sup>2</sup> ou equivalent
- Isolation acoustique : 15dB bruit d'impact et 65dB sonorité à la marche

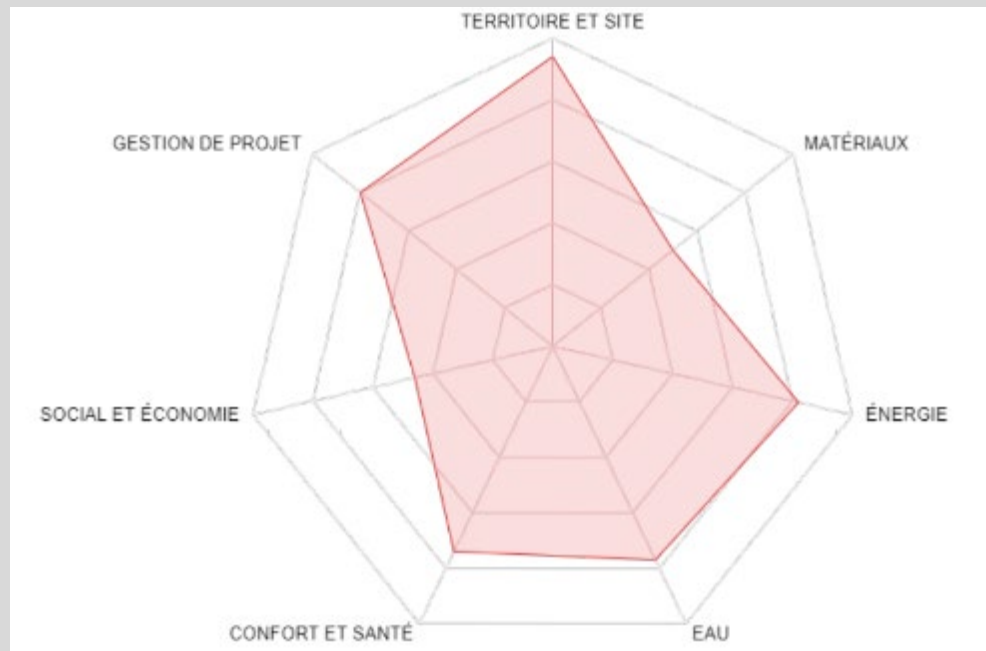
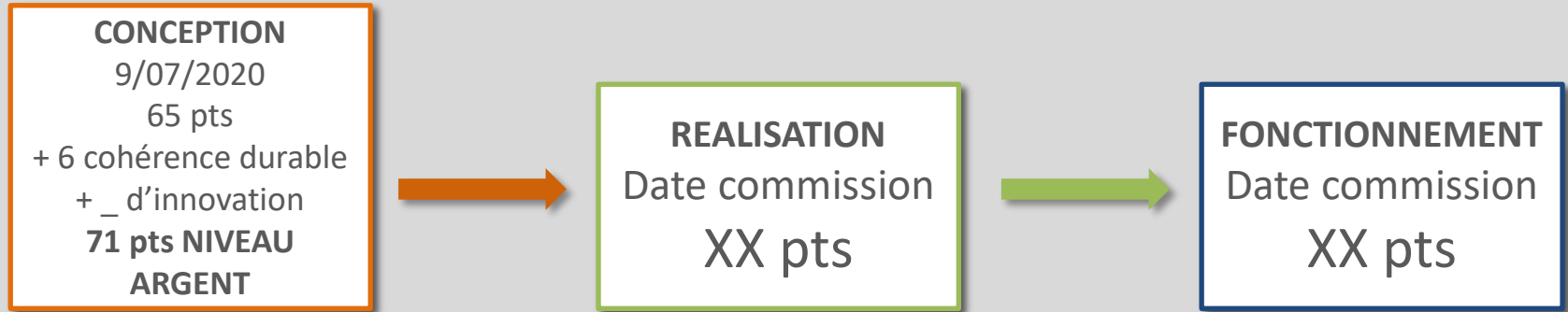


# Pour conclure

- *Un site industriel 100% énergies renouvelables (besoin RT)*
- *Un premier projet BDM pour une équipe entièrement novice*

- *Réflexion à mener sur les vitrages dans la phase ultérieure*
- *Sensibiliser les salariés aux modes de transports alternatifs*
  - *S'assurer du bon fonctionnement du bâtiment*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



TERRITOIRE ET SITE	11.9/12.6	(94%)
MATÉRIAUX	6.33/12.6	(50%)
ÉNERGIE	10.36/12.6	(82%)
EAU	9.71/12.6	(77%)
CONFORT ET SANTÉ	9.35/12.6	(74%)
SOCIAL ET ÉCONOMIE	6.28/13.5	(46%)
GESTION DE PROJET	10.86/13.5	(80%)

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

**NOVASIGN**

Acc. BDM

**AB-SUD**  
*Ingénierie*

UTILISATEURS



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE



BE THERMIQUE



ECONOMISTE



# Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE \*

ENTREPRISE(DPT)



REVETEMENT FACADE ET  
ISOLATION EXTERIEUR

ENTERPRISE(DPT)



ETANCHEITE

ENTREPRISE(DPT)



MENUISERIES EXTERIEURES  
ET VITRERIE

ENTREPRISE(DPT)



CLOISON / DOUBLAGE

ENTREPRISE(DPT)



REVETEMENT DE SOL /  
FAIENCE

ENTERPRISE(DPT)



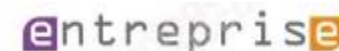
PEINTURES INTERIEURES /  
SOLS SOUPLES

ENTREPRISE(DPT)



CHAUFFAGE

ENTERPRISE(DPT)



VRD AMENAGEMENTS  
EXTERIEURS

ENTREPRISE(DPT)



PRODUCTION ELECTRICITE  
PHOTOVOLTAIQUE

ENTREPRISE(DPT)



CHARPENTE COUVERTURE

ENTREPRISE(DPT)



ECS

ENTREPRISE(DPT)



Effacez-moi

**\*Préciser si le marché a été conçu pour des lots  
séparés ou entreprise générale (TCE)**

# Les acteurs du projet

ESPACES VERTS PAYSAGE

ENTREPRISE(DPT)



FAUX PLAFOND ISOLATION

ENTERPRISE(DPT)



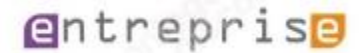
ELECTRICITE

ENTREPRISE(DPT)



MENUISERIES INTERIEURES

ENTERPRISE(DPT)



FERRONNERIE

ENTREPRISE(DPT)



SANITAIRE PLOMBERIE

ENTREPRISE(DPT)



VENTILATION

ENTREPRISE(DPT)



.....

ENTREPRISE(DPT)



SPS

ENTERPRISE(DPT)



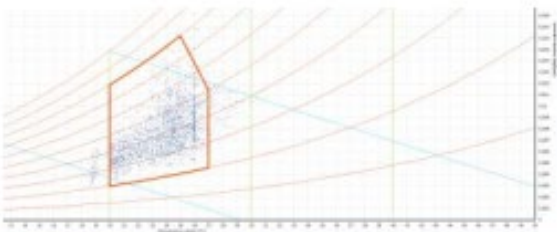
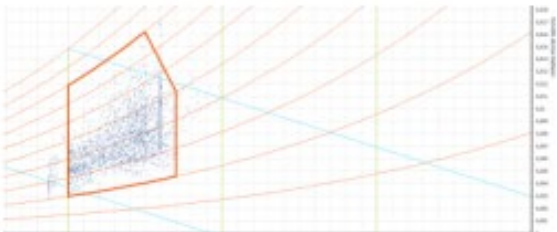
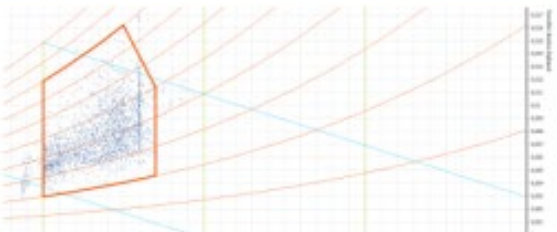
BUREAU DE CONTROLE

ENTREPRISE(DPT)



# Confort et santé

## Norme EN 15251 et EN 7730

ZONE	Satisfaction (% du temps d'occupation)	Nombre d'heures hors limites de t°	Température opérative et température extérieure en moyenne glissante	Satisfaction (% du temps d'occupation)
Lot sud/Est R+1	53,1	192		91,9
Lot sud/Ouest R+1	79,5	270		94,7
Lot Nord/Ouest t R+1	82,2	253		95,1

# Confort et santé

<b>Lot Nord/Est R+1</b>	<b>83,3</b>	<b>234</b>		<b>95</b>
<b>Lot Est R+2</b>	<b>81,4</b>	<b>266</b>		<b>94</b>
<b>Lot Ouest R+2</b>	<b>79,1</b>	<b>311</b>		<b>93,8</b>