

Commission d'évaluation : Conception du 10/04/2018

# LURIAN 7

## Salon de Provence (13)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



**Maître d'Ouvrage**

**SNI –  
GIE Paca Corse**

**Architecte**

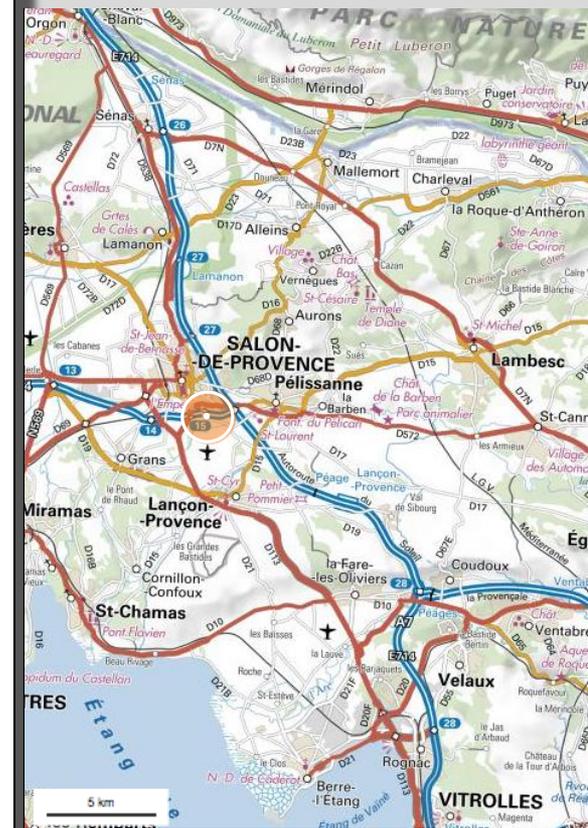
**BOUILLAUD  
DONNADIEU**

**BE Technique**

**SOL.A.I.R**

# Contexte

- **Une cité jardin** : 81 logements sociaux collectifs et 69 maisons individuelles pour la SNI
- Le projet s'inscrit dans une vaste opération de **restructuration du quartier Lurian** engagée depuis 2007 par la SNI, sur d'anciens terrains militaires lui appartenant, à proximité de la Cité de l'Air à Salon de Provence; Lurian 7 est la dernière phase de travaux de cette réfection d'ensemble; son objectif : passer d'un ensemble de constructions sous forme de barres à **un quartier mixte**;
- **Les contraintes environnementales** du site sont fortes : nuisances sonores dues à la proximité de l'A54 et la base aérienne, zone inondable, sismique;
- Le projet répond avec un **vrai quartier urbain, organisé en unités de voisinage mêlant petits collectifs et habitat individuel**, construits sur pilotis pour répondre aux contraintes du PPRI, et largement planté et paysagé;
- Démolition de 3 bâtiments existants datant des années 60 et relogement des locataires



# Enjeux Durables du projet



- **Enjeu 1 : Territoire** = un quartier organisé par unités de voisinage, proposant une **mixité de typologies** entre collectif et individuel, limitant l'impact des voiries, favorisant cheminements piétons et accès libre aux espaces extérieurs



- **Enjeu 2 : Confort & santé** = une cité jardin avec des espaces généreusement plantés pour **lutter contre l'îlot de chaleur urbain**, des logements traversants ventilés naturellement, des extérieurs pour chaque logement



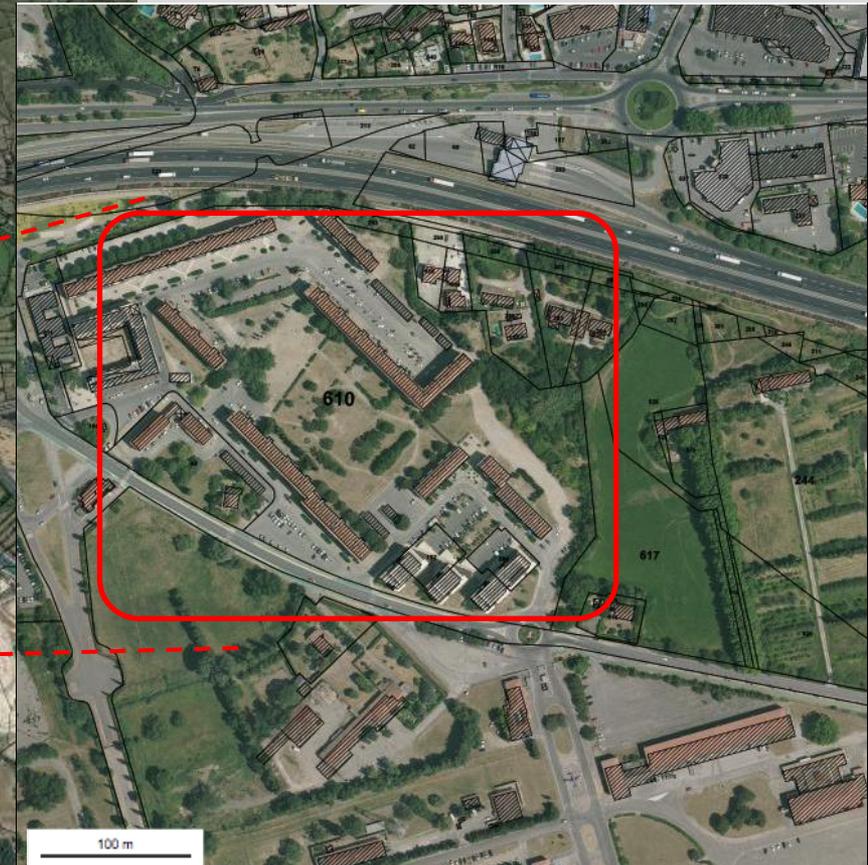
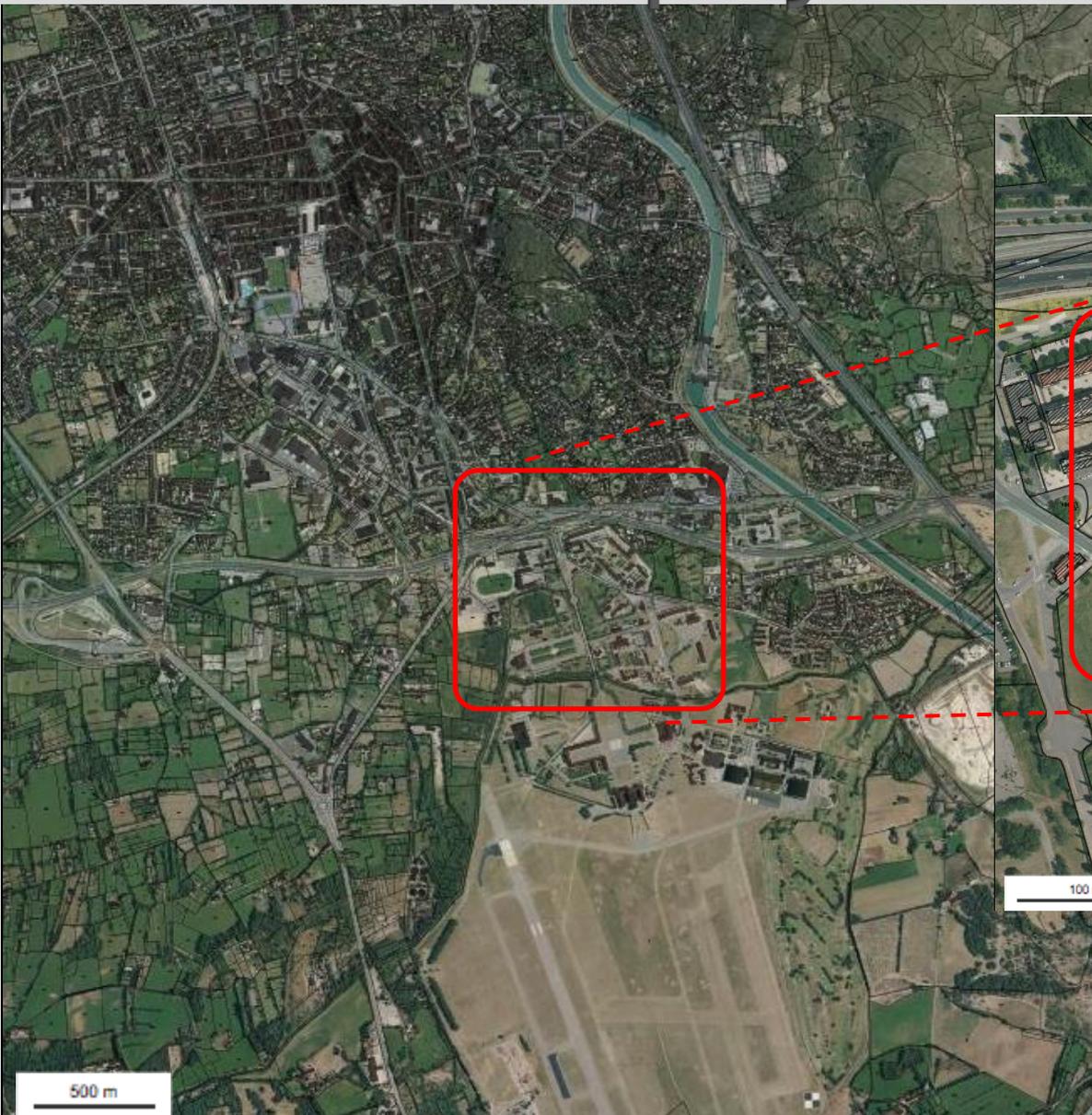
- **Enjeu 3 : Matériaux** = une conception et des matériaux pensés pour être **pérennes et limiter l'entretien**, une réflexion en **coût global**



- **Enjeu 4 : Gestion de l'eau** = une réponse aux contraintes hydrauliques fortes du site **intégrée au projet paysager**, et qui **limite l'imperméabilisation des sols**
- **Pré-requis** : Niveau **bronze**, pré-requis matériaux non atteint pour le niveau **argent**

# Le projet dans son territoire

Vues satellite



# Le terrain et son voisinage



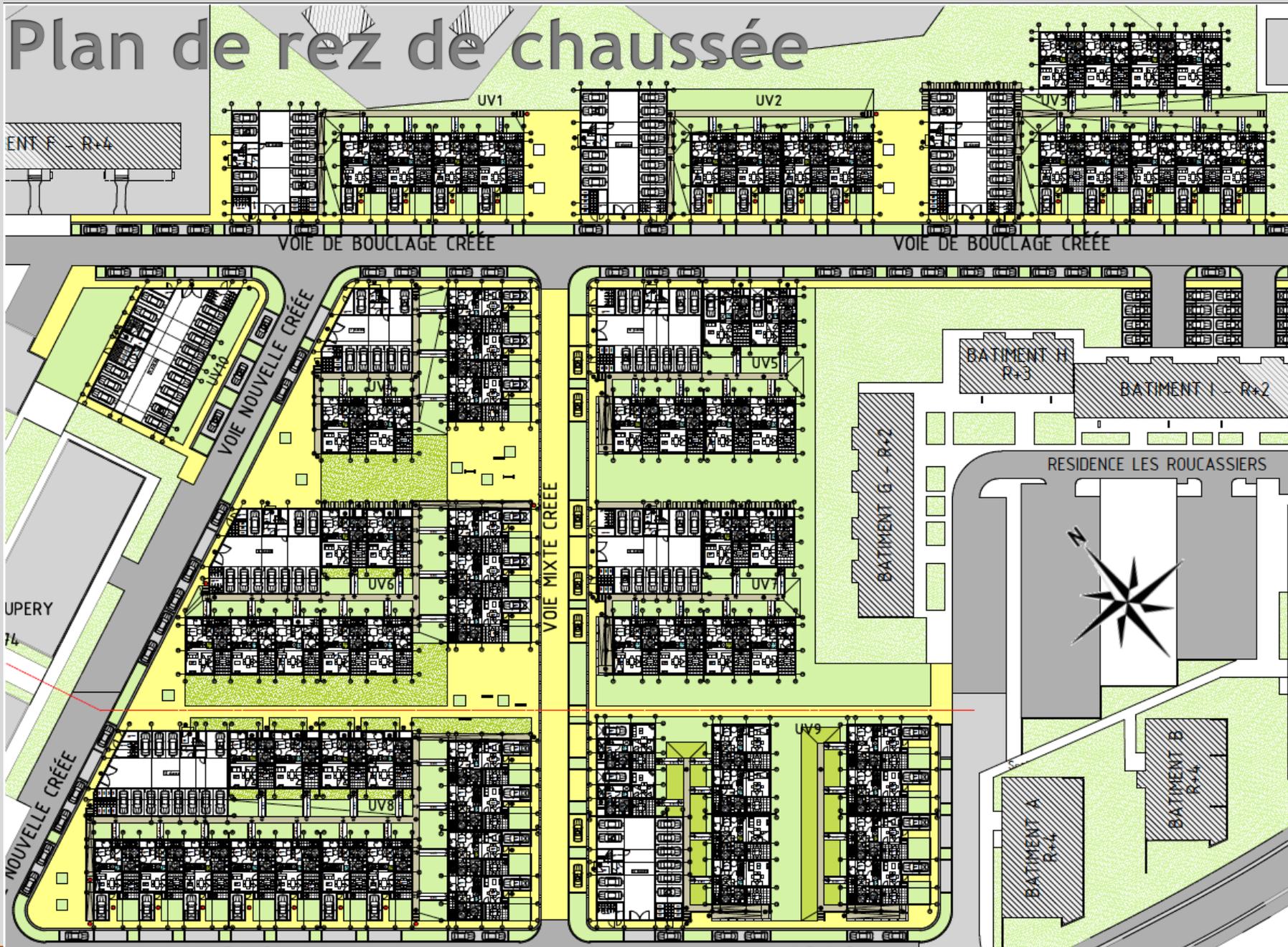
# Vue perspective



# Plan masse



# Plan de rez de chaussée



ENT F - R+4

UV1

UV2

UV3

VOIE DE BOUCLAGE CRÉE

VOIE DE BOUCLAGE CRÉE

VOIE NOUVELLE CRÉE

UV4

UV5

BATIMENT H  
R+3

BATIMENT I - R+2

RESIDENCE LES ROUSSAISIERS

VOIE MIXTE CRÉE

BATIMENT G - R+2

UPERY  
74

VOIE NOUVELLE CRÉE

UV6

UV7

UV8

UV9

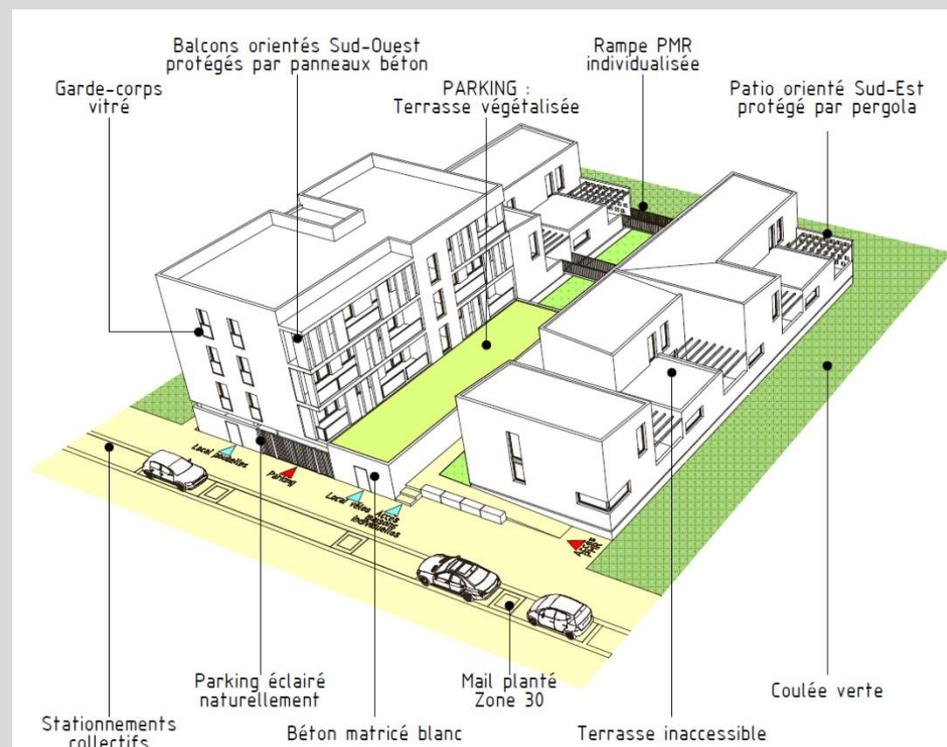
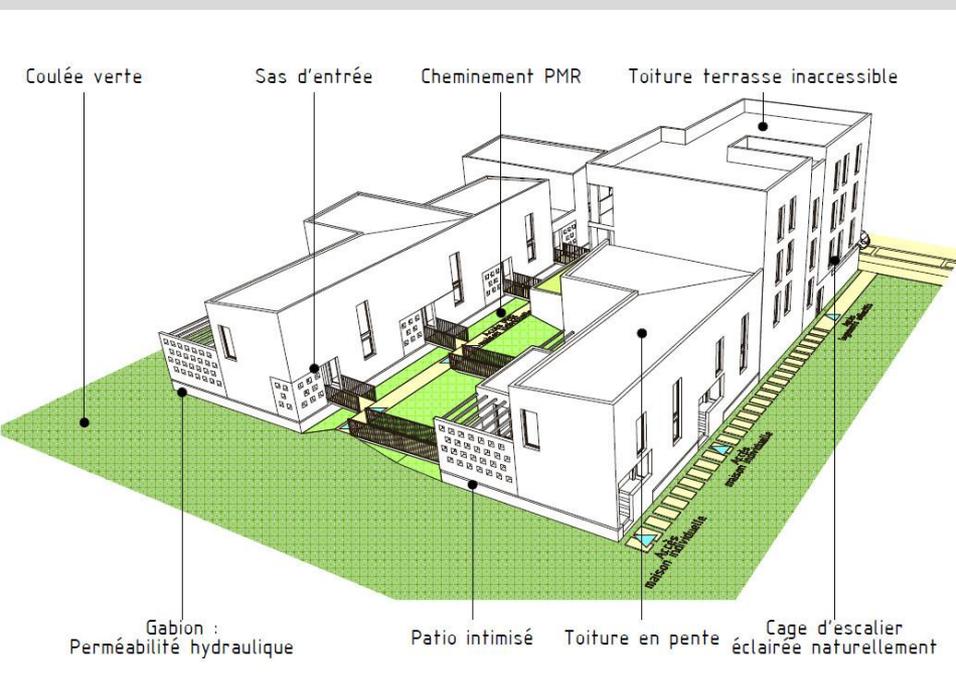
BATIMENT A  
R+4

BATIMENT B  
R+4

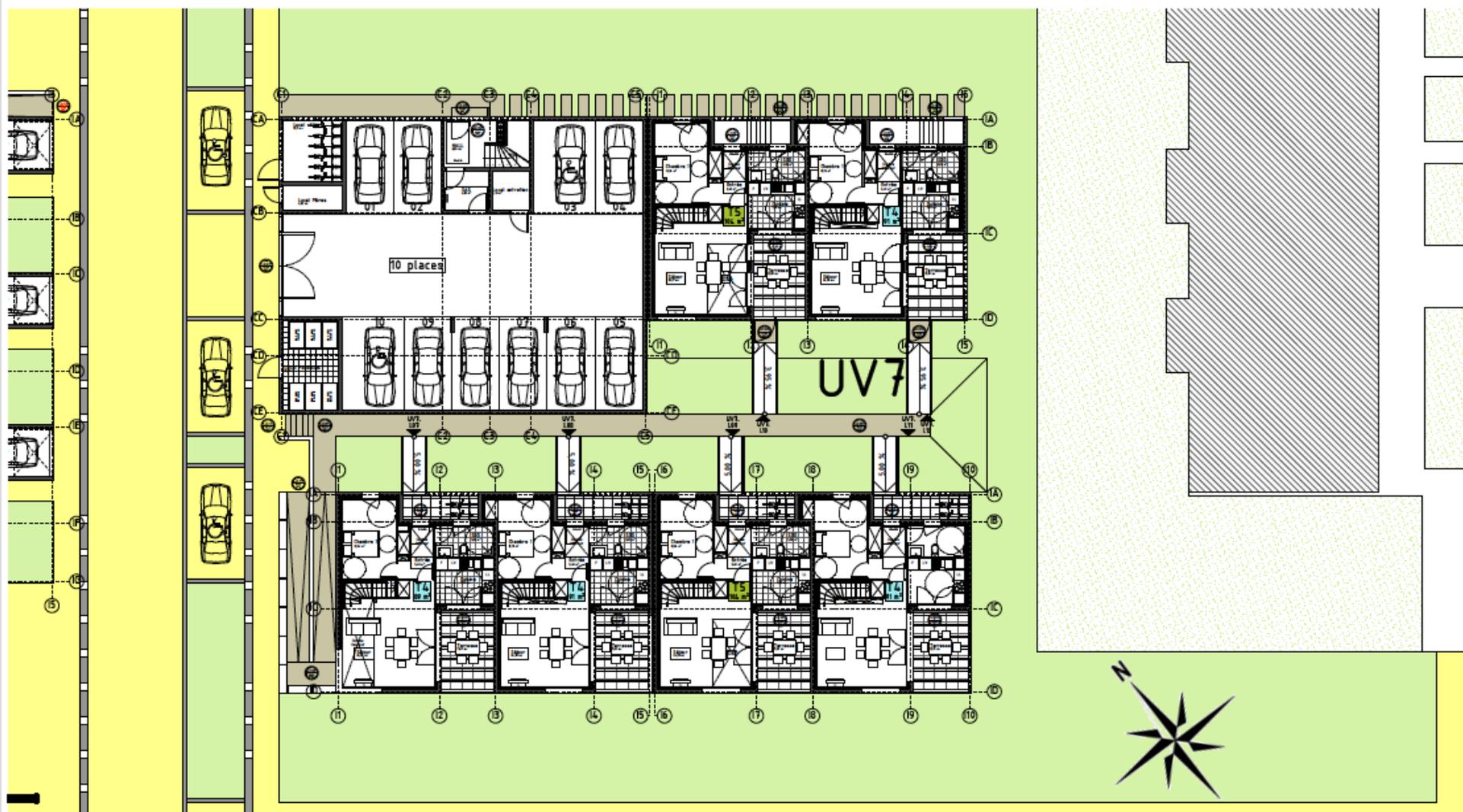


# Unité de Voisinage type (7) - Axonométries

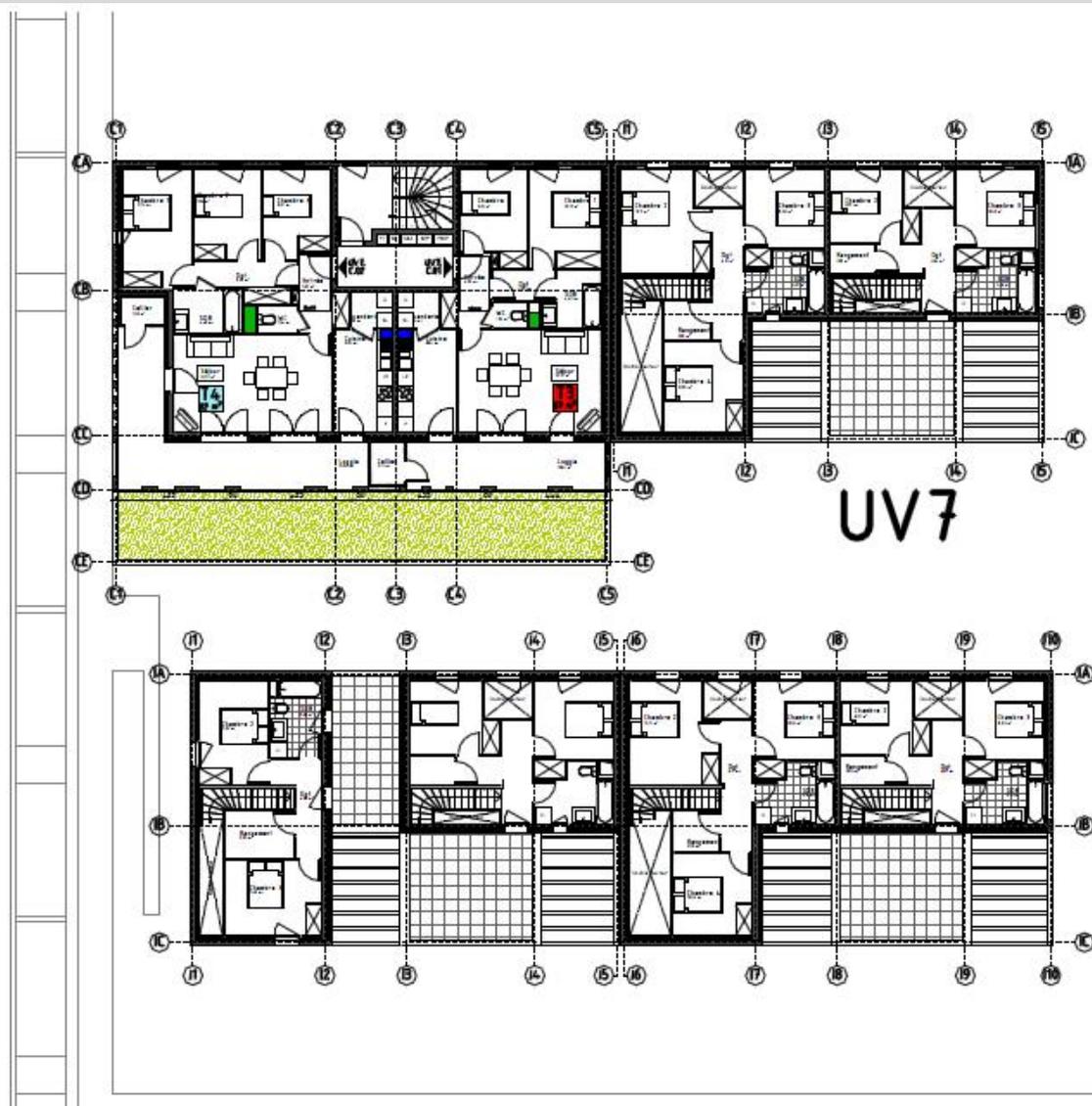
Collectifs	T2	T3	T4	T5	total
	29	31	15	6	<b>81</b>
Individuels			T4	T5	
			48	21	<b>69</b>



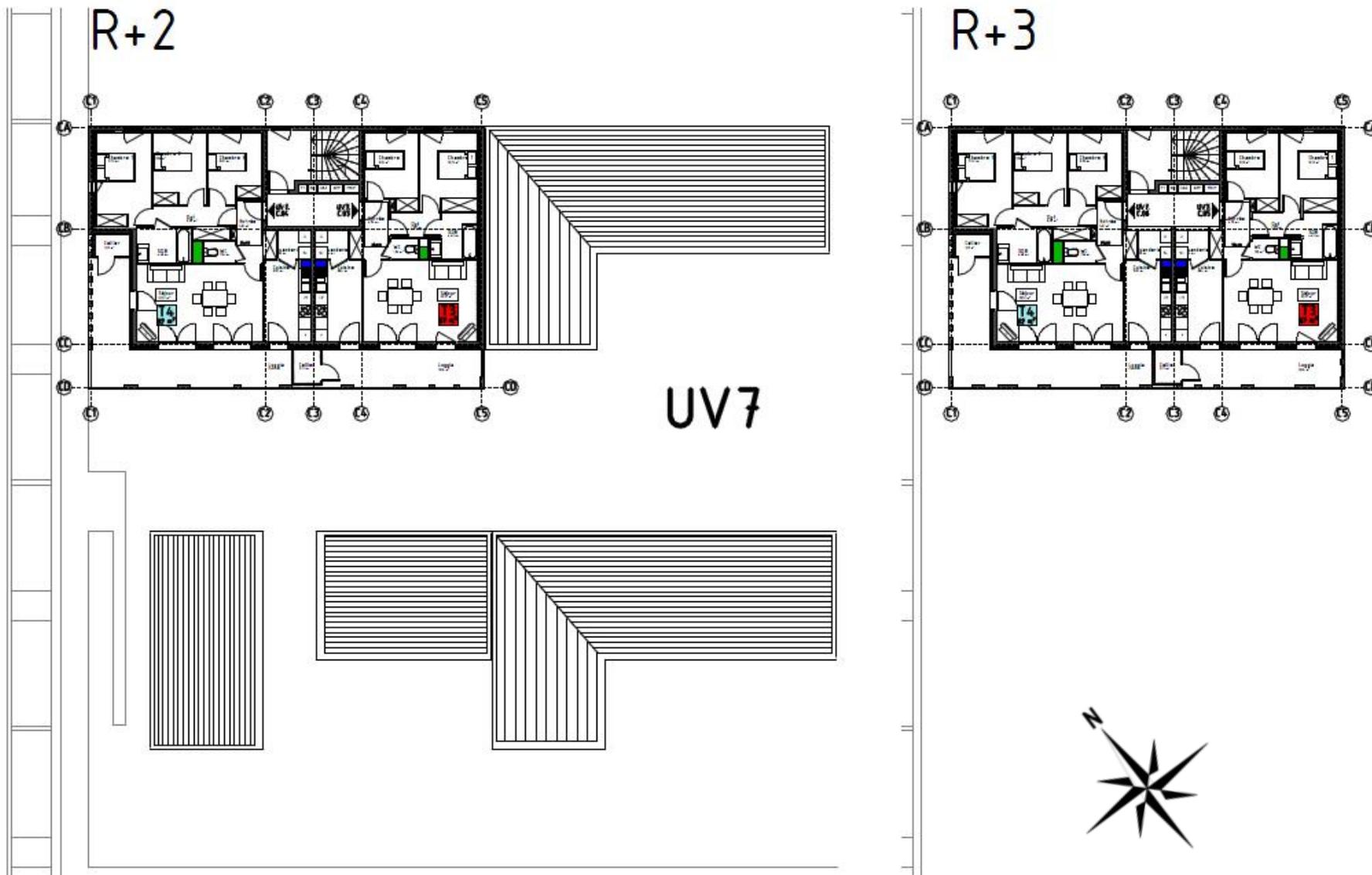
# Unité de Voisinage type (7) - plan niveau Rdc



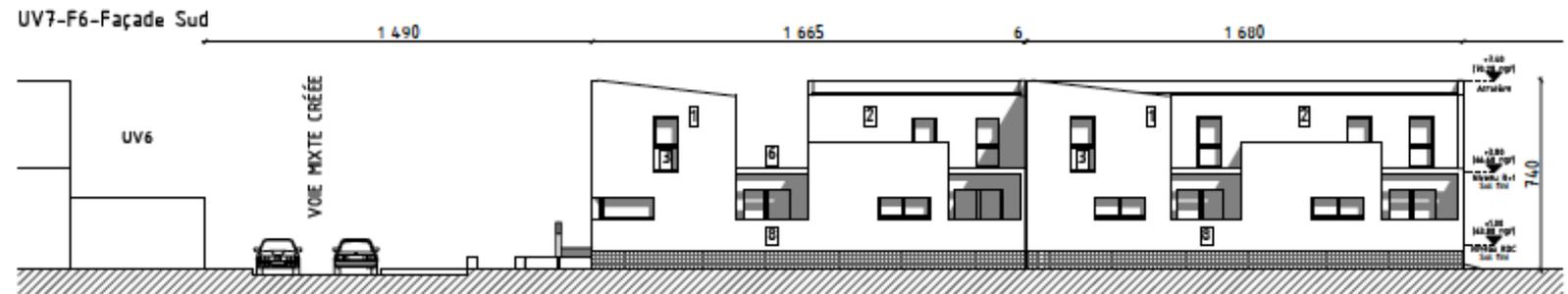
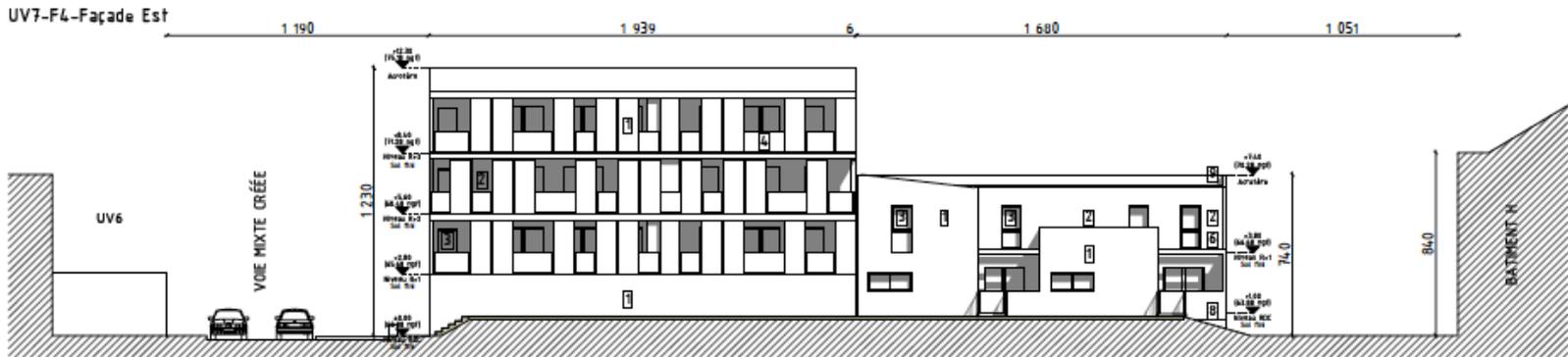
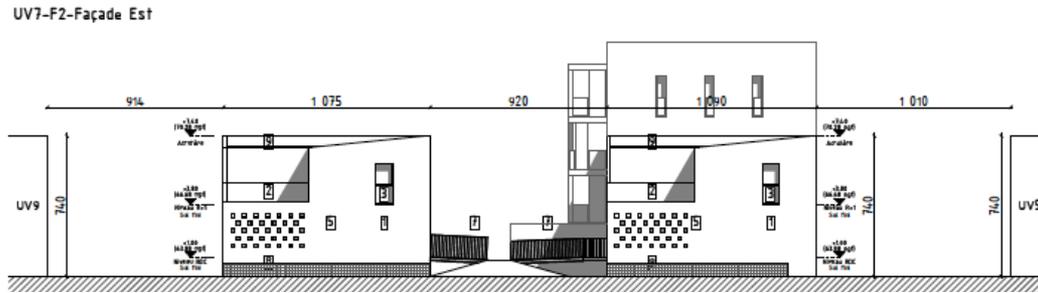
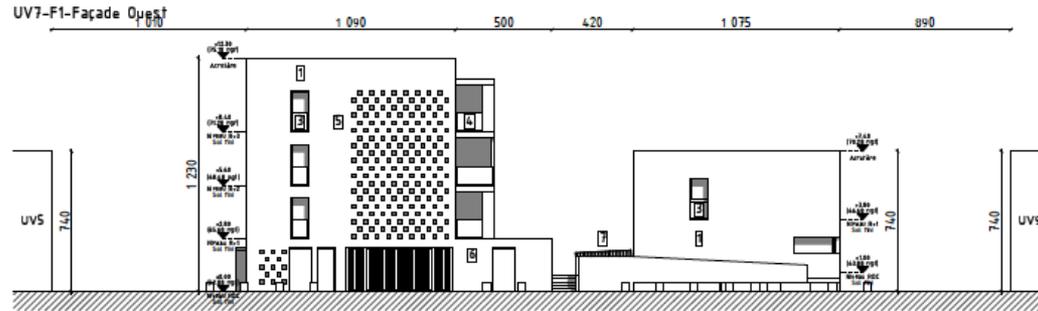
# Unité de Voisinage type (7) - plan niveau R+1



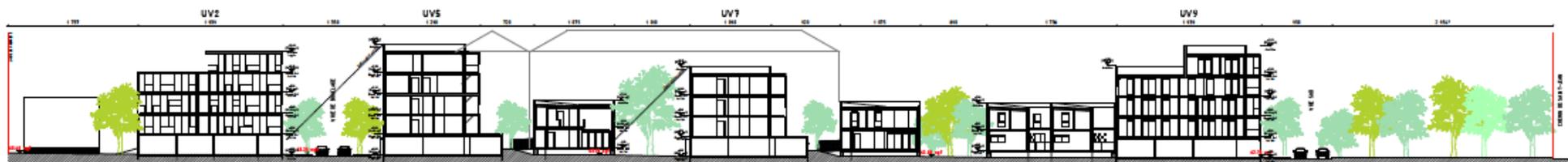
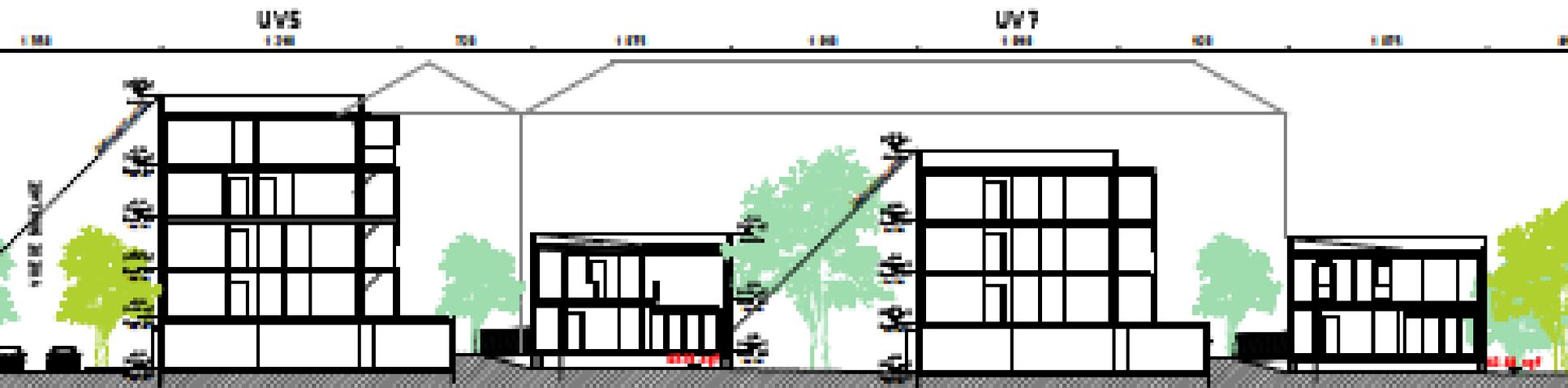
# Unité de Voisinage type (7) - plan R+2/R+3



# Façades

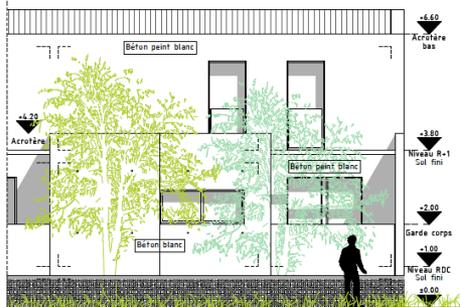


# Coupes

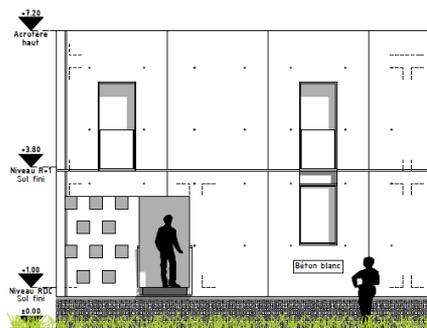


approche bioclimatique

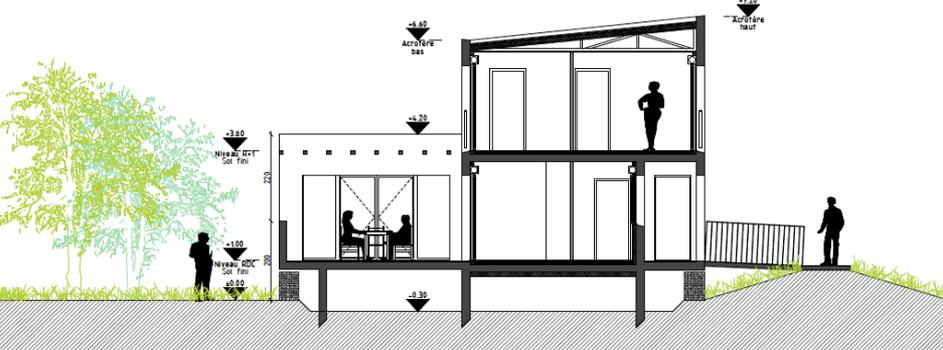
# Maison individuelle



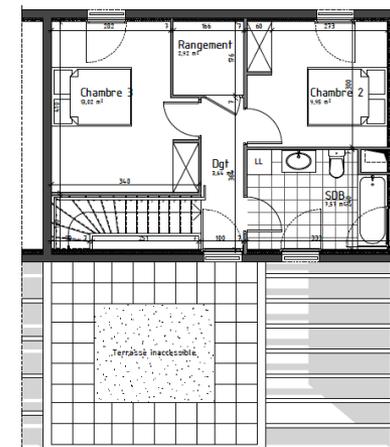
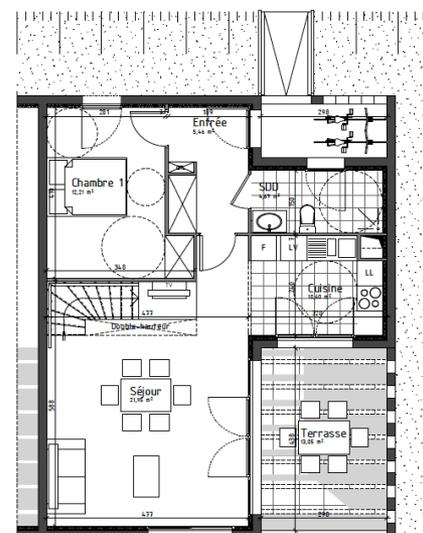
Façade sud ouest



Façade nord est



Coupe transversale



Maison individuelle UV05.13 – T4 92 m2 – Plan RDC – R+1



# Projet paysager et lutte contre l'îlot de chaleur

-  Espaces verts au droit des patios et arbres
-  Coulées vertes
-  Traitement des limites

## PALETTE VEGETALE

### ARBRES AU DROIT DES PATIOS



LILAS DES INDES

GRENADIER A FLEURS

### ARBRES DE HAUTES TIGES, COULÉE VERTE, BOSQUET, LISIÈRE FORESTIÈRE



CHÊNE VERT

AULNE

TILLEUL

ORME

FRÊNE



**LISIÈRE FORESTIÈRE**

Fonction de la lisière forestière :

- protéger contre le mistral
- créer un écran visuel par rapport à l'autoroute
- rétablissement de la continuité d'un corridor écologique
- introduire de la biodiversité



**COULÉES VERTES**

Fonction des coulées vertes :

- maintien de grandes surfaces perméables
- faciliter l'infiltration des eaux dans le sol
- créer des séparations visuelles entre les constructions
- constituer des zones ombragées en période estivale
- introduire de la biodiversité



**MASSIF ARBUSTIFS**

Fonction des massifs arbustifs :

- limiter l'effet d'îlot de chaleur
- rafraîchissement de l'atmosphère
- donner de l'intimité aux logements
- introduire de la biodiversité



**BOSQUET**

Fonction du bosquet :

- créer un écran visuel vis à vis de la base aérienne
- introduire une biomasse importante
- constituer une zone ombragée en période estivale
- introduire de la biodiversité

-  Espaces verts au droit des patios et dans entourages d'arbres
-  Coulée verte
-  Traitement des limites

# Fiche d'identité

## Typologie

- 81 logements sociaux collectifs
- 69 maisons individuelles

## Surface

- 12 809 m<sup>2</sup> SdP
- 11 826 m<sup>2</sup> SHAB

## Altitude

- 64 m

## Zone clim.

- H3

## Classement bruit

- BR2 ou BR3
- CATEGORIE CE1

## Ubat (W/m<sup>2</sup>.K) et Bbio

- Immeubles collectifs :
  - Bbio = 24
- Maisons individuelles :
  - Bbio = 34

## Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)\*

- Immeuble collectif (UV 01)
  - Valeur du prérequis : Cep max = 48
  - Niveau RT: Cep = 39 (-18%)
- Maisons individuelles (UV 01)
  - Valeur du prérequis : Cep max = 41
  - Niveau RT: Cep = 37 (-8%)

## Production locale d'électricité

- En cours d'étude sur maisons individuelles pour alimentation des chauffe eau

## Planning travaux Délai

- Concours : août 2017
- PC déposé : avril 2018
- Début travaux : janvier 2019
- Livraison fin 2021
- Chantier : 36 mois en 3 phases, démolition de 3 bâtiments existants inclus

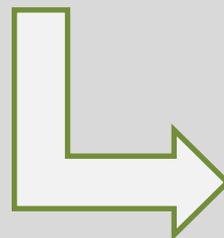
# Coûts

## COÛT TOTAL PREVISIONNEL PROJET / PC

17 792 643 K€ H.T.

### *dont :*

- Démolitions 400 k€
- VRD 2 500 k€
- Espaces verts 320 k€



## HONORAIRES MOE

1 086 825 € H.T.

## RATIOS

*Hors démolitions, VRD espaces verts :*

1 227 € H.T. / m<sup>2</sup> SHAB

1 133 € H.T. / m<sup>2</sup> SdP

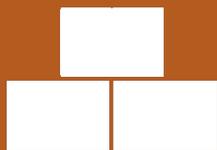
*VRD & espaces verts = 16 %*

# Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



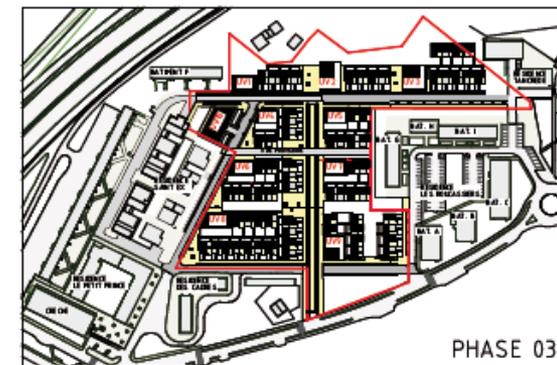
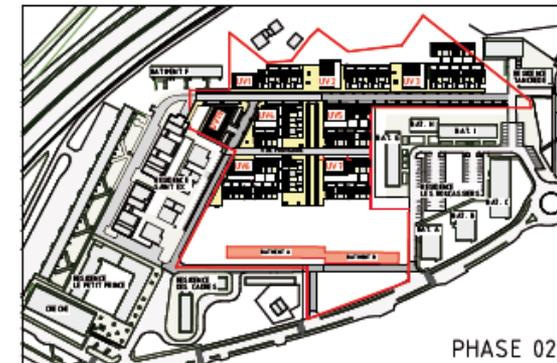
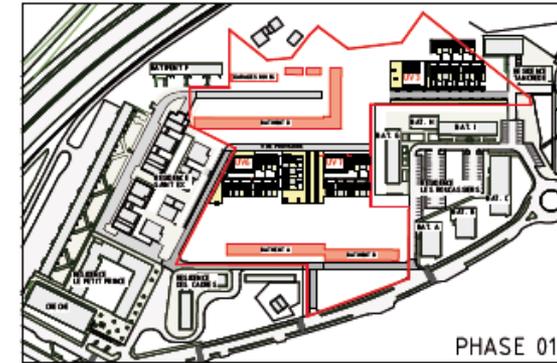
CONFORT ET SANTE

## GESTION DE PROJET



# Gestion de projet

- **Principes de gestion de chantier** : démolition des bâtiments existants et construction des Unités de Voisinage répartie en 3 phases pour permettre le relogement des habitants sur site
- **Equilibre déblais-remblais** obligatoire du fait de la réglementation PPRI et la loi sur l'eau, terrassements limités aux bâtiments collectifs,
- **Recyclage des matériaux de démolition sur site** pour les terrassements et fonds de forme des voies créées
- Charte chantier vert / propre
- Projet mené en BIM



SOCIAL ET ECONOMIE



# Social et économie

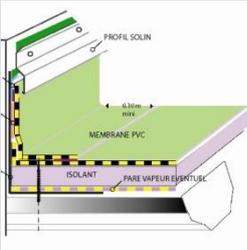
- **Gouvernance sociale : actions d'accompagnement au relogement des habitants** par la SNI = « incitation au relogement autonome » en amont du projet (une 100<sup>e</sup> de locataires concernés)
- **Coordination avec le service gestion locative** en phase d'études pour anticipation des besoins et du suivi des consommations
- **Livret d'accueil** habitants et sensibilisation aux « éco-gestes »
- **Compostage collectif** prévu à titre expérimental
- **Clauses d'insertion sociale** sur chantier





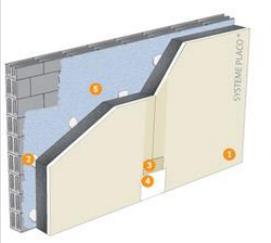
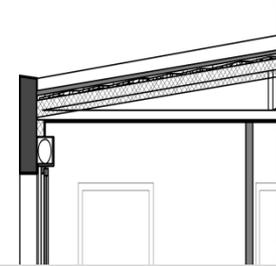
# Matériaux

## VALEURS MATERIAUX - IMMEUBLES COLLECTIFS

			<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)
<b>MURS EXTERIEURS</b>		Béton 20cm	4,4	0,2
		14 cm Isolant type PSE performance (lambda : 0,032)		
		Parement intérieur avec plaque de plâtre 13 mm		
<b>TOITURE</b>		<b>Collectifs : Toiture Terrasse (17% végétalisées)</b>	8,3	0,1
		Isolant 2 couches 100mm polyuréthane		
		Béton 20cm		
<b>PLANCHER BAS SUR PARKING</b>		<b>Collectifs : plancher bas sur parking</b>	4,8	0,2
		Béton 22cm		
		panneau isolant de laine de bois composite et laine de roche 180mm (R: 4.8m <sup>2</sup> .K/W)		

# Matériaux

## VALEURS MATERIAUX – MAISONS INDIVIDUELLES

			<b>R</b> (m <sup>2</sup> .K/W)	<b>U</b> (W/m <sup>2</sup> .K)	
<b>MURS EXTERIEURS</b>		Béton 20cm	}	4,4	0,2
		14 cm Isolant type PSE performance (lambda : 0,032)			
		Parement intérieur avec plaque de plâtre 13 mm			
<b>TOITURE</b>		<b>Individuels : Bac acier</b>	}	9,4	0,1
		Panneaux sandwich préisolé 120mm avec isolant polyisocyanurate (R: 5,3m <sup>2</sup> .K/W)			
		Isolation par rouleau de laine de roche 140mm (R:4,1m <sup>2</sup> .K:W)			
		Parement intérieur avec plaque de plâtre 13 mm			
<b>PLANCHER BAS SUR EXTERIEUR</b>		<b>Individuels : plancher bas sur VS</b>	}	4,8	0,2
		Béton 22cm			
		panneau isolant de laine de bois composite et laine de roche 180mm (R: 4.8m <sup>2</sup> .K/W)			

Etude Choix énergie faite en coût global sur 30 ans réalisée en phase APS, comparaison des solutions suivantes :

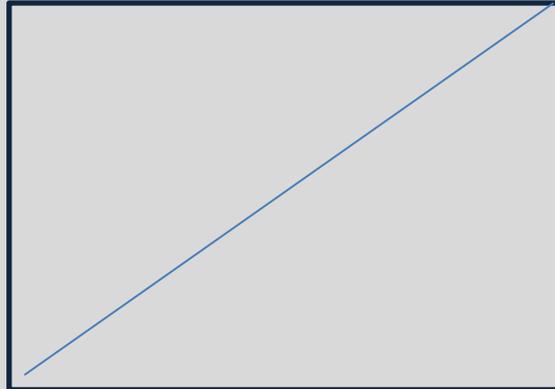
- **base** : **chaudières individuelles à condensation** (gaz naturel) pour la production du chauffage et l'ECS + CET dans les logements individuels.
- **solution 1** : **chaufferie** (600 kW environ) par **chaudières bois** à bois déchiquetés. Production d'ECS, via sous station, par chaufferie centrale pour les collectifs et ballon électrique pour les individuels.
- **solution 2** : **chaufferie gaz** (600 kW environ) avec **chaudières à condensation**. Production d'ECS, via sous station, par chaufferie centrale pour les collectifs et avec ballon ECS électrique couplé à des capteurs solaires pour les logements individuels.

Unités		SOLUTION DE BASE GAZ naturel individuel	VARIANTE 1 chaufferie bois + réseau de chaleur	VARIANTE 2 chaufferie gaz + réseau de chaleur
Ratio consommation	kWhép./m²/an	84	115	105
Emission de CO2	Tonnes/an	21.1	4.9	22.6
Total dépense (€TTC/an)	€ TTC/an	103 848	90 461	89 708
TOTAL Coût investissement	€ TTC	524 334	942 208	1 044 868
TOTAL DEPENSES sur 30 ans selon hypothèses	€ TTC/30ans	5 787 556	5 354 871	5 785 004



**IMMEUBLES COLLECTIFS****Energie****CHAUFFAGE**

- **Chaudière individuelle à condensation** (gaz naturel) micro accumulation sur ventouse –  $\eta_{\text{PCI}}$  à 30% : 109%
- **Radiateur à eau chaude** acier avec robinet thermostatique certifié
- **Thermostat d'ambiance à programmation**
- Puissance = 34 W/m<sup>2</sup>

**REFROIDISSEMENT****ECLAIRAGE**

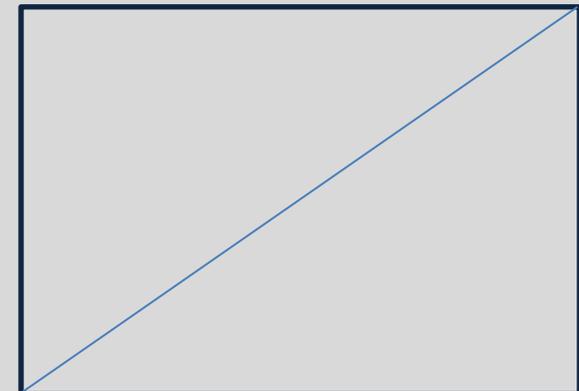
- Eclairage commun: 5 W/m<sup>2</sup>
- Eclairage parking: 2 W/m<sup>2</sup>

**VENTILATION**

- VMC collectif hygro A
- Test étanchéité des réseaux de ventilation – classe B

**ECS**

- **Chaudière individuelle à condensation** (gaz naturel), micro accumulation sur ventouse
- $\eta_{\text{PCI}}$  à 30% : 109%

**PRODUCTION D'ENERGIE**

## MAISONS INDIVIDUELLES

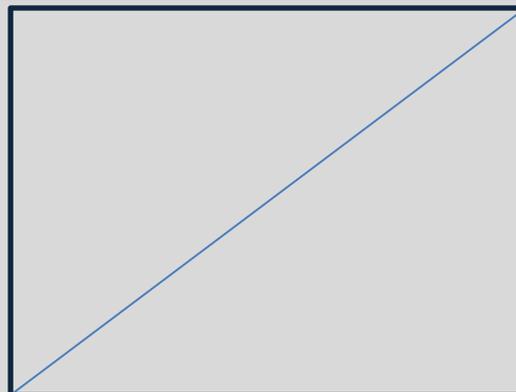
# Energie

### CHAUFFAGE



- **Chaudière individuelle à condensation** (gaz naturel) micro accumulation sur ventouse -  $\eta_{\text{PCI}}$  à 30% : 109%
- **Radiateur à eau chaude** acier avec robinet thermostatique certifié
- **Thermostat d'ambiance à programmation**
- Puissance = 34 W/m<sup>2</sup>

### REFROIDISSEMENT



### ECLAIRAGE



- Pas d'éclairage commun
- Eclairage extérieur selon plan d'ensemble

### VENTILATION



- VMC individuelle hygro A
- Test étanchéité des réseaux de ventilation – classe B

### ECS



- **Chauffe eau thermodynamique** sur air ambiant à appoint gaz par chaudière individuelle

### PRODUCTION D'ENERGIE

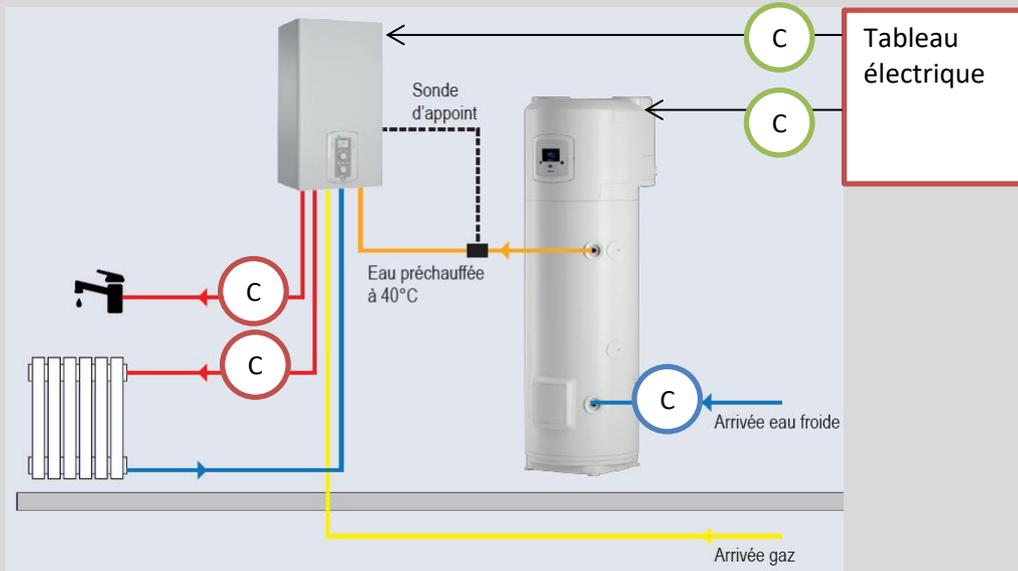


Etude en cours sur les maisons individuelles avec **PV en casquette des terrasses pour optimiser l'autoconsommation** (dédié à la production ECS)

# LES SYSTEMES DE COMPTAGE – MAISONS INDIVIDUELLES

# Energie

comptage de premier rang (comptage abonné)		Comptage de 2 <sup>e</sup> rang		Comptage de 3 <sup>e</sup> rang	
Bâtiments	comptage de premier rang (comptage abonné)	Usage	comptage présent	Usage	comptage présent
Maison individuelle	Consommation eau froide générale (compteur d'abonné)				
	Consommation gaz (compteur d'abonné)				
	Consommation électrique général (compteur d'abonné)				
		eau chaude sanitaire	oui		
		gaz chaudière	non	→ comptage calorie chauffage	oui
		gaz cuisson	non		
		électricité PC	oui		
		éclairage	oui		
		auxiliaire chaudière	oui		
		auxiliaire ECS	oui	→ comptage calorie ECS	oui
		auxiliaire ventilation	oui		



**Dans les 2 cas (collectif et individuel) :**  
 La méthodologie est à affiner avec les services exploitation et gestion du maitre d'ouvrage pour permettre l'accès aux données (en cours)

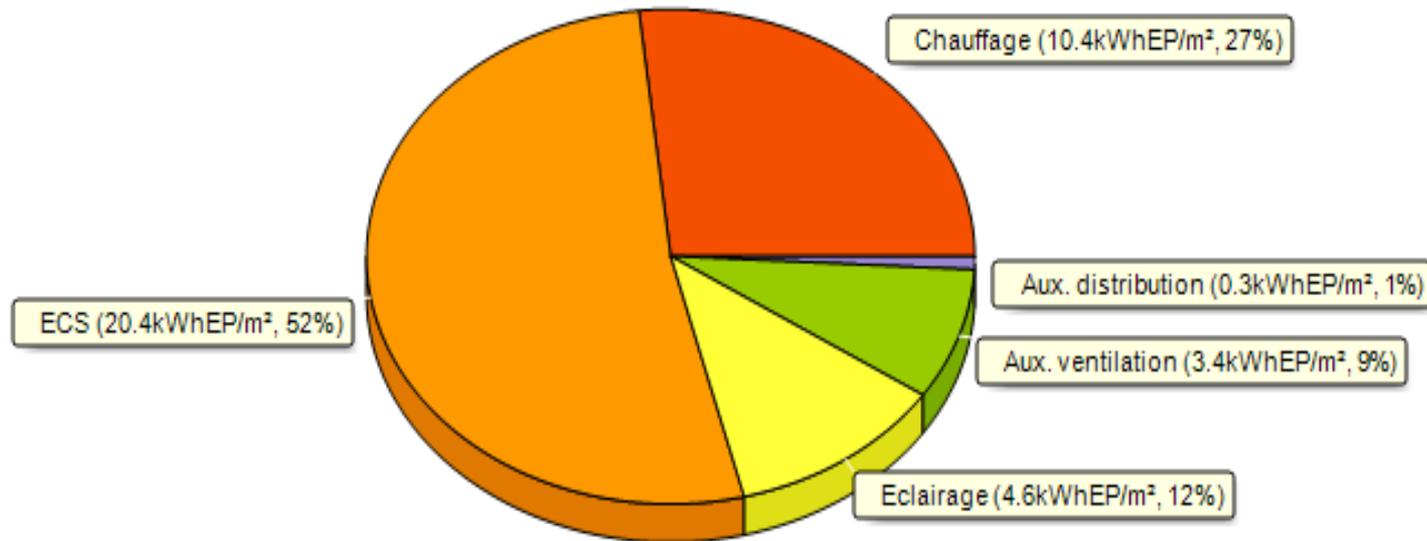
# Energie

## LES SYSTEMES DE COMPTAGE – IMMEUBLES COLLECTIFS

Bâtiments	comptage de premier rang (comptage abonné)	Comptage de 2 <sup>e</sup> rang		Comptage de 3 <sup>e</sup> rang		
	comptage de premier rang (comptage abonné)	Usage	comptage présent	Usage	comptage présent	
IMMEUBLE COLLECTIF	Consommation eau froide générale (compteur d'abonné)					
	Consommation gaz (compteur d'abonné)					
	Consommation électrique général (compteur d'abonné)					
		eau chaude sanitaire	oui			
		gaz chaudière	non	→	comptage calorie chauffage	oui
				→	comptage calorie ECS	oui
		gaz cuisson	non			
		électricité PC	oui			
		éclairage	oui			
		auxiliaire chaudière	oui			
	auxiliaire ECS	oui				
	auxiliaire ventilation	oui				

# Energie

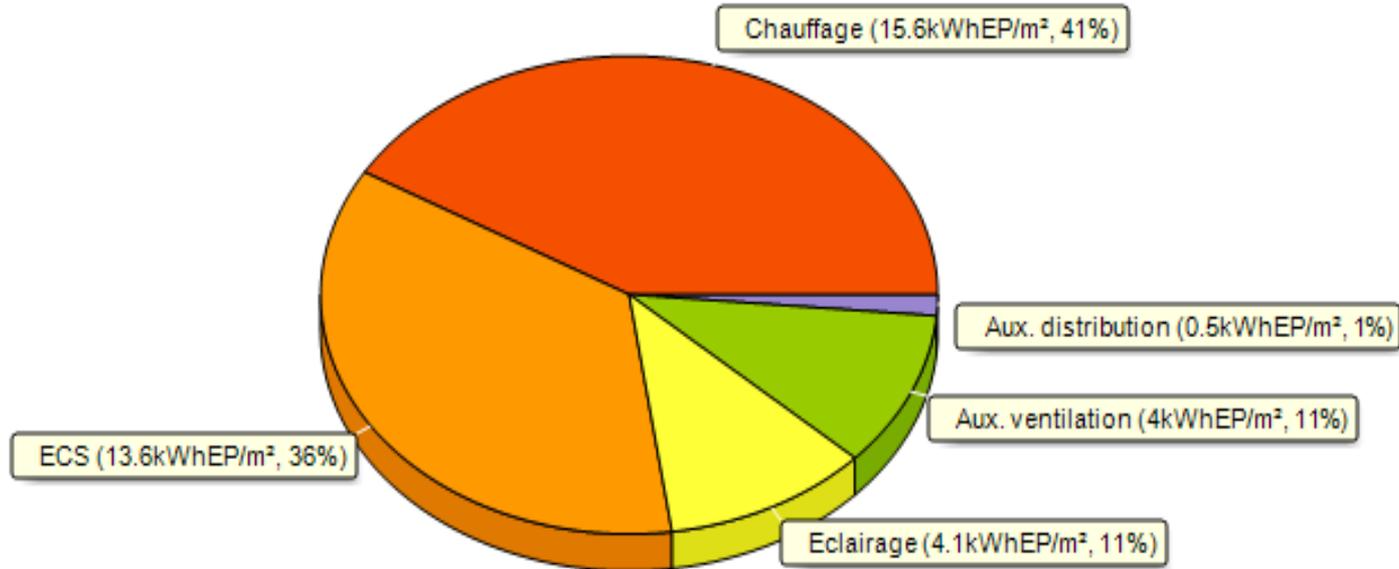
- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon.an - IMMEUBLES COLLECTIFS



	Conventionnel	Prévisionnel
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	39	73
Tous usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	109	115

# Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> shon.an - MAISONS INDIVIDUELLES

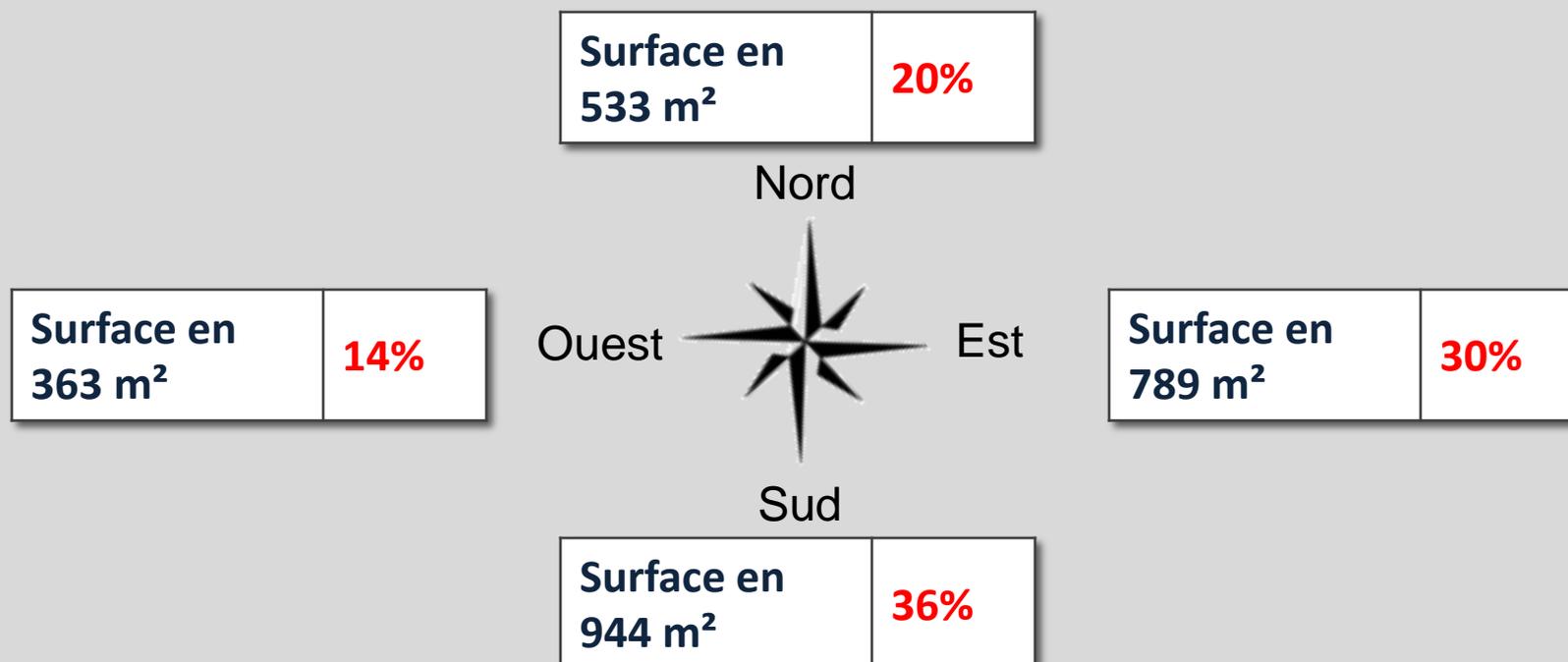


	Conventionnel	Prévisionnel
5 usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	37	62
Tous usages (en kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)	107	97



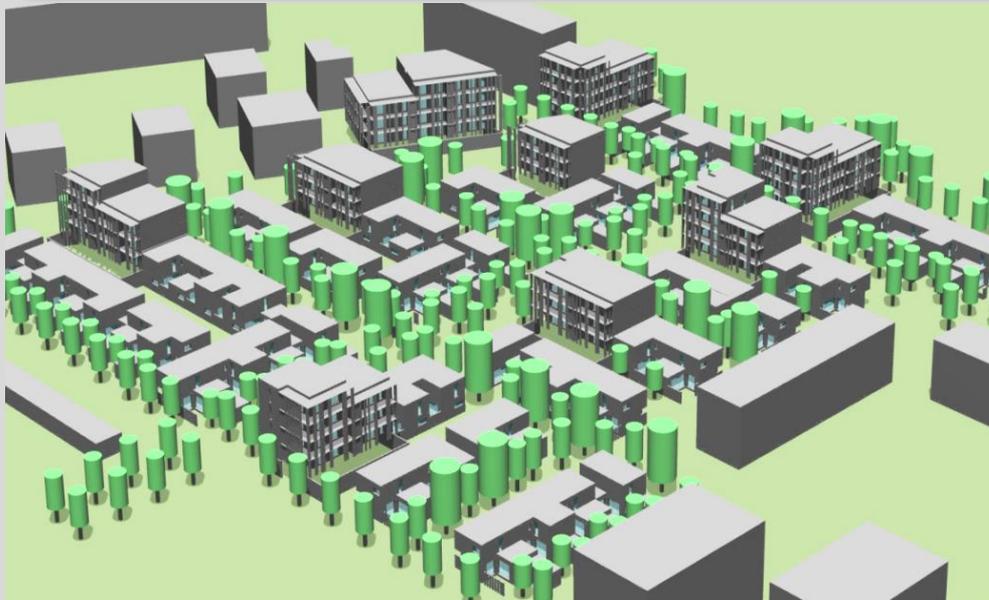
# Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Châssis PVC</li> <li>- DV 4/16/4</li> <li>- Déperdition énergétique <math>U_w \approx 1,40</math></li> <li>- Facteur solaire <math>S_w \approx 0,56</math> (non différenciés à ce stade, en cours d'optimisation notamment pour la façade Est bien exposé)</li> <li>• Nature des fermetures : occultations volets roulants PVC</li> </ul>



## • Simulations Thermique Dynamique

# Confort et santé



Etude particulière des UV 1, 4 et 7 pour une extrapolation des résultats (pour tous les logements)

### Hypothèses :

- Logiciel Pléiades, version 4.18.1.0
- Station météo : base de données de Météonorm pour Salon de Provence
- Période observée : 14 mai - 16 septembre
- Scénario d'occupation : occupation constante tout le long de l'année (yc période estivale) : T2 : 2 pers / T3 : 3 pers / T4 : 4 pers / T5 : 5 pers

### Scénarios :

- protections solaires : prise en compte des masques dus aux protections fixes (casquettes...) et protections mobiles. 4 Scénarii selon orientation.
- Ventilation : ventilation réglementaire associée à une ventilation nocturne de 3 volumes/heure
- Apports internes : à l'aide d'un outil interne de calcul des apports à partir de données horaires, de puissance dissipée type par équipement et selon typologie

# Confort et santé

## • Résultat des Simulations Thermiques Dynamiques

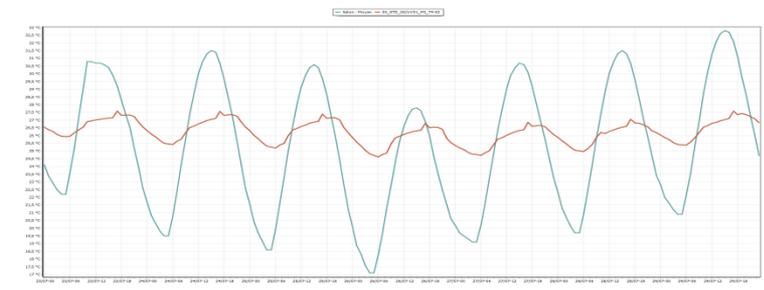
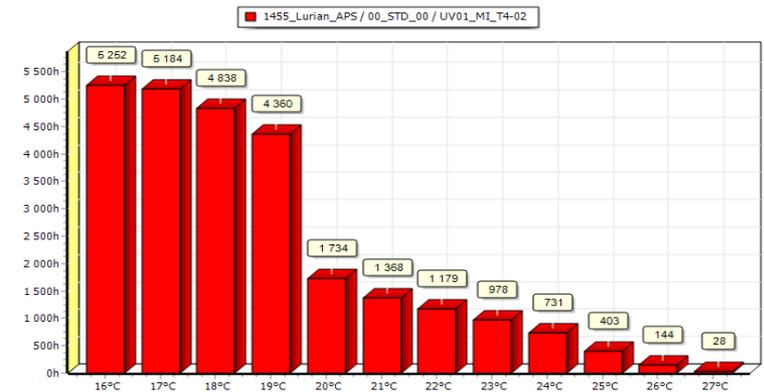
### Des protections solaires efficaces

- Des protections solaires fixes sur les grandes baies vitrées situées au Sud. Ces protections sont efficaces et ne nécessitent pas l'intervention des occupants.
- Des protections mobiles : volets roulants à projection sur toutes les autres menuiseries.

=> Important : L'amélioration du confort d'été est conditionnée par une bonne utilisation des protections mobiles en période estivale par les occupants.

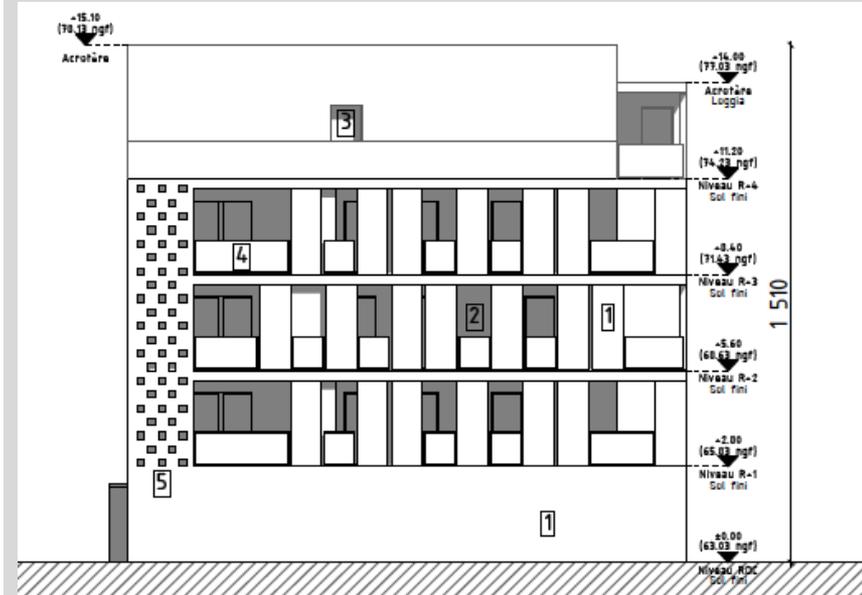
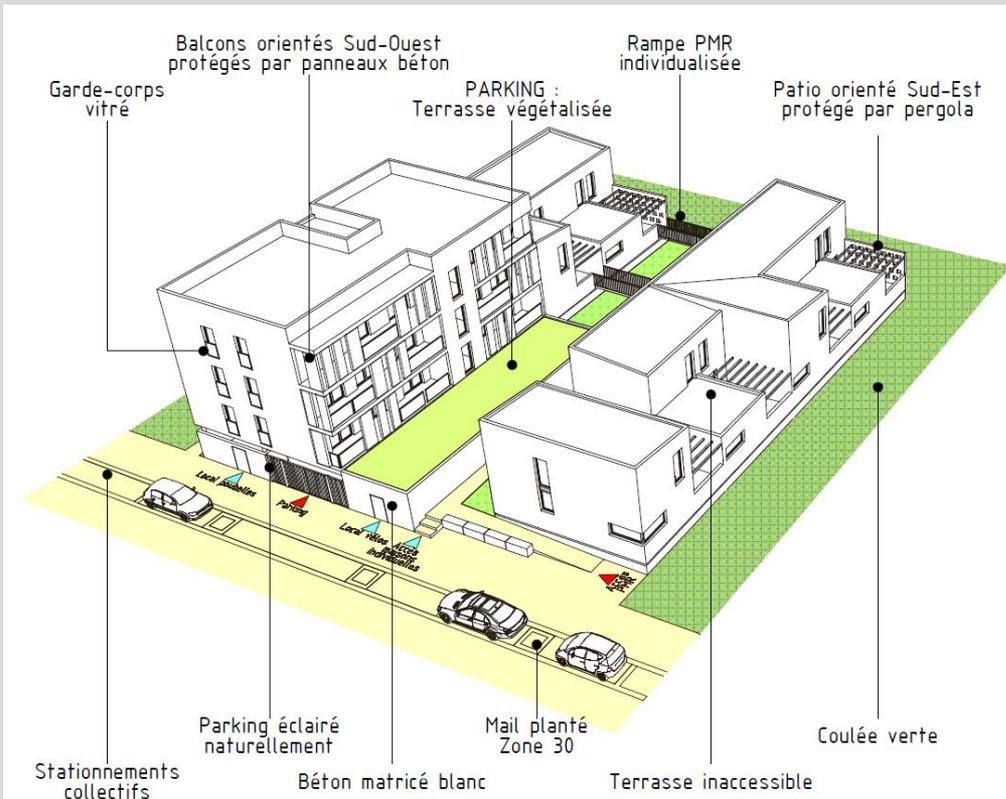
### Une ventilation nocturne

- Afin d'évacuer l'énergie accumulée dans la masse des bâtiments, il est nécessaire de ventiler les logements la nuit en profitant des températures nocturnes plus fraîches.
- Les logements étant tous traversants, l'ouverture des menuiseries amène un renouvellement d'air suffisant à l'évacuation de la chaleur.
- Idée : Enrichir le livret locataire existant de la SNI avec un chapitre confort comportant les bonnes pratiques en climat méditerranéen



	T° Max	Apports solaires bruts	Heures > T°Inconfort
	°C	kWh	h
UV01_IC_T2-01 1	28,3	728	1
UV04_IC_T2-01 1	29,3	810	50
UV04_IC_T2-02 3	29,4	991	82
UV10_IC_T2-01 2	28,7	720	17
UV10_IC_T2-01 3	28,8	860	20

# Confort et santé



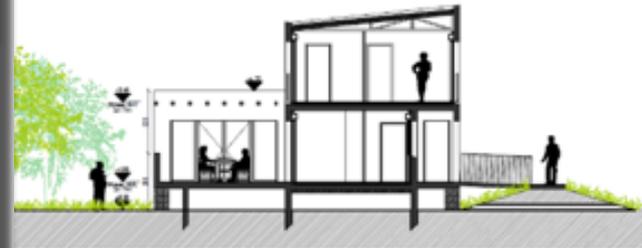
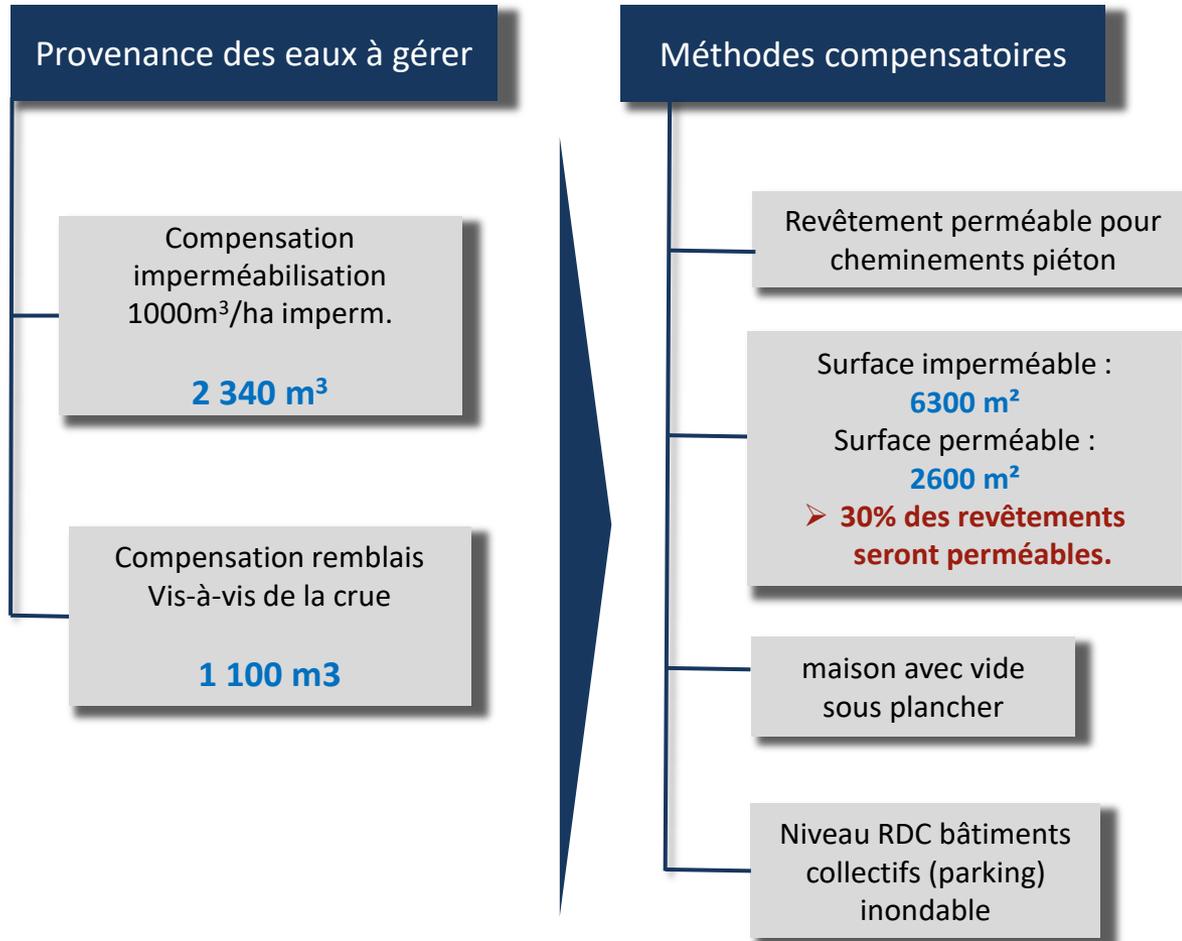
- **Solutions passives mises en œuvre pour la protection vis à vis du mistral :**
  - toutes les maisons sont protégées par un bâtiment collectif;
  - toutes les terrasses sont exposées SE - SO

- **Solutions passives mises en œuvre pour la protection solaire :**
  - brises soleils pour les collectifs et pergolas pour les maisons



# Eau

- Une gestion des eaux raisonnée et intégrée au paysage
- Les eaux de ruissellement de voiries sont stockées sous voirie et traitées avant rejet au réseau



# Eau

- Les eaux pluviales et de cheminement sont stockées dans les espaces verts et sous les maisons par des buses

## Stratégie de gestion de l'eau

Stockage des eaux propres (toiture, cheminement piétons) et compensation de la crue par noues et bassins paysagers

Stockage linéaire sous voie des eaux de voirie



## Objectifs visés

Gestion de l'eau couplée à la gestion des espaces verts

Fonctionnement autonome

Facilité d'entretien du système

Gestion en accord avec le nivellement général :

- Réduction des quantités de travaux
- Réduction des coûts



# Pour conclure

## ***Les points remarquables du projet :***

- *Une **cité jardin** qui recompose un quartier organisé en unités de voisinage mixant petits collectifs et individuels, distribué par des liaisons douces et des espaces ouverts*
- *Le projet paysager s'attache à **reconstituer un patrimoine végétal de qualité et des continuités vertes** avec le reste du site, pour **lutter contre l'effet d'ilot de chaleur***
- *Les logements sont tous traversants et bénéficient d'espaces extérieurs protégés,*

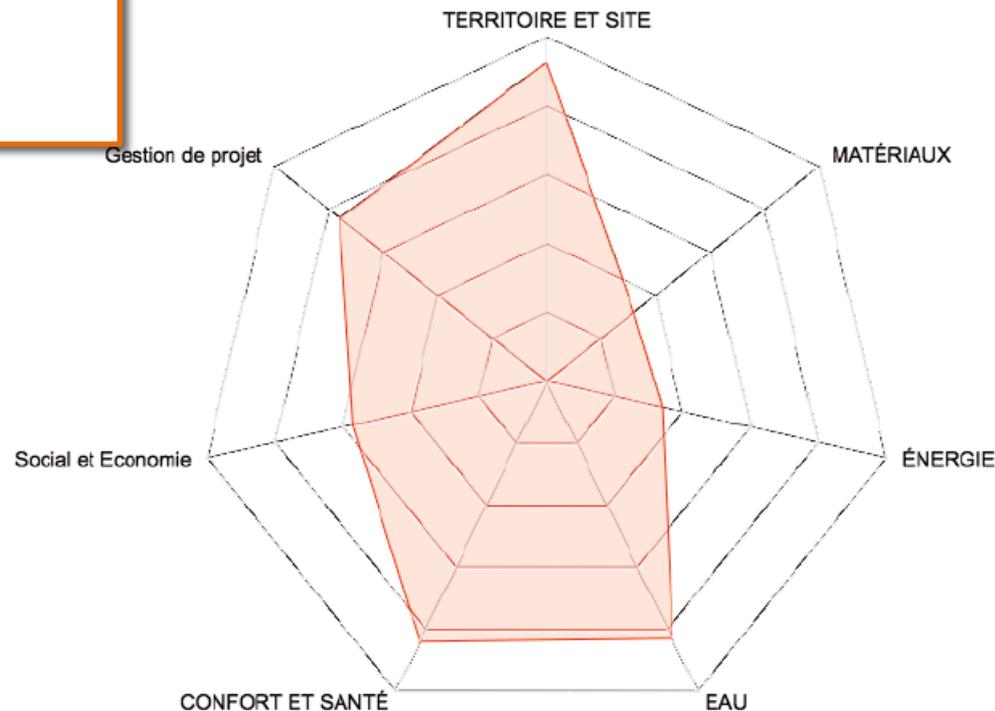
## ***Les points pouvant être améliorés :***

- ***L'apport d'énergies renouvelables** pour compenser le choix du tout individuel : ECS solaire en autoconsommation pour les maisons individuelles*
- ***La mise en œuvre de matériaux bio-sourcés** : isolants fibre de bois, béton à faible impact environnemental*
- *Objectif : atteindre le niveau argent et le pré-requis (6 pts) sur la thématique matériaux*

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



+6 pts de cohérence  
=65/100  
Bronze



# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE

MAITRISE D'OUVRAGE

SNI – GIE  
Paca Corse  
(13)



GROUPE SNI

## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

BOUILLAUD DONNADIEU  
ATELIER D'ARCHITECTURE  
ET D'URBANISME

(13)

PAYSAGISTE

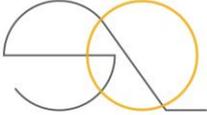
Marc RICHIER (13)



marc richier / paysagiste

BE THERMIQUE

SOL.A.I.R (13)



SOL.A.I.R.

BE VRD

VERDI Ingénierie



Sensible à vos ambitions

ECONOMISTE

EPC (13)



epc sarl

BE STRUCTURE

AXIOLIS (13)



AXIOLIS  
Concevoir, Exécuter, Pérenniser

BE GEOTECHNIQUE  
LOI SUR L'EAU

GROUPE  
GÉOTEC  
(13)



GROUPE  
GÉOTEC  
(13)

ACOUSTICIEN

HC ACOUSTIQUE  
(13)

*... et le film 3D*

