





Commission d'instruction
Phase conception

Domaine de l'Héritière – Vernègues (13)





Fiche d'identité

Maître d'Ouvrage	Architecte	BE thermique	AMO QEB
Famille et provence	SARL Frédéric Nicolas	AGIBAT	

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> Habitat collectif – Neuf 	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"> 33,68 kWh_{ep}/m²/an
Surface	<ul style="list-style-type: none"> 931 m² shon 	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> NA
Climat	<ul style="list-style-type: none"> Altitude: 295 m Zone climatique : H3 	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> Début : Novembre 2011 Fin : Septembre 2012
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> Exposition générale : BR1 	Coûts	<ul style="list-style-type: none"> Travaux : 1 157 688 € (HT) <ul style="list-style-type: none"> soit 1243 € /m² Etudes : VRD / Espace verts 260 000 € (HT)
UBât (W/m ² .K)	<ul style="list-style-type: none"> 0,47 	Etanchéité à l'air	<ul style="list-style-type: none"> Q4 = 0,25 m³/m².h Certification BBC demandée



* Cep BBC Effinergie max (pour cette zone climatique et cette altitude) : 40 kWh_{ep} /m²/an



Principes généraux

Système constructif

- Construction mixte conventionnelle avec ITE et ossature bois
- Conception bioclimatique

Plancher

- Sur terre plein, isolé
- Isolation PSE sous chape

Murs

- Isolation PSE
- 16 cm

Plafond

- Isolation ouate de cellulose et PSE
- 25 cm rampant /25 cm toiture-terrasse

Menuiseries

- 70 % sud - U_w : entre 1,5 et 2,1
- Protections solaires d'été

Chantier vert

- oui

Chauffage

- Chaudière individuelle gaz

Ventilation

- VMC hygro A

Rafrachissement

- néant

ECS

- ECS solaire 4 m² / 300 L
- Appoint électrique

Éclairage

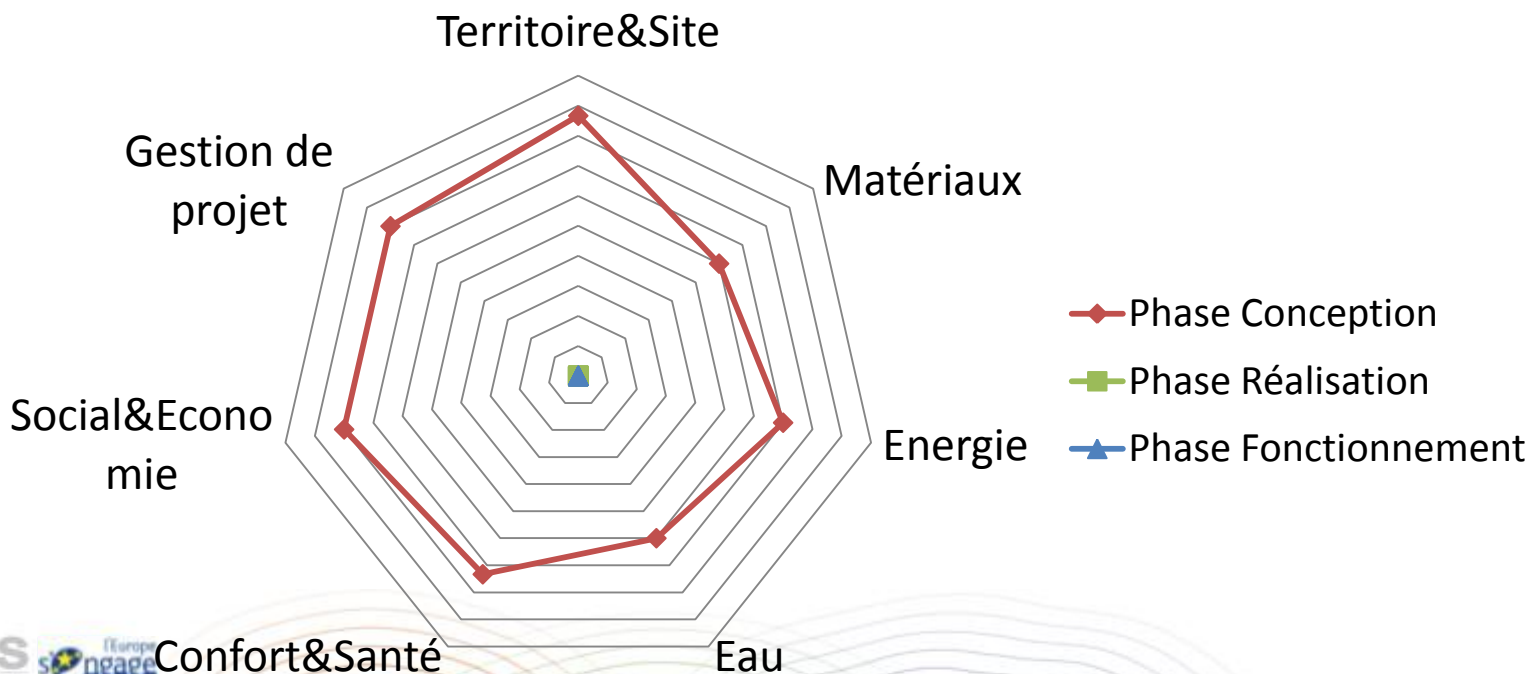
- Lampes BC

Électroménager



Évaluation selon la Démarche

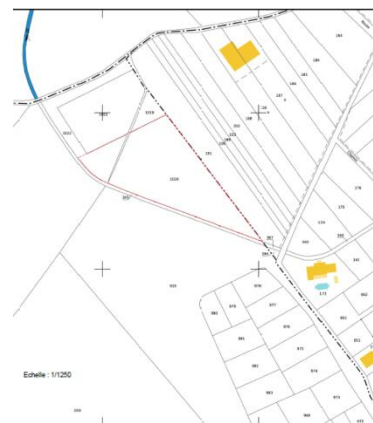
BDM





Le projet dans son territoire

Plan de situation



Section AT N 1020
Domaine de l'Héritière
zone PLU :



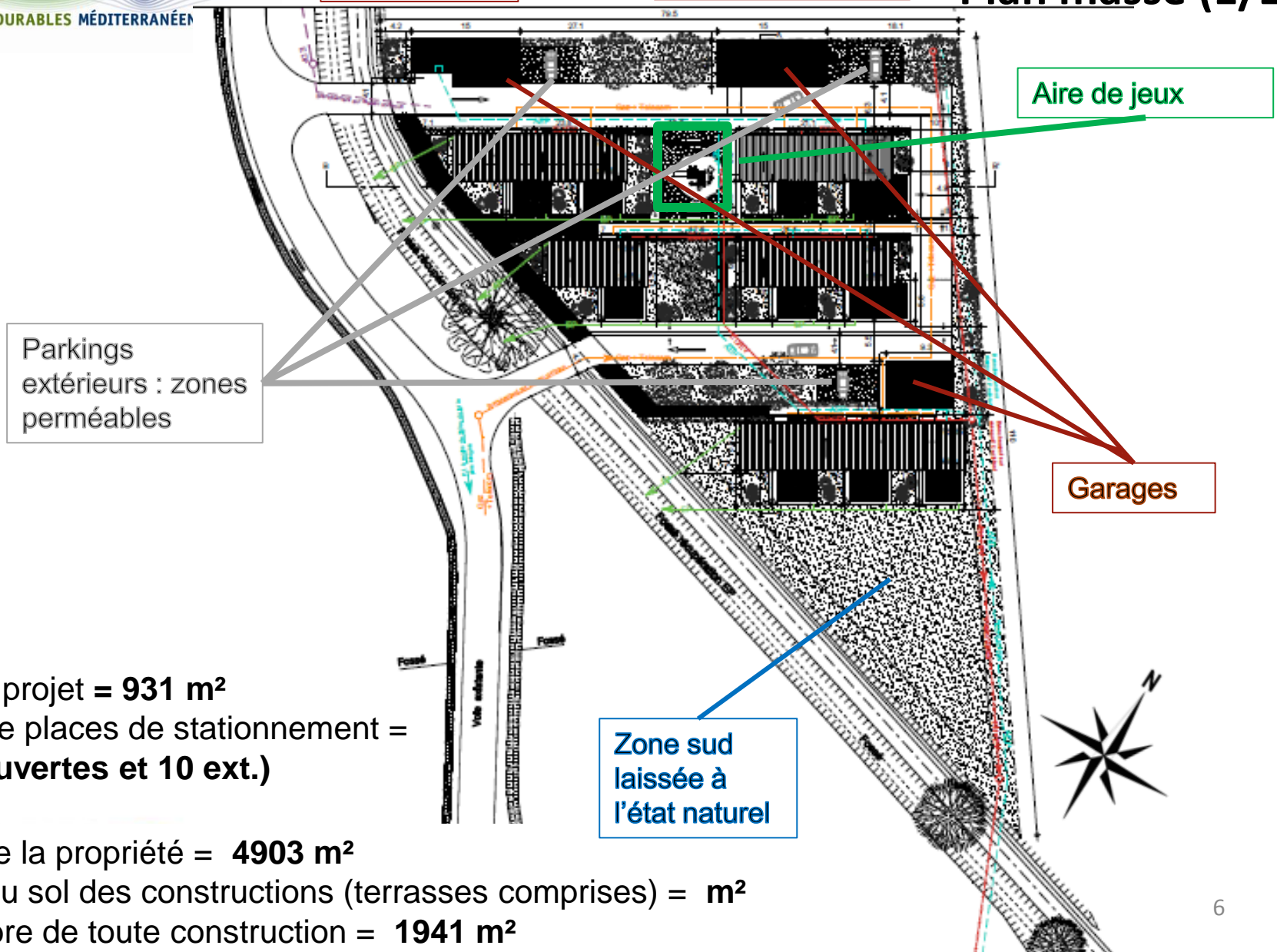


Le projet dans son territoire

Communs

Local à vélos

Plan masse (1/2)



Parkings extérieurs : zones perméables

Aire de jeux

Garages

Zone sud laissée à l'état naturel



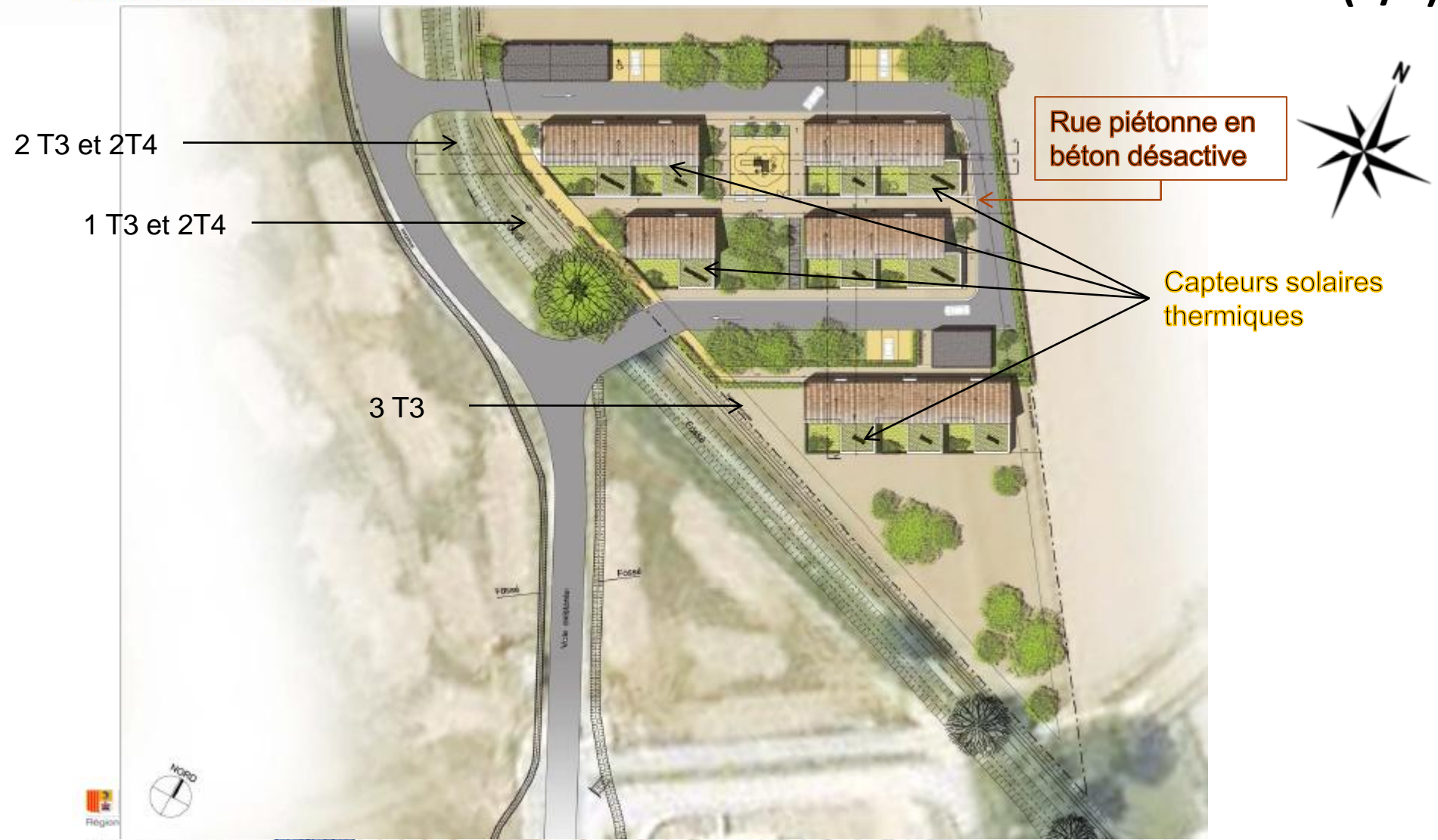
SHON du projet = **931 m²**
Nombre de places de stationnement = **20 (10 couvertes et 10 ext.)**

Surface de la propriété = **4903 m²**
Emprise au sol des constructions (terrasses comprises) = **m²**
Espace libre de toute construction = **1941 m²**



Le projet dans son territoire

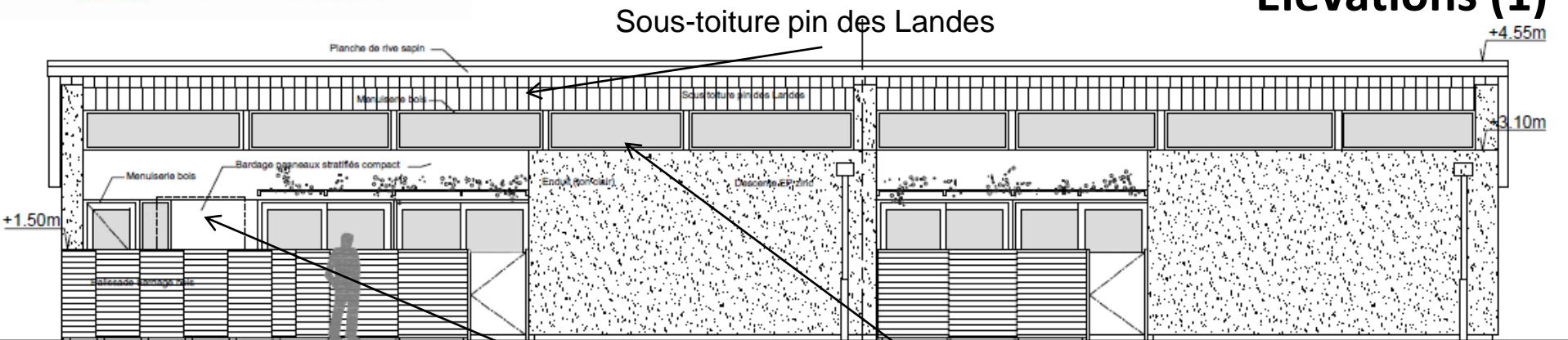
Plan masse (2/2)





Le projet dans son territoire

Elévations (1)

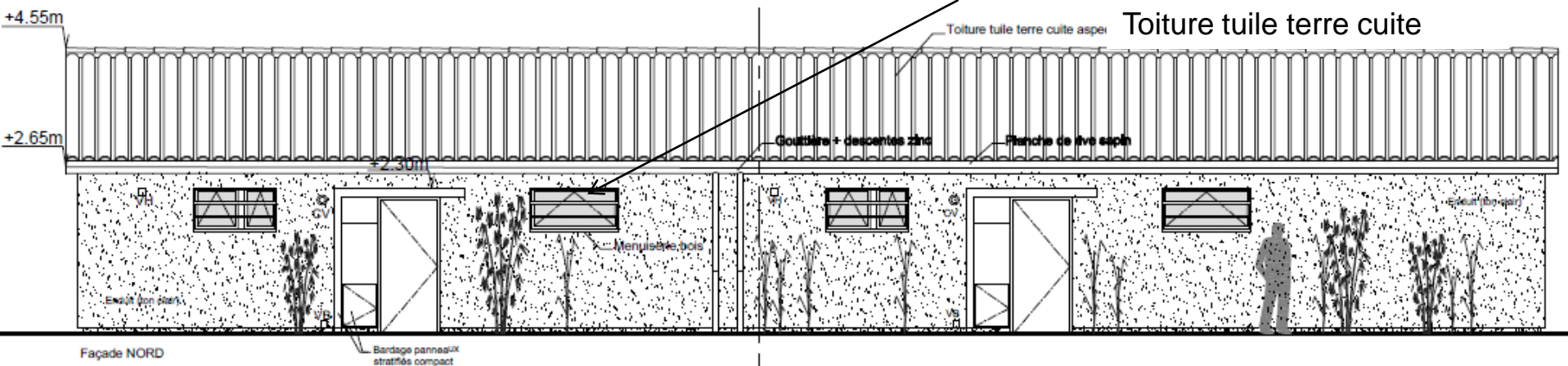


Palissade bardage bois

Bardage panneaux stratifiés compact

Menuiseries bois (+ brise-soleils pour la demi-saison)

Façade Sud-est



Façade NORD

Bardage panneaux stratifiés compact

Toiture tuile terre cuite asper

Toiture tuile terre cuite

Gouttière + descentes zinc

Planche de rive sapin

Menuiserie bois

Menuiserie bois

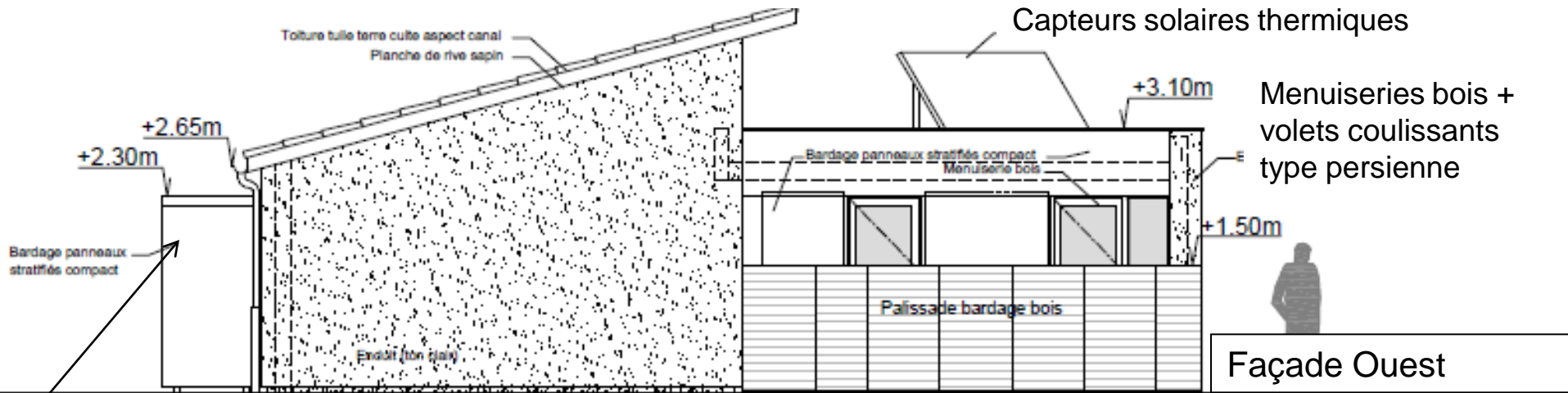
Façade Nord-ouest



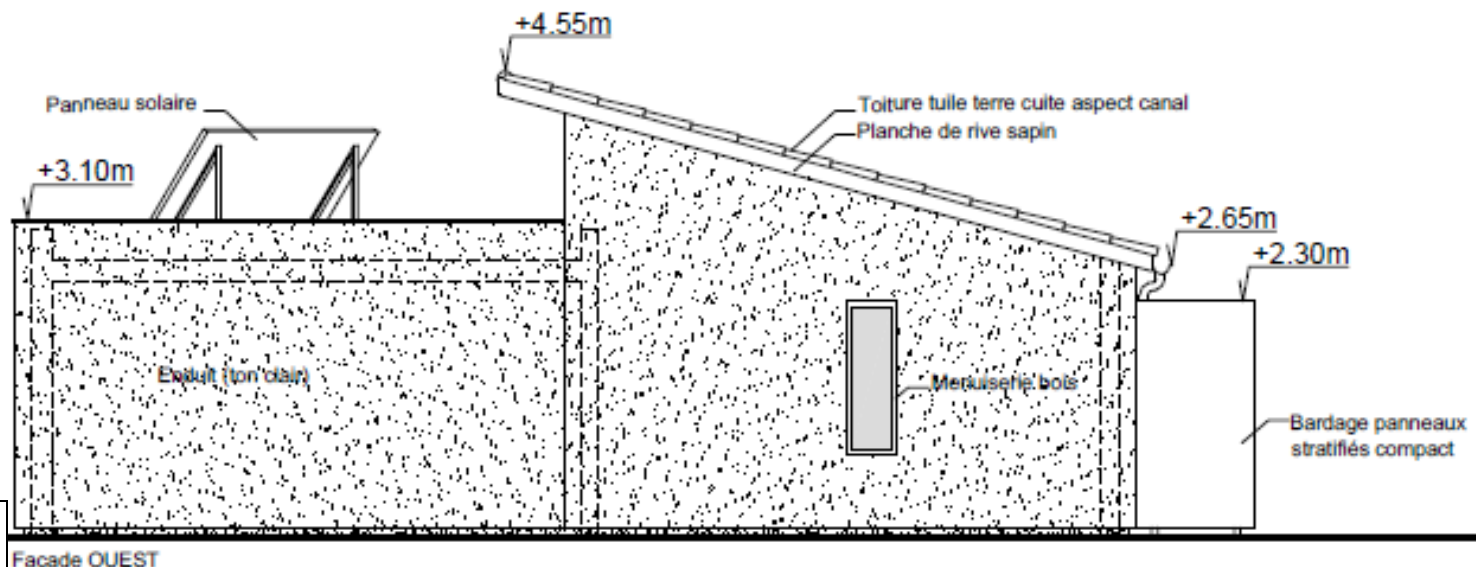
Le projet dans son territoire

Elévations (2)

Débord de toiture permettant de protéger le bandeau vitré



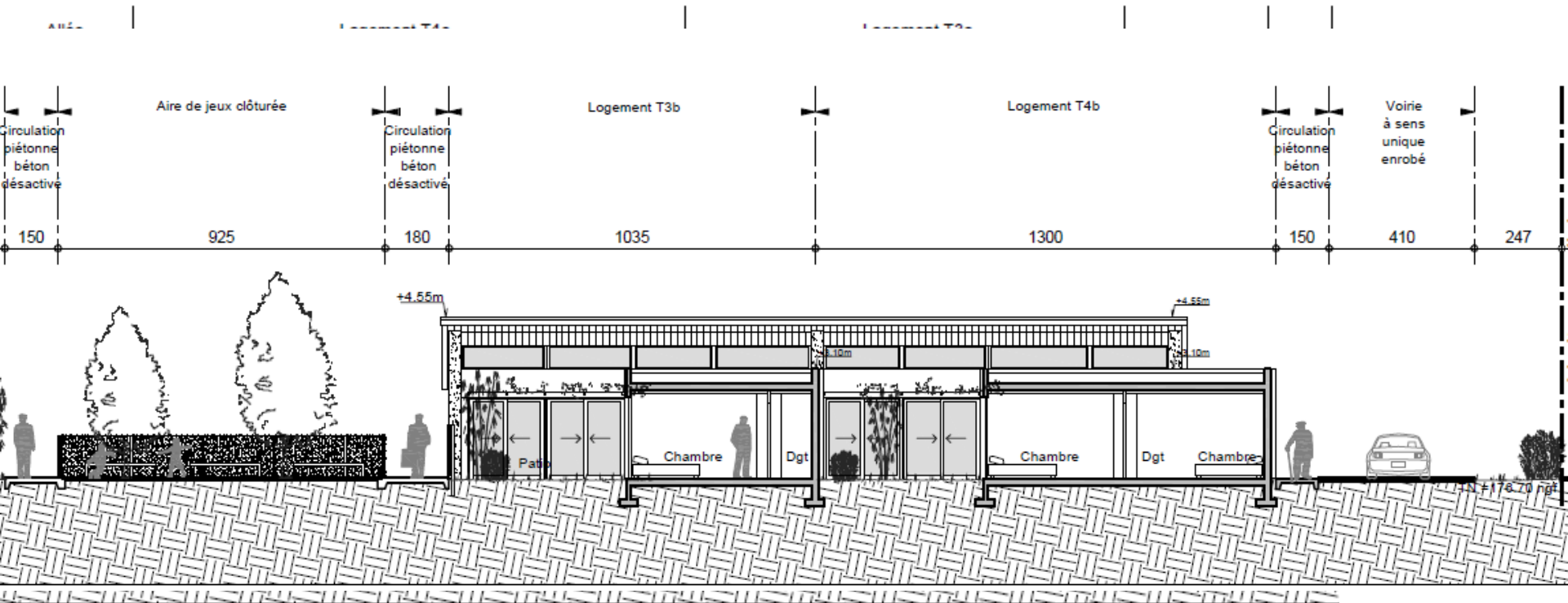
Bardage panneaux stratifiés compact





Le projet dans son territoire

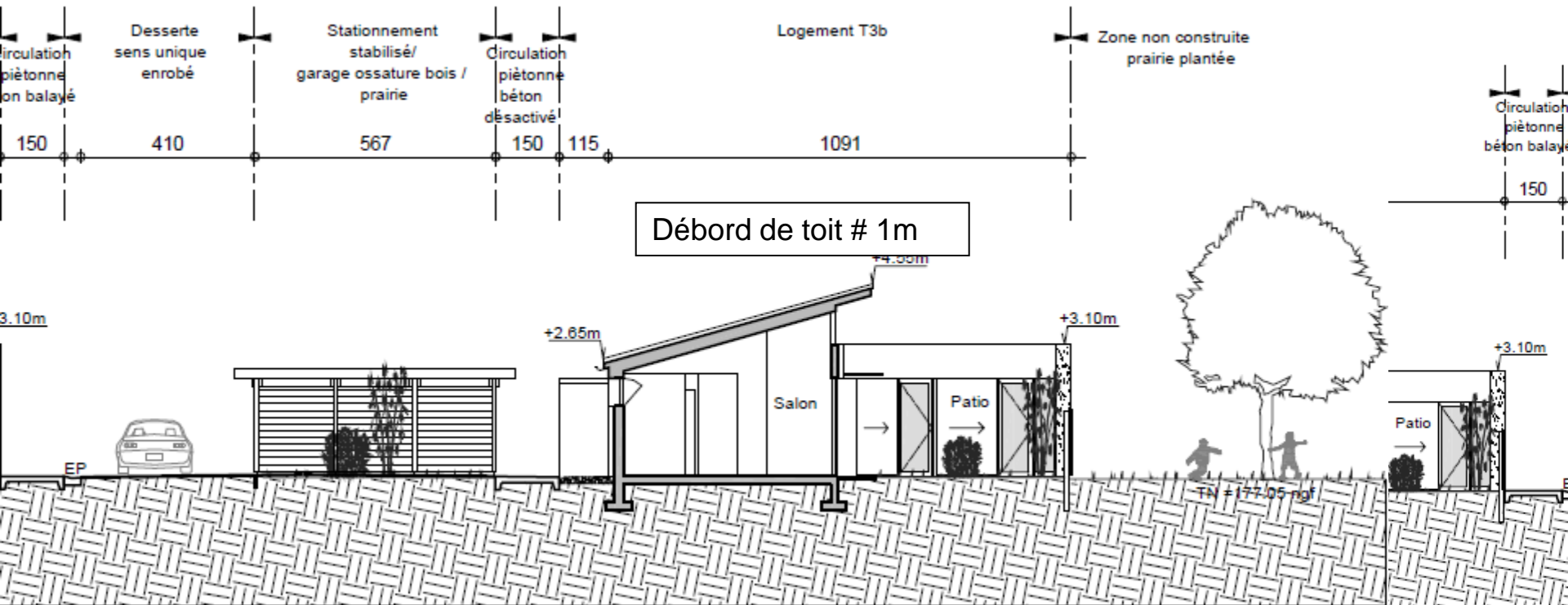
Coupe (1)





Le projet dans son territoire

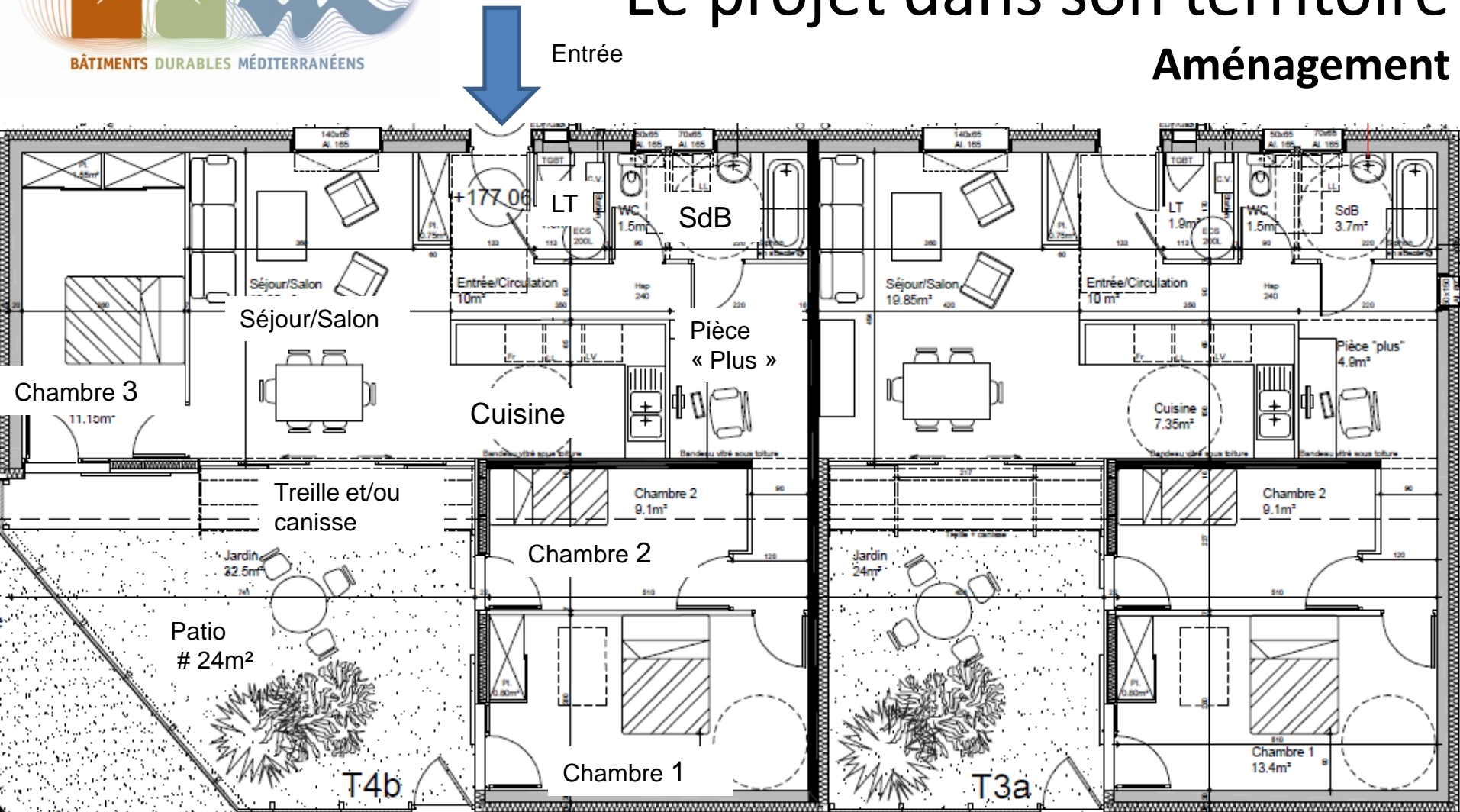
Coupe (2)





Le projet dans son territoire

Aménagement





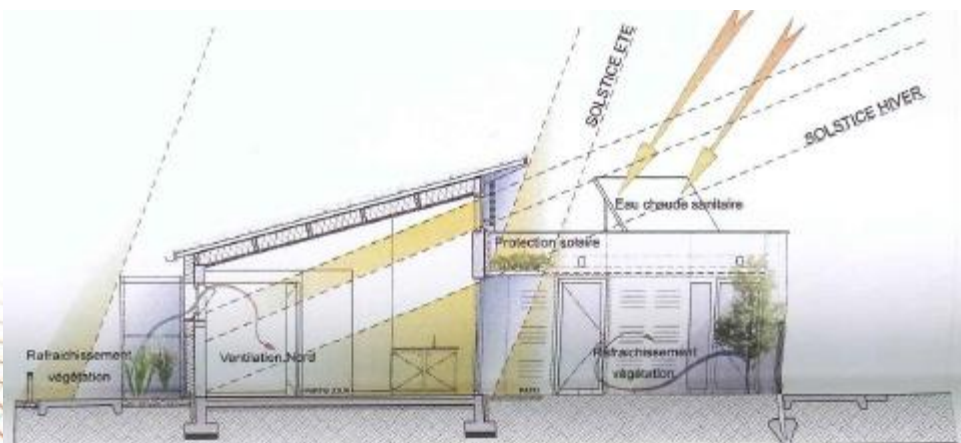
Le projet dans son territoire

Insertion dans le paysage



INSERTION DANS LE SITE - VUE DEPUIS LE SUD

Approche bioclimatique



Murs extérieurs :

$R = 5,28 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W} - U = 0,183 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

- Enduit minéral (ép. 2 cm)
- ITE PSE th32 (ép. 16cm)
 - Agglo (ép. 20cm)
- Enduit plâtre (1cm)

Murs extérieurs : $R = \text{m}^2.\text{K}/\text{W}$

- Panneau stratifié bois
- 145mm de ouate de cellulose et 60mm de fibre de bois

Plancher bas sur TP

$R = 3,92 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W} - U = 0,255 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

- Carrelage (terre cuite)
- Béton plein (ép. 5 cm)
- knauf Xtherm sol th 30 (ép. 10cm)
- Béton plein (ép. 20 cm)

Parois hétérogènes ossature bois

$R = 4,35 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W} - U = 0,231 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

- placoplâtre
- Laine de verre (ép.12cm)
- panneau OSB (ép. 2cm)
- Mousse polyuréthane (ép. 4cm)
- Lamé d'air faiblement ventilée
- Bois extérieur résineux

Concevoir le bâtiment Matériaux

Bâtiments en ossature bois

- Local poubelles
- local à vélos
- Garages

Toiture

•Rampant :

$R = 6,30 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W} - U = 0,155 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

- Ouate de cellulose (ép. 25cm)
- Placoplâtre (ép. 1,3cm)

•Toiture-terrasse

$R = 7,33 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W} - U = 0,134 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

- Sable, graviers (ép. 10cm)
- Étanchéité
- PSE TTi th34 (ép. 25cm)
- Béton plein (ép. 20cm)
- Plâtre (ép. 1,3cm)

Murs intérieurs

$R = 0,24 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

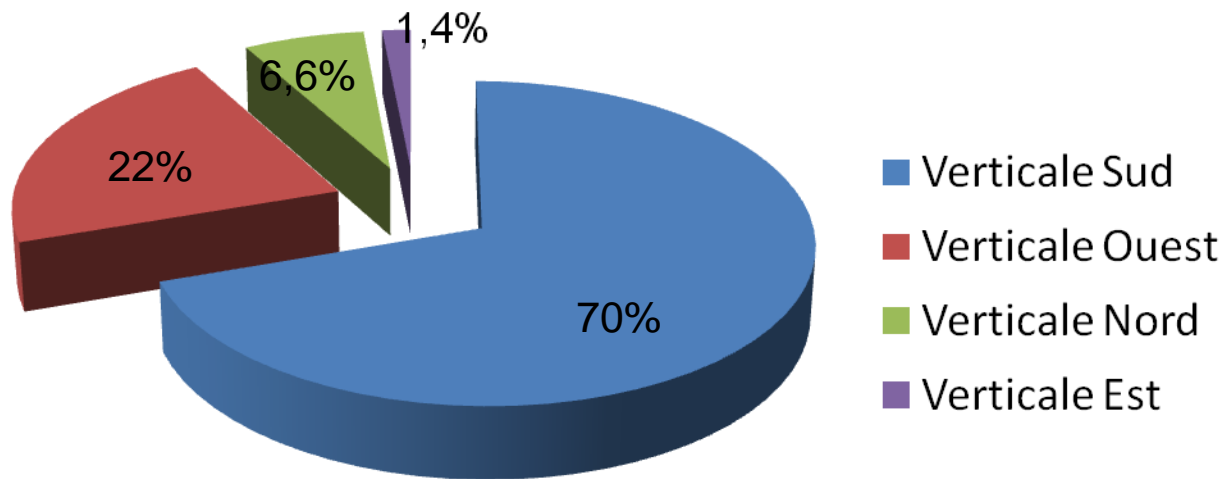
- cloison alvéolaire



Concevoir le bâtiment

Répartition des vitrages et classe d'inertie

Surface totale des baies (en m ²)	Projet (a)
verticales Sud	35.77
verticales Ouest	11.27
verticales Nord	3.38
verticales Est	0.75
horizontales ou inclinées	0



Inertie thermique quotidienne

Classe du Projet

Inertie quotidienne

Moyenne



Énergie

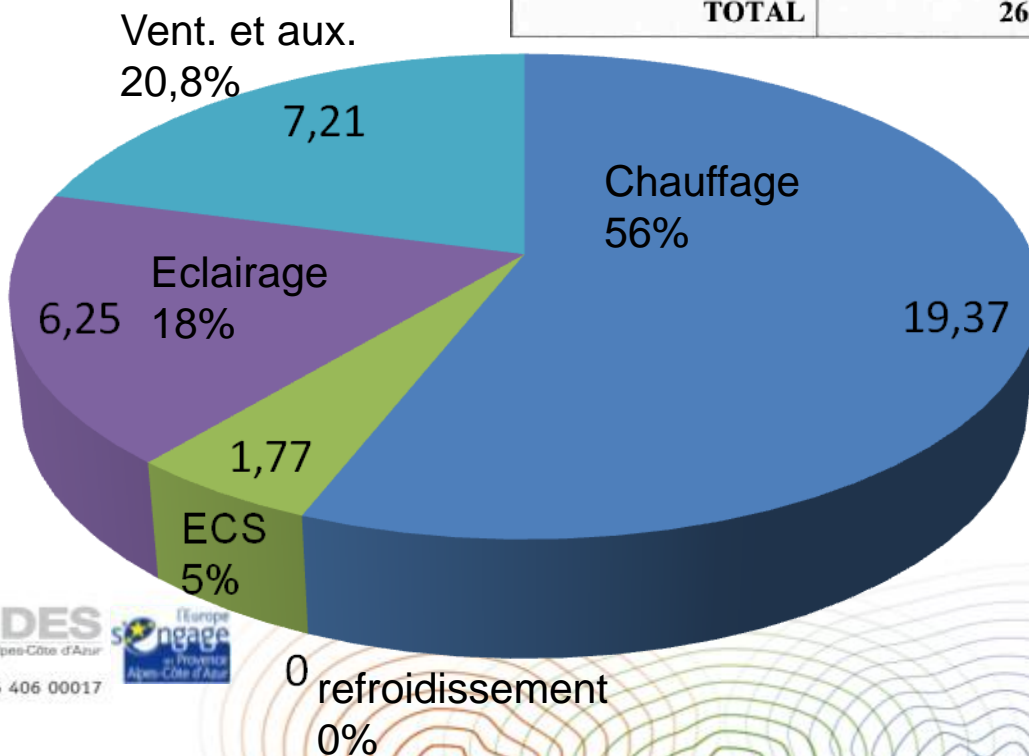
Equipements (par bât)	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Chaudière gaz (propane) individuelle murale Émetteur type radiateur BT avec robinet thermostatique et thermostat d'ambiance 	Chauffage + appoint ECS
VMC hygroréglable « A » (basse consommation : P = 11W)	Ventilation
Production ECS solaire avec ballon double serpentin : T3 et T4 : 4m ² capteurs + 400 L de stockage Rendement # 67%	ECS
Puissance installée # 2W/m ² CERQUAL une gestion de l'éclairage extérieur	Eclairage
<ul style="list-style-type: none"> • Fenêtres bois : 4/16/4 lame argon - $U_w=1,60 \text{ W/m}^2.K$ F_s Facteur solaire = 0,45 • Porte-fenêtre alu : 4/16/4 lame argon - $U_w=2,10 \text{ W/m}^2.K$ F_s Facteur solaire = 0,45 • Porte d'entrée : $U_w=2,00 \text{ W/m}^2.K$ • Fermetures volets bois sur les façades sud et ouest. 	Menuiseries
<ul style="list-style-type: none"> • L'étanchéité à l'air de l'enveloppe : 0,6 m³/h.m² 	Etanchéité à l'air (avec labellisation « Effinergie »)



Énergie - STS

Logement T4 A	Energie finale (kWh/m2.an)	Energie primaire (kWh/m2.an)
Chauffage gaz	19.37	19.37
Refroidissement	/	/
Production ECS	1.77	1.77
dont gaz	1.77	1.77
gain solaire	17.70	17.70
Ventilateurs	1.07	2.76
Eclairage	2.42	6.25
Auxiliaires	1.72	4.45
Photovoltaïque	/	/
TOTAL	26.35	34.59

Répartition des postes de consommation en kWh/m².an





Confort et santé à l'intérieur

- Valorisation des apports solaires passifs
- Présence d'un débord de toiture au Sud (profondeur d'environ 1,0m)
- Présence de végétation à l'intérieur des patios
- Ventilation estivale nocturne : naturelle traversante
- Recherche de d'une étanchéité à l'air dans le cadre de la certification BBC(Q4 = 0,6 m³/h;m²)
- Espaces extérieurs abrités des vents

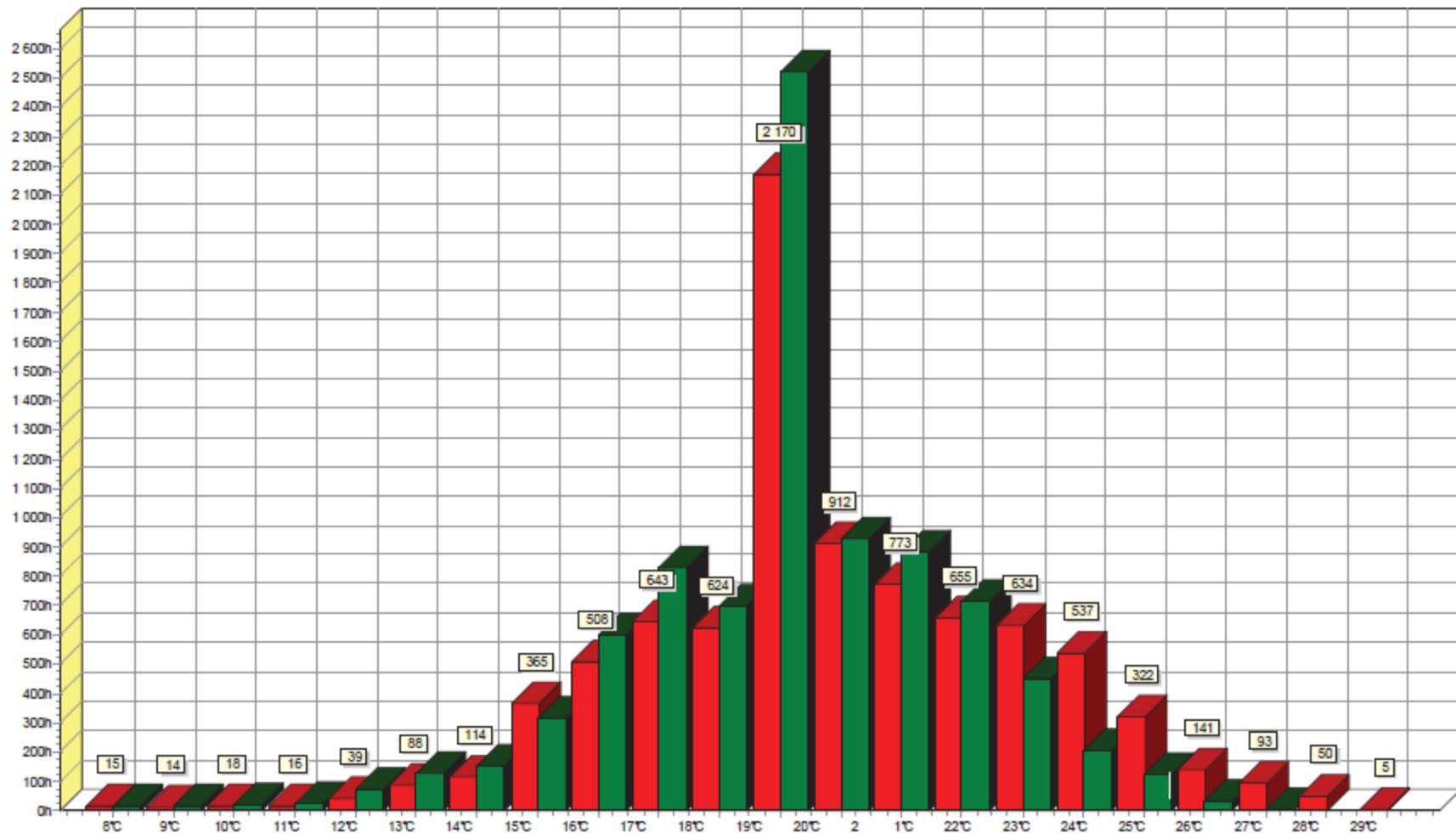




Énergie – STD

Résultats de simulation

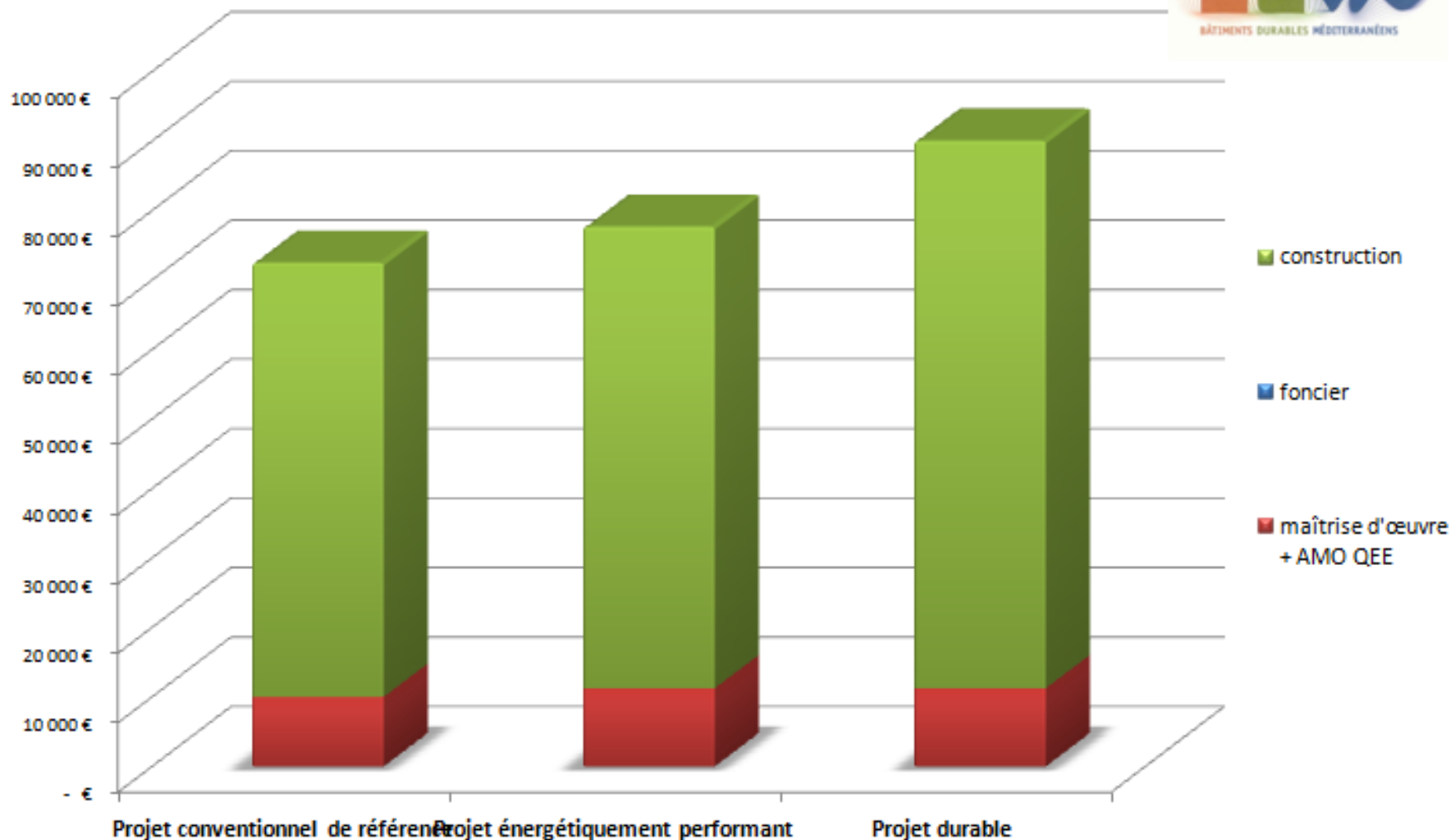
logements n°4 / S.flux hydro+10v/h+menulseries bois / Salon séjour
 logements n°4 / S.flux hydro+10v/h+menulseries bois / chambre 3





Coûts et bénéfices durables

Coût de l'investissement



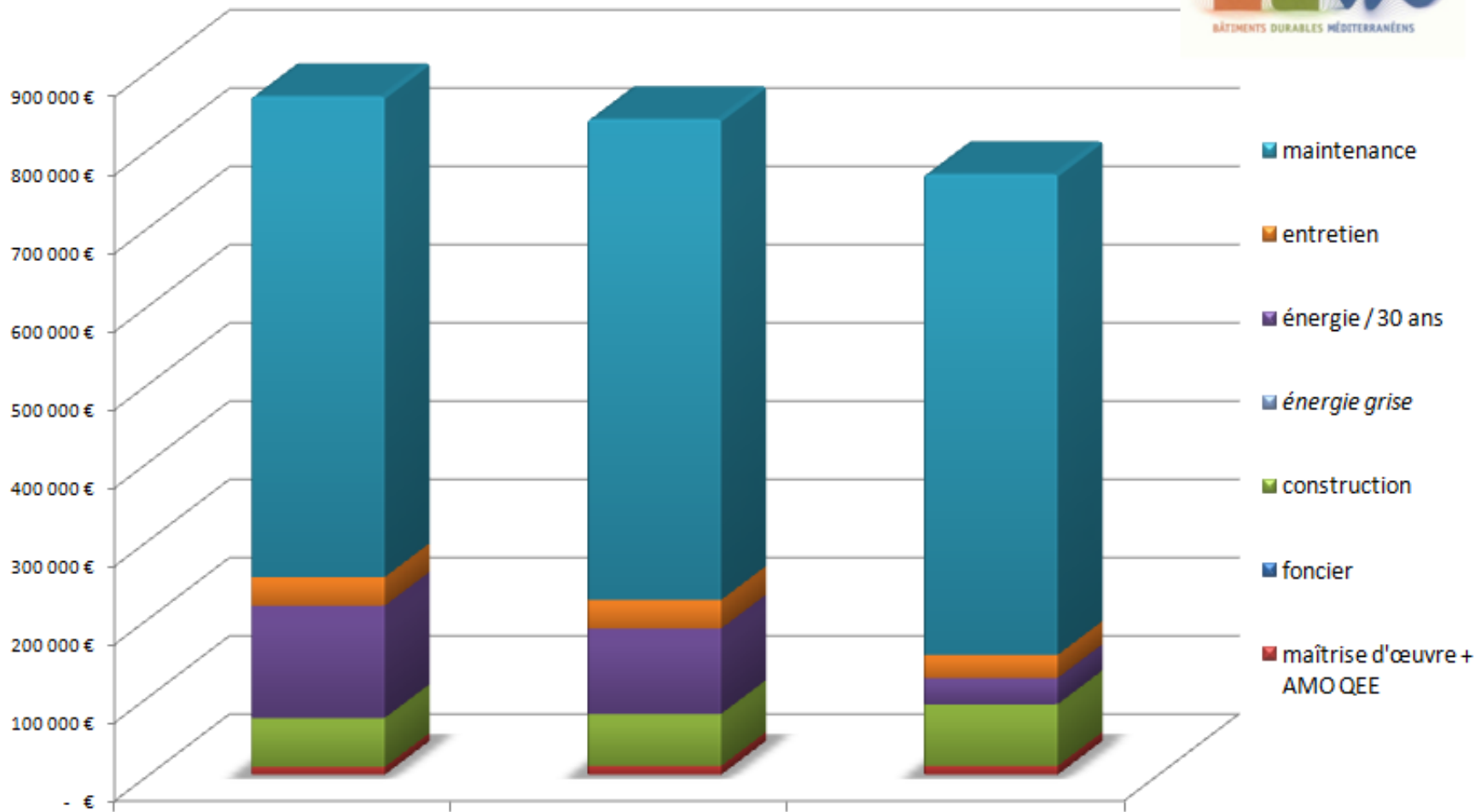


BÂTIM

Coût global direct : investissement + fonctionnement (énergie)



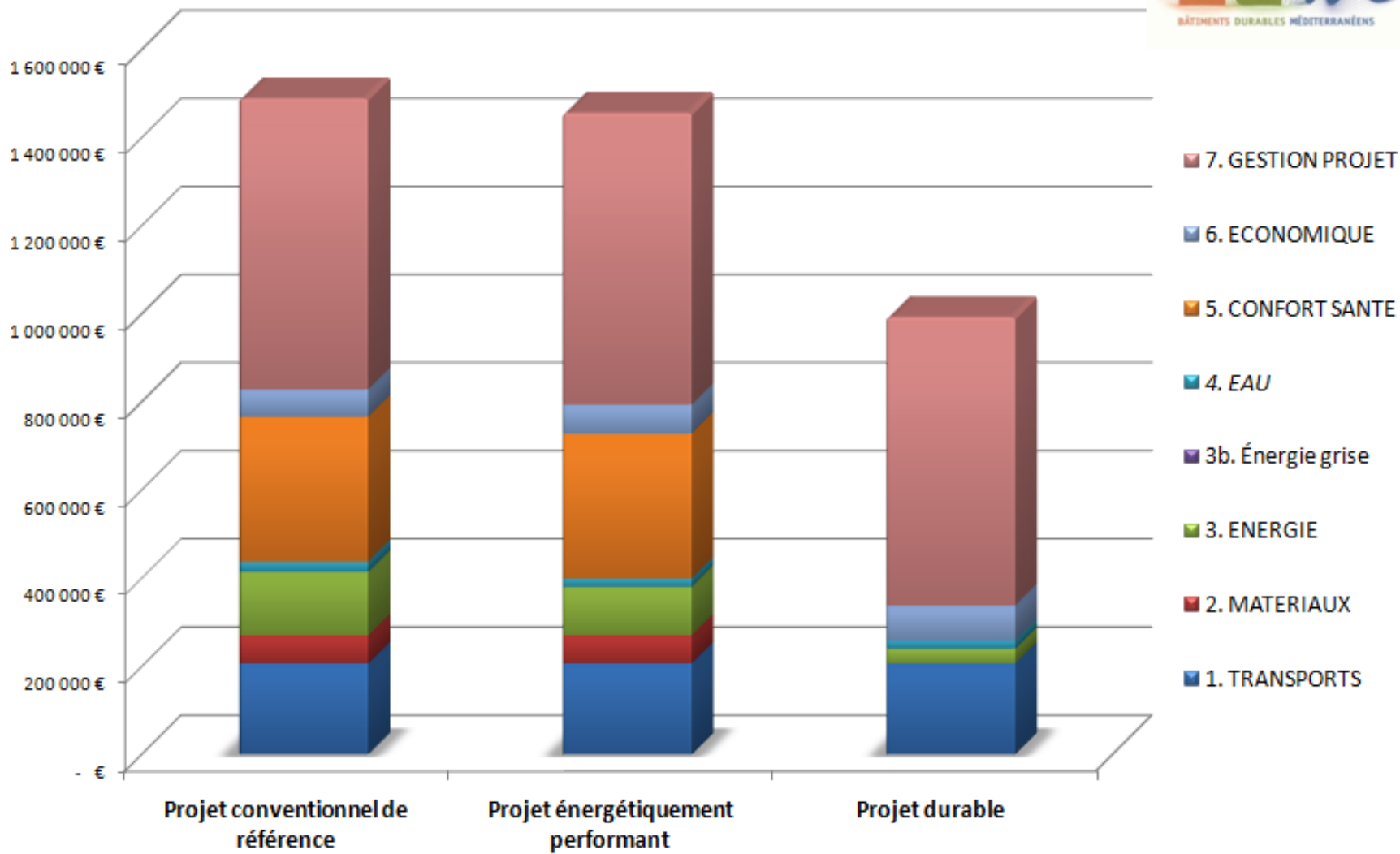
BÂTIMENTS DURABLES MÉDITERRANÉENS



Projet conventionnel de référence Projet énergiquement performant Projet durable



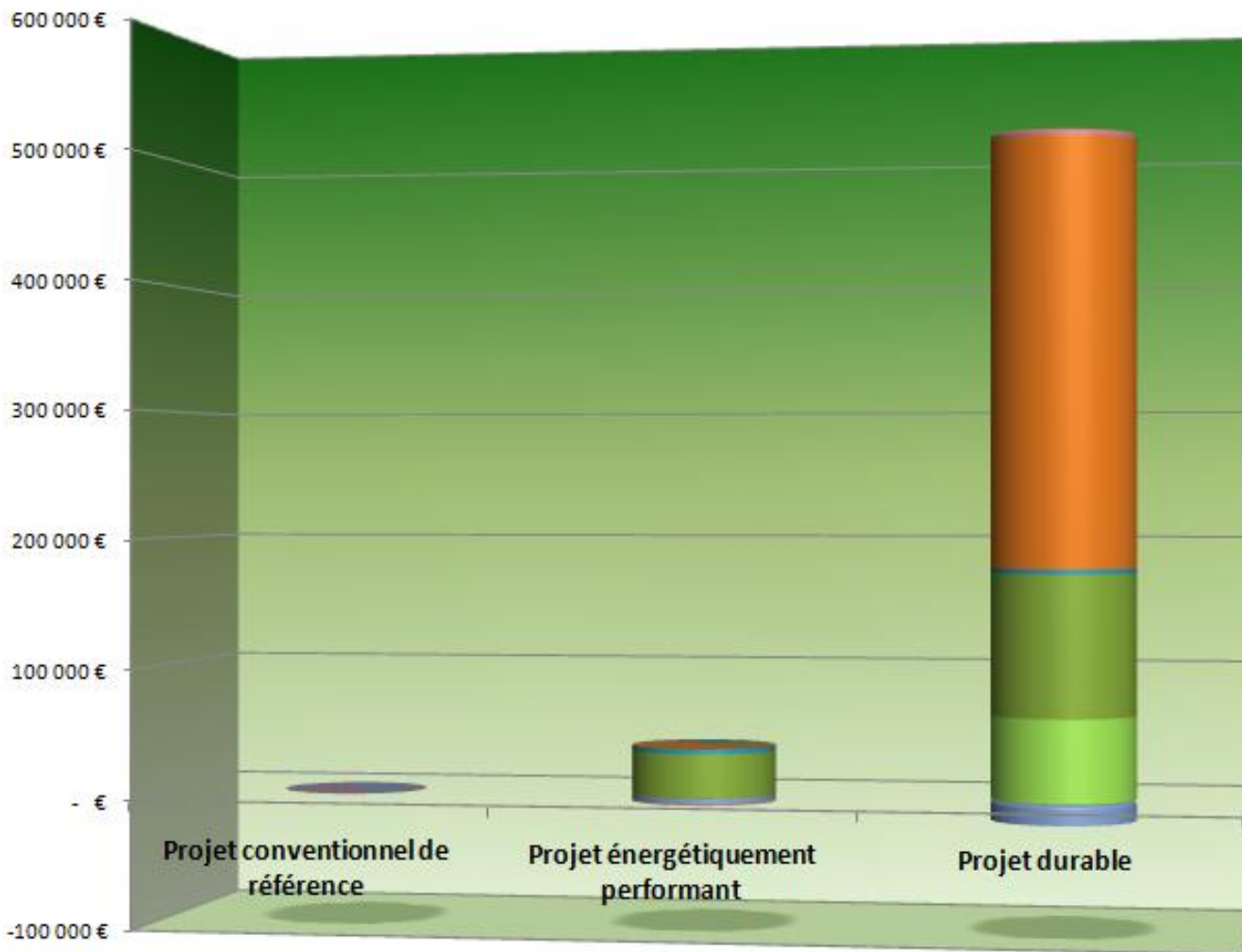
BÂTIM Coût global étendu : investissement + fonctionnement + externalités





BÂTIME

Bénéfice durable sur 30 ans



- 7. GESTION PROJET
- 6. ECONOMIQUE
- 5. CONFORT SANTE
- 4. EAU
- 3b. Énergie grise
- 3. ENERGIE
- 2. MATERIAUX
- 1. TRANSPORTS



Questions pour la CIDBDM

	Score Max	Score Conception	Solution proposée
NIVEAU potentiellement ATTEINT (si Pré-requis respectés)		Argent	
TOTAL POINTS (dont bonus) 107		71	
TOTAL BONUS 7		0	
Le nombre de places de parking est limité à 1 place par logement	opt	x	Non, le projet prévoit des places au-delà de la réglementation logement social!



Les acteurs du projet

Maître d'Ouvrage	Maître d'Ouvrage délégué	AMO QEB	Utilisateur final
Famille et Provence	-		

Architecte	BE Thermique	BET Structures	Economiste	Acousticien
Agence d'architecture Frédéric Nicolas	AGIBAT			

Gros œuvre	Revêtement façades et isolation extérieure	Etanchéité	Menuiseries extérieures + vitrerie
Cloisons / doublages	Revêtements sol - Faïence	Peintures int – Sols souples	Chauffage



Production électricité photovoltaïque	Electricité	Espaces verts/paysage	ECS
VRD et aménagements extérieurs	Charpente et Couverture	Menuiseries intérieures	Ferronnerie
Ventilation	Sanitaire/Plomberie	Faux-Plafonds - Isolation	

SPS	Bureau de contrôle



Concernant l'exposition aux vents dominants : est-ce que le(s) bâtiment(s) sont protégés, voire est-ce que la parcelle présente du relief, de la végétation capable de filtrer ces nuisances ? En effet, est-ce que l'aménagement des constructions ne créera pas de couloirs venteux, d'effet « Venturi » le long des chemins piétonniers ?

Les logements et leurs espaces extérieurs sont orientés au Sud, faisant dos au mistral venant du Nord-Ouest. Un front végétal important orienté Est-Ouest présent à 50m de la parcelle filtre ces nuisances.

Est-ce qu'un sas d'entrée pourrait répondre à cette exposition aux entrées d'air parasites, est-ce pertinent ? Est-ce qu'un sas peut être mis en œuvre dans le cas de mesures pour les PMR ?

La dispositions de petits volumes (3 logements maximum) évite de créer de longs « couloirs venteux », d'autant plus que le découpage des façades Sud brise l'effet « venturi ». *La mise en place de SAS, pour un logement social, aurait un mauvais impact sur la surface du logement (surcoût...)*

Réponse F&P : c'est une mauvaise optimisation architecturale et économique de l'espace.



Le débord de toiture n'est pas dimensionné afin de répondre à une protection solaire en pied de façade dans les conditions estivales. Est-ce une volonté ?

Le débord de toiture permet de protéger le bandeau vitré supérieur pendant la période estival, sachant que des brise-soleil sont ajoutés pour assurer une protection pour la demi-saison. Les baies vitrées des pièces de vie sont protégées par des structures pergola métallique.

De la même manière, l'exposition des chambres sur les logements situés en bordure ouest de la parcelle bénéficie de l'ensoleillement de milieu et fin de journée ; comment le confort d'été a été appréhendé pour ces volumes ? Est-ce qu'une végétation sera mis en place dans les patios afin d'apporter de l'ombrage ? Plus généralement, ces volumes sont largement exposés aux rayonnements solaires, surtout leurs toitures, n'y a t-il pas un risque de surchauffe en fin de journée dès que l'onde thermique et l'inertie restitueront leurs calories ?

Les ouvertures des chambres exposées Ouest sont munies de volets coulissants type persienne, ce qui apporte une protection solaire en fin de journée et permet de ventiler les chambres la nuit.

Concernant les toitures terrasses, une forte isolation par l'extérieur de 250mm est prévue, sachant que la dalle haute en béton assurera une inertie suffisante.



Une question concernant le nombre de place de parkings ; pourquoi avoir envisagé de doubler ce nombre au regard de la réglementation ? N'est-ce pas contre-productif pour inciter les usagers à recourir aux transports en commun ?

Prévu au programme... voir avec Famille et Provence :

De plus, l'expérience prouve que le respect de la stricte réglementation (1 place par logement) est utopique hors agglomération et est source de dysfonctionnement notoire.

Réponse F&P : Dans le cadre du POS valant PLU, le logement social doit 1 place de stationnement pour 1 logement construit.

Je confirme que c'est utopique dans un village comme Vernègues (certes, il y a des transports en commun qui restent insuffisants et qui ne correspondent encore aux modes de vie des habitants)

Approche thermique :

Le projet répond à une certification H&E Environnement. Cette certification contraint le projet a des données techniques en termes d'ECS solaire (orientation capteurs, volume de stockage, surface des capteurs,...). Quelles sont-elles ?

Voir le document CERQUAL ci-joint



Dans le cadre de la reconnaissance BDM, suivant le niveau visé, il est nécessaire de mettre en œuvre une métrologie à l'instar de la future RT2012. A savoir, tous les postes de consommations des divers flux sont mesurés. Existe-t-il une note sur la métrologie (les CCTP n'en font pas mention, sauf erreur de ma part)

Merci de préciser ce que vous souhaitez.

De part la proximité à la ligne TGV, le projet n'est-il pas impacté par cette éventuelle nuisance ? Est-on bien dans une zone BR1 ?

Non : hors zone BR1.

Il est fait mention d'un taux de couverture solaire en ce qui concerne l'installation ECS, de 92%. Est-ce que ce chiffre n'est pas trop optimiste ? la certification H&E ne définit-elle pas un seuil au rendement de la production ?

Ce chiffre est le résultat du moteur de calcul de la RT 2005, il est plus optimiste que les simulations faites sur SOLO (voir ci-joint) qui donnent des taux de couverture de 64% pour les T4 et 67% pour les T3.

Concernant la certification H&E, elle impose des règles de dimensionnement, mais pas de seuil de rendement => Voir le document CERQUAL ci-joint



Le facteur de déperdition des menuiseries paraît élevé au regard de ce que l'on peut trouver sur le marché. En effet, les caractéristiques actuelles des menuiseries offrent des $U_w \# 1,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$. Le projet propose des menuiseries avec $U_w = 2,1 \text{ W/m}^2.\text{K}$.

Le U_w j/n des menuiseries bois à été corrigé dans les derniers calculs et ramené à $1,6 \text{ W/m}^2.\text{K}$. Seule la baie coulissante en alu à un $U_w = 2,1 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Pourquoi avoir orienté un choix d'équipement de renouvellement d'air vers une VMC hygro A ? Cet équipement présente une faiblesse dans les bâtiments BBC, à savoir une entrée d'air auto-réglable qui ne varie qu'en fonction de la pression et n'intègre pas l'aspect « humidité ».

L'avantage de cette solution est de permettre de réguler le débit d'extraction en fonction de l'hygrométrie dans les pièces humides pour éviter les risques de condensation, tout en gardant un taux de renouvellement d'air correct dans les pièces principales.



Il est fait mention des puissances des auxiliaires de ventilation (à savoir, 11W) mais pour quel débit de renouvellement d'air, cette valeur est prise ? Cette question afin de valider le fait que les auxiliaires sont bien des équipements à basse consommation d'énergie. Pour info ; le ratio conso / débit de renouvellement $< 0,020 \text{ W} / \text{m}^3 \cdot \text{h} \cdot \text{m}^2$.

Cette puissance est celle donnée par ALDES (ou équivalent) à prendre en compte dans les calculs Th C pour le kit de « VMC hygro microwatt ».

Il est fait mention d'une puissance d'éclairage répartie de $2\text{W}/\text{m}^2$. La nature des lampes identifiée sur le CCTP propose des lampes fluocompactes. Peut-on objectivement obtenir ce résultat en phase fonctionnement ?

Cette puissance est définie automatiquement par le moteur de calcul de la RT 2005, sans possibilité de modification.

Sauf erreur de ma part, il n'est pas fait mention du type d'émetteur de chaleur dans l'étude thermique. Mais cette information est accessible sur le CCTP. Quels sont les équipements mis en œuvre pour piloter le chauffage (robinet thermostatique, thermostat d'ambiance,...) ?

Chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique, à l'exception du « Séjour » où sera implanté le thermostat d'ambiance qui pilote la chaudière.



Enfin, la puissance des chaudières pénalise, également, le bilan énergétique. En effet, 24,5kW de puissance pour une surface moyenne des logements de l'ordre de 90m², donne un ratio bien au-delà des besoins thermiques. Même si une part de cette puissance est dédiée à l'appoint ECS, et même si son régime de fonctionnement n'est que de 30%. Je reconnais néanmoins que sur le marché peu de produits sont disponibles dont les puissances pourraient être plus proches des besoins, mais ils existent...

Ces chaudières modulantes permettent de couvrir les pointes pour la production ECS, et leur rendement est bien meilleur lors qu'elle sont à 30% de charge (7,9 kW avec un rendement de 106,7% sur PCI) qu'une petite chaudière qui tournerai à pleine charge (pour info, le rendement à 100% de celle-ci n'est plus que de 98%).

Une simple constatation concernant la modélisation dynamique du projet et les consignes de températures afin d'être le plus sobre en termes de demande de chauffage. Il est fait mention d'une consigne à 15 C pour la période nocturne et 19 C pour l'usage de journée. Cela dépend bien évidemment et essentiellement du comportement des usagers à établir quelle est leur T de confort et aussi la gestion de cette T tout au long de la journée. Une sensibilisation à l'usage du bâtiment doit avoir lieu.

Oui, je confirme.



Réponse F&p : Lors de la mise en location, un guide gestes verts est remis aux locataires

Une autre information dont j'ai fait part au BE thermique, est le taux de renouvellement d'air en période nocturne estivale qui semble surévalué (10 vol/h) sauf en cas de brise/vent soutenu mais rare de le constater tous les jours de l'été. Je reconnais la difficulté de satisfaire au confort d'été mais les T ainsi modélisées pourraient ne pas correspondre à la réalité.

Y a-t-il une gestion de l'éclairage extérieur, à savoir crépusculaire, sur horloge, sur détection,... ?

Hublots des entrées sur détecteur hyper-fréquence. De plus, CERQUAL impose une gestion de l'éclairage extérieur => Voir le document CERQUAL ci-joint

ARCHITECTURE

BAS

2011

OFFRIR DE NOUVELLES PERSPECTIVES
AU LOGEMENT SOCIAL

CARBONNE

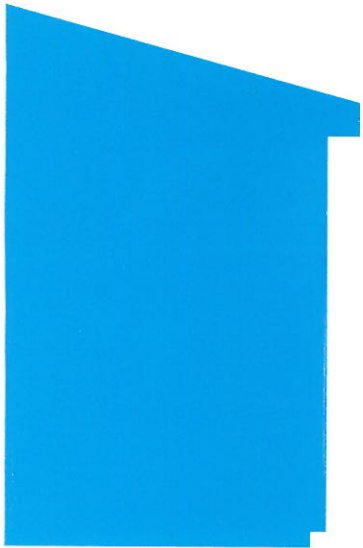


Les Patios de l'héritière

Famille et Provence

Vernègues, Bouches-du-Rhône

Coup de cœur



Les Patios de l'héritière

Vernègues, Bouches-du-Rhône

Maîtrise d'ouvrage
Famille et Provence

—
Architecte
Frédéric Nicolas

—
Bureau d'études
Agibat

—
Bureau d'études structure
Betrec I.G

Les Patios de l'héritière se situent à Vernègues, petite commune de 1369 habitants localisée en zone rurale à proximité immédiate des bassins économiques de Salon de Provence, Aix-en-Provence, Cavaillon... Le souhait des élus est d'y maintenir la vitalité du village tout en assurant un développement maîtrisé, en particulier face à la demande locative permanente. Le terrain d'assiette se situe dans la plaine sur le lieu-dit Cazan, sur d'anciens espaces ruraux reconquis en zone pavillonnaire sans organisation maîtrisée avec quelques services à proximité immédiate. La proposition d'un habitat individuel groupé est une réponse adaptée à l'échelle des besoins, avec une forte volonté d'intégration dans le paysage et de respect des principes de développement durable.

QUALITE D'USAGE DE L'HABITAT ET DES ESPACES ENVIRONNANTS

Cet habitat est organisé autour d'espaces collectifs hiérarchisés participant à la qualité d'usage du programme et au lien social indispensable : aires paysagère, espaces de jeux pour enfants, cheminements et déambulations, locaux à vélos collectifs ... la voiture est déplacée en périphérie du hameau crée. À l'intérieur de chaque logement, l'espace s'organise autour d'un patio, prolongation extérieure de l'habitat. Il s'agit d'une « pièce PLUS », issue du cahier des charges de Famille et Provence, qui se décline sous forme d'antichambre ou d'espace multimédia, réclamé de plus en plus par les locataires en raison du taux croissant d'équipement en nouvelles technologies. Le patio, espace privatif extérieur, s'ouvre sur les espaces collectifs mais préserve l'intimité du logement par un traitement qualitatif de la limite.

CONCEPTION BIOCLIMATIQUE ET PERFORMANCE ENERGETIQUE

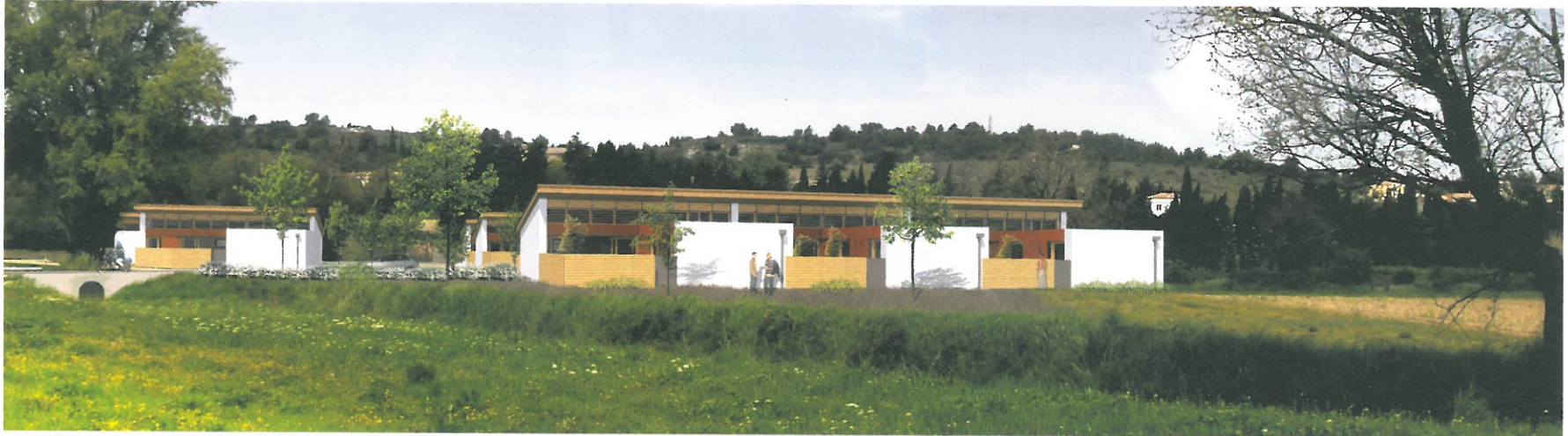
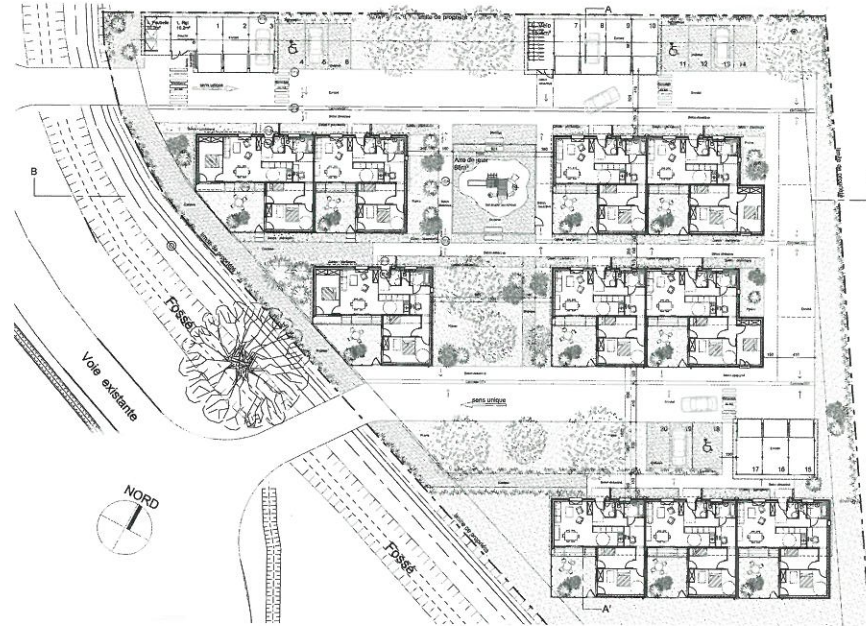
Impliquée depuis 2002 dans une démarche environnementale sur l'ensemble de ses projets, l'Entreprise Sociale pour l'Habitat Famille et Provence s'est entourée d'équipe de concepteurs pluridisciplinaires et d'opérateurs engagés dans des offres d'habitat durable. Le projet des Patios de l'héritière s'inscrit parfaitement dans cet engagement : malgré la petite taille de l'opération, une démarche environnementale est initiée avec une conception bioclimatique et la recherche d'une qualité d'usage de l'habitat.

La conception globale du projet décline de nombreuses mesures assurant une importante performance énergétique aux logements. L'ensemble des ouvertures des pièces de vie sont orientées au Sud, ce qui permet un éclairage naturel de toutes les pièces du logement. Un bandeau vitré sous toiture est intégré à la façade Sud pour produire de l'ensoleillement et de la chaleur en hiver, tout en étant muni d'un dispositif de protection solaire en été. En outre, les logements sont traversants pour une ventilation naturelle optimisée, et utilisent un pourcentage élevé d'énergies renouvelables.

Une analyse comparative est en cours pour déterminer les différentes solutions énergétiques avec un raisonnement en coût global. Cette opération fait l'objet d'une demande de Cotation Bâtiments Durables Méditerranéens et s'inscrit dans l'accord cadre 2006 signé entre Famille et Provence et Cerqual pour l'obtention du label Habitat & Environnement, profil A – BBC Effinergie. Les premiers résultats permettent d'envisager une performance énergétique au-delà du BBC = Passive House.

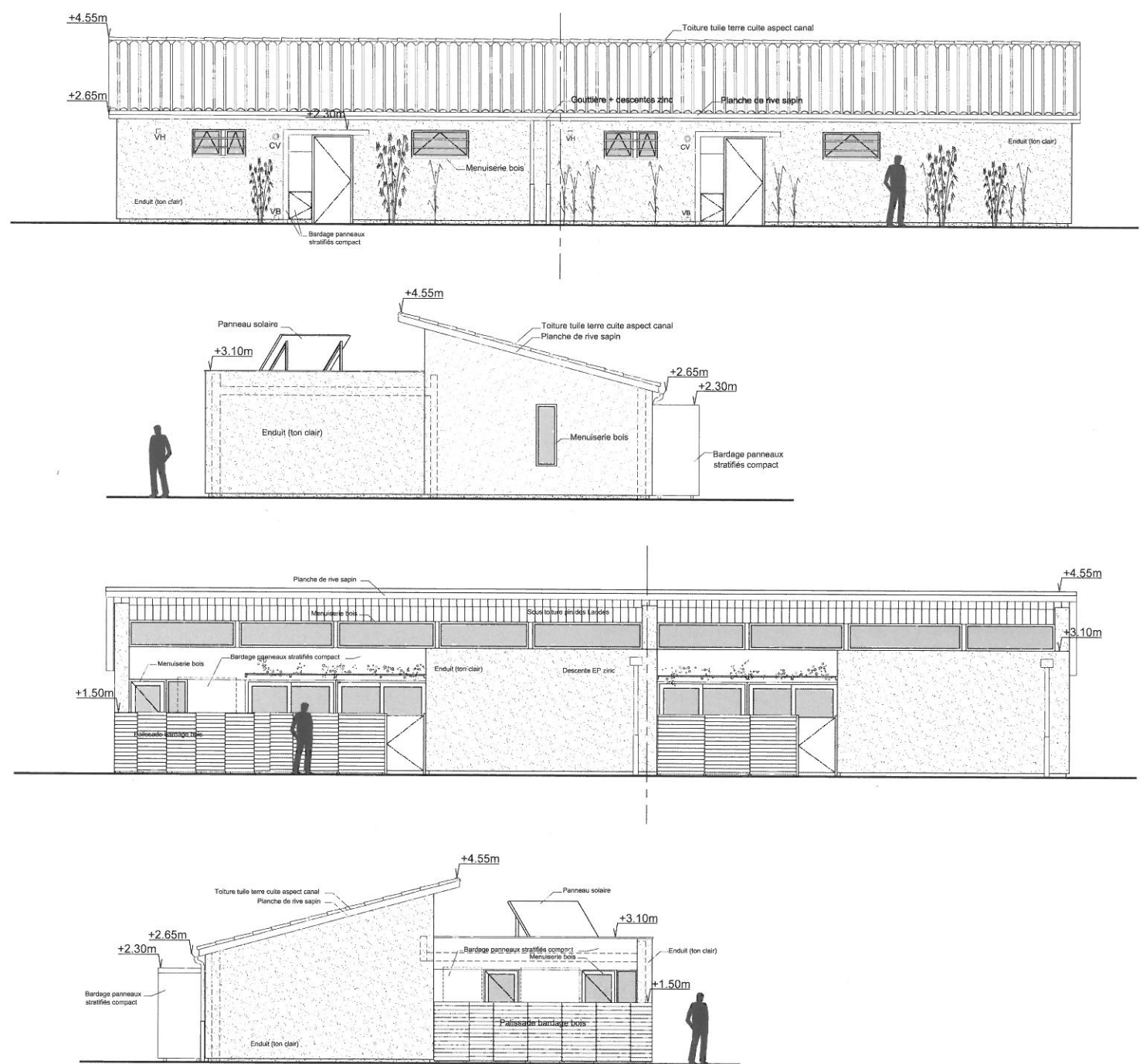


Perspective sur allée centrale

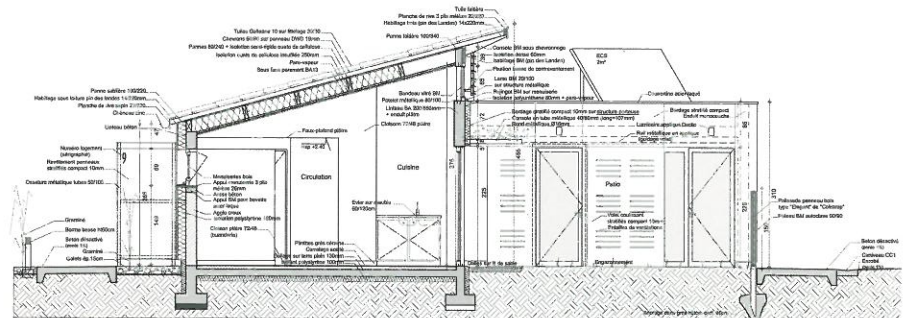
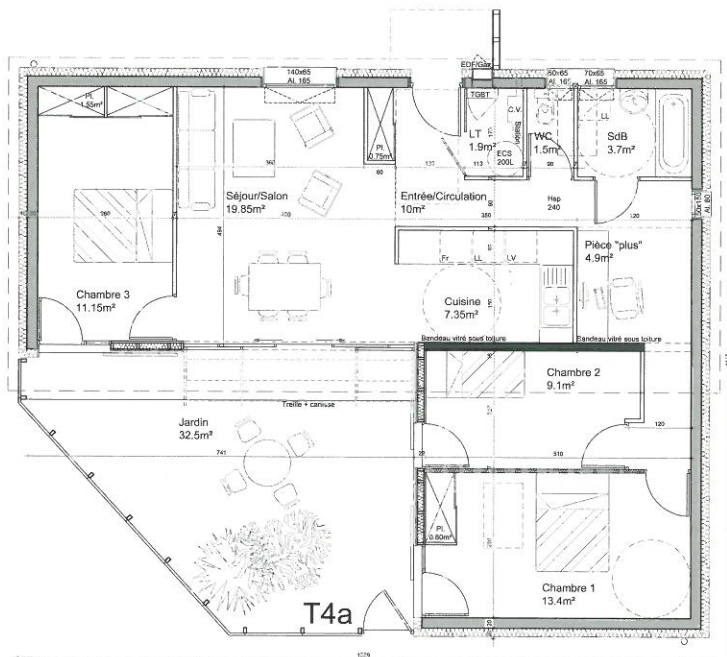
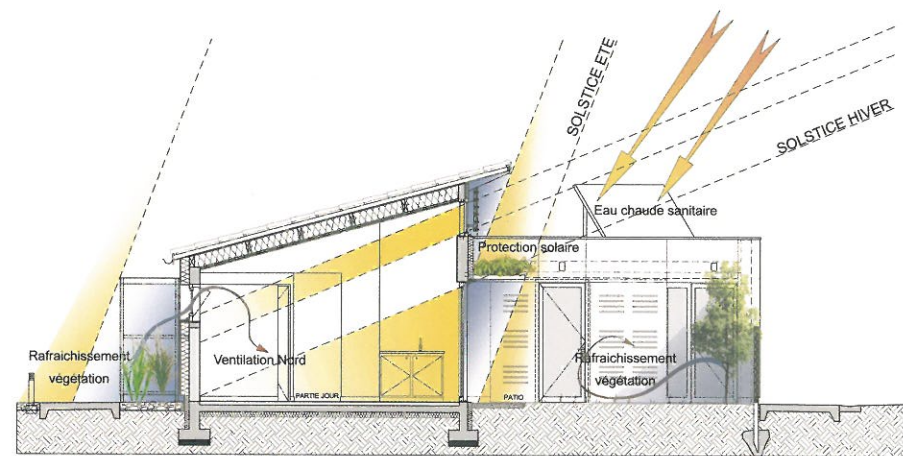
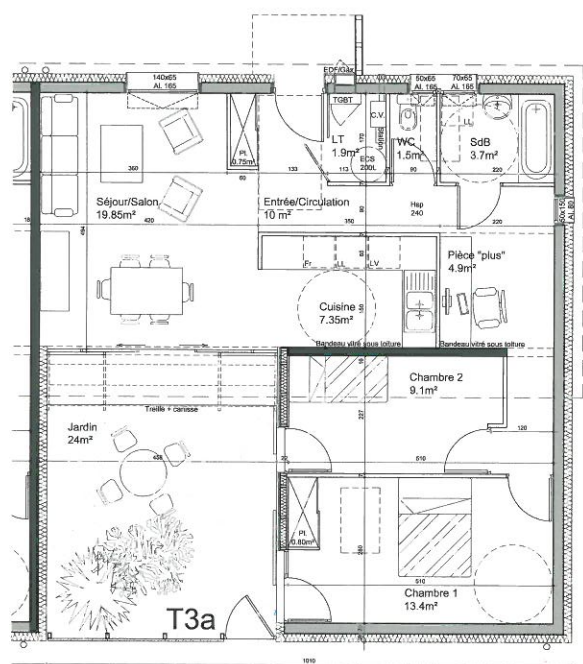


Plan masse et insertion / orientation Sud

Plan d'ensemble



Façades Nord, Est, Sud et Ouest



Plan d'un T4 et d'un T3

Coupe bioclimatique et coupe d'un logement sur partie jour



Vue intérieure

