

Commission d'évaluation : CONCEPTION du 23 avril 2014 V3

Villa Cossus-Bay, Montpellier (34)



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO
A.Bay – S.Cossus	Gael Lhenry	CAEP	Philippe Guigon

Accompagnateur : Philippe Guigon



Contexte

Anais et Simon Cossus-Bay ont eu l'opportunité d'acquérir un terrain familial au cœur de Montpellier, dans le quartier de la Pompignane.

Leur projet est de construire une maison pour eux et leurs 3 enfants.



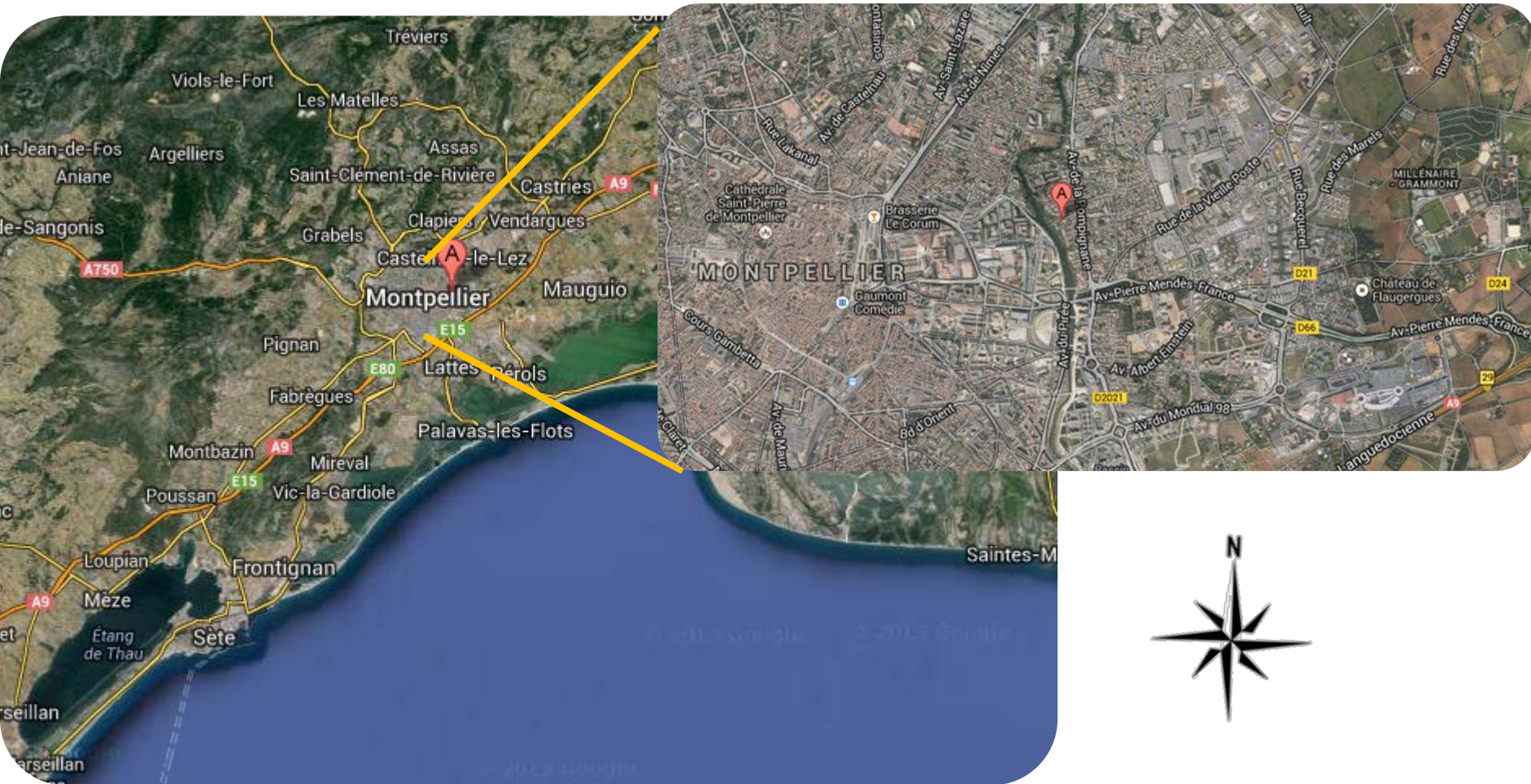
Enjeux Durables du projet

La famille Cossus-Bay souhaite construire un bâtiment exemplaire sur le plan de l'impact environnemental et mettant en œuvre des solutions faisant appel aux matériaux et savoir-faire locaux.

Simon Cossus, de par son engagement professionnel (ENERCOOP, CEMATER,...) souhaite faire bénéficier la communauté de la Construction Durable des expériences innovantes qui pourront être menées sur ce projet.

Le projet dans son territoire

Vues satellite



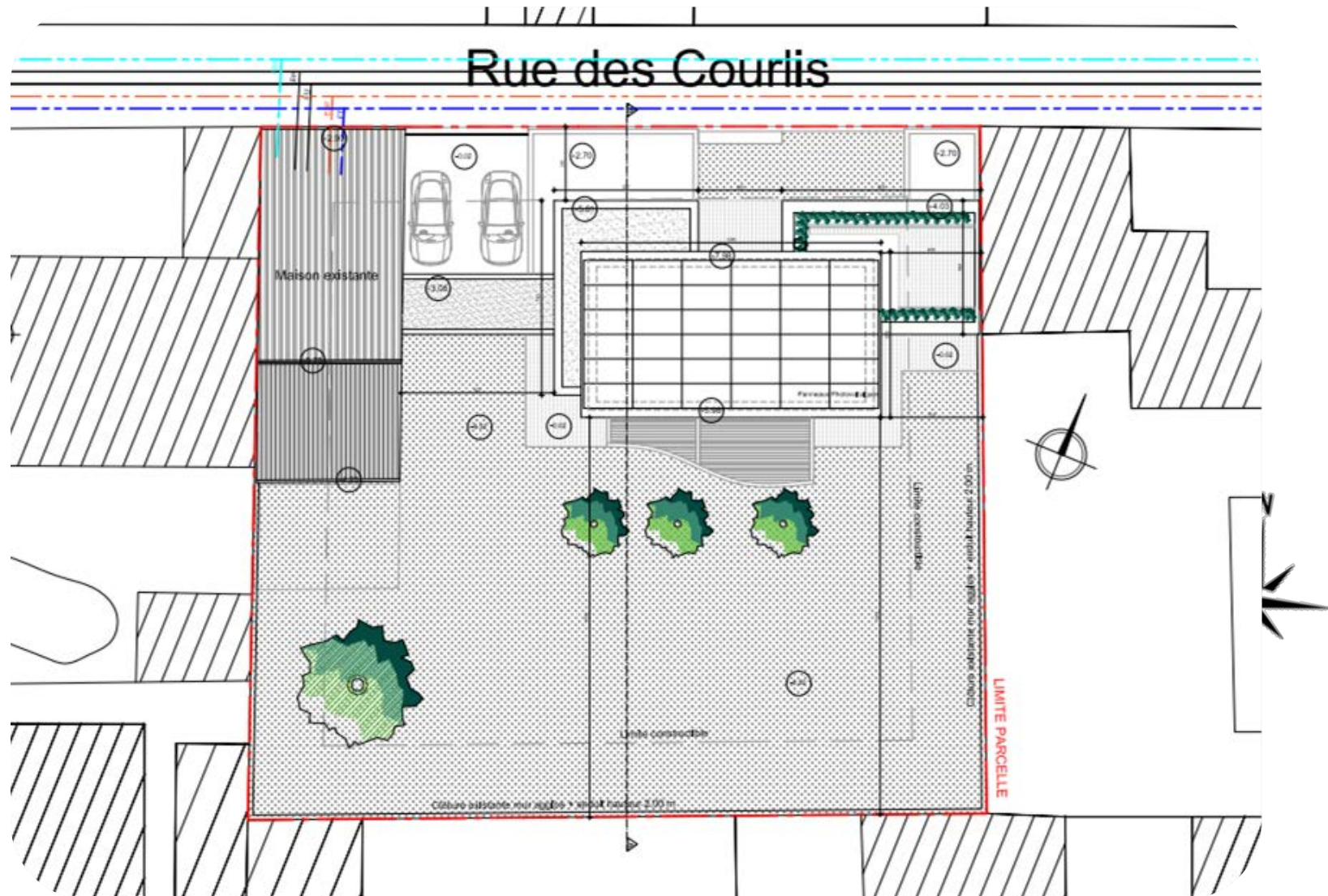
Le terrain et son voisinage



Le projet sera construit Rue des Courlis, sur le quartier « Pompignane ». Cette zone en plein cœur de Montpellier offre à proximité des infrastructures divers et variés (commerces, loisirs, écoles...) et est à proximité d'un système de transport en commun (Tramway, bus...)



Plan masse

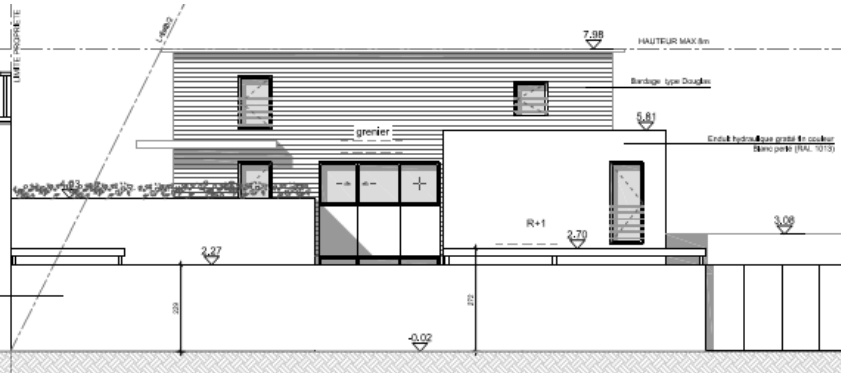


Façades

Façade sud



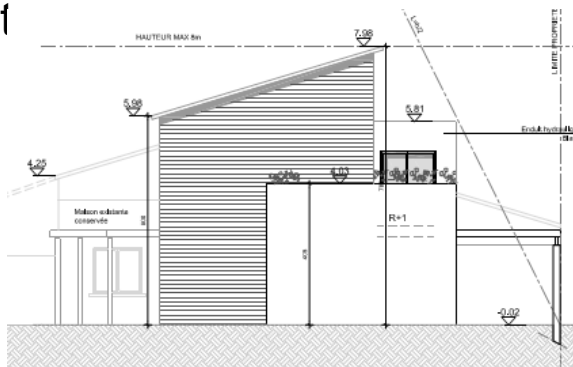
Façade nord (côté rue)



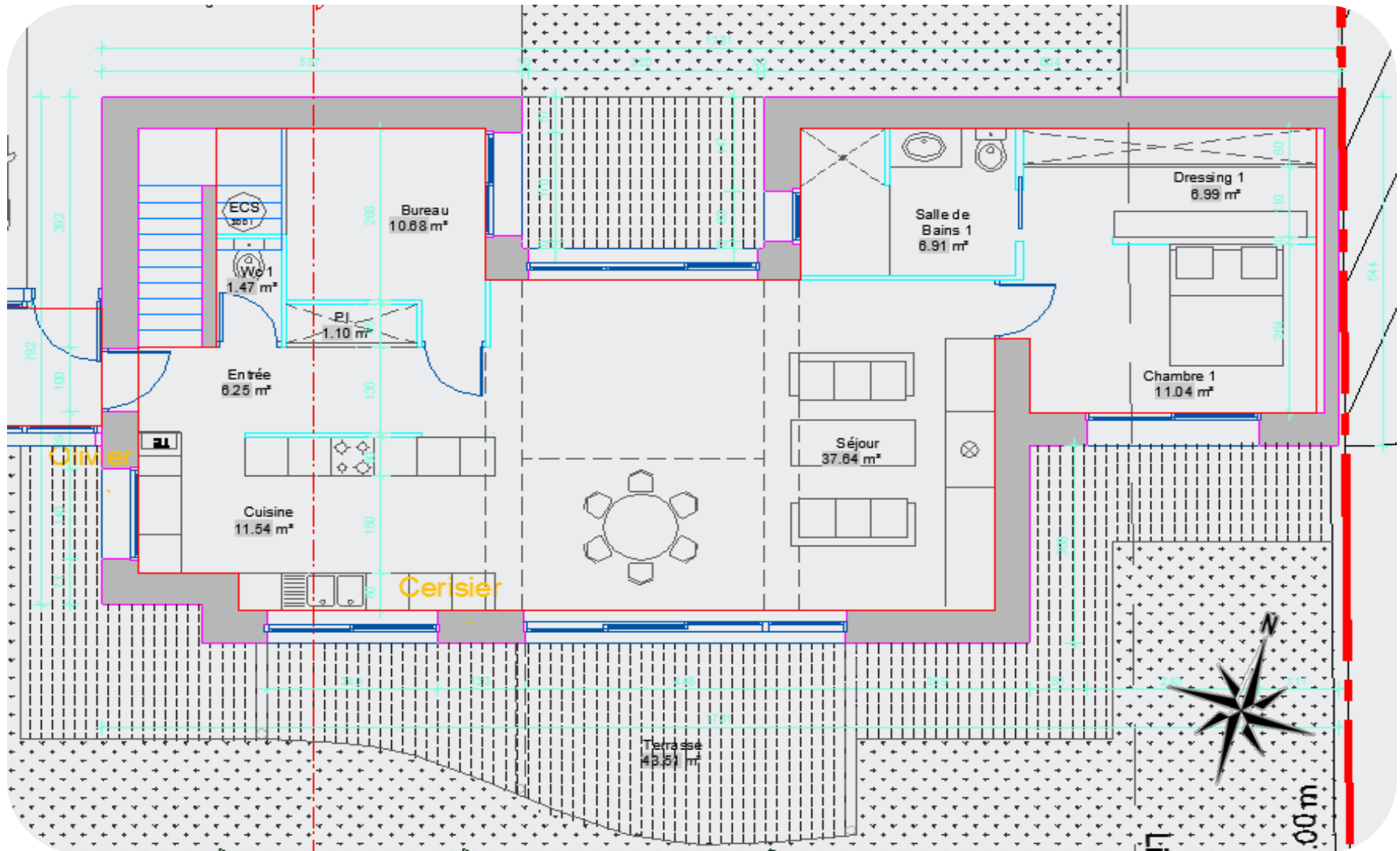
Façade ouest



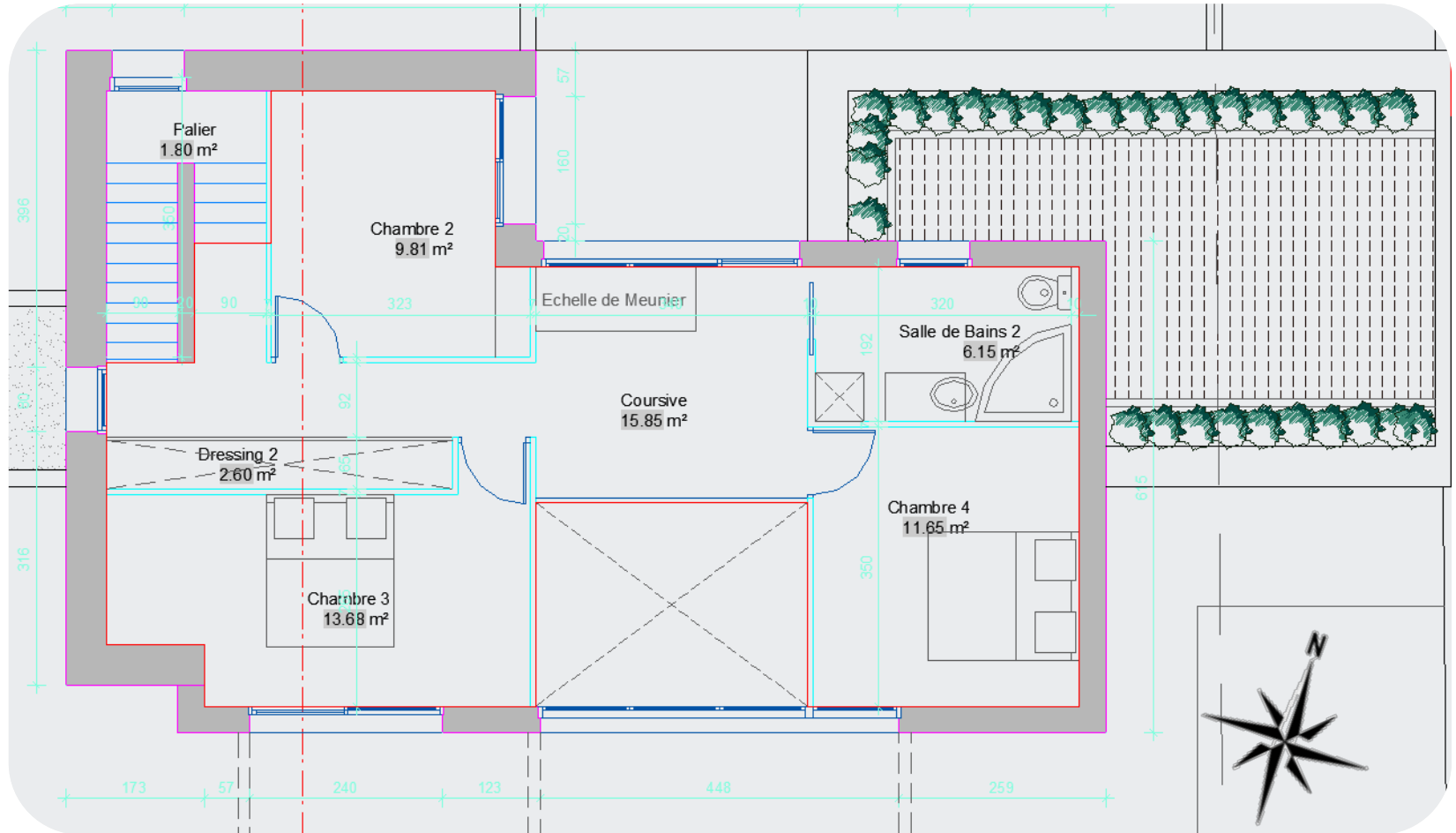
Façade est



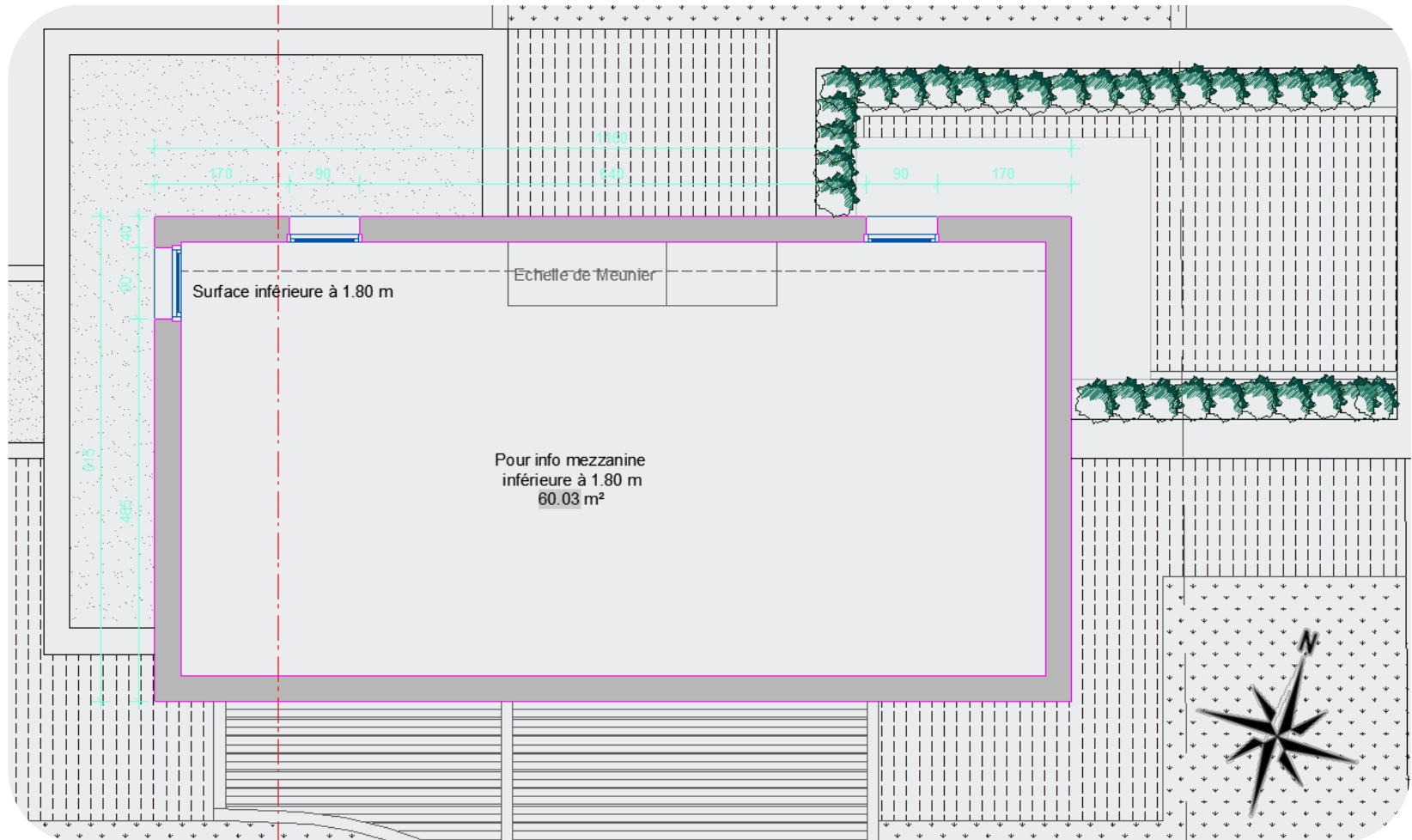
Plan RDC



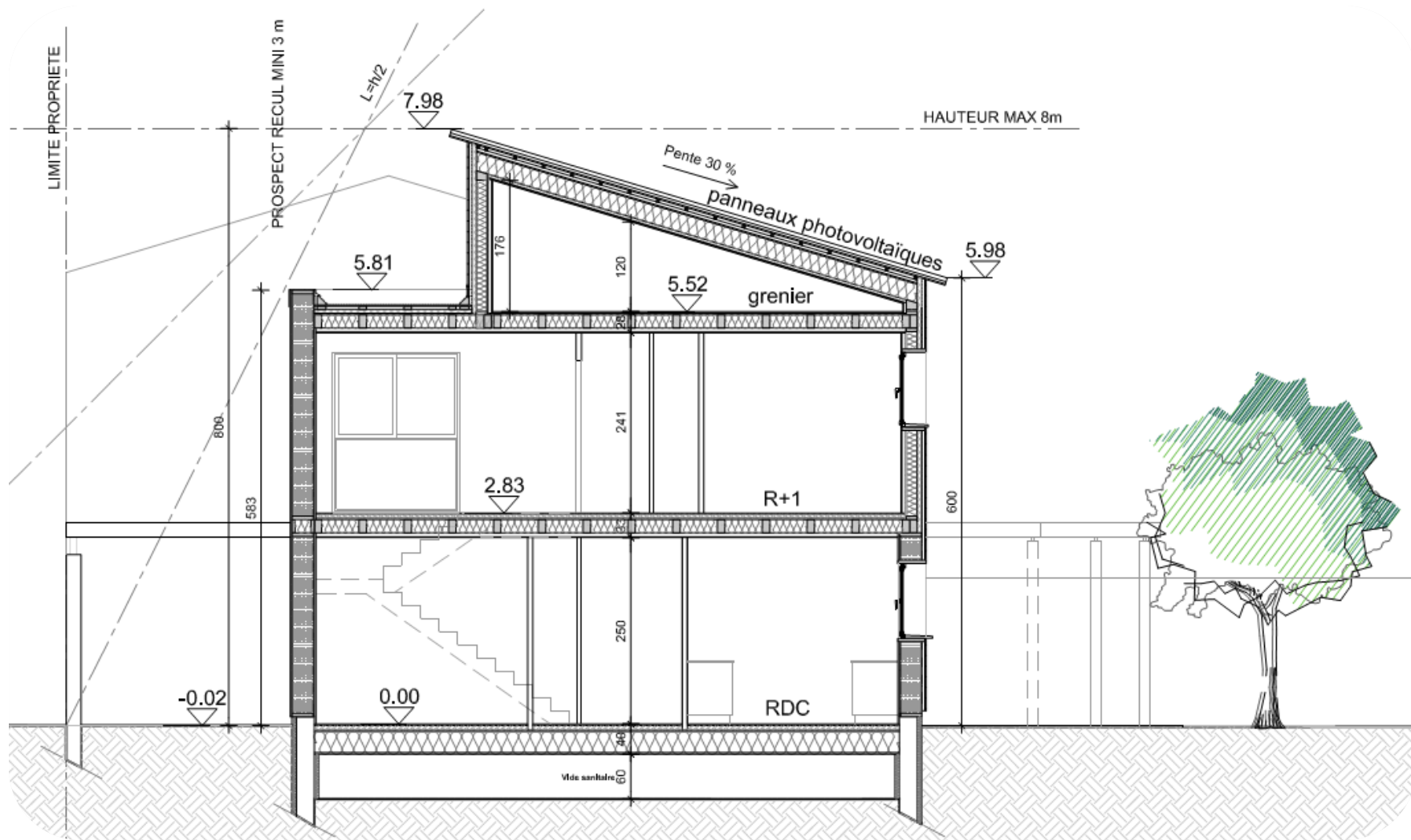
Plan 1er



Plan 2^e, combles rampants



Coupe



Fiche d'identité

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> Maison individuelle 	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"> Cep max 45.4kWhep/m².an Cep 36.6kWhep/m².an Gain 19.4%
Surface	<ul style="list-style-type: none"> SHON RT 198 m² 	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> Photovoltaïque (12 KW) CepPV 211 kWhep/m².an
Climat	<ul style="list-style-type: none"> Altitude: 35m Zone climatique : H3 (littorale) 	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> Début : 07 /2014 Fin : 01 / 2015
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> BR1 Catégorie locaux CE1 	Coûts	<ul style="list-style-type: none"> Coût estimatif 390.000€
Bbio	<ul style="list-style-type: none"> 26.9 (Bbio max 32.4) 		

*Sans prise en compte de l'éventuelle production d'électricité

Gestion de projet

Social & Economie

Territoire &
Site

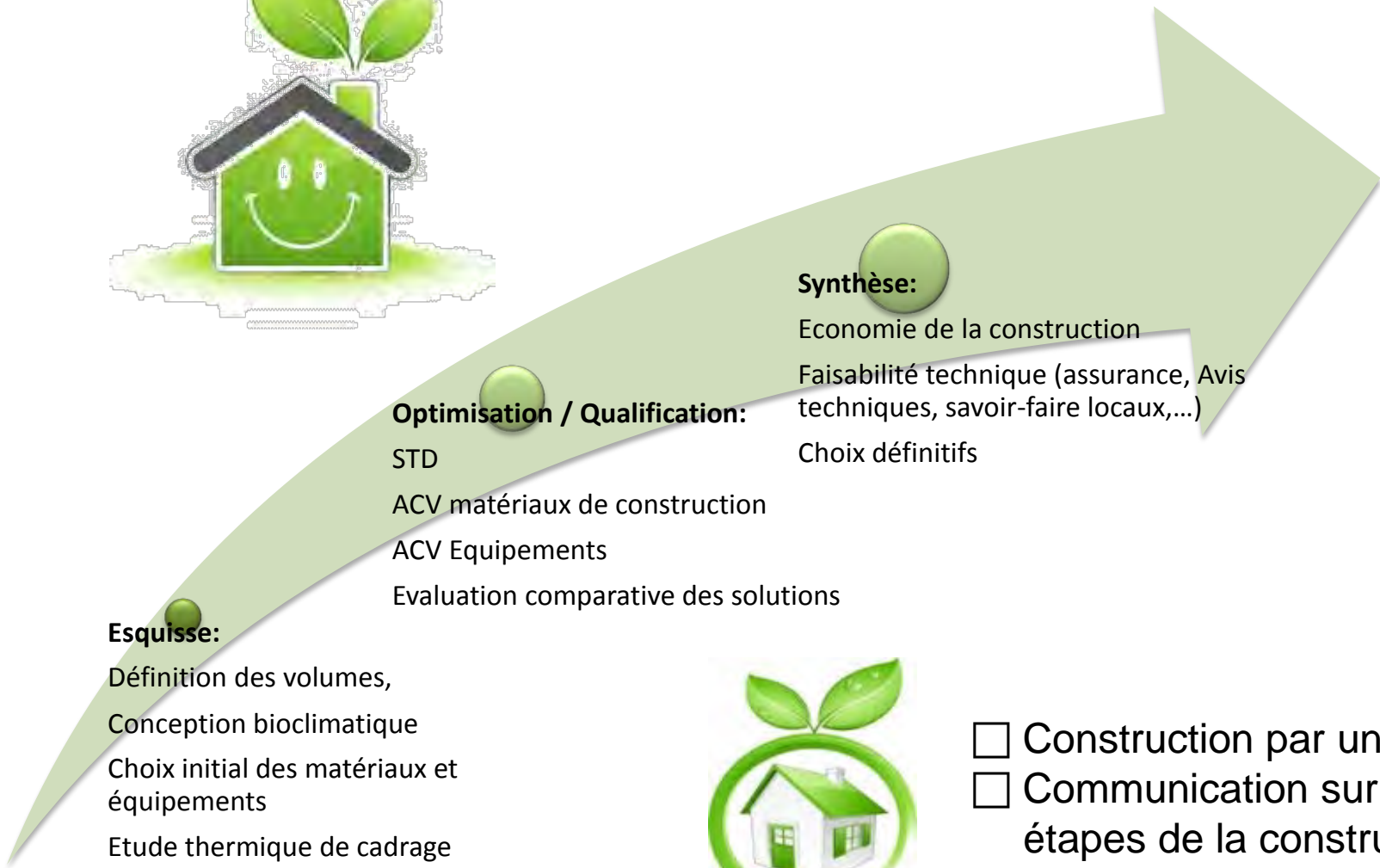
Matériaux

Energie

Eau

Confort &
Santé

Gestion de projet



Esquisse:

- Définition des volumes,
- Conception bioclimatique
- Choix initial des matériaux et équipements
- Etude thermique de cadrage

Optimisation / Qualification:

- STD
- ACV matériaux de construction
- ACV Equipements
- Evaluation comparative des solutions

Synthèse:

- Economie de la construction
- Faisabilité technique (assurance, Avis techniques, savoir-faire locaux,...)
- Choix définitifs

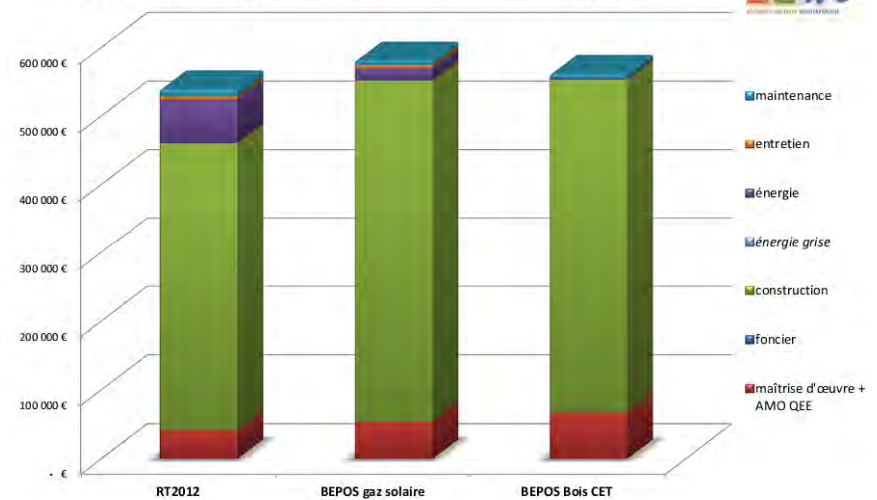


- Construction par un GME
- Communication sur les étapes de la construction

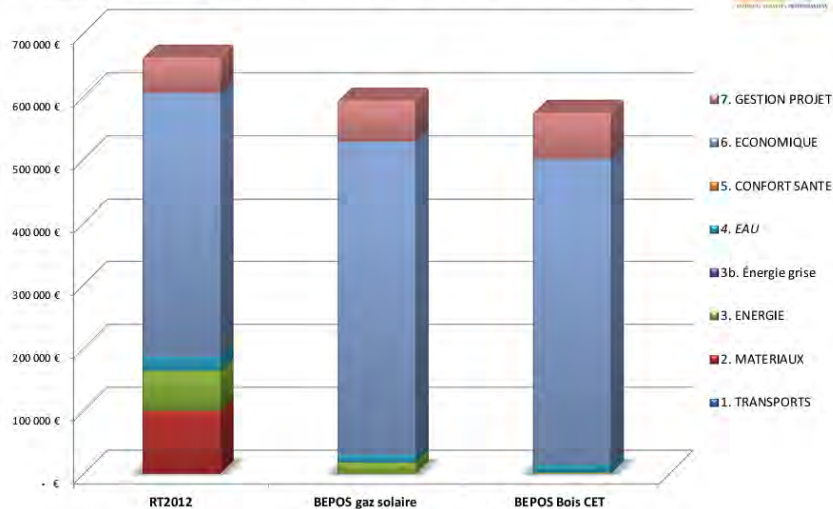
Social et économie

Utilisation de l'outil calcul coûts /bénéfices durables:
Intéressant pour comparer les choix possibles.

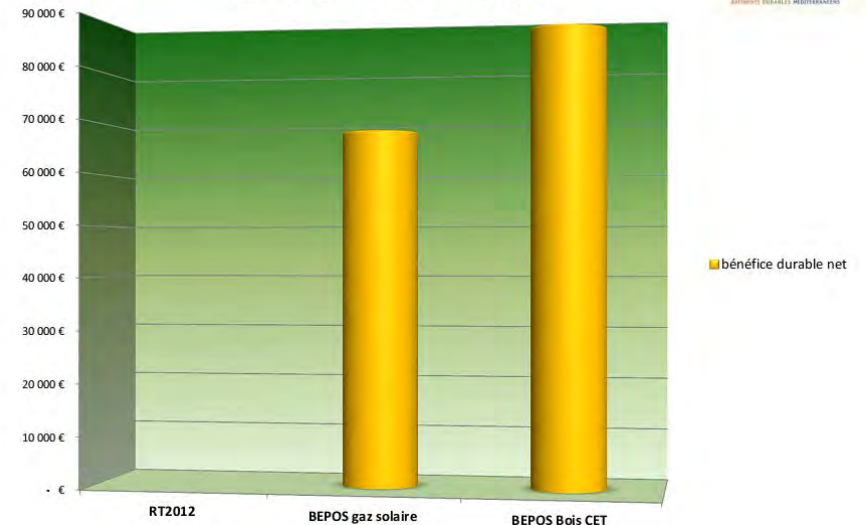
Coût global direct : investissement + fonctionnement (énergie)



Coût global étendu : investissement + fonctionnement + externalités



Bilan durable cumulé sur la période



Matériaux

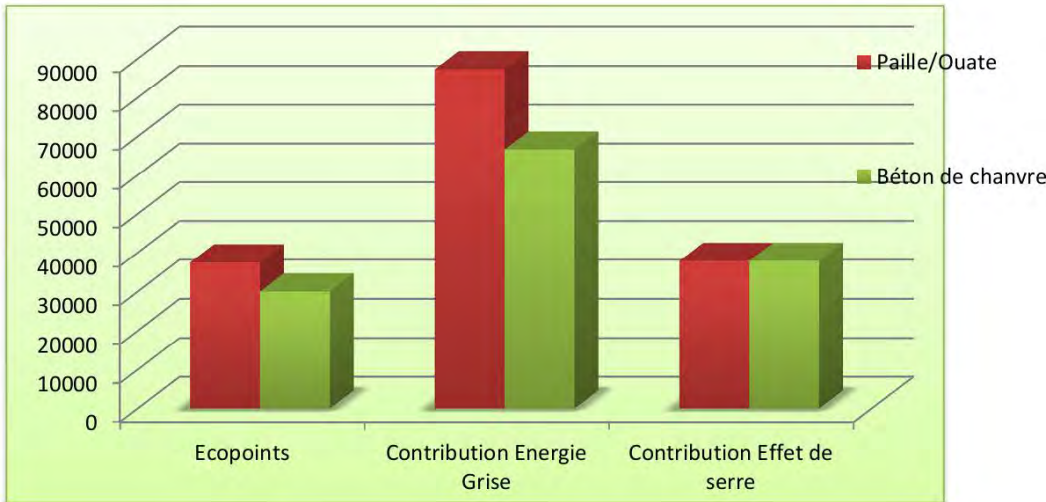
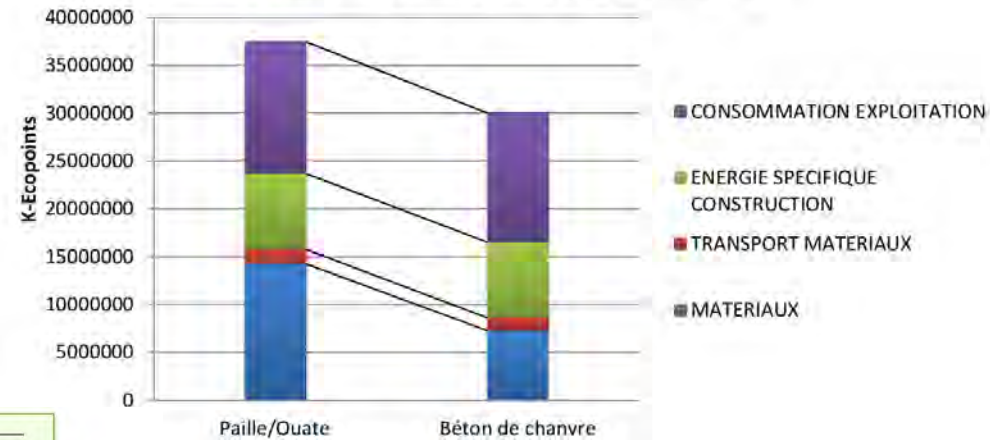
Parois	R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)	Composition*
Murs extérieurs	4.34	0.23	Béton de chanvre banché, enduit intérieur terre et alternance bardage ventilé, enduit extérieur afin de respecter le partis-pris architectural
Plancher bas	6	0.14	Plancher léger, isolation ouate de cellulose
Plancher haut R+1	5.5	0.18	Plancher léger, isolation ouate de cellulose 220mm (acoustique)
Plancher haut R+2 Combles rampants	7.13	0.14	Toiture légère, panneau Isolair® imperméable, 240 mm de ouate de cellulose et Pavaflex® 60 mm
Toitures terrasses	6.2	0.16	Toiture légère , isolation Steicotherm® 60mm et ouate de cellulose projetée 180 mm

* La composition de la paroi est donnée de l'intérieur vers l'extérieur

Matériaux

Etude comparative ACV entre construction mixte Paille / pans ossature bois et béton de chanvre:

Evolution de la charge polluante



□ **Avantage béton de chanvre (confirme étude Coûts / bénéfices durables)**

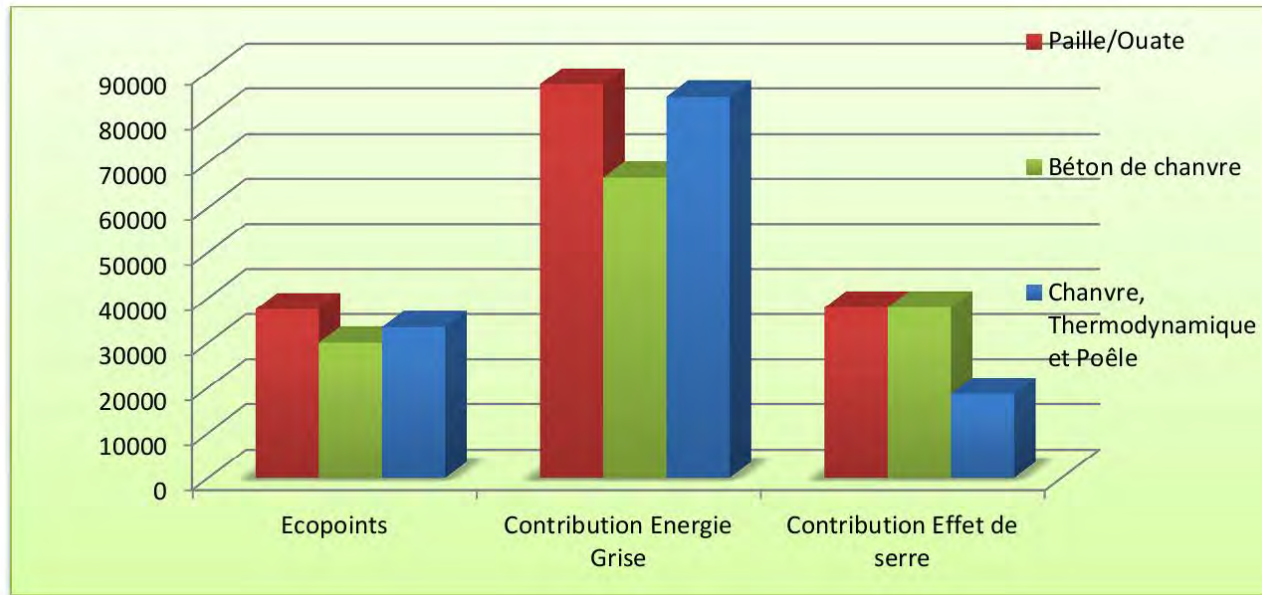
Energie

Equipements	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Poêle à bois granulés étanche flamme verte , puissance 2.4 à 9KW, rendement 91% 	Chauffage
<ul style="list-style-type: none"> • CE Thermodynamique type Saunier Duval Magna Aqua 300 2 	Eau Chaude Sanitaire
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilation Hygroréglable B microwatt 	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Comptages différenciés par besoins et par zone • Système métrologique permettant de qualifier l'impact de l'apport d'inertie thermique 	Comptages
<ul style="list-style-type: none"> • Système photovoltaïque : installation système de production 12kW (36 + 12 panneaux de 250W): <ul style="list-style-type: none"> • 9KWc en revente intégrale • 3 KWc en autoconsommation 	Production d'électricité

Energie

Etude ACV sur source d'énergie:

- Cas 1 et 2: gaz + CE solaire
- Cas 3: poele bois + CE Thermodynamique



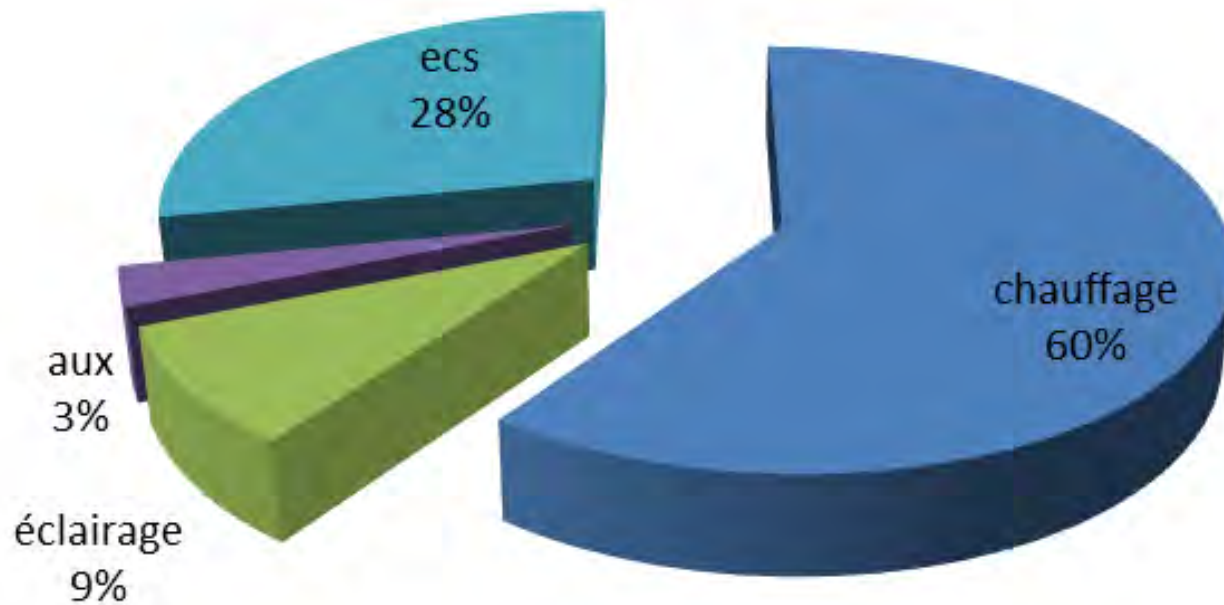
- Solution retenue:
- Béton de chanvre
 - poele à bois
 - CE Thermodynamique

Energie

Autres points d'optimisation énergétique:

- Machines à laver sur ECS
- CE Thermodynamique: prise d'air derrière le bardage ventilé
- Expérimentation utilisation arrosage des panneaux photovoltaïques pour diminuer la température (meilleur rendement # 0,5% /°C)

Répartition de la consommation en énergie primaire du projet en kWh_{ep}/m² shon.an



Eau

Utilisation d'une citerne souple 12m³ pour récupération eaux de pluie et une partie des effluents sous évier.

Usages:

- arrosage
- WC
- Rafrachissement des panneaux PV



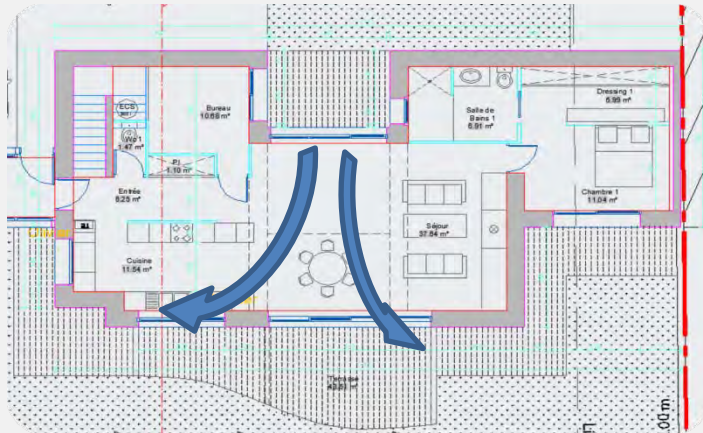
Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis aluminium Uw moyen 1,2 • Menuiseries ouvrants à la française et coulissante • Vitrage: <ul style="list-style-type: none"> - Ug: 1.0 - Sw: 0.4 - Tl: 0.63

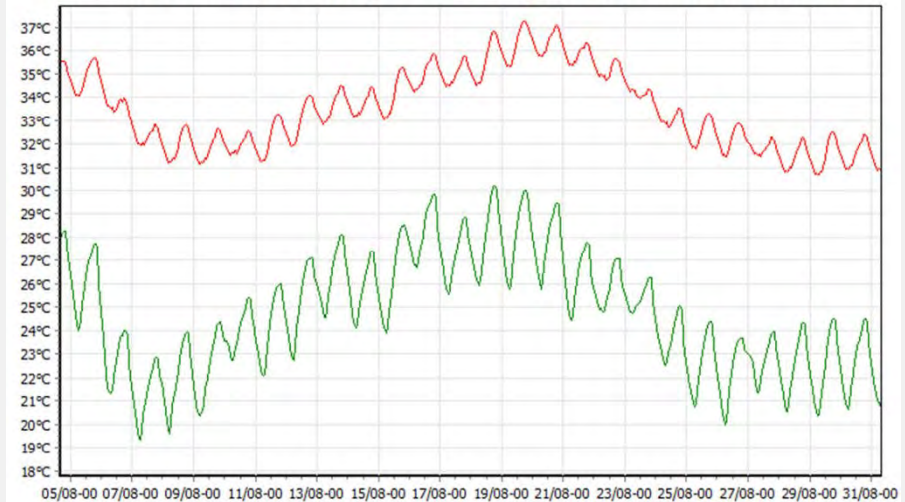
Orientation des baies	Surface (m ²)	Répartition (%)
Sud	31.2	51
Est	7.5	12
Ouest	5	8
Nord	18.1	29

Confort et santé : confort estival - STD

Résultats après optimisation :



Courbes d'évolution de la température: Avec/Sans surventilation nocturne



ZONES	T° Max °C	Gain T° Max °C	Heures d'inconfort <i>h</i>	Gain d'Heures d'inconfort %
Bâtiment + ventelles et occultations 100% + surventilation nocturne	30.2	-----	226	-----
Bâtiment + ventelles et occultations 100% + surventilation nocturne + ENERGAIN	27.6	2.6	21	90
Bâtiment en béton de CHANVRE + ventelles et occultations 100% + surventilation nocturne	29.5	0.7	41	82

Confort et santé : autres points

Tous les murs et toutes les cloisons intérieures sont en terre crue.

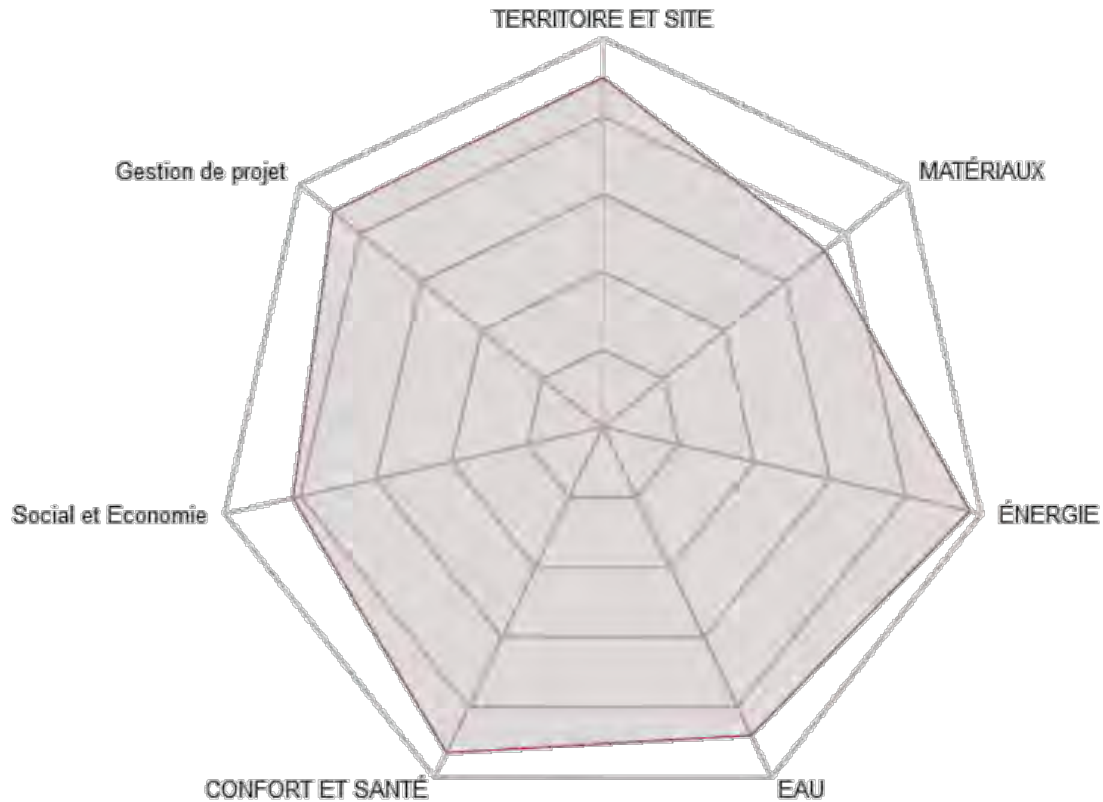
- Intérêt pour la régulation hygrothermique
- Intérêt pour la qualité d'air intérieur



Optimisation de la végétation autour de la Maison (confort d'été surtout)



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Bonnes réponses



Territoire et site

- Revalorisation d'un quartier (dent creuse)



Matériaux

- Projet intégralement éco-matériaux



Energie

- Faible consommation, forte production (Cep -134kWh/m².an!)



Eau

- Récupération eau



Confort et santé

- Matériaux sains, terre crue pour régulation hygrothermique



Social et économie

- Optimisation énergétique et environnementale



Gestion de Projet

- Optimisation énergétique et environnementale

Questions Récurrentes



Territoire et site



Matériaux

- Savoir-faire local et règles de construction/ techniques non industrielles



Energie



Eau



Confort et santé



Social et économie



Gestion de Projet

Points à valider par le jury *(maxi 3 questions simples)*



Territoire et site



Matériaux



Energie

- Rafrachissement des panneaux par eau citerne
- Utilisation air sous bardage ventilé pour alimenter le CE Thermodynamique



Eau

- Utilisation eau pour rafraichissement des panneaux
- végétalisation des gouttières



Confort et santé

- Sans Objet



Social et économie

- Sans Objet



Gestion de Projet

- Construction confiée à un GME, qui s'engagera dans une démarche de progrès
- Communication sur les étapes de construction

Glossaire

Acronymes	Définition
Cep	Coefficient de consommation d'énergie primaire
Ubât	Facteur de déperdition thermique totale d'un bâtiment
BR_	Classe d'exposition aux zones de bruits : BR1 – faible exposition, BR2 – attention particulière aux locaux de sommeil, BR3 - obligation d'un renforcement de l'isolement acoustique
Uw	Facteur de déperdition thermique totale d'une menuiserie
FS	Facteur solaire – quantité d'énergie transmise à travers un vitrage
CTA	Centrale de traitement d'air -
VMC Hygro « B »	Ventilation mécanique contrôlée simple flux (extraction seule) à gestion hygrométrique au niveau des bouches d'extraction et d'arrivée d'air frais.
XPS	Polystyrène extrudé.
...	...