

# Maison de la Digue – Arles (13)



**Maître d’Ouvrage**

**SCEA Domaine de l’Armelière**

**Architecte**

**Max Romanet**

**BE thermique**

**Midi-EnR**

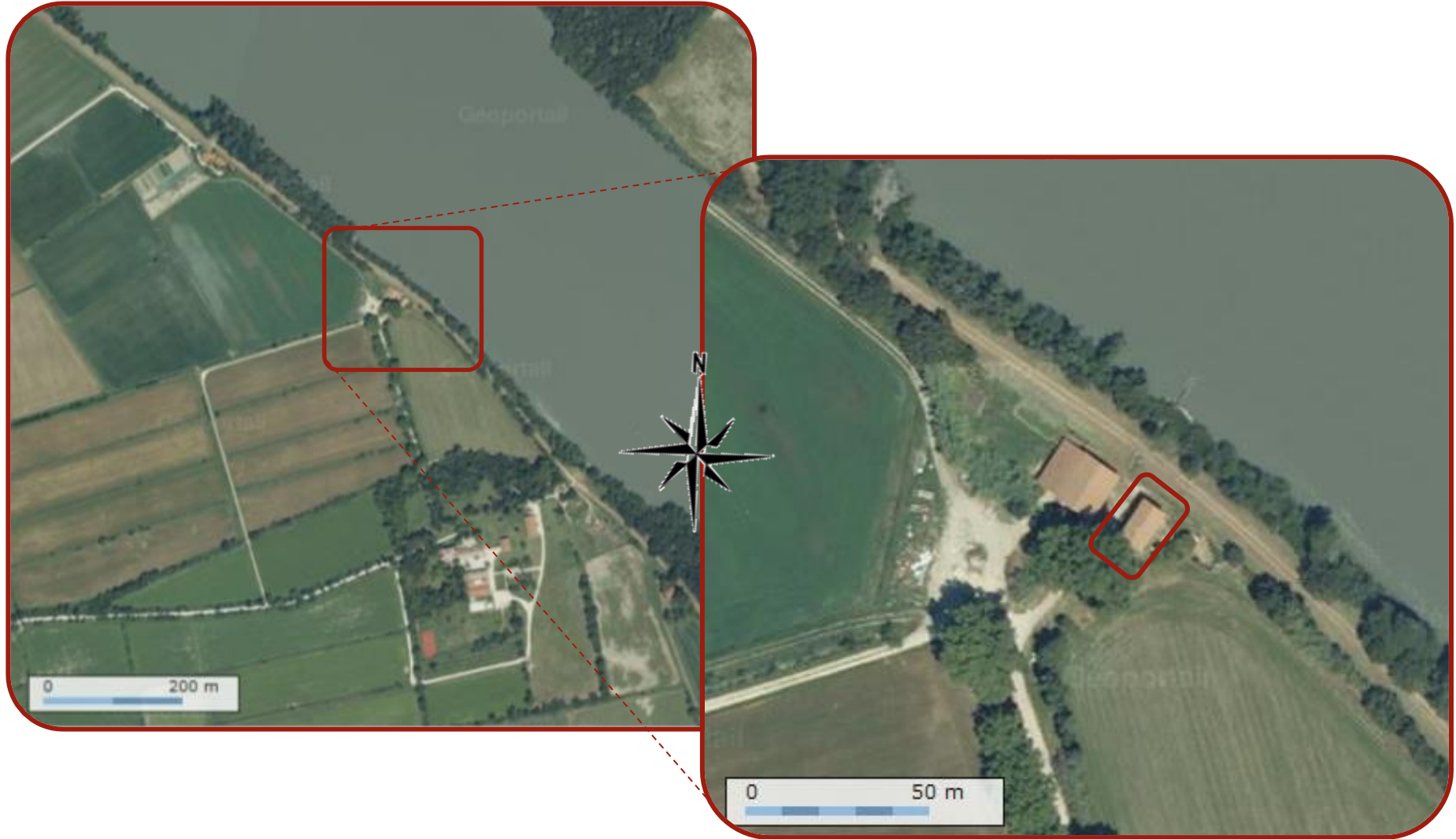
# Rappel du contexte



- Réhabilitation d'une habitation existante pour les salariés du domaine
- Pas de changement de destination.
- Bâtiment implanté à proximité d'une station de pompage agricole du Rhône, en bordure de digue, entouré de terres agricoles.
- En contexte humide (Camargue), avec moustiques.

# Le projet dans son territoire

Vues satellite



# Le Site et son entourage



# Fiche d'identité

Maître d'Ouvrage	Architecte	BE thermique
SCEA Domaine de l'Armelière	Max Romanet	Midi-EnR

## Typologie

- Maison individuelle – Neuf
- 1 studio et 1 T4

## Surface

- 155 m<sup>2</sup> SHON
- 126 m<sup>2</sup> SHAB

## Climat

- Altitude: 1 m
- Zone climatique : H3

## Classement bruit

- BR1

## UBât (W/m<sup>2</sup>.K)

- 0,437 W/m<sup>2</sup>.K

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

- 60,5 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>/an

## Production locale d'électricité

- Aucune

## Planning travaux

- Début : avril 2011
- Fin : décembre 2011

## Coûts

- Travaux : 358 149 € HT
- 2 311 € HT / m<sup>2</sup> SHON
- MOE : 36 300 € HT

# Le projet – Principes généraux

## Système constructif

- Maçonnerie en pierre calcaire
- Extension oss. bois

## Plancher bas

- Sur hérisson ventilé
- isolation liège (8 cm)

## Murs

- Isolation en laine bois : dans ossature bois et par l'extérieur sur façade NO
- Ouate de cellulose projetée (isolation int. sur autres façades)

## Combles

- Ouate de cellulose en vrac

## Menuiseries

- Bois double vitrage
- 4/16/4 argon

## Chauffage

- PAC eau/eau sur nappe
- Emission par plancher chauffant (RDC) et plafond rayonnant (R+1)

## Ventilation

- VMC simple flux hygro B

## Rafrachissement

- Aucun

## ECS

- 4,5 m<sup>2</sup> de panneaux solaires

## Éclairage

- Lampes fluocompactes

# Le projet dans son territoire

## Façades



Sud



Ouest

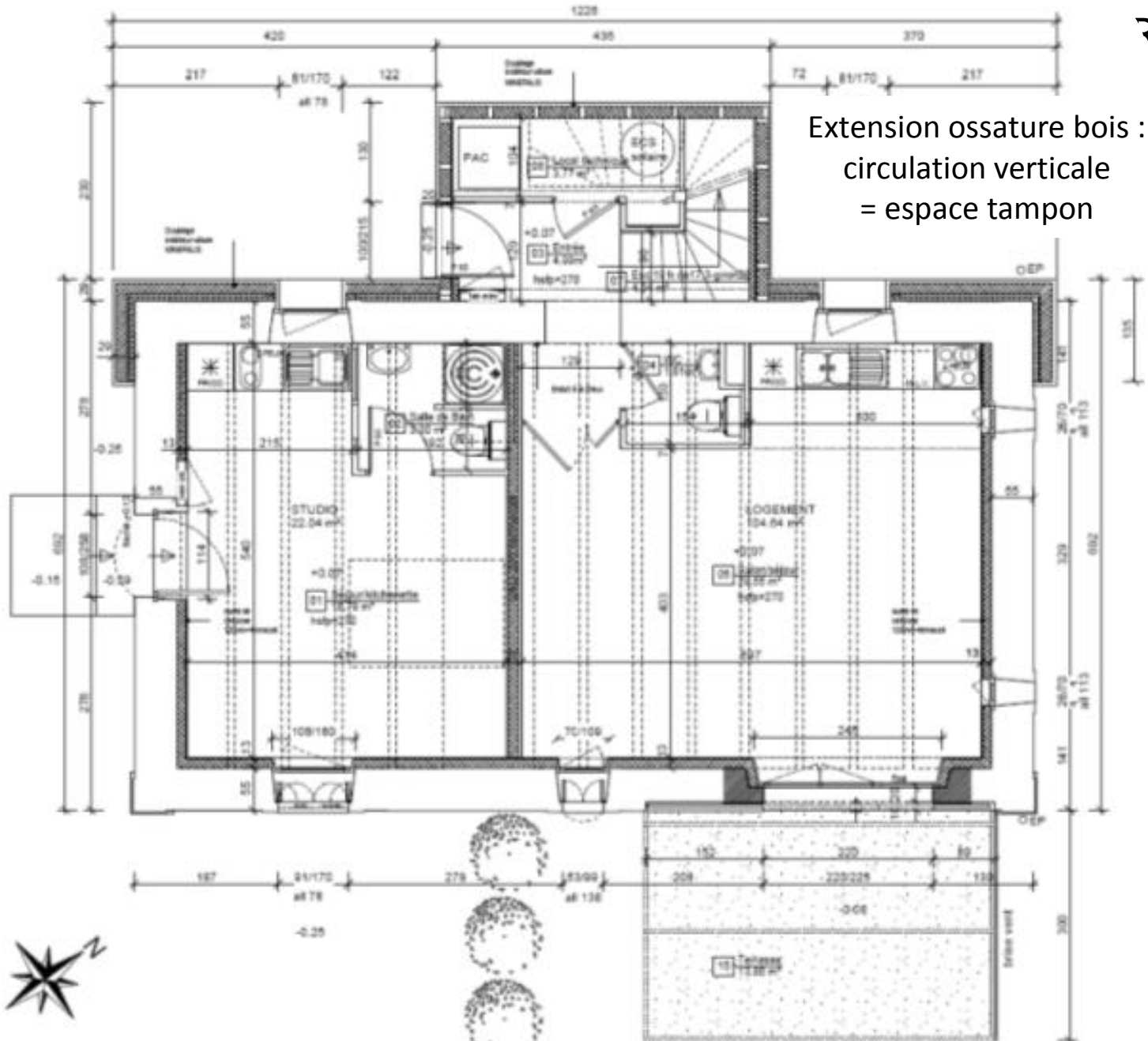


Nord



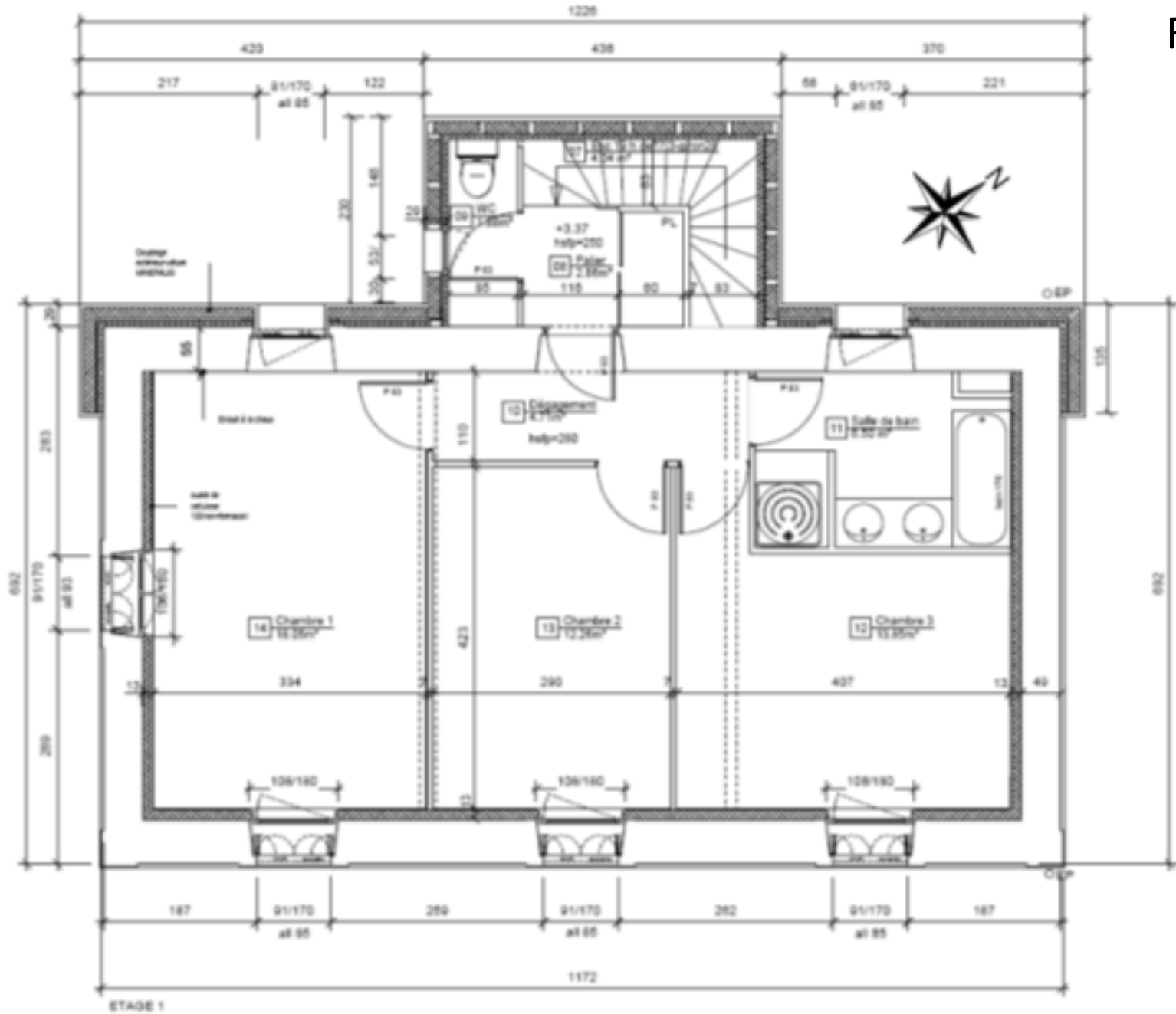
Est

RDC





R+1



# Phase Réalisation

L'accent a été mis sur la sensibilisation à la Démarche BDM, avec un répondant varié en fonction des corps de métier

Surcoût de 13% par rapport aux montants des marchés, dus à :

- Renfort de structure nécessaire à cause d'un affaissement du bâtiment (vérins hydrauliques, mortier anti-retrait, plancher intermédiaire déconstruit (flèche de 14cm))
- Calfeutrements suite à test d'infiltrométrie
- Mobilier et menuiseries supplémentaires avec moustiquaires
- Modifications du plafond du R+1
- Reprise de réseaux entre bâtiments

Phyto-épuration par bambous ou roseaux non autorisée par interdiction du SPANC (du fait d'un usage non collectif) => -3pts

Délesteur non mis en place => -3pts

Cloisonnements intérieur en plaques de plâtre et non en fermacell

# Phase Fonctionnement

## Ressenti des usagers:

- Séjour très agréable, plus chaud que les chambres pourtant en haut
- Maison facile à entretenir, peu ou pas d'intervention sur les équipements
- Bonne compréhension des équipements en place
- Locataires sensibilisés qui relèvent fréquemment les sous-compteurs



# Phase Fonctionnement

Le compost...



# Phase Fonctionnement

Pose délicate du bardage par endroits



# Phase Fonctionnement

Défauts de conception des châssis corrigé par le locataire:



# Phase Fonctionnement

## Difficulté à utiliser la ventilation:

- L'ouverture prévue dans le volet se heurte à la moustiquaire et ne peut être verrouillé en position ouverte

➔ Peut être résolu en raccourcissant le crochet



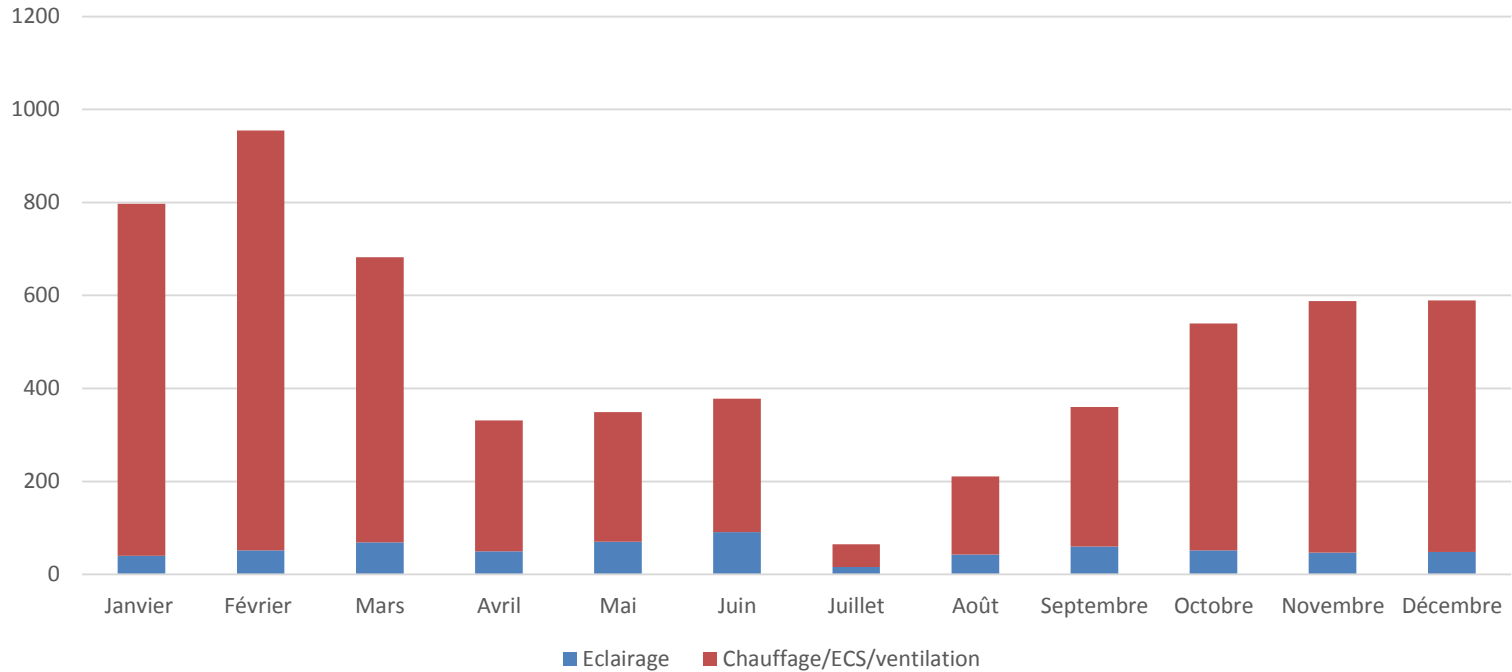
# Phase Fonctionnement

Appoint ECS:  
Sur courant de nuit?





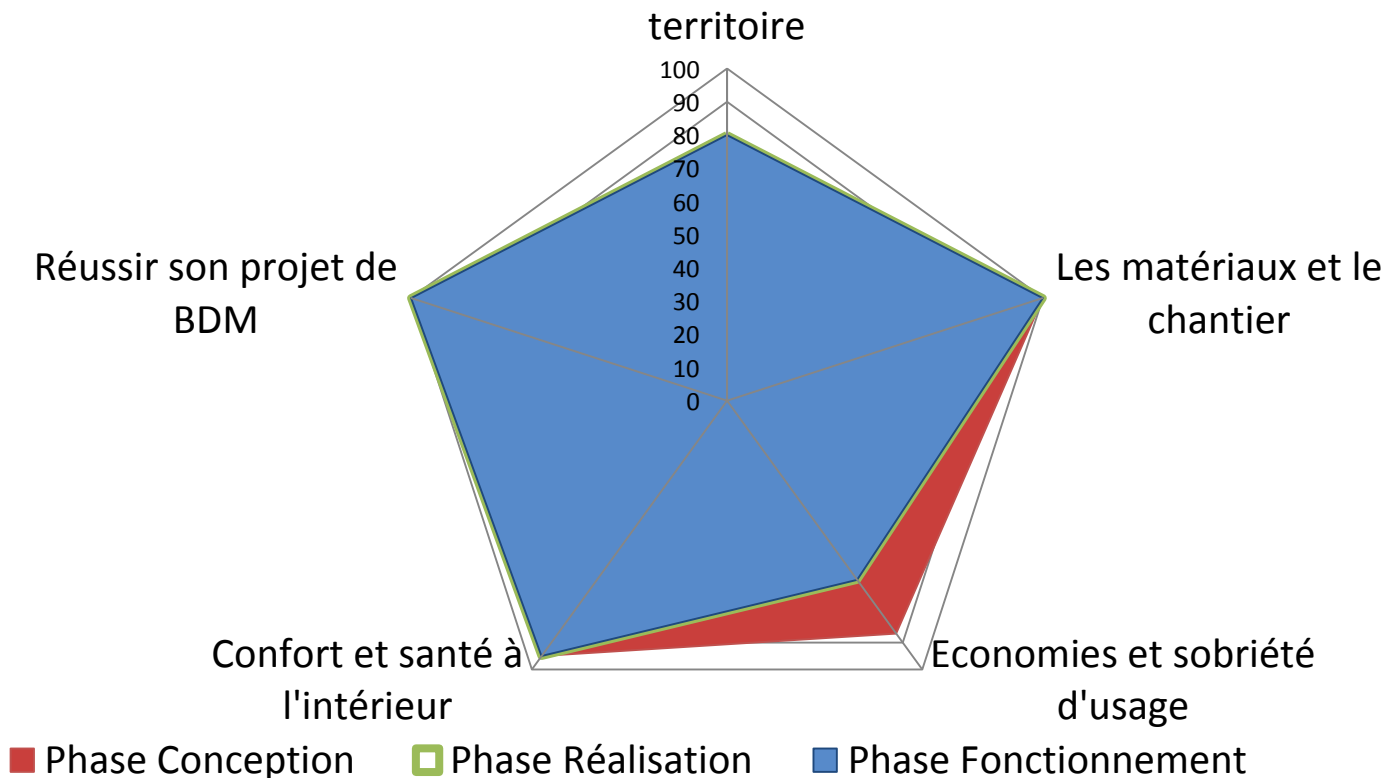
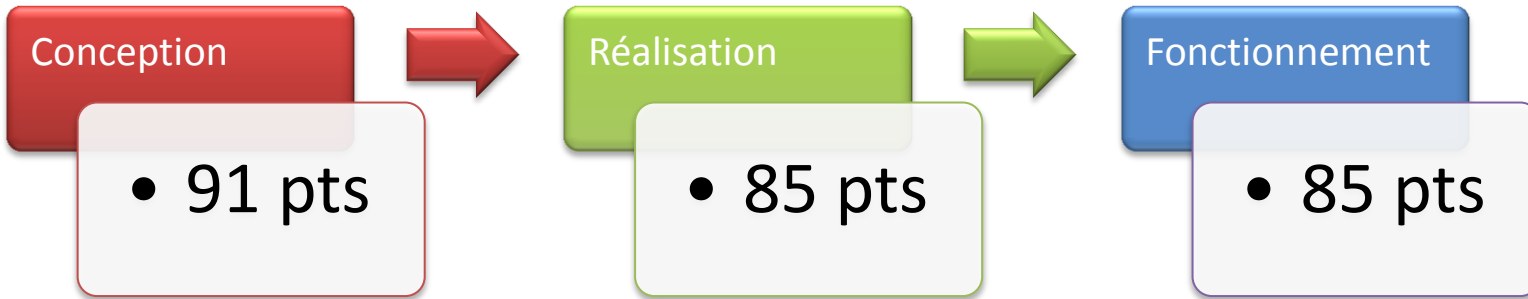
# Consommations



Poste	Kwhcf/m²/an	Kwhcp/m²/an
<b>Eclairage</b>	4,31	11,12
<b>Chaufferie</b>	35,18	90,77
<b>TOTAL</b>	<b>39,49</b>	<b>101,89</b>

# Évaluation selon la Démarche BDM

Version 1 (2009)



# Les acteurs du projet

<b>Maître d'Ouvrage</b>
<b>SCEA de l'Armelière</b>

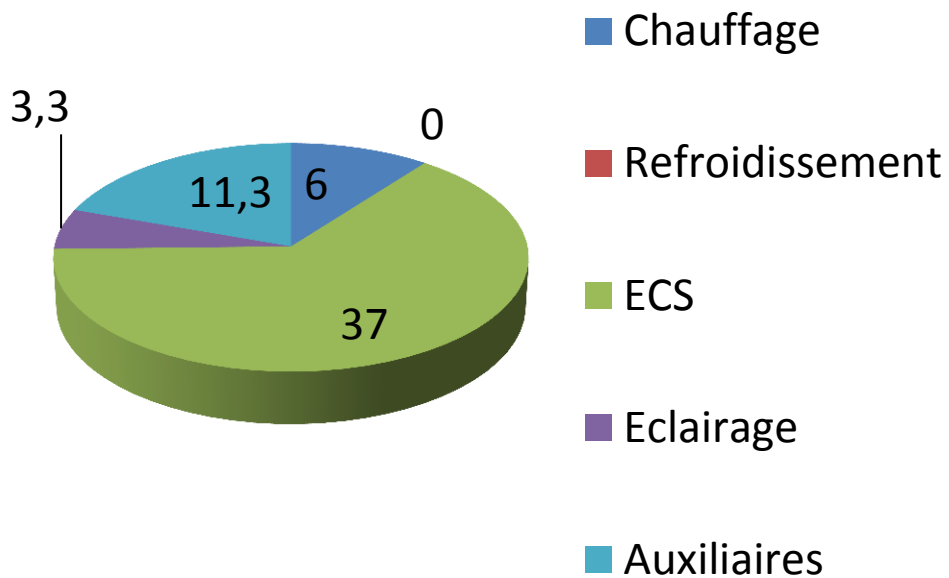
<b>Architecte – SPS</b>	<b>BET Energie</b>
Max Romanet	Midi EnR

<b>Maçonnerie</b>	<b>Etanchéité</b>	<b>Ossature bois</b>	<b>Menuiseries extérieures</b>
Estève et fils	Lou Fustie Craven	Lou Fustie Craven	Fouque et fils
<b>Menuiseries intérieures</b>	<b>Serrurerie</b>	<b>Cloisons, Doublages</b>	<b>Carrelage</b>
Fouque et fils	Ferronnerie du Delta	SOCAS	Briseno frères
<b>Sols souples</b>	<b>Peinture</b>	<b>Plomberie, Sanitaire</b>	<b>Electricité</b>
JPG	JPG	PAC	Barthe
	<b>Forage géothermie</b>	<b>Assainissement</b>	
	Leroy	TMP	

# ANNEXES TECHNIQUES

- Répartition des consommations réglementaires

# Répartition du Cep ( $\text{kWh}_{ep}/\text{m}^2/\text{an}$ )



# Le territoire

Façades

Façades Sud Est et Sud Ouest :

Pergola



Nord Est

Nord Ouest

# Les matériaux et isolation

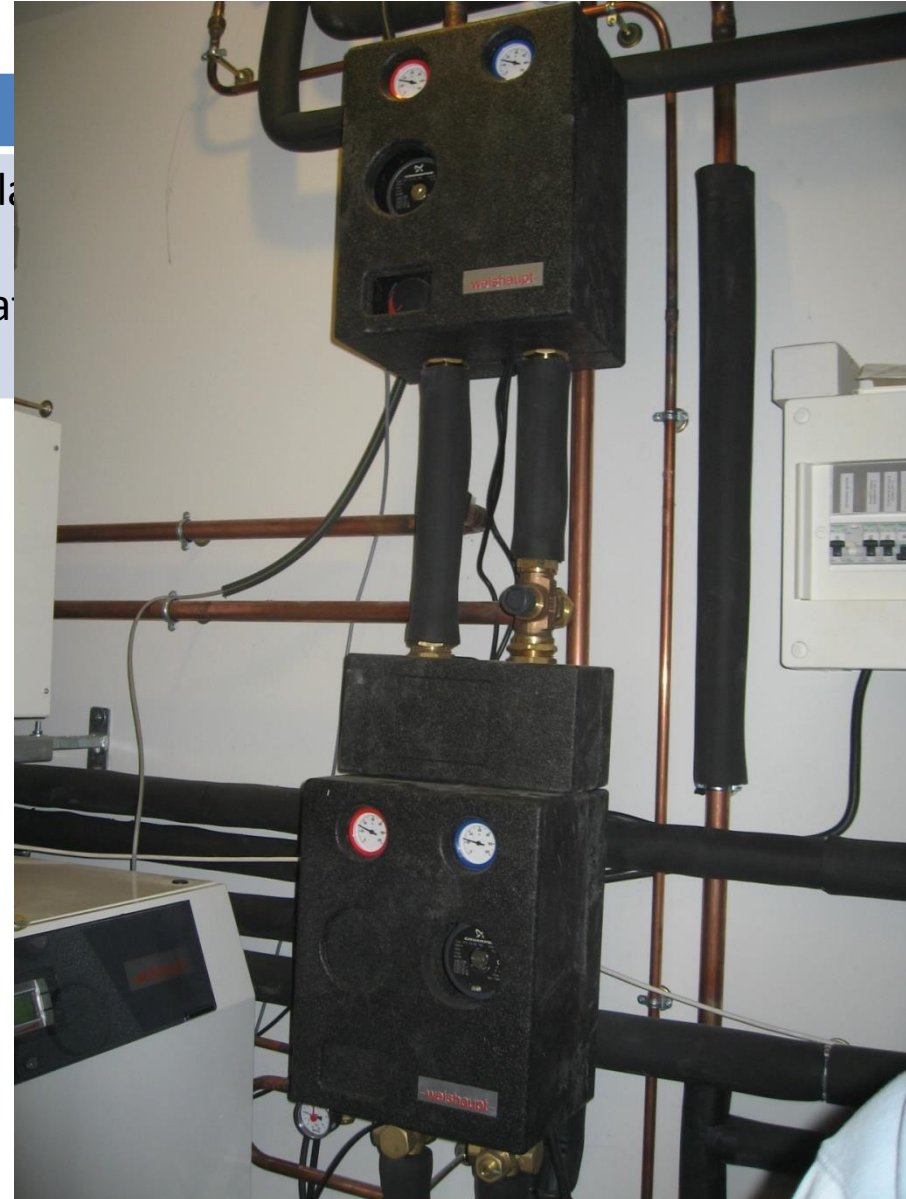


# Economies et sobriété d'usage

## Equipements

**PAC eau/eau** (Pmax : 10 kW ; COP : 4,58) en remplacement d'une chaudière gaz propane (2 forages de 60m)

- Emission par plancher chauffant (RDC) et plancher rayonnant (R+1)





# Economies et sobriété d'usage

## Equipements



# Confort et santé

- Isolation par l'extérieur et espace tampon au Nord-Ouest
- Inertie
- Perméabilité à l'air simulée  $Q_4 = 0.8 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$
- Châssis de ventilation au Nord
- Ouverture de ventilation nocturne dans volets pleins
- Impostes mobiles dans cloisonnements
- Pergola devant séjour Sud-Est
- Platane devant façade Sud-Ouest

# Confort et santé

## Simulation thermique dynamique

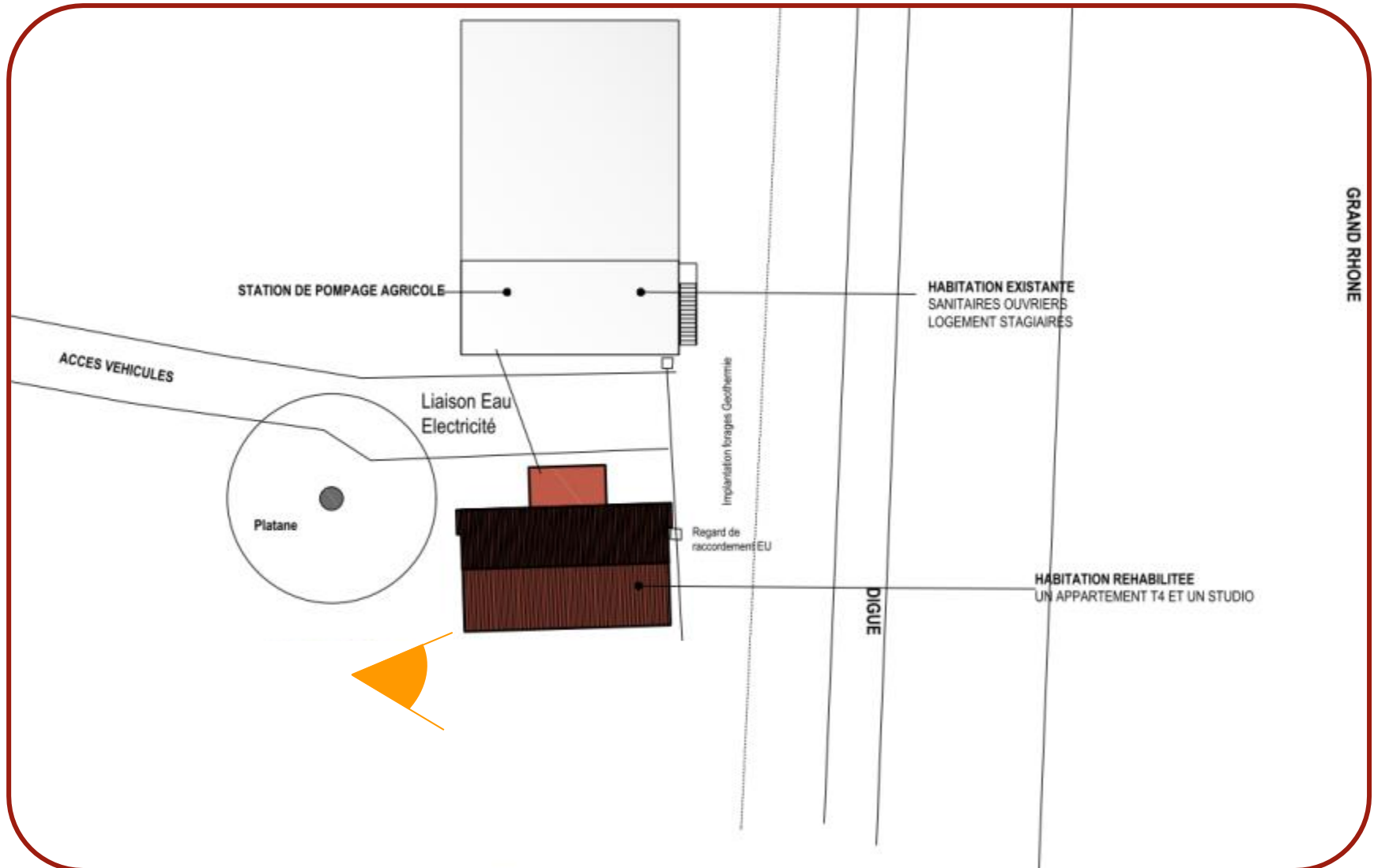
- Protections solaires opaques à 80%, actives entre 8h et 19 h, si  $T_{int} > 23^{\circ}\text{C}$
- Transmission des éléments de végétation (arbre, tonnelle) : octobre à avril 80 %, mai à septembre 20%
- Occupation : 0.1 pers / m<sup>2</sup>
- Scenarii chauffage : 20°C Tair Séjour et chambres, 16 °C circulation
- Ventilation 90 / 180 m<sup>3</sup>/h , 0.3 W/m<sup>2</sup>K
- Ventilation naturelle nocturne ( $T_i > 23^{\circ}\text{C}$ ) : 3.5 vol/h
- **Résultat : T°C tjs <= 27°C, toute l'année**

# Réussir son projet BDM

- Lots séparés
- Lot cloisons/doublage en charge de l'étanchéité à l'air. Éléments repris suite au premier test d'infiltrométrie (26/06) :
  - Liaisons sol de l'ossature bois
  - Joint de dilatation / passage des réseaux (calfeutrement par laine de bois et polyuréthane)
  - Joint ouvrant/dormant de certaines menuiseries
- Second test d'infiltrométrie le 15/09 concluant

# Le projet dans son territoire

## Plan masse



# Les matériaux et isolation

Parois	R (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> /°C)	Composition*
Plancher bas sur terre plein	4,5	0,22	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hérisson ventilé par réseau de gaines percées</li> <li>•Liège 8 cm</li> <li>•Radier 13 cm</li> <li>•Chape 4 cm</li> <li>•Plancher chauffant avec isolant 2 cm</li> <li>•Carrelage</li> </ul>
Murs extérieurs NO	4,3	0,23	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Enduit intérieur en plâtre 1 cm</li> <li>•Maçonnerie en pierre calcaire 55 cm</li> <li>•Panneaux de fibre de bois 12 cm</li> </ul>
Murs extérieurs SE, SO, NO	3,6	0,28	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Panneaux Fermacell</li> <li>•Ouate de cellulose projetée 12 cm</li> <li>•Maçonnerie en pierre calcaire 55 cm</li> </ul>
Murs extérieurs extension en ossature bois	4	0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Plaques de plâtre 1,3 cm</li> <li>•Panneaux de fibre de bois 15 cm</li> <li>•Bardage bois</li> </ul>
Toiture terrasse extension	6,2	0,16	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Panneaux Fermacell</li> <li>•Panneaux de fibre de bois 25 cm</li> <li>•Membrane d'étanchéité polymère</li> <li>•Couche de lestage gravillons 10 cm</li> </ul>

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

# Les matériaux et isolation

Parois	R (m <sup>2</sup> .K/W)	U (W/m <sup>2</sup> /°C)	Composition*
Toiture avec combles non aménageables	7,1	0,14	•Ouate de cellulose en vrac 30 cm
Menuiseries bois		U <sub>w</sub> = 1,5 ou 1,6	•Double vitrage 4/16/4 argon, traitement faible émissivité