

Commission d'évaluation : Réalisation du 04/05/2017

4 Logements PLAi – le Chenelet VACHERES(04)



Maître d'Ouvrage

Architectes

BE Technique

AMO QEB

La Foncière
Chenelet

R+4 Architectes
B. BROT –C. MARS

A. WIGNACOURT
BE intégré Chênelet

S. DETOT Architecte-
AMO QE

La Foncière Chênelet s'engage sur des projets innovants et solidaires qui contribuent à réduire la précarité énergétique et à rendre concrètes les promesses d'emploi liées à l'éco-construction.

Avec 10 années d'expérience en éco-construction, Chênelet a **modélisé - à travers un carnet de détails très complet- un procédé constructif** associant savoir faire dans l'éco construction et process accessibles pour des salariés en parcours d'insertion (préfabrication de caisson paille).

En région PACA elle accompagne des municipalités rurales (Vachères 255 h) en apportant des réponses à leurs besoins locaux de logements (petits projets très sociaux de qualité, sur mesure quant à l'implantation, la taille et le nombre des logements...)

Maitrise De l'Energie (MDE) et Maitrise du confort pour les futurs usagers : **proposer les logements les plus sains et économes à ceux qui ont le moins de ressources, et non l'inverse, sont base de la démarche de conception - construction initiée par la Foncière Chênelet**

Contexte



Enjeux Durables du projet



➤ **Enjeu 1** offrir en milieu rural des logements sociaux performants et accessibles



➤ **Enjeu 2** logement économe en énergie : isolation renforcée, étanchéité à l'air soignée et suivi des consommations précis prévus



➤ **logement écologique**, construit avec des éco-matériaux issus des ressources locales



➤ **Enjeu 3** niveau de performance énergétique visant le passif (visé et calculé Phpp)



➤ **Enjeu 4** logement sain et confortable, où la qualité de l'air intérieur est préservée.

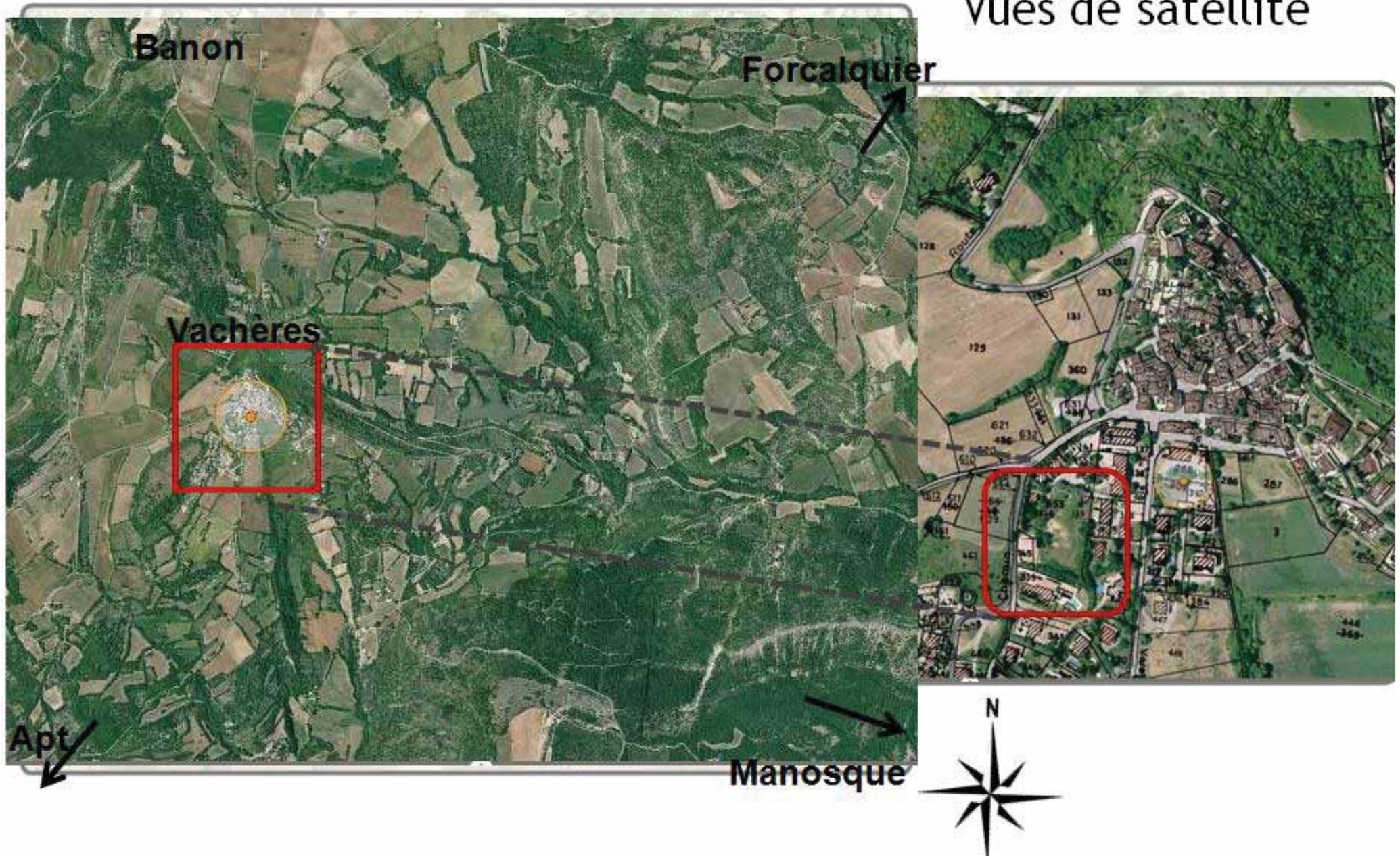


➤ **travail de standardisation** pour une production de logement sociaux très performants au meilleur coût

➤ **logement** où l'action d'insertion sur des processus de mise en œuvre qualitatif est au cœur du projet !

Le projet dans son territoire

Vues de satellite



Ancien
projet

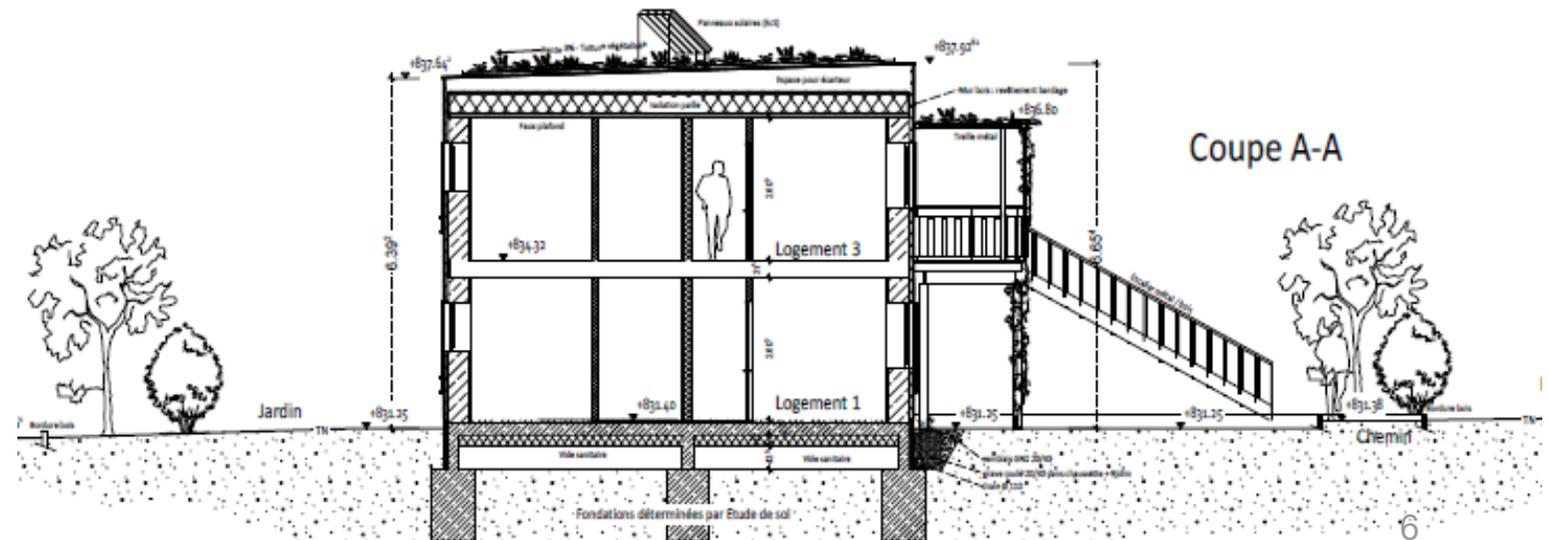
Reprise conception

Après un 1^{er} appel d'offre infructueux à l'été 2015 (*projet présenté en phase conception*), Il y a eu un gros travail de remise en question du projet, de rationalisation ... en gardant tous les principes bioclimatiques, les exigences de conception, le nombre de logements, etc ...**et un projet beaucoup plus compact a été proposé à la commune en janvier 2016**



Reprise conception

- Toujours 4 logements (3 T3 et 1 T4), un local commun et un local technique.
 - Toujours une implantation visant à offrir un maximum de vues et de lumière aux logements tout en respectant la topographie du site et l'accessibilité des logements, des accès individualisés
 - Toujours des logements traversants avec 3 orientations
 - parallélépipède simple (23.05 X 8.67) , avec des treilles, des balcons et des brises vues afin de préserver l'intimité des logements entre eux
 - orientation générale principale des logements plein sud.
 - Implantation du bâtiment comme élément fermant l'espace public "place" et permettant de hiérarchiser les espaces communaux.
- 305 m² de SDP contre 312 m² de Surface initiale



Le terrain et son voisinage



Eglise

Plan masse

Ecole

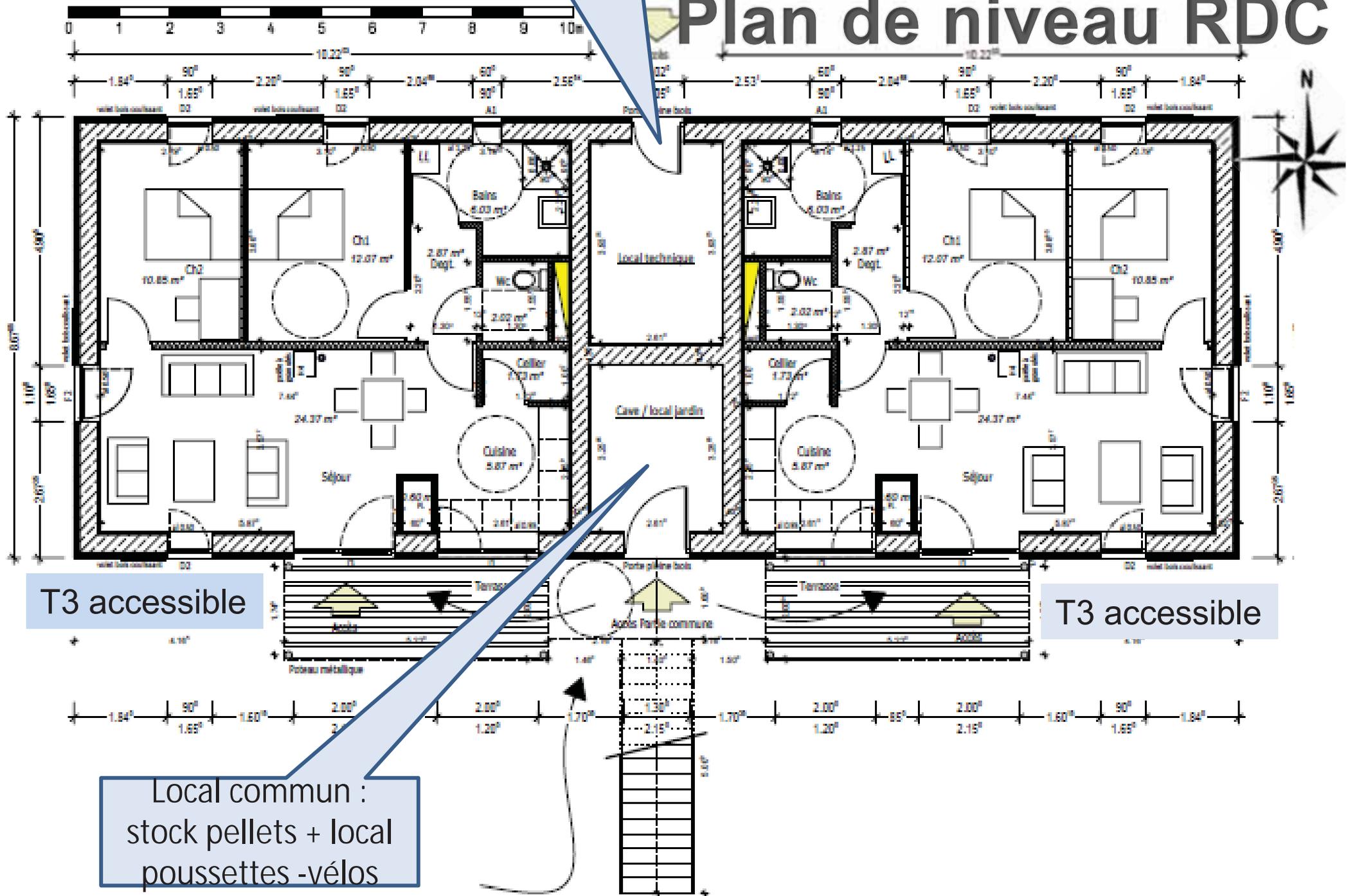
Gites communaux



Facades



Plan de niveau RDC



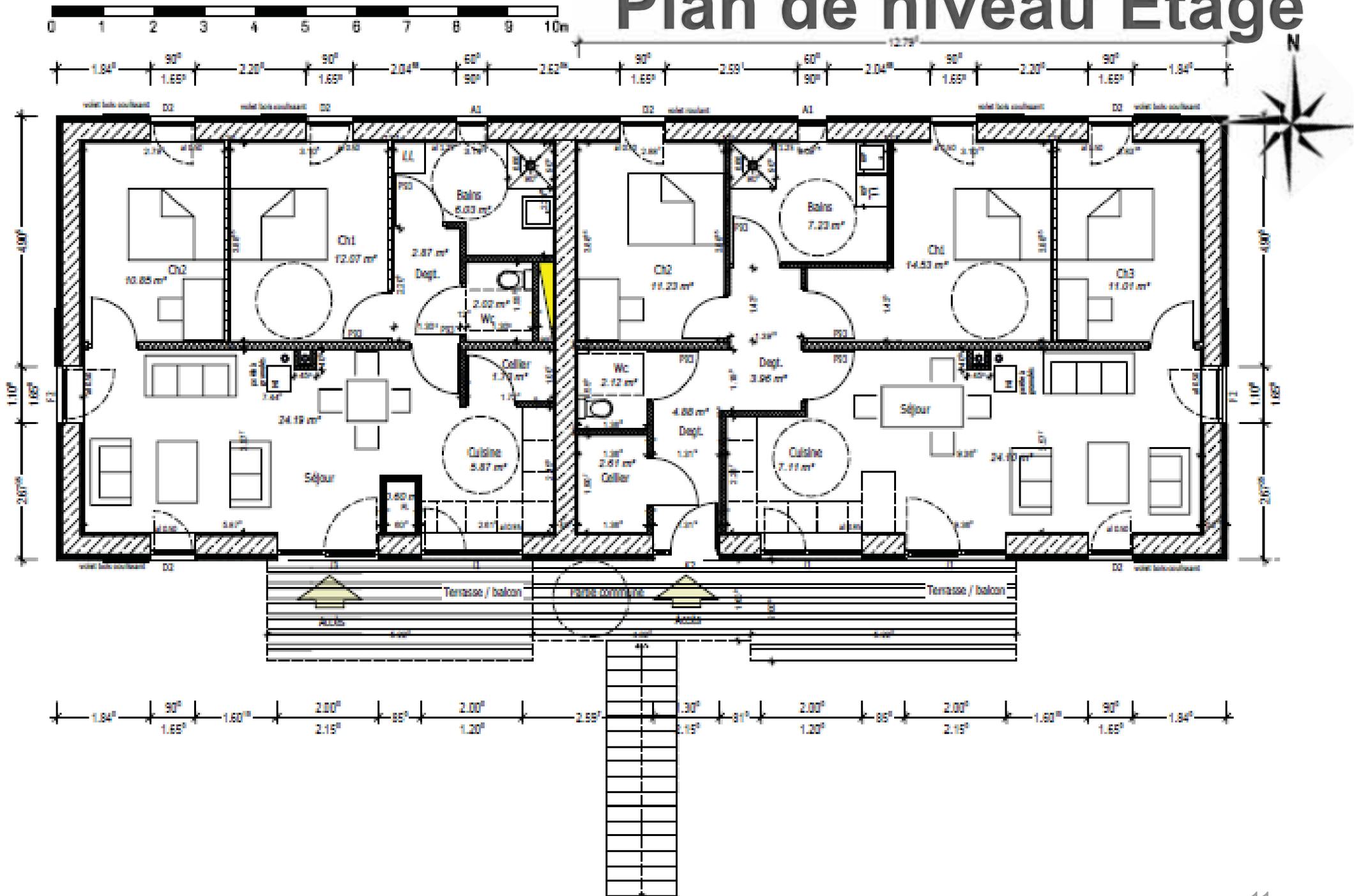
Local technique

T3 accessible

T3 accessible

Local commun :
stock pellets + local
poussettes -vélos

Plan de niveau Etage



Fiche d'identité

Typologie	<ul style="list-style-type: none"> • 3 T3 et 1 T4 en logements PLAi 	Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur du pré requis 92 KwhEP/m2/an • Niveau RT 36 Kwh EP/m2/an = -60 %
Surface	<ul style="list-style-type: none"> • SHON RT 312 • 305 SdP 	Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none"> • Non
Altitude	<ul style="list-style-type: none"> • Altitude: 830 m 	Planning travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Début prévu: juin15 Fin : mars 16 • Début réel: mars 16 Fin Réelle: dec 16
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none"> • Zone climatique : H2d 	Délai	
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none"> • BR 1 • CATEGORIE CE1 	Budget prévisionnel	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Budget</u> • Coût HT Travaux : 585 576€ HT • Au m2 : 1920 € • Honoraire : 53 740 € HT • VRD : 139 931 €
Ubat (W/m ² .K)	<ul style="list-style-type: none"> • Par bâtiment =27 • < Bbio max à 94 =-70% 	Coûts réel	

Fiche d'identité

Système constructif

- Bois paille caissons préfabriqués

Plancher sur VS

- **Plancher à entrevous isolant polystyrène + dalle+Isolation thermique verticale rigide en polystyrène extrudé noir PSX ($\lambda < 0,030\text{W/m.K}$)**

Mur

- **Ossature bois paille en caisson préfabriqué en atelier (ep 36 cm)**
- **Plancher bois massif cloué BMC + 20mm fibre bois rigide + panneau 15 mm fermacell**

Plafond

Menuiseries

- Baies Bildau Uw 1.28

toiture

Toiture terrasse en caisson bois paille 36 cm + pare pluie fibre de bois rigide ventilée + étanchéité + végétalisée

Chauffage

- poêle à pellet marque Hoben - Puissance : modulable et $< 5\text{kW}$. –rendement sup à 90% –
- Réserve interne à granulés – programmation et régulation fine – sonde à l'opposé
- Diffusion chaleur : par convection naturelle – sans soufflerie.
- poêle étanche (besoins $< 16\text{ kWh/m}^2$)
- Sans émetteurs de chauffe ds les chambres

Rafraîchissement

- SO

Ventilation

- ventilation simple flux **hybride** modèle Helys d'Actys

ECS

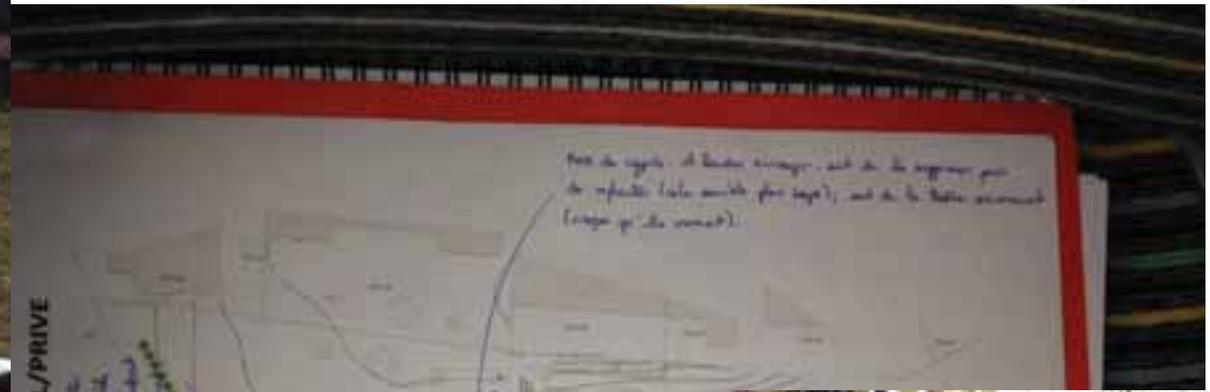
- 2 Ballons 200 l de type Sanicube Solaris de ROTEX,
- Ballons équipés d'échangeurs de chaleur en inox et d'un appoint électrique intégré (résistance de 2,5 à 4 kW).

Eclairage

- LBC
- Puissance installée 8 X 20w pour $75\text{ m}^2 = 2.13\text{ W/m}^2$

Chronologie du chantier

La « méthode Chenelet »



15 mars 16
lancement

04 mai 16

Une grosse
mise en
place

Repérage
constat
général

Chronologie du chantier

La « méthode Chenelet »

+ 1 mois ½ de préparation de chantier entre la réunion de lancement avec toutes les entreprises le 15 mars 2016

Et le lancement des travaux début mai 2016

Pendant ce temps là : 100 % des plans et détails d'exécutions dessinés et validés, 100 % des échantillons choisis

8 mois de travaux ...dont + 3 semaines d'OPR en décembre 2016

Mise en location le 27 janvier 2017 avec une réunion de prise en main auprès des locataires et enfants



Chronologie du chantier



16 juin 17

Fondations
coulées

dallage

1^{er} juillet
17

1ers murs
sur livrés

Chronologie du chantier



Juillet 16

Livraisons
impressionnantes

Chronologie du chantier



De la dalle
brute

En 1 journée
05 juillet

Aux 1ères
élevations

Chronologie du chantier



11 juil 17

Tout est là !

18 juil 17

Ça va vite !

Mise hors
d'eau avant
étanchéité

Chronologie du chantier



04 aout
2016

Pause
vacances

Où comment
gérer
l'avance ?

Chronologie du chantier



1 Sept
16

15 sept
16

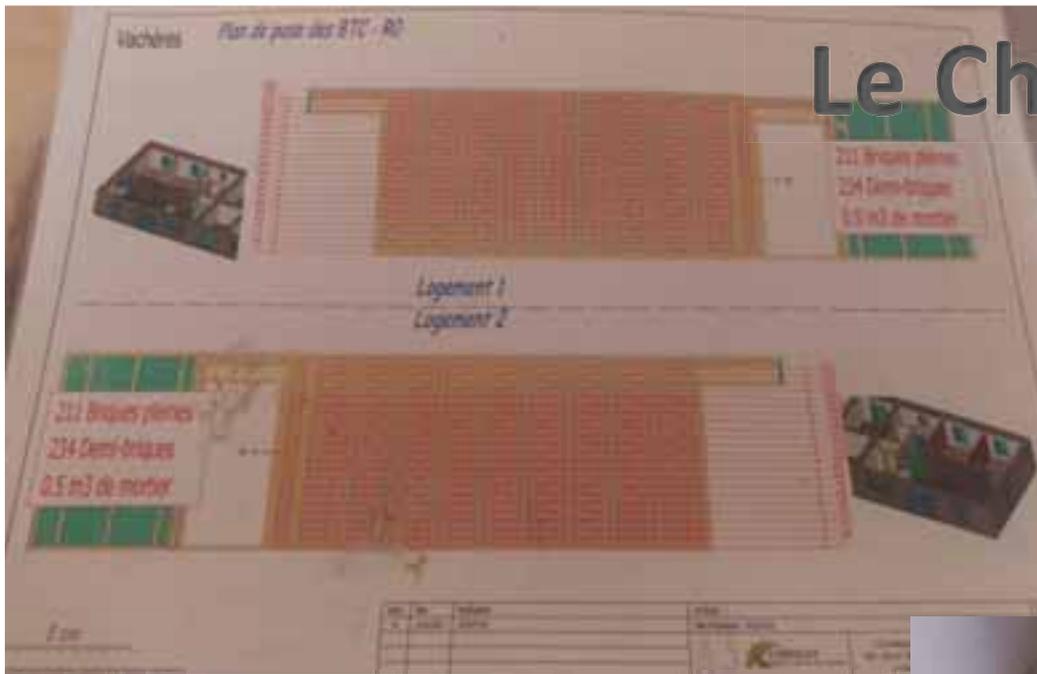
Chronologie du chantier



Sept 16

Elec en
cours

Le Chantier/ La Construction

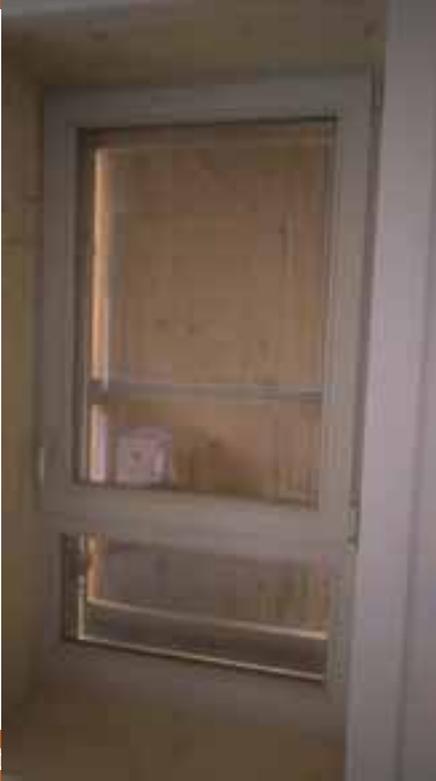


3 entreprises d'insertion ont participé au chantier

- SPL dans le Nord à l'assemblage des caissons
 - Les jardins du Buech pour tout le placage Fermacell
 - Le Village de Cavaillon pour la BTC
- En tout + 10 000 h d'insertion



La Construction



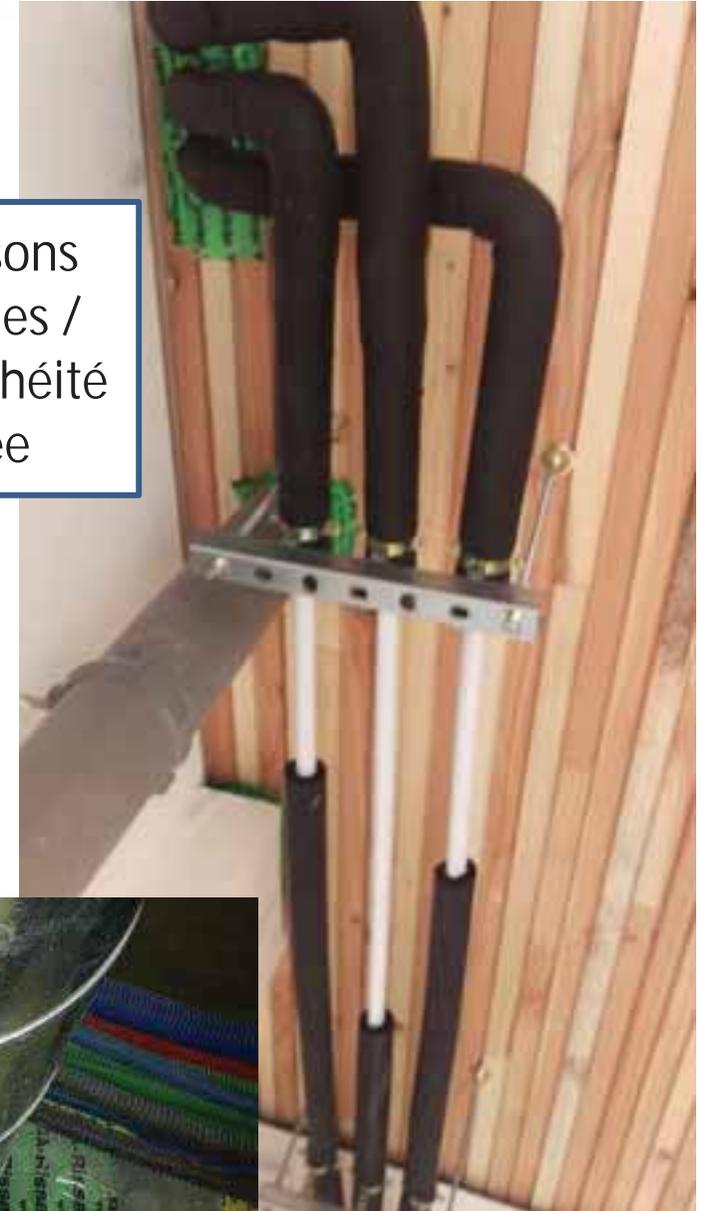
Volets
coulissants à
structure robuste
Et fermeture
sécurisée

Manque peut
être un capotage
/ une baguette
en tête

Le Chantier/ La Construction



Des cloisons techniques /
une étanchéité soignée



Le Chantier/ La Construction



Photos du projet fini menuiseries soignées



Photos du projet fini



Poêle à pellet Hoben , facile d'usage, silencieux, facilement modulable et programmable au ralenti très bas



Photos du projet fini



Des sondes de T°
dans tous les
séjours avec
renvoi d'infos au
Chenelet



Photos du projet fini

Murs de BTC laissés bruts ...comme le s plafonds lambrissés à l'étage ou la sous face du plancher en bois debout au RDC



Photos du projet fini



Ventilation SF
hybride Actys



Photos du projet fini



a Construction



- Système panneaux solaire auto vidangeable ROTEX
Disposé en toiture terrasse accessible



De beaux locaux techniques



Locaux communs



Caissons individuels pour stocks des pellets



des espaces extérieurs de qualité



Maitrise des impacts environnementaux du projet /récupération des EP – 20 000 l



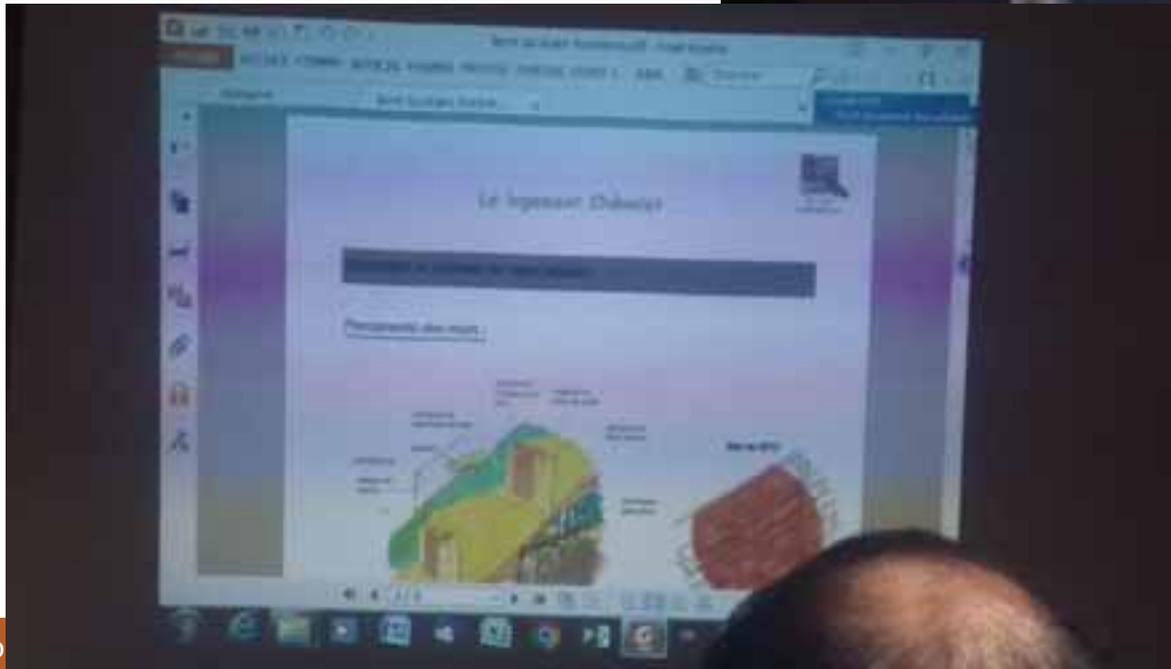
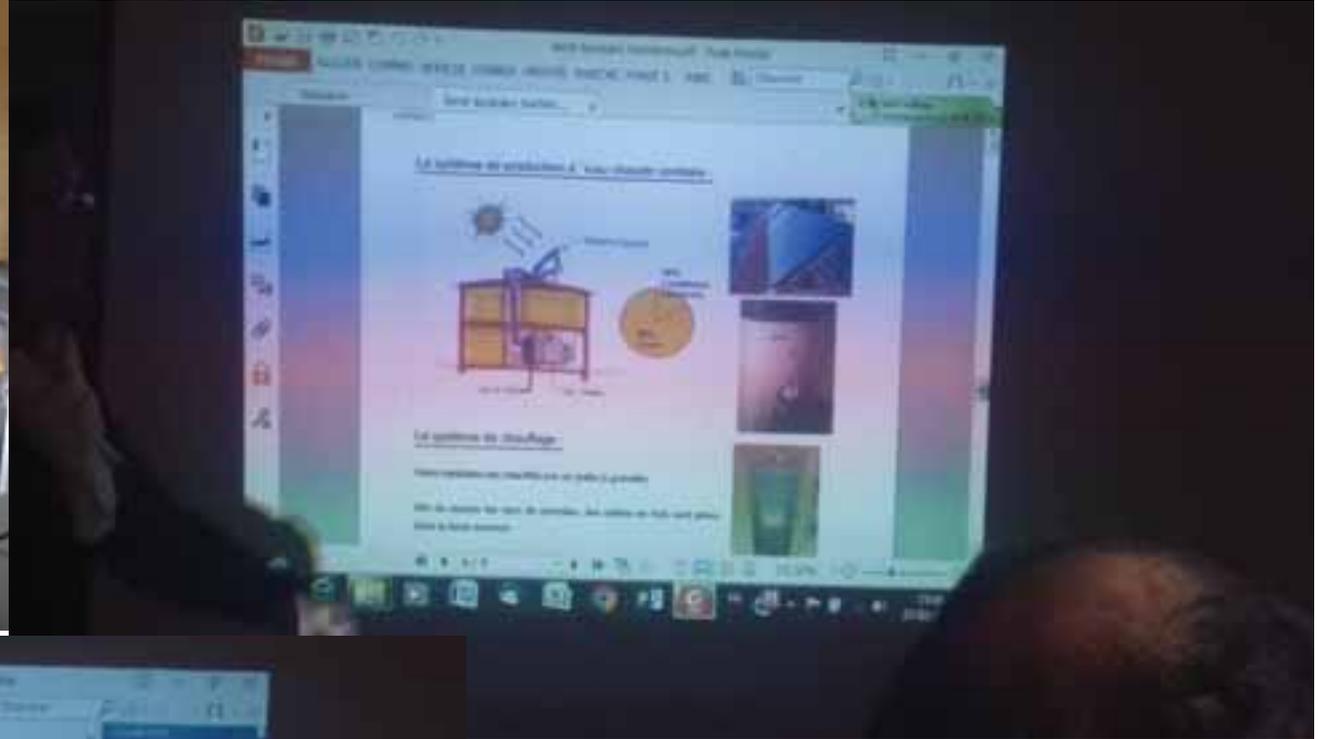
Arrosage
et WC



Maitrise des impacts environnementaux du chantier / les déchets

- Les déchets étaient régulièrement évacués : avec beaucoup de pré fabrication ...il y a moins de déchets sur place
- L'eau a été mise à disposition par la commune
- 291 € (1940 kWh) d'électricité consommés pour 8 mois de chantier = très peu

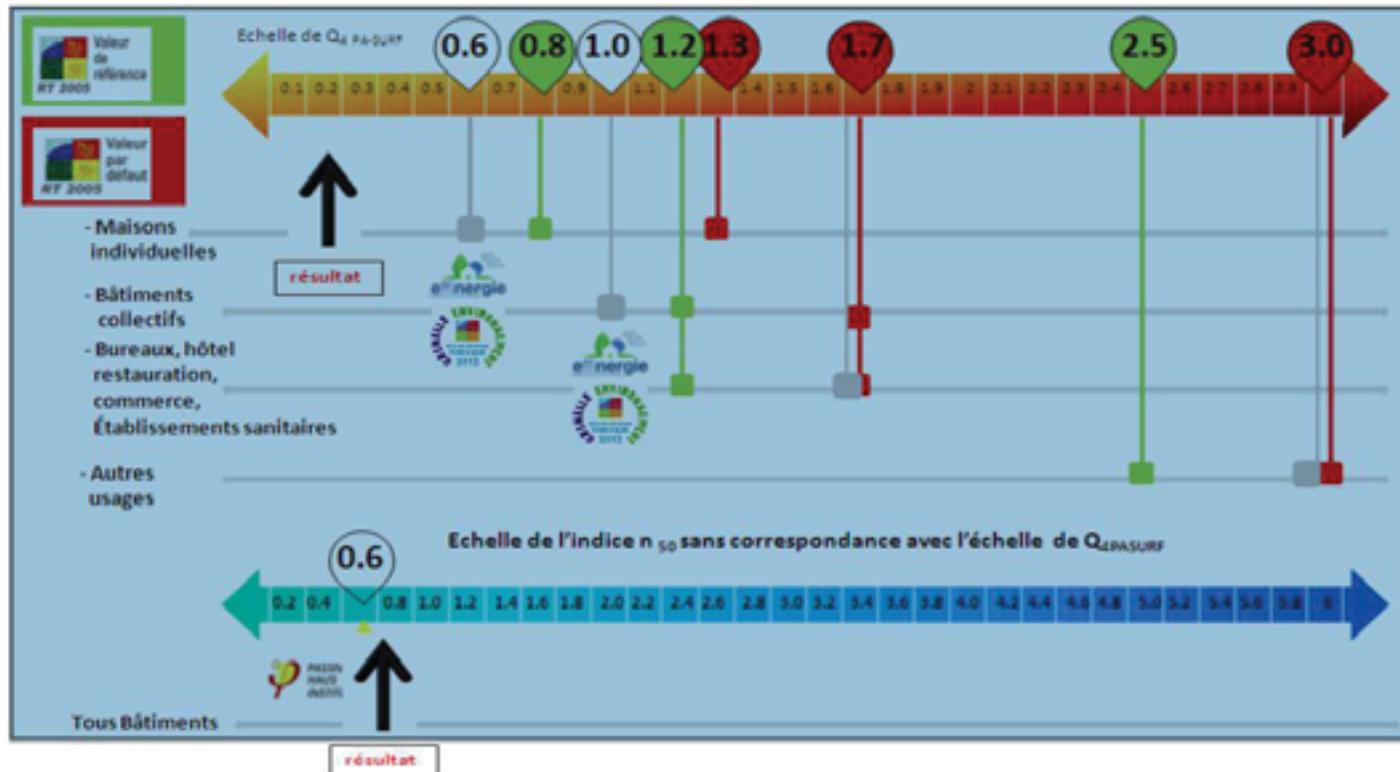
Un après midi de prise en main avec les locataires



Test intermédiaire 7 sept 16

Résultats de l'essai d'étanchéité à l'air						
	DEPRESSURISATION			PRESSURISATION		
	Valeurs	Intervalle de confiance à 95 %		Valeurs	Intervalle de confiance à 95 %	
		Mini	Maxi		Mini	Maxi
$Q_{4 Pa-surf} (m^3/(h.m^2))$	0.28	0.27	0.29			
$n_{50} (h^{-1})$	0.73	0.71	0.73			
VALEUR DU COEFFICIENT $Q_{4 Pa-surf}$		RECHERCHEE		(m ³ /(h.m ²))		1.00
L'objectif mentionné concerne une valeur $Q_{4 Pa-surf}$ à obtenir à réception du bâtiment sur des logements sélectionnés conformément au GA P50-784 (moyenne pondérée des perméabilités à l'air mesurées).						
OBJECTIF ATTEINT			OUI			

La valeur $Q_{4 Pa-surf}$ de l'essai sous une pression de 4 Pascal conformément à la RT 2012, exprimée en $m^3/(h.m^2)$ de parois déperditives hors plancher bas se situe :

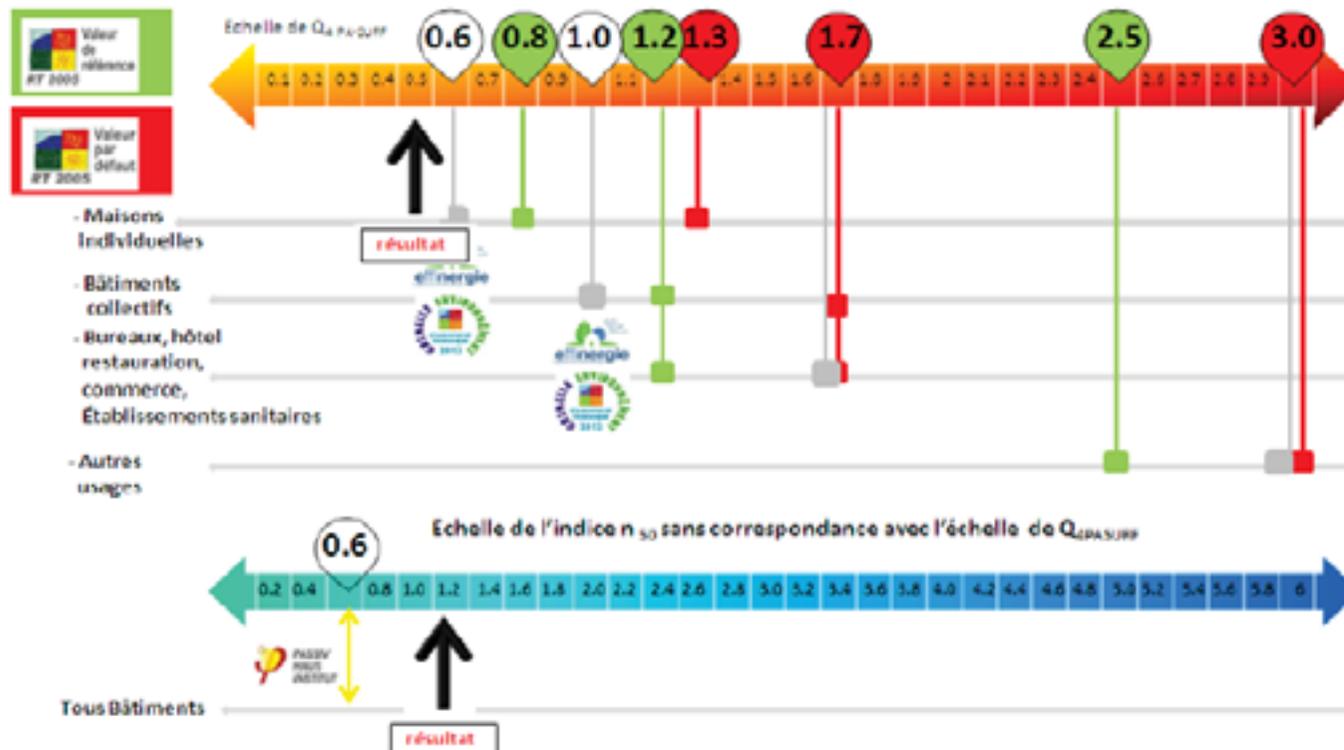


Tests étanchéité final

29 nov. 2016

Résultats de l'essai d'étanchéité à l'air						
	DEPRESSURISATION			PRESSURISATION		
	Valeurs	Intervalle de confiance à 95 %		Valeurs	Intervalle de confiance à 95 %	
		Mini	Maxi		Mini	Maxi
$Q_{4 Pa-surf} (m^3/(h.m^2))$	0.58	0.54	0.61			
$n_{50} (h^{-1})$	1.28	1.24	1.28			
VALEUR DU COEFFICIENT $Q_{4 Pa-surf}$ RECHERCHEE				(m3/(h.m²))		1.00
L'objectif mentionné concerne une valeur $Q_{4 Pa-surf}$ à obtenir à réception du bâtiment sur des logements sélectionnés conformément au FD P50-784 (moyenne pondérée des perméabilités à l'air mesurées).						
OBJECTIF ATTEINT			OUI			

La valeur $Q_{4 Pa-surf}$ de l'essai sous une pression de 4 Pascal conformément à la RT 2012, exprimée en $m^3/(h.m^2)$ de parois déperditives hors plancher bas se situe :



Les anomalies constatées lors de l'essai sont récapitulées en page 14 au chapitre Diagnostic qualitatif de l'enveloppe.

Tests étanchéité final

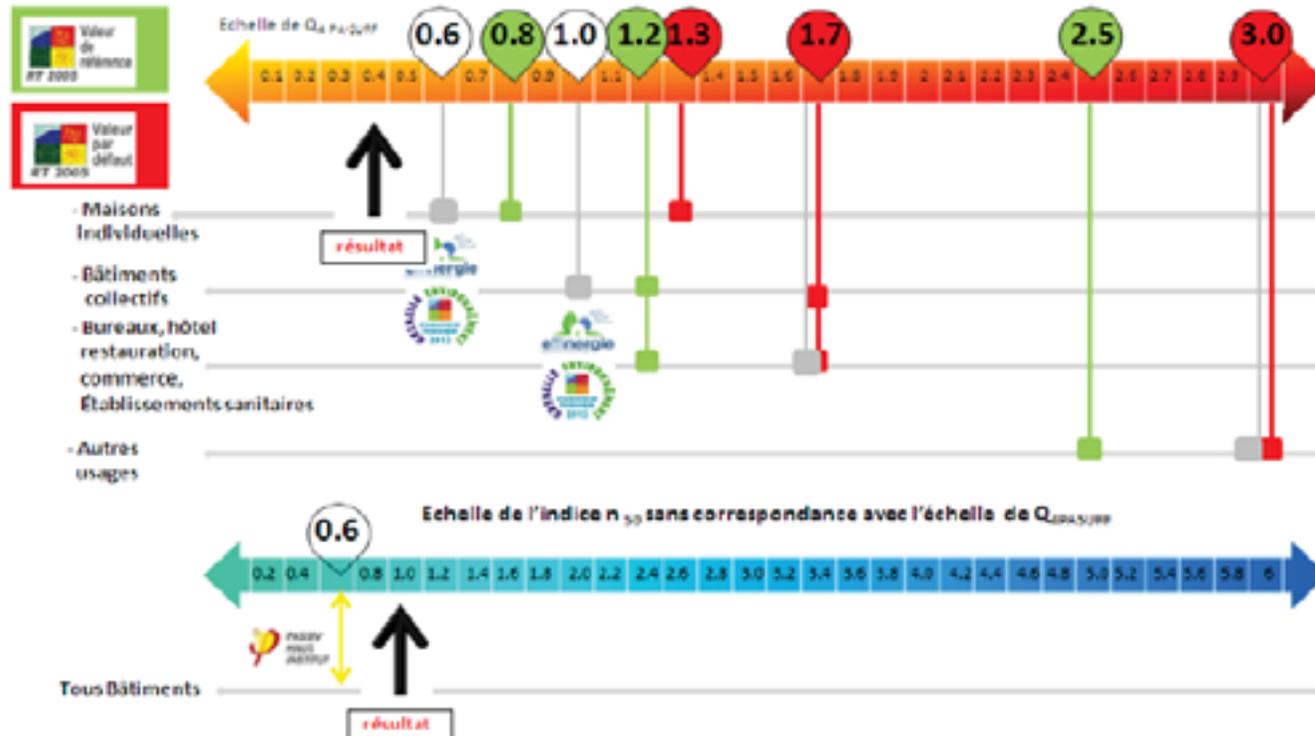
29 nov. 2016

Résultats de l'essai d'étanchéité à l'air						
	DEPRESSURISATION			PRESSURISATION		
	Valeurs	Intervalle de confiance à 95 %		Valeurs	Intervalle de confiance à 95 %	
		Mini	Maxi		Mini	Maxi
$Q_{4 Pa-surf} (m^3/(h.m^2))$	0.41	0.36	0.45			
$n_{50} (h^{-1})$	1.03	0.98	1.03			
VALEUR DU COEFFICIENT Q4 Pa-surf		RECHERCHEE		(m3/(h.m²))		1.00
L'objectif mentionné concerne une valeur Q4 Pa-surf à obtenir à réception du bâtiment sur des logements sélectionnés conformément au FD P50-784 (moyenne pondérée des perméabilités à l'air mesurées).						
OBJECTIF ATTEINT			OUI			

Un résultat final dégradé par rapport au test intermédiaire mais bien conforme RT 2012

...mais pas passif

La valeur $Q_{4 Pa-surf}$ de l'essai sous une pression de 4 Pascal conformément à la RT 2012, exprimée en $m^3/(h.m^2)$ de parois déperditives hors plancher bas se situe :

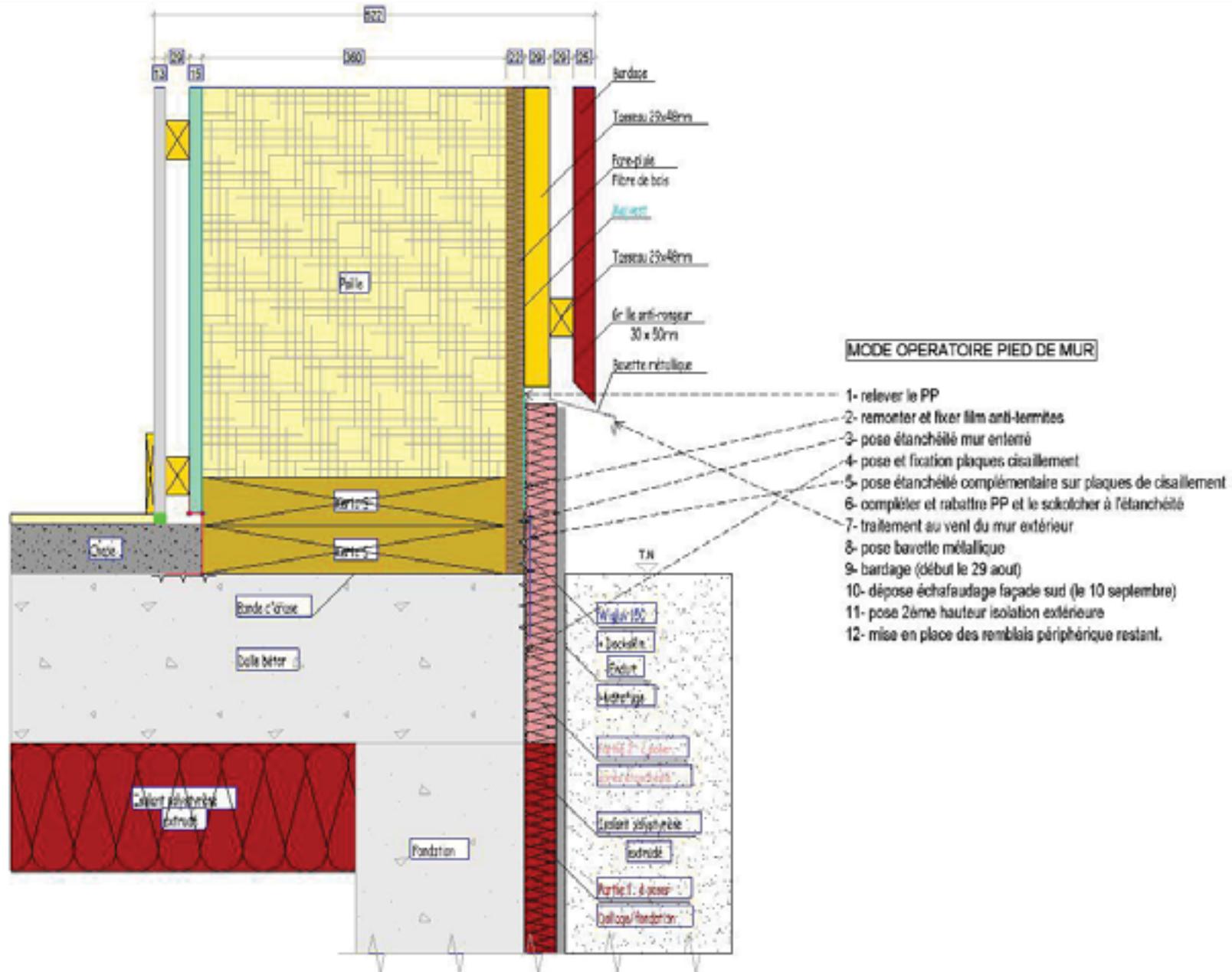


Les anomalies constatées lors de l'essai sont récapitulées en page 14 au chapitre Diagnostic qualitatif de l'enveloppe.

A suivre en fonctionnement

- Bien sûr les consommations ...mais le Chenelet le fait systématiquement
- Le confort des pièces de jour au sud (cuisine et séjour) sans volets protecteurs du soleil ...et sans végétal aujourd'hui sur la pergolas (canisses en attendant)
- Le récupération des Eaux Pluviales avec notre régime de pluie bien différent de celui du nord de la France !

Qualité de chantier qualité des documents : détail pied de façade / détail pose des BTC..



Qualité des détails de chantier

Couverture en Rives zinguées formant gouttières pour éviter des coulures sur bardage

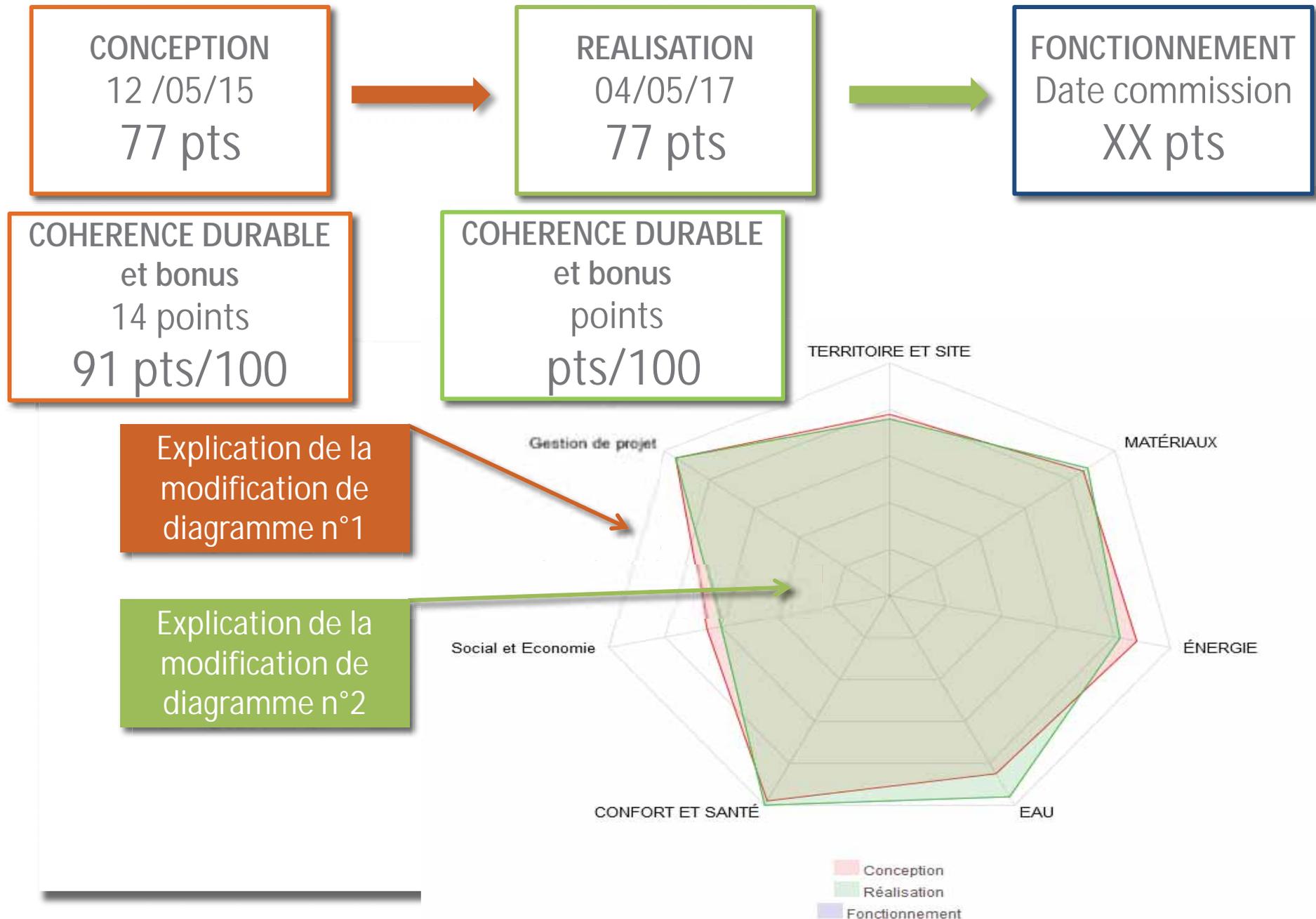


Inauguration de chantier

27 janvier 2017



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



Points bonus/innovation à valider par la commission



les matériaux mis en Œuvre sont issus d'une démarche d'insertion par le travail avec une préfabrication poussée / les "modules" caissons bois pailles étanches issus de cette filière d'insertion obéissent à un cahier des charges ET sont en cours de certification Passiv Hauss

ils font partie d'une Bibliothèque de matériaux "chênelet développement" et sont assemblés sur BIM

Avec des systèmes Knapp totalement démontables



pour mener à bien ce projet, outre **le fort impact de la clause d'insertion (+ 10 000 h en réalité - 5X plus que prévus)** les documents étaient rédigés et illustrés pour être facilement appréhendés par un public en insertion par le travail : le projet est mené **AVEC** un public d'insertion et **AVEC** des outils spécifiques et adaptés

Points bonus/innovation à valider par la commission



Tous les logements sont équipés de mesure de la Qualité de l'air Intérieure : Co2 – Formaldéhyde et les produits mis en œuvre sont faiblement émetteurs

Des comptages de mesure de consommations avec indications en coût de consommation équipent les logements



Formation qualifiante des équipes en insertion et des acteurs de l'éco construction sur l'étanchéité à l'air, la qualité thermique de l'habitat, la certification Passive etc ..

Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Foncière Chenelet 28
rue de Moyecques
62250 LANDRETHUN
LE NORD (62)

MOA DELEGUEE

La commune de
VACHERES

AMO QEB

S. DETOT (04)



MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

R+4 architectes
B. BROT & C.MARS
8, avenue Marcel
André. BP1 04300
FORCALQUIER

BE THERMIQUE

Chenelet
développement 28
rue de Moyecques
62250 LANDRETHUN
LE NORD (62)

BE STRUCTURE

Patrick MILLET
Bâtiment IC5 -
Micropolis Route de
Marseille - 05000
GAP

Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE *

COMBA BP 11 Zone
artisanale 04700
ORAISON (04)

REVETEMENT FACADE ET ISOLATION EXTERIEUR

ARBATS / JDB / SCE
ZA les Chalus 04300
FORCALQUIER

ETANCHEITE

DUBOIS ZA 04190
LES MEES (04)

MENUISERIES EXTERIEURES ET VITRERIE

Le Chenelet

CLOISON / DOUBLAGE

ARBATS / JDB / SCE
ZA les Chalus 04300
FORCALQUIER

REVETEMENT DE SOL / FAIENCE

SOMAREV ZA les
Bastides blanches
04220 ST TULLE (04)

PEINTURES INTERIEURES / SOLS SOUPLES

SPINELLI 22, Rue
des Jardins 05000
GAP (05)

CHAUFFAGE

ECO ENERGIE BOIS
04700 LA
BRILLANNE (04)

VRD AMENAGEMENTS EXTERIEURS

DURANCE TRAVAUX
04160 CHATEAU
ARNOUX (04)

CHARPENTE COUVERTURE

ARBATS / JDB / SCE
ZA les Chalus 04300
FORCALQUIER

ECS

EITB Z.A. du Pas de
Menc BP 45 83560
VINON SUR
VERDON (83)

Les acteurs du projet

ESPACES VERTS PAYSAGE

JARDIVER TECHNIC
ZA La Tranche
04180 VILLENEUVE
(04)

FERRONNERIE

MICHEL Parc
activités St Pierre
04510 Le CHAFFAUT
(04)

FAUX PLAFOND ISOLATION

ARBATS / JDB / SCE
ZA les Chalus 04300
FORCALQUIER

SANITAIRE PLOMBERIE

AILHAUD Parc
activités St Pierre
04510 Le CHAFFAUT
(04)

SPS

SOCOTEC - Alpes du Sud
– MANOSQUE L’Agora –
bâtiment A8 Chemin du
champs de pruniers
04100 MANOSQUE

ELECTRICITE

CAPARROS ZA le
Mardaric BP 27
04310 PEYRUIS (04)

VENTILATION

EITB
Z.A. du Pas de Menc
BP 45 83560 VINON
SUR VERDON
(83)

BUREAU DE CONTROLE

SOCOTEC –
Alpes du Sud - GAP
6, Chemin du clair
logis 05000 GAP

MENUISERIES INTERIEURES

ARBATS / JDB / SCE
ZA les Chalus 04300
FORCALQUIER

.....

ENTREPRISE(DPT)



Et pour finir



