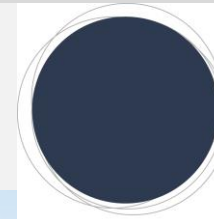


Commission d'évaluation : Conception du 4/02/2016

Réhabilitation durable de 733 logements sociaux à Aix-en-Provence (13)



famille & provence
SOLUTIONS D'HABITAT

envirobat **bdm**
L'intelligence collective pour mieux bâtir



Maître d'Ouvrage

Entreprise Mandataire

Architectes

BE Technique et Socio-Energie

Prog / AMO

ESH FAMILLE

BOUYGUES

BALDASSARI

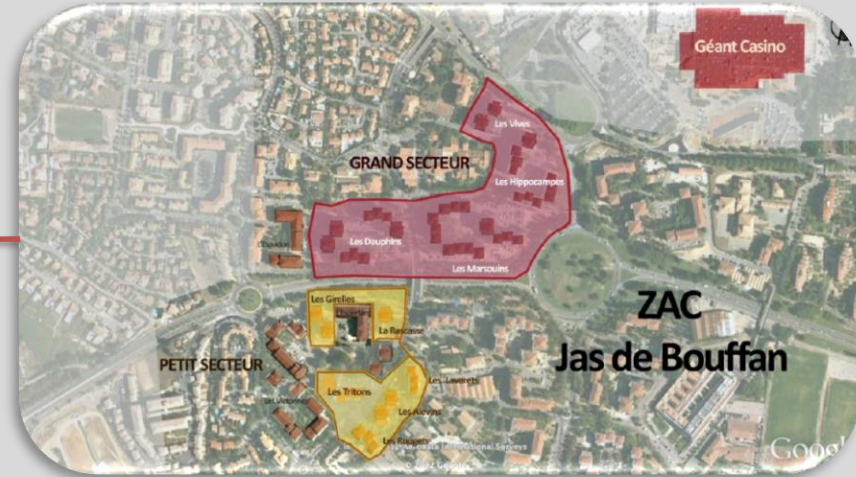
TRE / CERES

ALAMO/SCOP

Une opération d'ampleur en entrée de ville



- 10 résidences construites en 1975-1976
- Deux secteurs de densité et composition différentes mais le même système constructif
- 3 résidences bénéficiant d'une opération complète avec requalification des espaces extérieurs, les 7 autres ayant été traitées préalablement au cours d'autres opérations de semi ou totale résidentialisation



Le projet dans son territoire

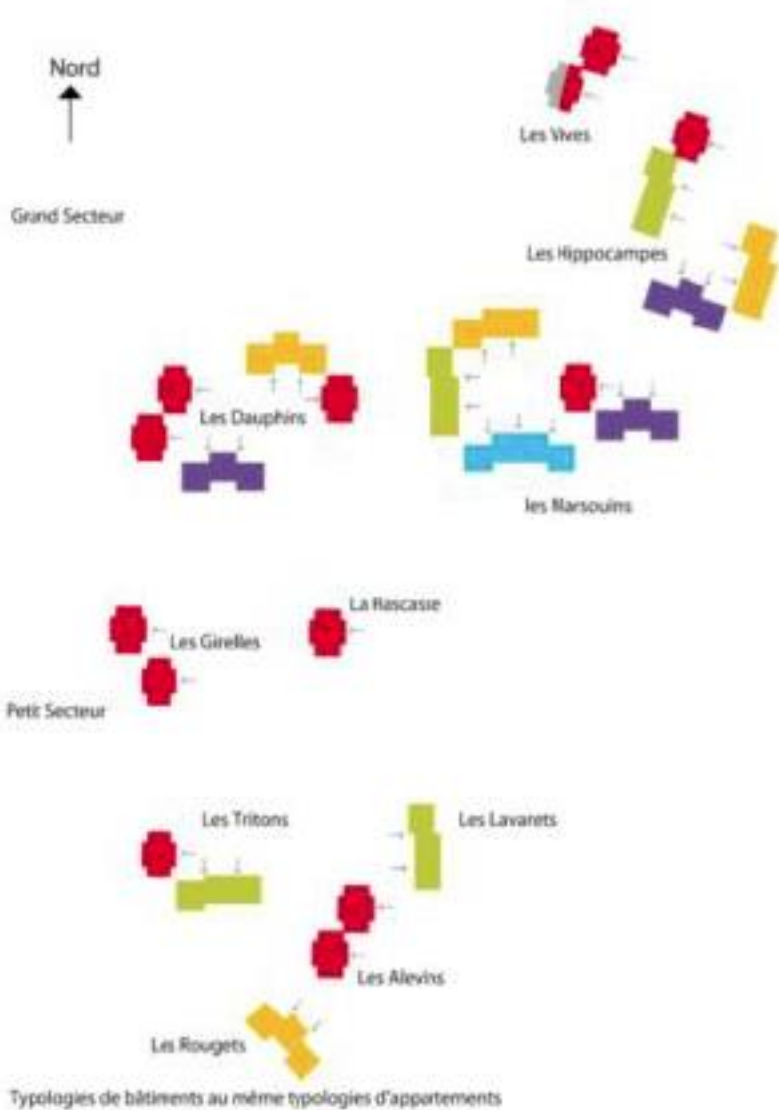
Le Jas – un quartier dense dans la campagne aixoise



Le bâti existant : ambiances



Audit Global et Faisabilité programmatique



Audit global confié à Robert Célaire et Jérôme Solari (12 mois d'étude)

Analyse urbaine, paysagère et architecturale

- > une logique de préfabrication poussée à l'extrême
- > un urbanisme à coup de tampons
- > le Jas de Bouffan : « la ferme du vent »
- > un quartier très vert
- > un urbanisme très routier

Audit Global et Faisabilité programmatique

Cinq blocs de plans différents génèrent quatre plans types.



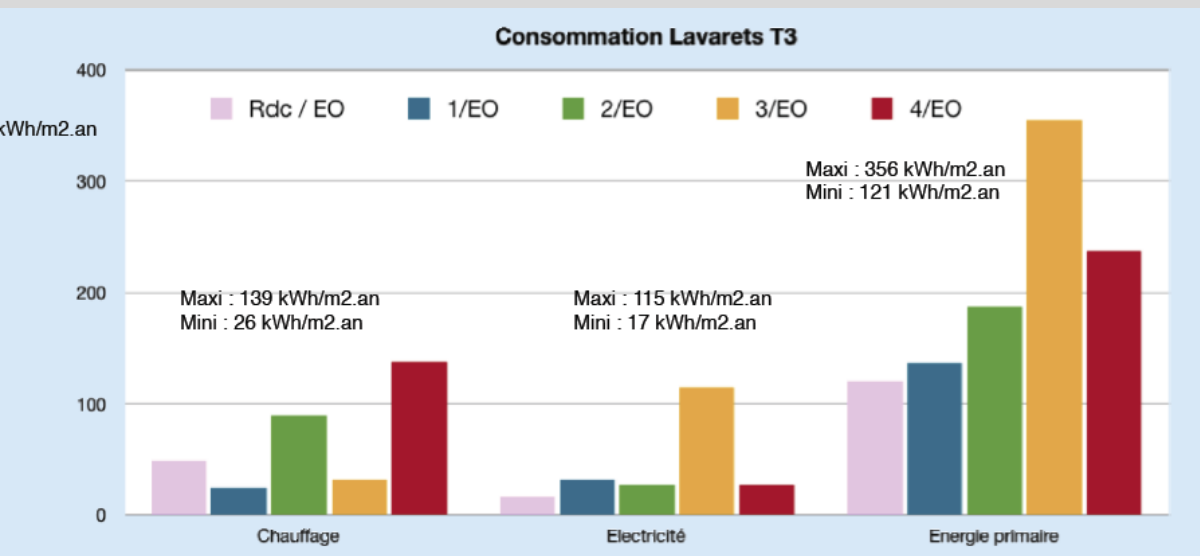
Analyse des principes
de **préfabrication**, des
pathologies et des
opportunités
d'évolution

Synthèse des orientations des logements

Orientations et disparités dans le patrimoine :
une proportion significative
d'orientations **Ouest et Est**



Audit Global et Faisabilité programmatique

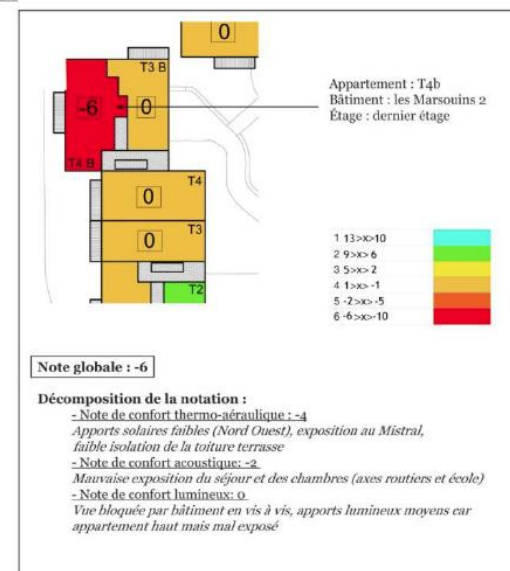
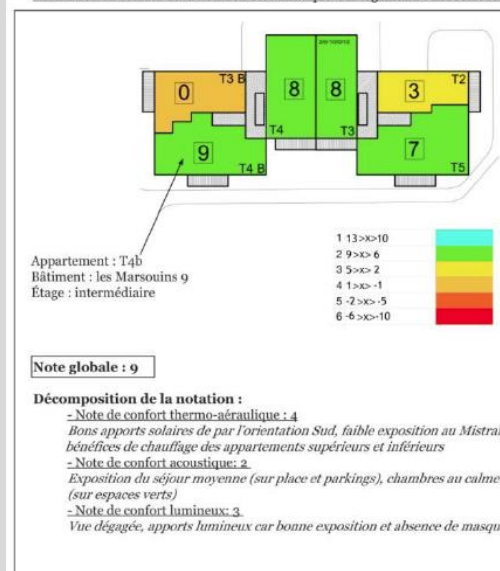


Analyse socio-énergétique: 54 logements enquêtés, relevés et analyse des consommations

FORTES DISPARITES ENTRE LOGEMENTS : consommations énergétiques et confort

ANALYSE BIOCLIMATIQUE: LES LOGEMENTS.

Restitution en couleur de la notation bioclimatique des logements : Les Marsouins - RDC



Développement d'une méthodologie atypique et contextualisée: **analyse bioclimatique des espaces extérieurs et des logements**

Enjeux Durables du programme

Améliorer le cadre de vie et répondre aux enjeux d'un urbanisme durable



- Par un traitement architectural et paysager pour valoriser le patrimoine
- Par la requalification du rapport entre espaces privés, communs et publics
- Par l'amélioration fonctionnelle et bioclimatique des espaces extérieurs



Conjuguer gains énergétiques et optimisation bioclimatique

- Mise en place d'un engagement de performance énergétique – Gains de 40% mini
- Traitement prioritaire de l'enveloppe bâtie et des confort thermique
- Mise en œuvre d'un programme d'accompagnement des locataires social et technique



Allier durabilité, usages et esthétique – Maîtriser les charges – améliorer les confort



- Pérennité des matériaux et systèmes, maîtrise de l'entretien courant
- Co-visibilité et traitement architectural
- Réduire l'inéquité bioclimatique, prévenir les contre-effets de l'ITE



Faciliter la gestion d'un chantier en site occupé, fédérer les habitants et les partenaires

- Le choix d'une conception-réalisation avec suivi de fonctionnement de 2 ans
- L'implication des acteurs de la sociologie de l'énergie

Le projet architectural

RÉHABILITATION DURABLE de 10 résidences

du patrimoine de FAMILLE & PROVENCE

à AIX-EN-PROVENCE



ISOLATION EN VIDE-SANITAIRE



COUPE PROJET

Les marsouins

Les hippocampes

Les vives



ITE toutes façades et isolation sous face des VS

**Sur-isolation des toitures
Conservation des chapeaux tuiles**

Sécurisation des RDC et création différenciée selon étages et orientations de brise-soleil fixes ou coulissants

Volets à projection



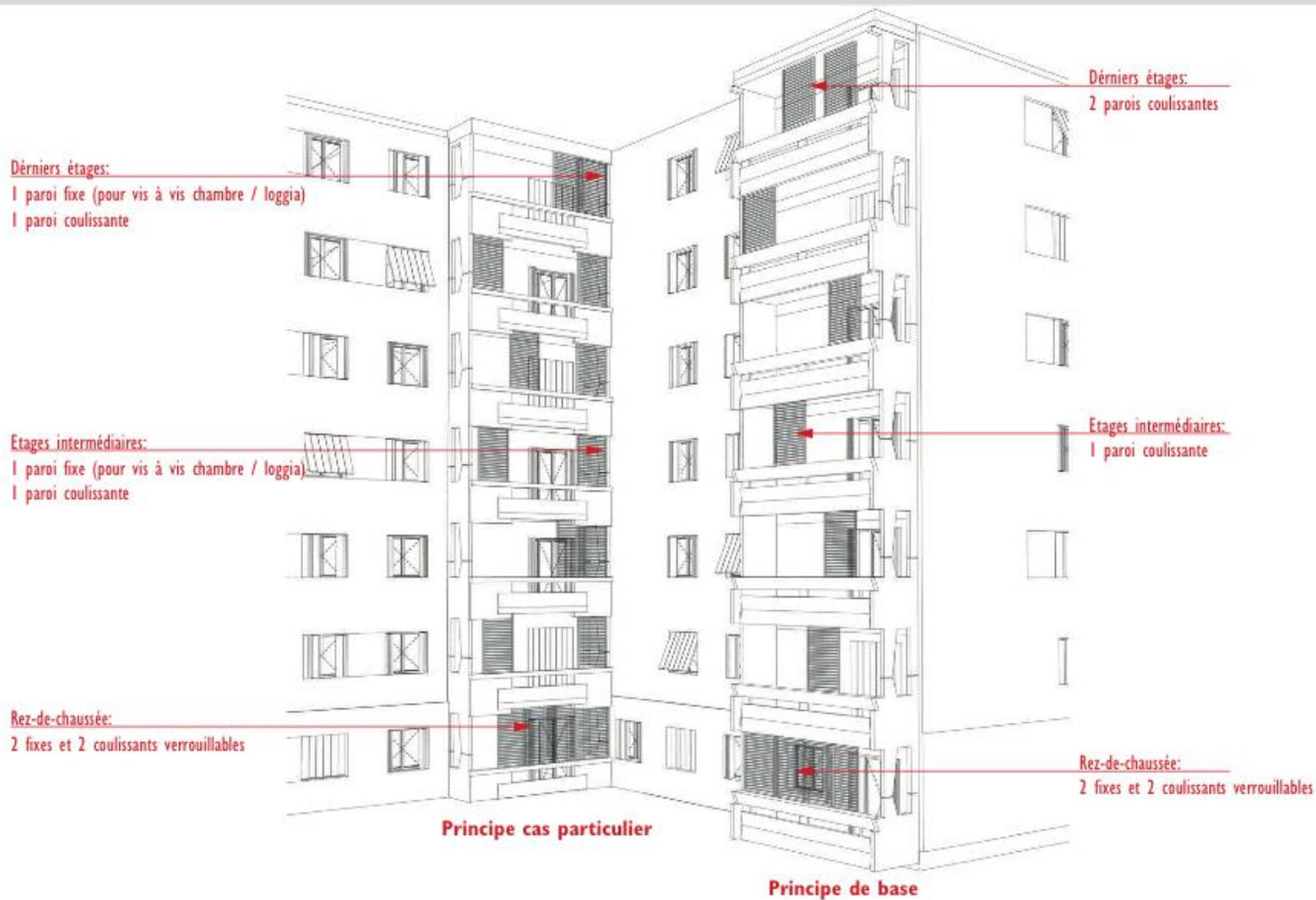
ESSENCES D'ARBRES

LÉGENDE

- arbres existants conservés
- arbres des ruelles
Feytaud, Chêne vert, cormor de ville
- arbres de Parc et Jardin
Fic. Pinnatifid, Cyprès, Chêne blanc
- arbres Placettes et Entrées et Cheminement
Abrus de







GRAND SECTEUR

PRINCIPE CLAUSTRAS

(4 coulissants en RDC, 1 coulissant en étage courant, 2 coulissants en dernier étage)

- Orientation des lames à 0° (au sud)
- Orientation des lames à 45° (à l'est et à l'ouest)

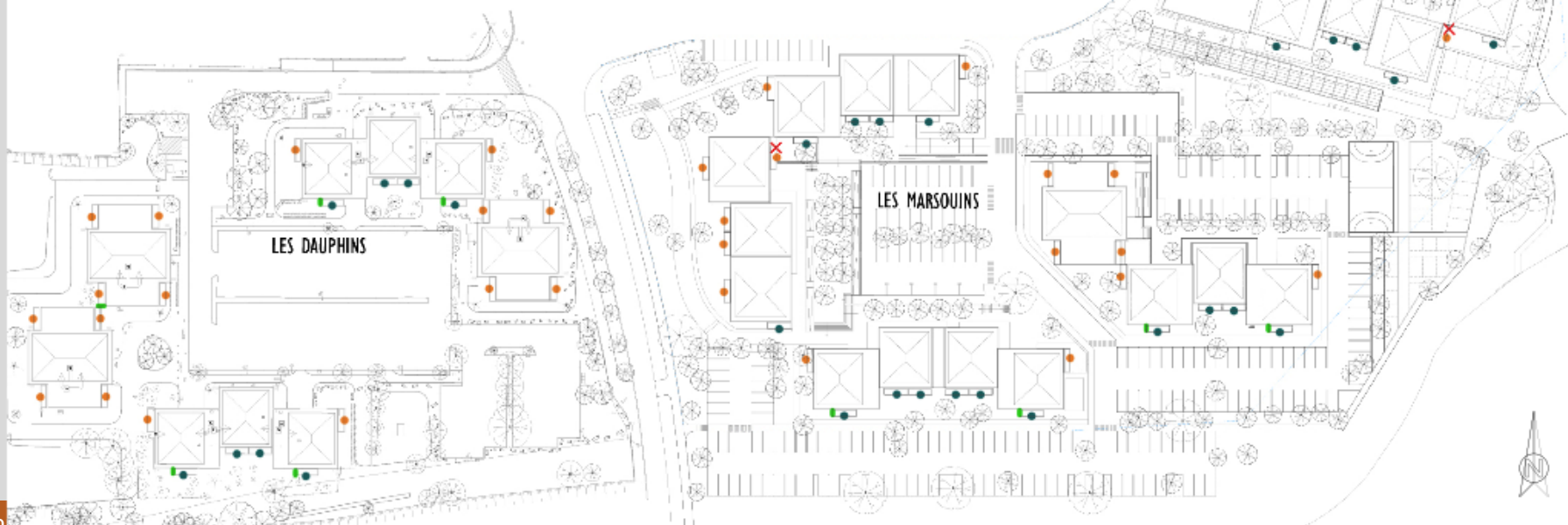


CAS PARTICULIER CLAUSTRAS

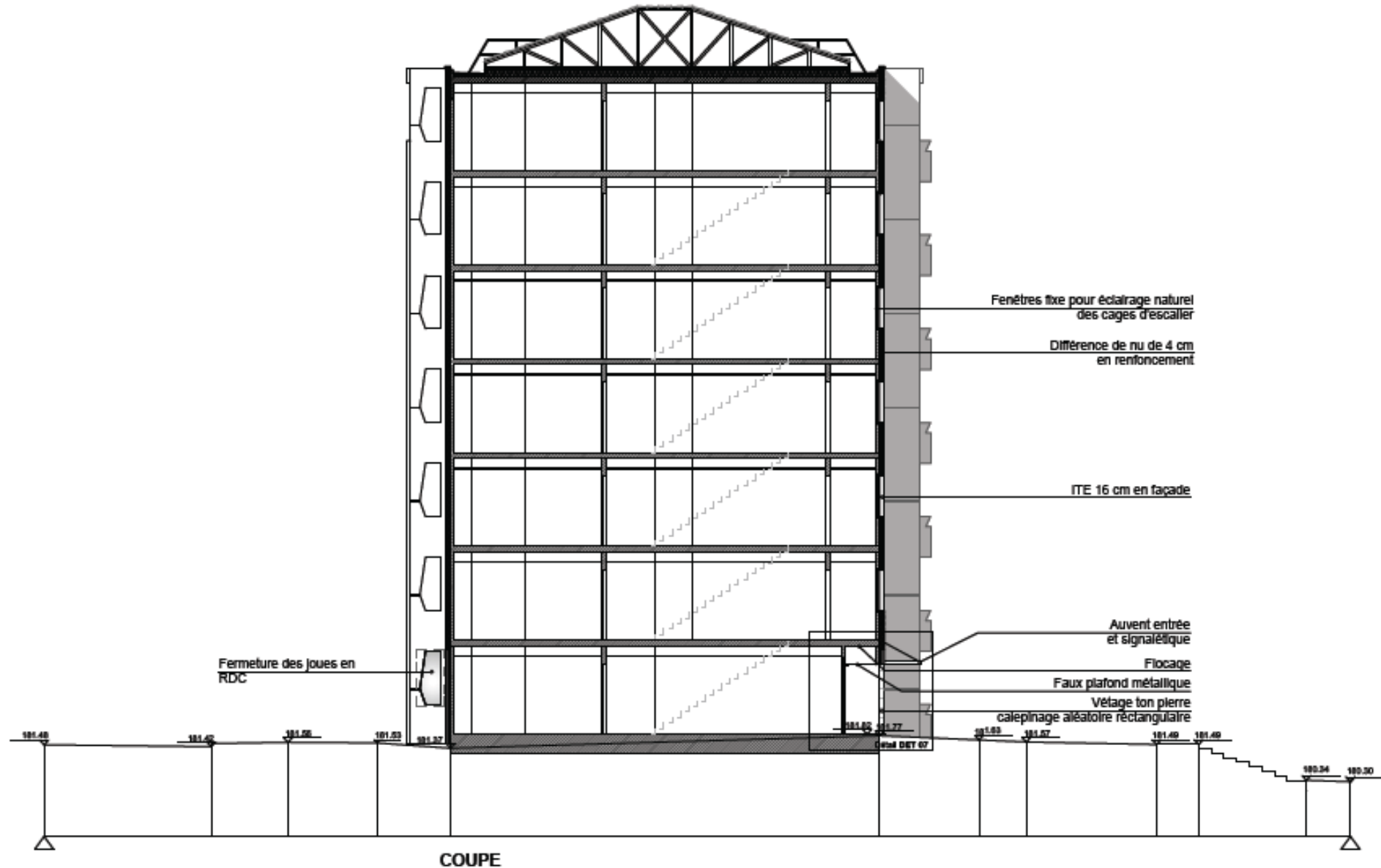
(4 coulissants en RDC, 1 coulissant et 1 fixe en étage courant, 2 coulissants en dernier étage)



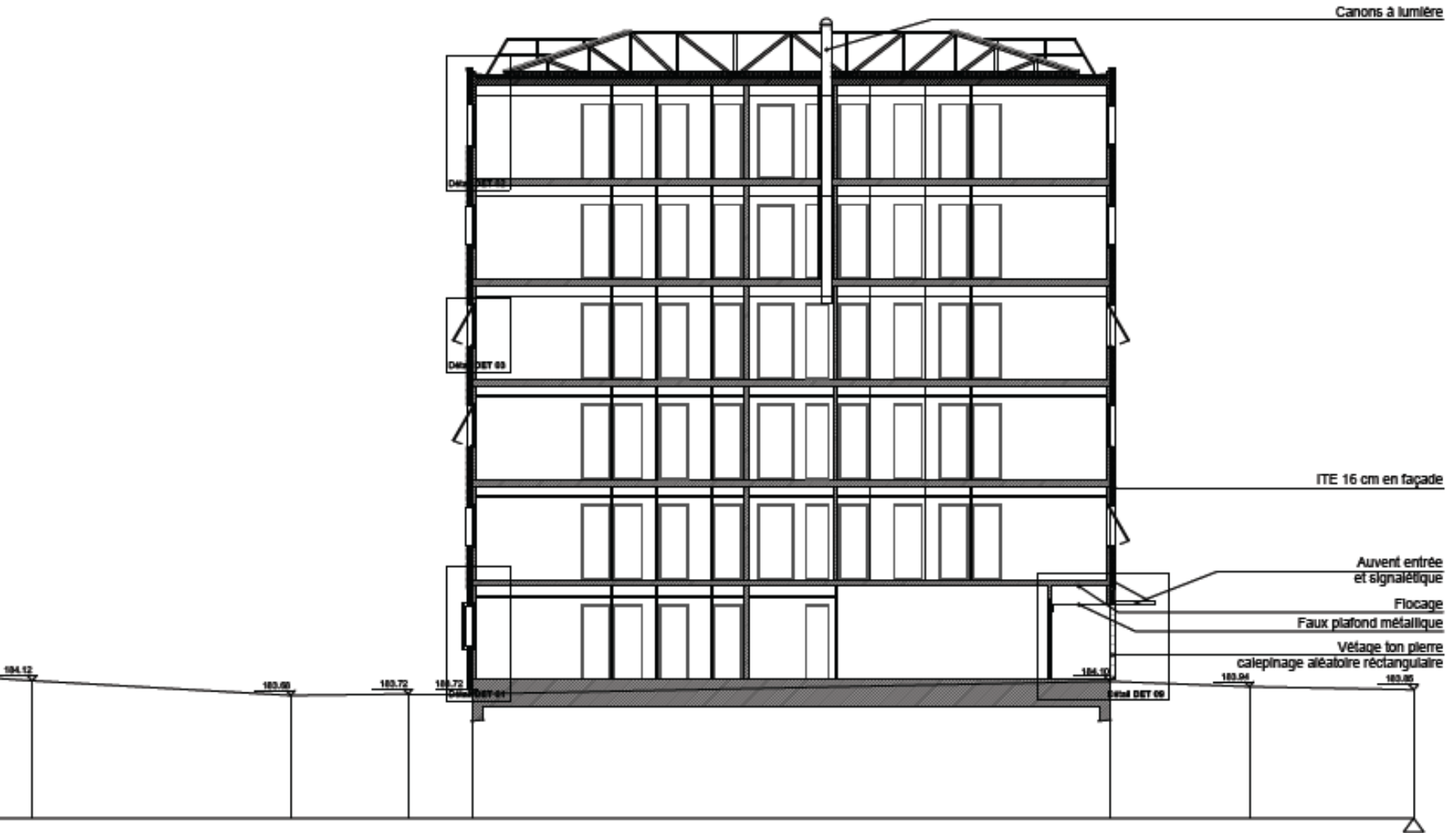
FERMETURE DES JOUES LATÉRALES SUR TOUS LES NIVEAUX



Coupes



Coupes



Fiche d'identité

Typologie

- Habitat collectif

Surface

- 56 000 m² SHAB

Altitude

- 45 m

Zone clim.

- H3

Classement
bruit

- BR I
- CATEGORIE CEI

Ubat
(W/m².K)

- 0,62 (gain 54%)

Consommation
d'énergie
primaire (selon
Effinergie)*

- Environ 47 kWh/m².an
Niveau BBC Réno atteint

Production
locale
d'électricité

- non

Planning travaux
Délai

- Début : 04/2016 Fin : 02/2018
- 22 mois

Budget
prévisionnel

- Budget prévisionnel HT
- Travaux 15,9 M€
- Honoraires: 800 K€
- Coût CR : 22 K€/logement

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



- Maîtrise d’Ouvrage réunissant Investissement, Gestion Locative et Exploitation Maintenance dont travail de terrain en appui sur **les responsables de groupe** des différentes résidences (5 personnes associées)
- Réunions régulières MOUv, AMO et groupement Conception Réalisation
- Opération développée en Conception – Réalisation sous forme de **dialogue compétitif** (procédure sur 10 mois) sur APS (3 concurrents)
- Critères de sélection intégrant les enjeux de réhabilitation durable + complexité du site occupé / amiante etc...
- Création d’un **engagement de performance énergétique** contractuel sur un échantillon de 54 logements témoins: baisse effective de 40% des consommations de chauffage et d’électricité pour les communs (ventilation et éclairage)
 - Point non valorisé dans la grille: demande d’1 point bonus

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



SOCIAL ET ECONOMIE

- Engagement du bailleur: lutte contre la précarité énergétique et l'inéquité bioclimatique, pour le vivre ensemble (jardins partagés, espace de convivialité, maintien des parcours publics piétons en cœur de résidences)
 - Principe non valorisé dans la grille : demande d'un point bonus
- 20 000 heures d'insertion durant le temps du chantier et des deux années de fonctionnement (soit l'équivalent de 4 équivalent – temps plein)
- Implication des acteurs de la sociologie de l'énergie à toutes les phases du projet : GERES et ECOPOLENERGIE
 - Principe non valorisé dans la grille : point bonus
- L'engagement de l'entreprise mandataire sur l'intégration des principes d'une construction durable (chantier performant, à faibles nuisances, responsable)

- Un diagnostic socio-énergétique préalable
- **54 locataires – témoins pour l'audit**
- des restitutions collectives
- **une cinquantaine d'ambassadeurs énergétiques** (monitoring, accompagnement individualisé, ateliers de groupe, leaders...)
- Rapprochement avec le tissu associatif et la Gestion Urbaine de Proximité
- Animation et sensibilisation en appui sur 2 EIE (côté AMO et côté groupement CR)
- **PAS D'AUGMENTATION DE LOYER et BAISSSE DES CHARGES**

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



U **R**
(W/m².K) (m².K/W)

Planchers bas sur Vide-Sanitaire

Béton 18 cm + sous face flocage LM 12 cm

0,24

4,06

Elévations

RDC: vêtture 16 cm PSE ou enduit sur ITE renforcé selon résidences

R+I à dernier niveau: ITE PSE 16 cm sous enduit RPE

0,20

5,10

Toitures terrasses

Sous chapeaux tuiles : LM soufflée 24 cm

Sous étanchéité: 12 cm PUR

0,15

6,7



Menuiseries et Serrureries

Volets persiennes à projection en PVC

Révision étanchéité des menuiseries extérieures

Conservation des menuiseries extérieures existantes PVC ($U_w = 2,7$)

Claustras et brise-soleil à lames horizontales en aluminium

Traitements extérieurs

Revêtements béton désactivé, stabilisé et partie d'enrobés

Noues paysagères pour rétention

Pergola en acier

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



CHAUFFAGE



- Chaudière gaz à condensation
- Remplacement des radiateurs acier + robinets thermostatiques

REFROIDISSEMENT



Sans objet

ECLAIRAGE



Puissances installées:

- 1 point lumineux basse consommation rajouté sur loggia
- Mise en sécurité elec (norme NF 14 et 15 100)
- **Communs intérieurs/extérieurs 100% leds + canons à lumière**

VENTILATION



- VMC hygro B

ECS



- Chaudière gaz à condensation avec ballon 25 litres

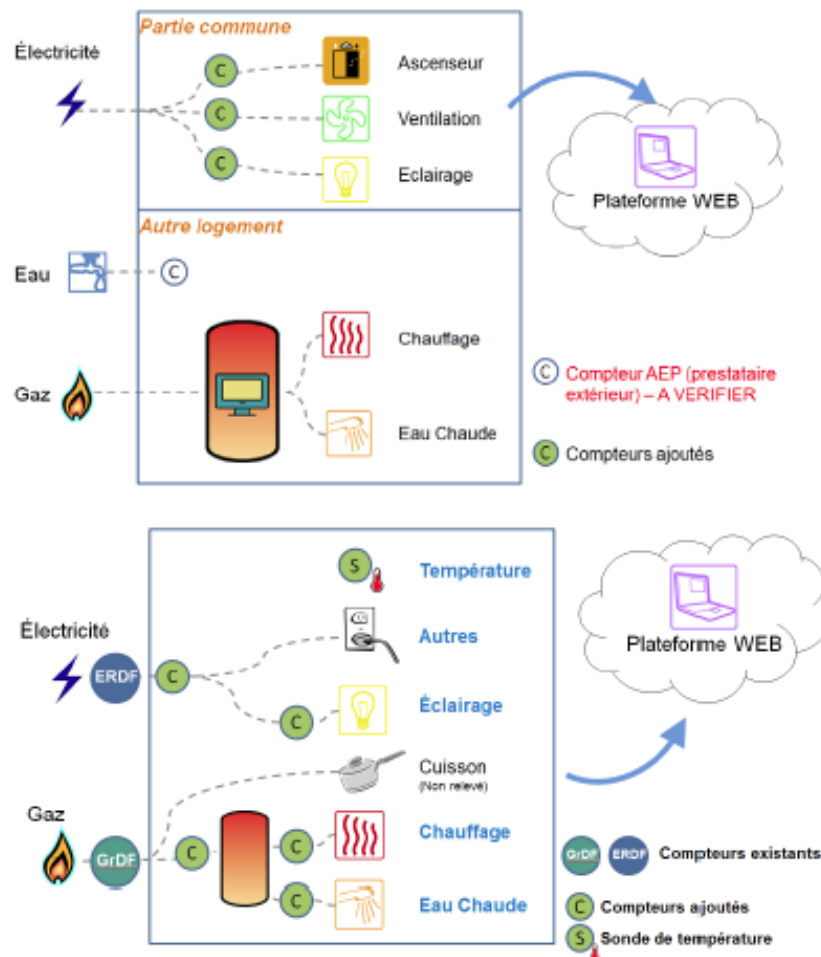
PRODUCTION D'ENERGIE



Sans objet

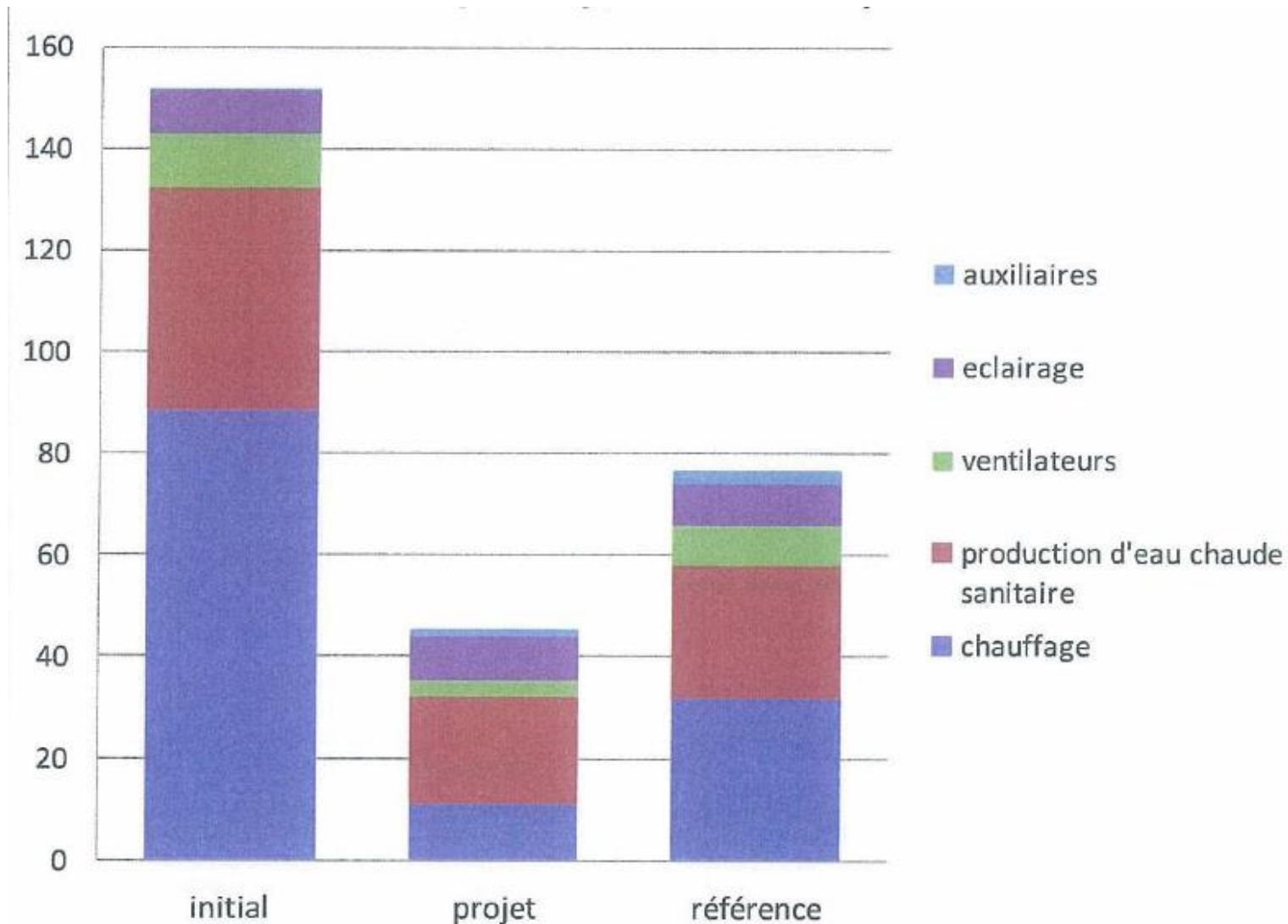
• Métrologie sur 54 logements témoins

- Autres logements: arrivée des compteurs intelligents ERDF et GRDF



SUIVI DES CONSOMMATIONS
désignation d'ambassadeurs énergétiques

Répartition de la consommation en énergie primaire en kWhep/m² shon.an



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

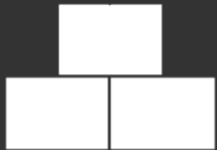


- Cœurs d'îlot avec jardins en pleine terre et amélioration de la perméabilisation (gain sur l'existant 10%)
 - Rétention d'eaux pluviales 122 m³
 - Chasses d'eau 3/6 litres sans modification du réservoir (9l)
- Economies d'eau potable estimées à 10% par rapport à l'existant**

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



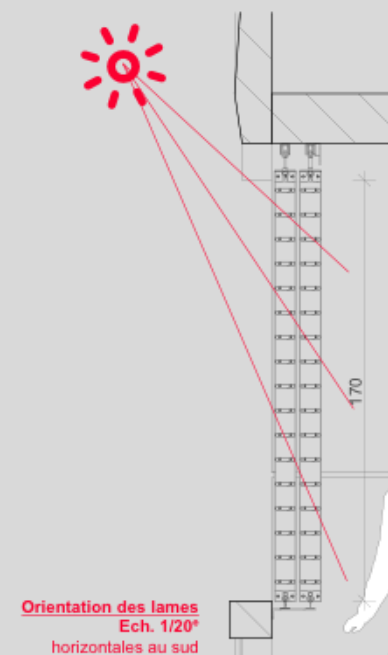
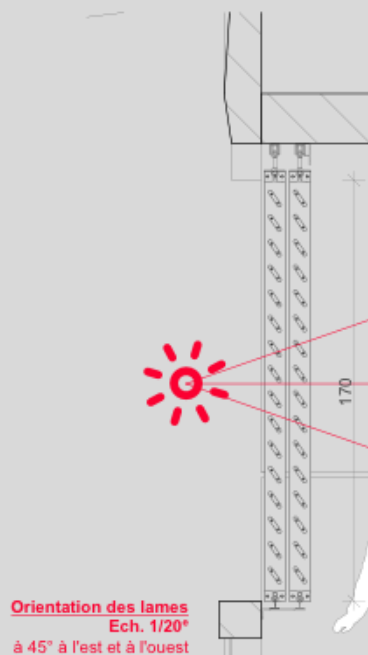
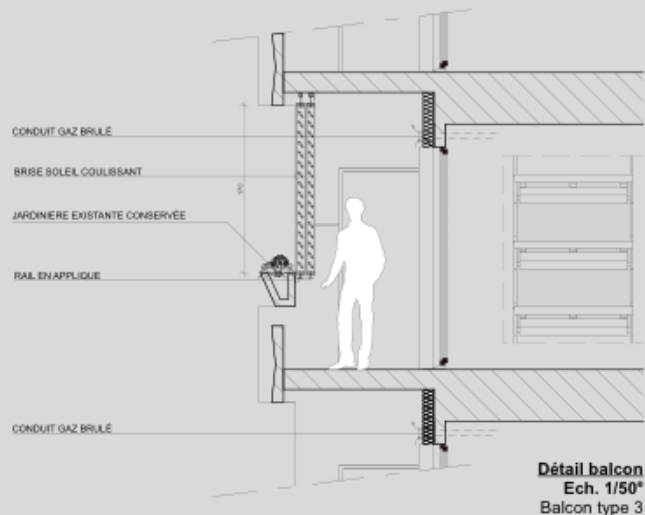
CONFORT ET SANTE

Menuiseries

Composition

Fenêtres et porte-fenêtres

- Non modifiées
- Création de protection solaire et volets à projection
- Fermeture de joues de loggia exposées au bruit et/ou au Mistral
- Création de haies brise-vent ou brise vue
- Plantation de hautes tiges à l'Ouest des bâtiments



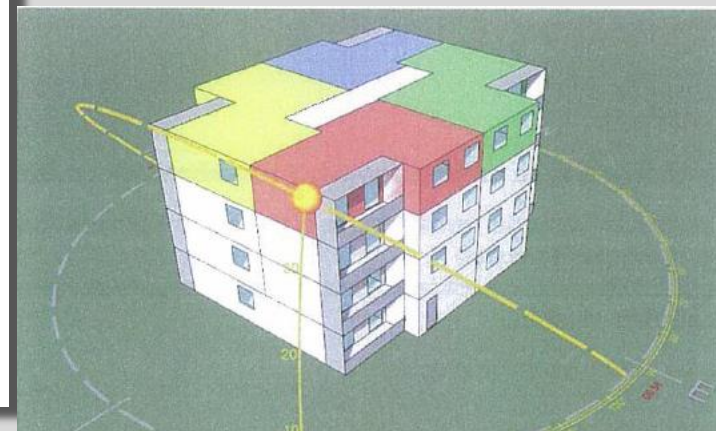


CONFORT ET SANTE

• Simulation Thermique Dynamique

- Modélisation de 4 logements sous toiture
- 2 orientations Est, 2 orientations Ouest

D'autres simulations en cours pour les orientations les plus défavorables (notamment les RDC et difficultés de surventilation nocturne cause risque intrusion)



	T4-R3-NE	T3-R3-SE	T4_R3_SO	T3_R3_NO
Nb heures où $T^{\circ}\text{int} > 30^{\circ}\text{C}$	0 h	0 h	0 h	0 h
Nb heures où $T^{\circ}\text{int} > 29^{\circ}\text{C}$	0 h	0 h	3 h	0 h
Nb heures où $T^{\circ}\text{int} > 28^{\circ}\text{C}$	63 h	93 h	117 h	78 h
Nb heures où $T^{\circ}\text{int} > 27^{\circ}\text{C}$	472 h	497 h	505 h	455 h
Nb heures où $T^{\circ}\text{int} > 26^{\circ}\text{C}$	1 209 h	1 209 h	1 165 h	1 142 h

• Confort visuel

- Traitement des revêtements dans les loggias et des tableaux et voussures (teintes claires)
- Apport de lumière naturelle dans les cages
- Perte d'éclairement liée à l'ITE inférieure à 10%
- Brise soleil persiennés / **volets à projection**

• Confort acoustique

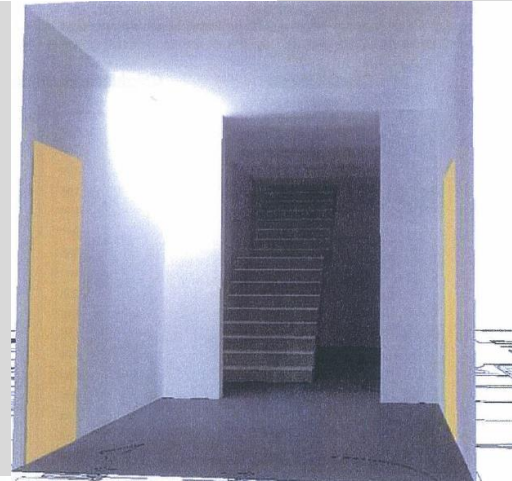
- Fermeture de certaines joues de loggias
- Réflexion au cas par cas sur les loggias déjà fermées par les locataires sur risque bruit

• Qualité de l'air intérieur

- Création d'entrées d'air là où elles sont manquantes et nettoyage des existantes
- Remplacement des caissons + ramonage des conduits VMC



CONFORT ET SANTE



Logement T4	FLJ initial	FLJ Projet	Impact
SEJOUR	0,82 %	0,76 %	- 0,02 %
CHAMBRE 1	1,48 %	1,45 %	0 %
CHAMBRE 2	1,34 %	1,26 %	0 %
CUISINE	0,21 %	0,18 %	0 %
Ensemble logement	0,96%	0,91 %	- 5,2 %

Pour conclure



**Amélioration bioclimatique
des espaces extérieurs**

**Diminution des écarts
entre logements**

**Un chantier en site occupé
optimisé (amiante,
interventions mutualisées
intermétiers...)**

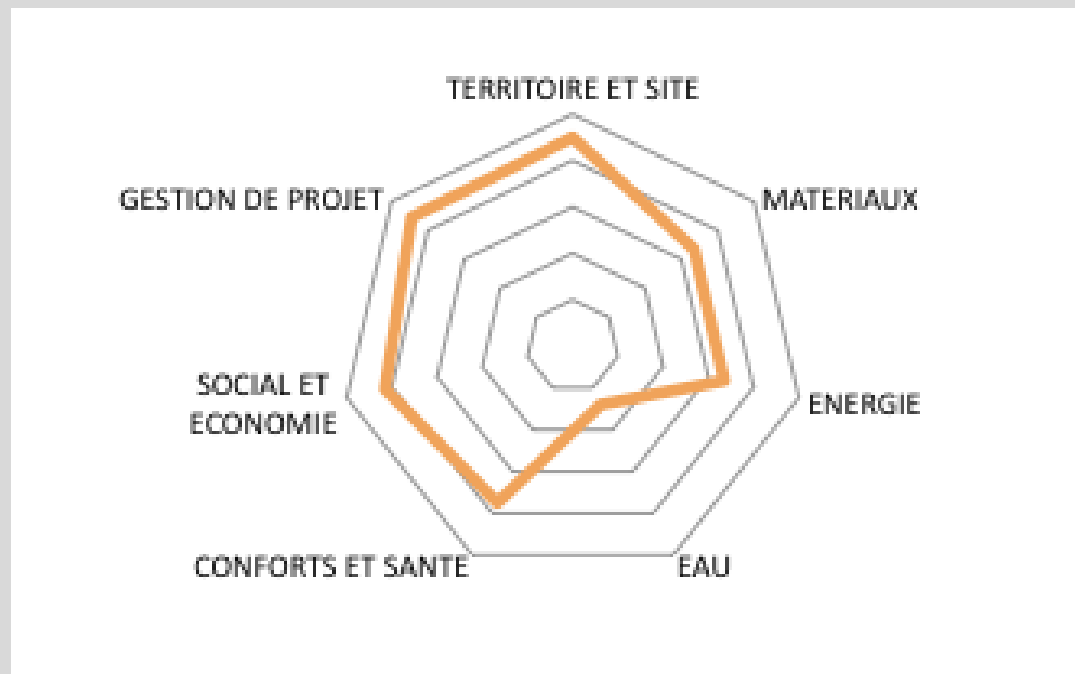
**Un engagement de
performance énergétique
sur le résultat et la
sensibilisation des locataires**

**Difficulté à valoriser les matériaux bio-
sourcés pour l'ITE à cette échelle de
projet**

Pas de développement d'ENR

Coopération difficile avec la Ville

Vue d'ensemble au regard de la Démarche **BDM**



Critères à discuter avec les membres de la commission



- Projet en conception réalisation qui induit des choix en amont – phase APS sur les choix techniques et les matériaux qui peuvent difficilement évoluer en cours d'études



- Les matériaux eco-performants en réhabilitation (pas de financements adaptés)

Points bonus/innovation à valider par la commission



TERRITOIRE

- Projet de requalification sans résidentialisation : perméabilité et fonctions urbaines / vie de quartier maintenue **1 point**



SOCIAL ET ECONOMIE

- SOCIAL : participation des EIE dès le diagnostic à l'accompagnement et la sensibilisation des locataires **1 point**



ENERGIE

- Apport de lumière naturelle dans les cages d'escaliers: confort et économies d'énergie **1 point**



GESTION DE PROJET

- Engagement de performance énergétique: obligation de résultats
Suivi de fonctionnement sur 2 ans intégré au contrat **1 point**
- Audit urbain, architectural et énergétique global : concept d'équité bioclimatique **1 point**



Merci pour votre attention!