

Commission d'évaluation : Réalisation du 08/06/2017

# Siège du Territoire Pays d'Aubagne et de l'Etoile

(Métropole Aix-Marseille Provence)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Provence-Alpes-Côte d'Azur



**Maître d'Ouvrage**

**Architecte**

**BE Technique**

**AMO QEB**

**CAPAE**

**A4architecture**

**SECA**

**DOMENE scop**

# Contexte

- 2003: Communauté d'agгло. Déménagement dans locaux anciennement occupés par UNEDIC → locaux inadaptés aux besoins.
- 2004 : communauté d'agгло créé un dispositif d'incitation à Energie solaire.
- 2006: signature convention cadre PLEE. Engagement à être référent régional en MDE-EnR.
- 2007: audit énergétique du siège. Concertation des partenaires.
- 2008: lancement projet réhabilitation du siège.



## Objectif :

Réhabilitation  
«démonstratrice à basse  
consommation énergétique »



## Objectifs fixés en 2007

- Réadaptation complète du bâtiment à ses besoins fonctionnels et énergétiques,
- Une réduction maximale de la consommation énergétique et d'eau,
- L'utilisation des énergies renouvelables afin de rendre le bâtiment autonome du point de vue énergétique,
- D'utiliser de préférence des matériaux sains, tout en privilégiant les filières locales.
- Dynamiser l'économie locale et valoriser ses acteurs.
- Etre un bâtiment Vitrine et support pour inciter à dupliquer la démarche.
- Développer une culture auprès des salariés qui travaillent sur ce site, en adéquation avec sa démarche.

# Enjeux Durables du projet



➤ Cohérence, exemplarité



➤ Sains et locaux



➤ BBC, autonomie énergétique



➤ Confortable sans climatisation



➤ Accessibilité PMR ++, Dynamique locale

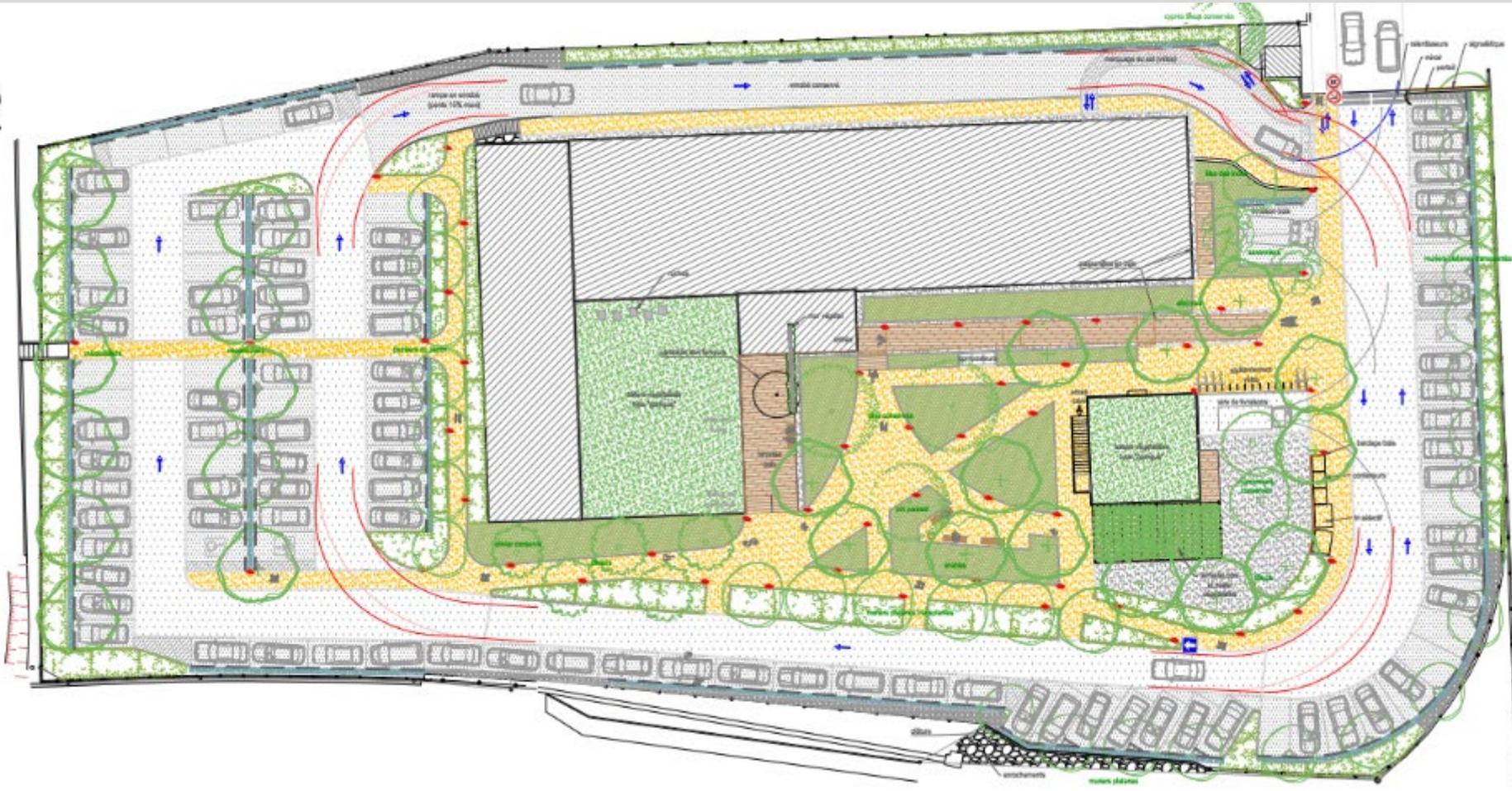
# Le projet dans son territoire



# Le terrain et son voisinage



# Plan masse

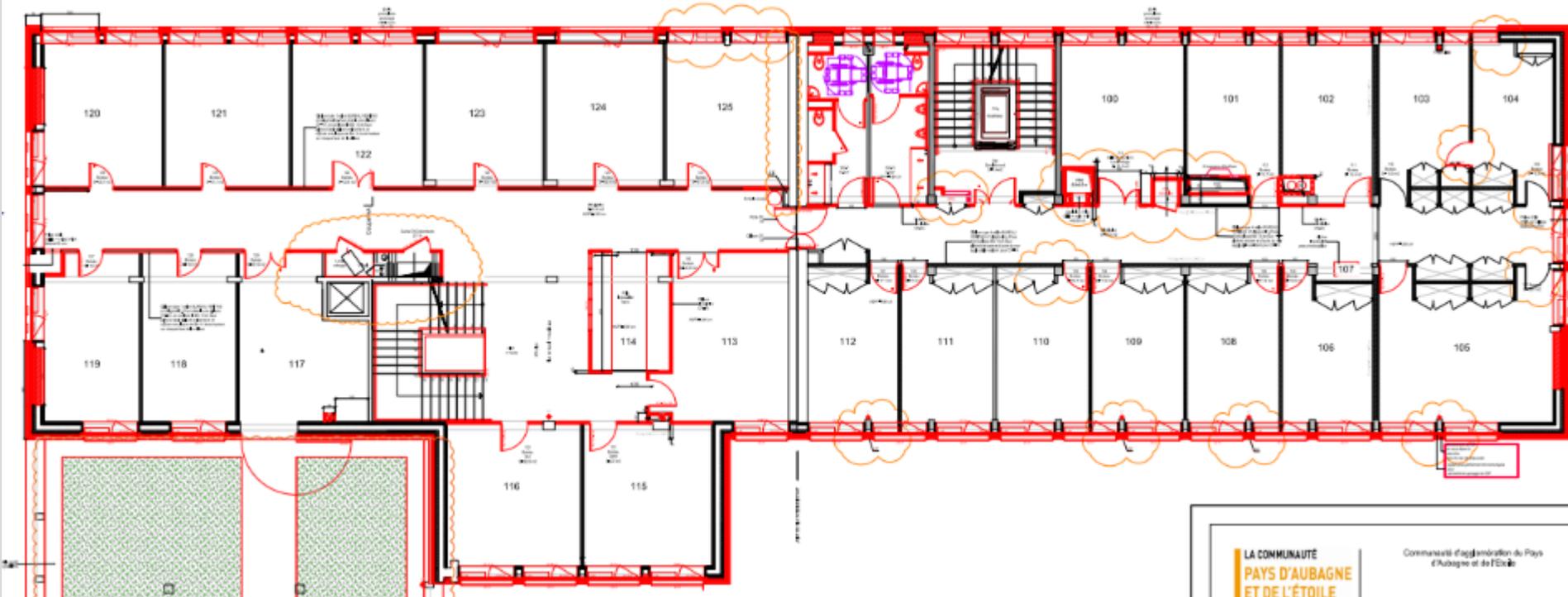


# Façades





# Plan du R+1



# Fiche d'identité

Typologie

- Tertiaire – réhab.

Surface

- 3 476m<sup>2</sup> SHON

Altitude

- 110m

Zone clim.

- H3

Classement  
bruit

- BR 3
- CATEGORIE CE1

Ubat  
(W/m<sup>2</sup>.K)

- 0,50 / 0,58
- Initial: 1,0
- Phase chantier: ???

Consommation  
d'énergie  
primaire (selon  
Effinergie)\*

- Cep initil: 204 / 392 kWhep/m<sup>2</sup>
- Cepref: 80 / 131 kWhep/m<sup>2</sup>
- Cep projet: 47 / 56 kWhep/m<sup>2</sup>
- Phase chantier: ???
- Label BBC-Effinergie Réno

Production  
locale  
d'électricité

- Non

Planning travaux  
Délai

- Début : 09/2013 (01/2014)
- Fin : 12/2016
- Prévu : fin 05/2016

Budget  
prévisionnel  
Coûts réel

- Budget prévisionnel : 2 400 000 €
- Coût HT Travaux : 3 871 000 €
- Honoraires MOE: 432 000 €
- Coût projet: 4 407 512 €

# Fiche d'identité

## Système constructif

- ITE sur existant

## Plancher bas

- Polystyrène extrudé sous dallage.

## Mur

- Laine de bois sous bardage métallique, et sous enduit.

## Toiture

- Polyuréthane, sous membrane étanchéité

## Menuiseries

- Aluminium à rpt pt thermique, Dble vitrage FE.

## Chauffage

- Chaufferie bois granulés/plaquettes, 2 ch. 100kW, radiateurs et CTA.
- PAC air/air : cuisine-réfectoire.

## Rafraîchissement

- Brasseurs d'air,
- Ventilation nocturne

## Ventilation

- Mixte double flux et extracteurs.

## ECS

- ECS solaire pour cuisine,
- Cumulus électriques faibles capacité.

## Eclairage

- Luminaires sur pied à leds avec détecteurs.
- Lampe fluo dans les circulations.

# Chronologie du chantier

## Site occupé → lourd phasage

### Initialement

- Phase 1 : Rez-de-jardin, Aile Est (chaufferie + silo) - 4 mois
- Phase 2 : Logement gardien 3 mois
- Phase 3 : Travaux d'enveloppe bâtiment, ascenseur et aménagement EXT. 18 mois en parallèle avec phases 4 à 9.
- Phase 4 : N0 (percement plancher haut N-1 et N0) aile Est 3.5 mois
- Phase 5 : N1 aile Est 4 mois
- Phase 6 : N2 aile Est 4 mois
- Phase 7 : N2 (percement plancher haut N1), aile Ouest 4 mois
- Phase 8 : N1 (percement plancher haut N0), aile Ouest 4 mois
- Phase 9 : N0 (percement plancher haut N-1), Aile Ouest 3 mois
- Phase 10 : N-1, Aile Ouest 3 mois

Arrêt chantier, mise en place de bungalows, simplification du chantier.

# Le chantier en résumé par phase



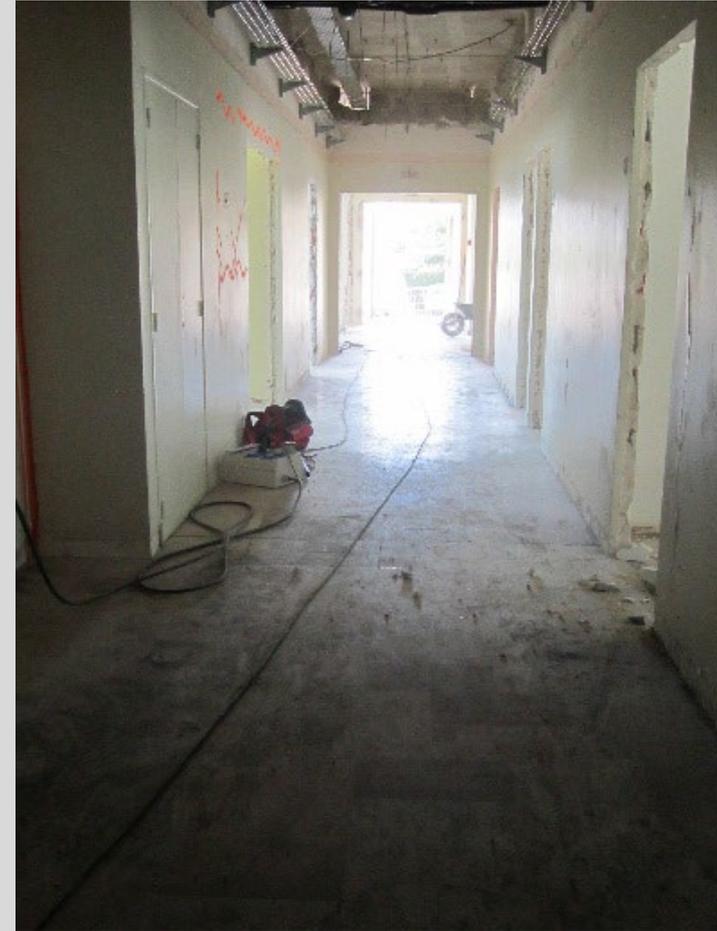
Désamiantage/Démolition  
/ Dépose/Confortement

# Le chantier en résumé par phase



Désamiantage/Démolition  
/ Dépose/Confortement

# Le chantier en résumé par phase



Désamiantage/Démolition  
/ Dépose/Confortement

# Le chantier en résumé par phase



Pose menuiseries  
extérieures /  
Isolation -  
bardage

# Le chantier en résumé par phase



Lots  
techniques

# Le chantier en résumé par phase



Lots  
techniques

# Le chantier en résumé par phase



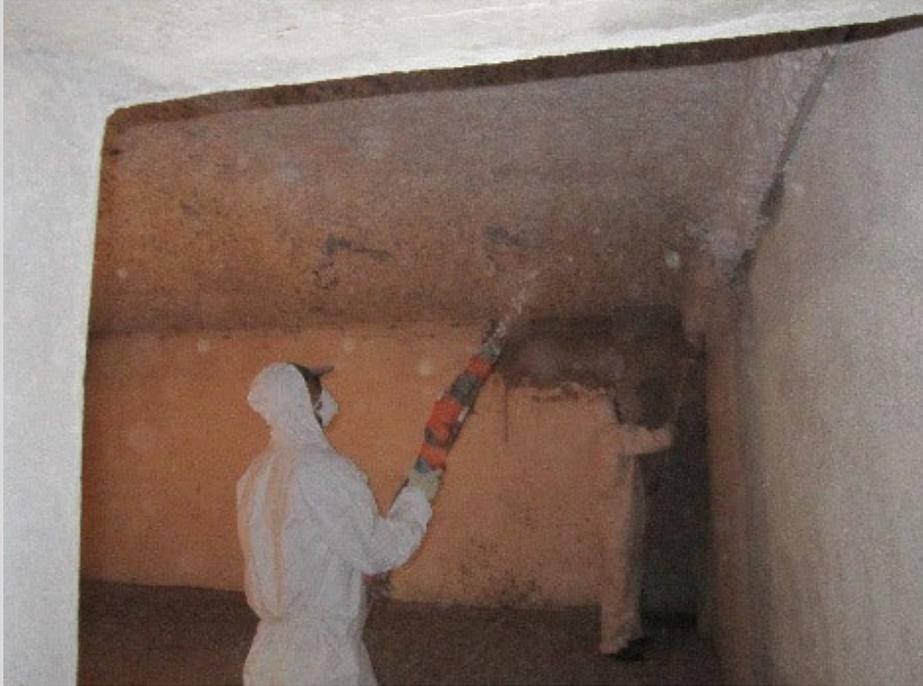
Lots  
techniques

# Le chantier en résumé par phase



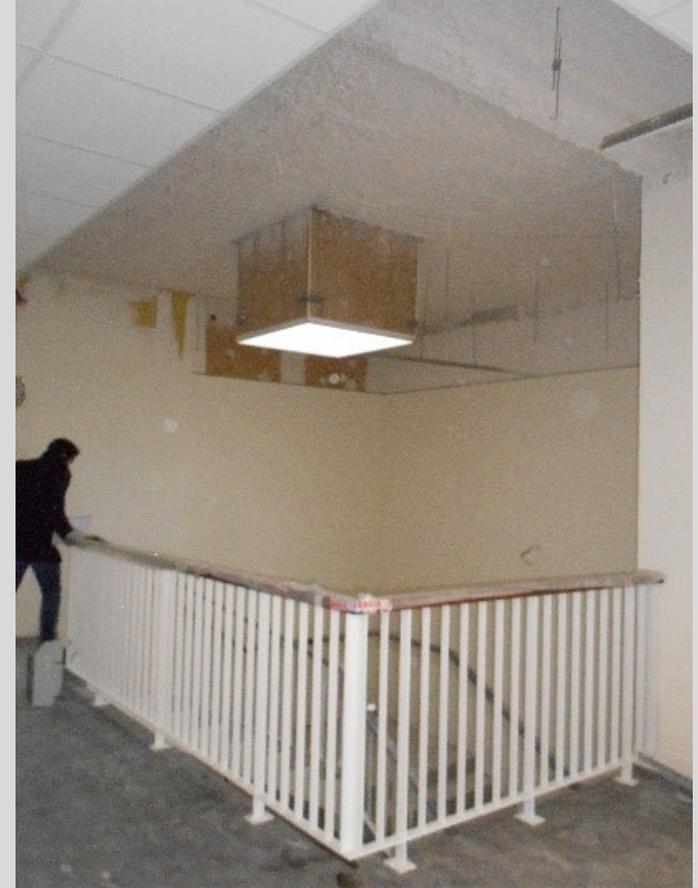
Lots  
techniques

# Le chantier en résumé par phase



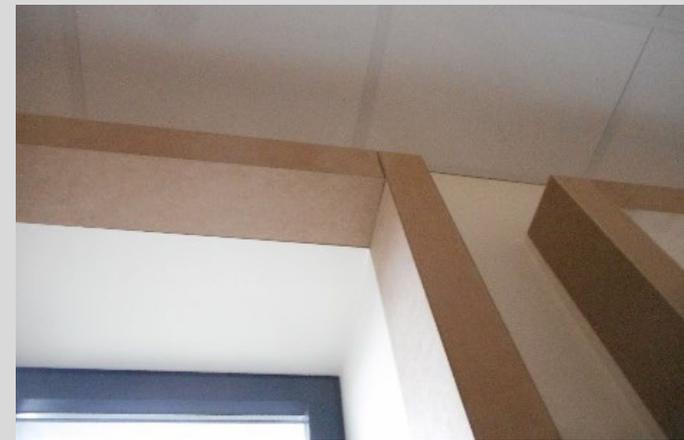
Second  
œuvre

# Le chantier en résumé par phase



Second  
œuvre

# Le chantier en résumé par phase



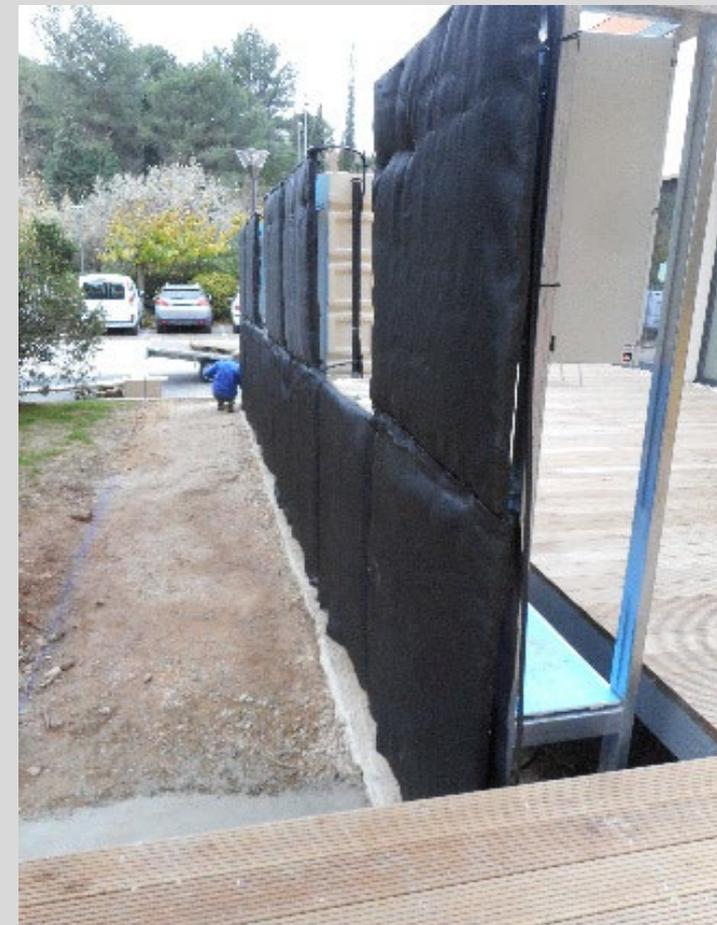
Second  
œuvre

# Le chantier en résumé par phase



Eclairage  
sur pied

# Le chantier en résumé par phase



Extérieur



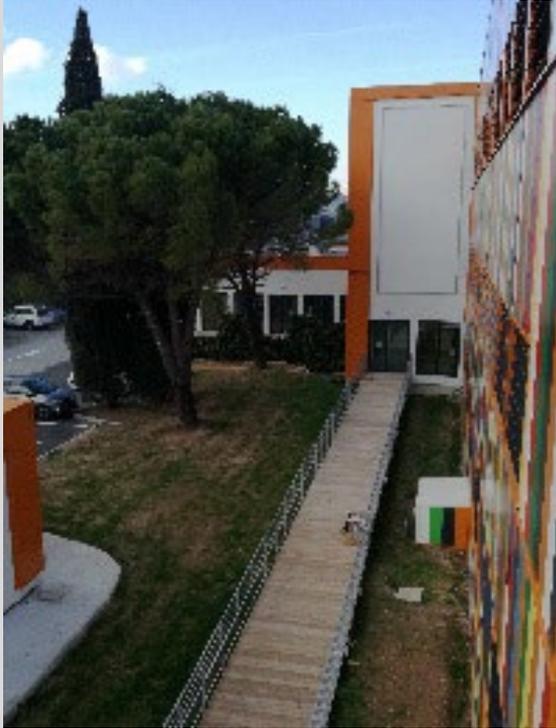
# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Photos du projet fini



# Le Chantier/ La Construction

- module adiabatique sur CTA + mise en place de films solaires sur les baies vitrées en façade Nord

Zones	Température maximales °C				Zones	Heures -T°inconfort			
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 8		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 8
bureau 218	29,11	29,05	28,51	28,37	bureau 218	99 h	80 h	25 h	14
bureau 219	28,95	28,89	28,32	28,16	bureau 219	82 h	66 h	15 h	4
bureau 220	28,57	28,51	28,00	27,87	bureau 220	38 h	22 h	0 h	0
bureau 221	28,56	28,50	28,02	27,9	bureau 221	34 h	21 h	1 h	0
bureau 222	28,57	28,50	28,03	27,91	bureau 222	38 h	23 h	1 h	0
bureau 223	28,87	28,81	28,23	28,1	bureau 223	72 h	57 h	12 h	3
salle de réunion 200	29,17	29,11	27,92	27,78	salle de réunion 200	69 h	62 h	0 h	0
bureau 201	28,86	28,80	28,24	28,09	bureau 201	72 h	55 h	12 h	3
bureau 203	28,88	28,81	28,39	28,26	bureau 203	90 h	66 h	21 h	12
bureau 204	28,81	28,74	28,26	28,2	bureau 204	67 h	56 h	10 h	6
bureau 205	28,41	28,34	27,94	27,88	bureau 205	18 h	13 h	0 h	0
bureau 206	28,40	28,33	27,93	27,87	bureau 206	18 h	13 h	0 h	0
bureau 207	28,75	28,68	28,16	28,1	bureau 207	58 h	45 h	4 h	3
bureau 208	28,79	28,73	28,11	28,05	bureau 208	59 h	51 h	4 h	1
bureau 209	28,79	28,73	28,11	28,05	bureau 209	59 h	50 h	4 h	2
bureau 210	28,75	28,69	28,17	28,11	bureau 210	58 h	46 h	4 h	3
bureau 211	28,63	28,58	28,06	28	bureau 211	51 h	33 h	2 h	0
bureau 213	28,82	28,75	28,26	28,2	bureau 213	65 h	56 h	10 h	5
bureau 214	28,81	28,74	28,24	28,18	bureau 214	63 h	53 h	9 h	4
bureau 215	28,69	28,62	28,10	28,04	bureau 215	54 h	39 h	3 h	2
bureau 216	28,80	28,74	28,13	28,08	bureau 216	62 h	53 h	5 h	3
bureau 217	28,96	28,90	28,36	28,3	bureau 217	79 h	63 h	13 h	12
Circulation	27,57	27,51	27,13	27,07	Circulation	0 h	0 h	0 h	0

# Le Chantier/ La Construction

Grandes difficultés rencontrées:

- Découverte d'un bâtiment dans le bâtiment,
  - Toiture maison gardien hors règle d'art,
  - « Plancher absent » en salle repos,
  - Présence d'un coffre-fort.
- 
- Chantier très technique // TPE-PME
  - Pas de cellule de synthèse.
  - Passage à la Métropole → extrême retard de paiement.



# Le Chantier/ La Construction

## Petites difficultés rencontrées:

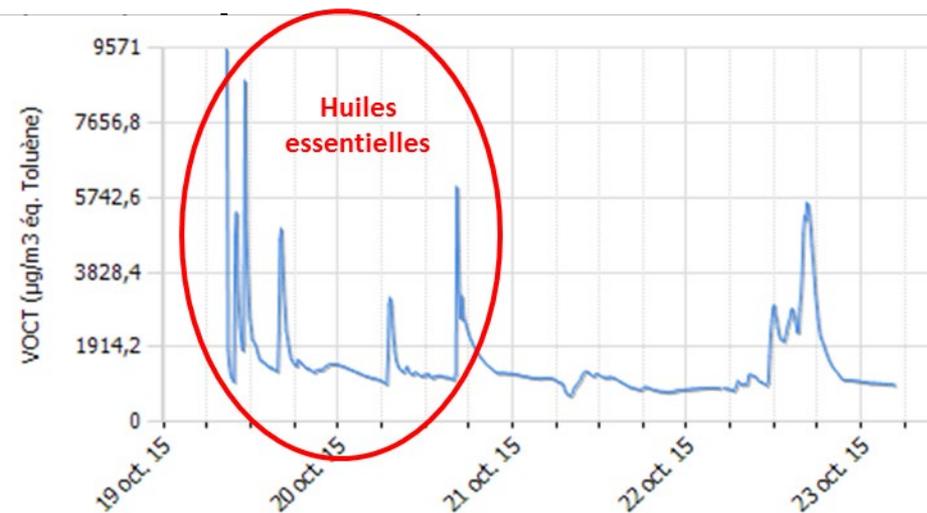
- Problèmes sur les luminaires.
- Erreur mis en place des vitrages.
- Problème de ventilation naturelle à livraison première tranche → inconfort.
- + ...
- + ...
- + ...



# Les différents Tests et étalonnages à la réception / tests à GPA

- Test étanchéité air :
  - 1 questionnaire.
  - 2 formations.
  - Test final maison du gardien: 0,64
  - Test final bâtiment
- Test QAI (oct. 2015)

		Au	
PM2,5		SDC1	SDC2
PdR néphélomètre ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Moyenne	20	8,2
	Max	68,5	41
Filtre Gravimétrie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		19,5	



# Intelligence de chantier

- SOLIDARITE.
- Réajustement:
  - mise en place réunions MOA-MOE.
  - Bungalows → modification du phasage.
  - ...
- Formations:
  - BIM,
  - Etanchéité air (2),
  - Chantier école.



# Innovations de chantier

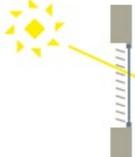
- Formation BIM
- Sensibilisation des utilisateurs un par un.

### Les gestes pour une fraîcheur sans climatisation !

Des bureaux sans climatisation, c'est possible, mais cela demande le concours de tous.

**Protections solaires :**  
Les brise-soleil installés aux fenêtres ont pour but de bloquer le rayonnement direct du soleil en été et ainsi limiter l'apport de chaleur. Les agents étant pour le plus sur le réglage de celui-ci car les fenêtres restent verticales en position ouverte. Par contre, un réglage saisonnier de l'inclinaison des lames sera effectué par les agents techniques, aux changements de saison.

Position brise-soleil orientable en hiver

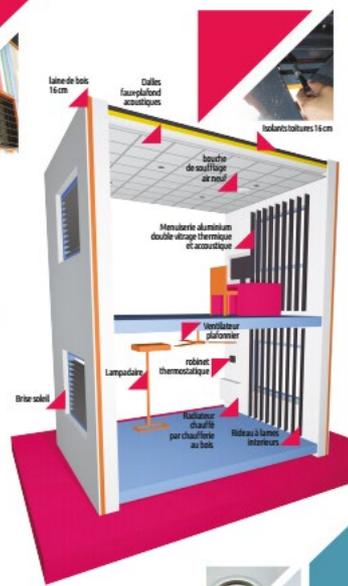


Position brise-soleil orientable en été



**Ordinateurs et équipements électriques :**  
Toutes les consommations électriques produisent de la chaleur. Les limiter permet d'éviter la hausse des températures dans les bureaux:  
- Programmer la mise en veille automatique des ordinateurs,  
- Éteindre les écrans pendant les pauses, les réunions, etc.,  
- Choisir l'ordinateur, l'écran et les périphériques soit en partant,  
- Débrancher les transformateurs des appareils électriques hors utilisation ou après charge : téléphones portables, PC portables.

Sachez qu'un ordinateur allumé consomme en moyenne entre 10 et 150W, alors qu'en veille automatique il consomme 3,5W, et un ordinateur éteint 2,5W. Un ordinateur éteint consomme moins.



**Eclairage :**  
Pour limiter les consommations et adapter l'éclairage aux besoins, des lampadaires individuels + installés près + équipent les bureaux.  
- Ces lampadaires détectent la présence et s'allument automatiquement au bout de 30min d'absence.  
- Leur intensité varie suivant la luminosité ambiante pour garantir le niveau d'éclairement souhaité sur l'écran de travail.  
- Le bouton unique permet d'allumer ou d'éteindre le lampadaire par simple pression. Il est recommandé de diffuser une première fois, ensuite à l'éclairage automatique.  
- Il est possible de baser son fonctionnement, notamment pour augmenter l'efficacité lumineuse. Pour cela il faut installer le bouton d'arrêt pour éviter la luminosité excessive dans les circulations et les sanitaires. L'éclairage est piloté par une allocation de présence et une minuterie. Dans les circulations, un éclairage minimal est conservé pour les déplacements.

**Ventilation des bureaux :**  
Chaque bureau est équipé d'un ventilateur plafonnier aussi appelé boxeur (air). Celui-ci permet d'éviter de créer un courant d'air en ouvrant les fenêtres, pratique qui rattrapé sur l'été, mais augmente petit à petit la température dans la pièce et le bâtiment.  
Les boxeurs d'air sont à placer à votre guise par le service nettoyage.  
Position 1 -> vitesse rotation maximale,  
Position 2 -> vitesse rotation moyenne,  
Position 3 -> vitesse rotation minimale.  
Tout que la température ambiante est inférieure à la température intérieure (notamment le matin), il est possible d'ouvrir la fenêtre en soufflant pour aérer et « faire rentrer le frais ».

**Le rafraîchissement nocturne :**  
L'été, la chaleur est collectée par la ventilation nocturne naturelle. L'air est, grâce au stockage thermique l'air chaud éjecté par des cheminées, capot à cet effet, situées dans les circulations, et l'air neuf frais pénètre dans le bâtiment par des ventelles situées en façade.

Et, n'oubliez pas de boire de l'eau lorsqu'il fait chaud.

- Enquête de satisfaction

## Qualité de chantier

- Clause insertion à adapter pour lots tech.

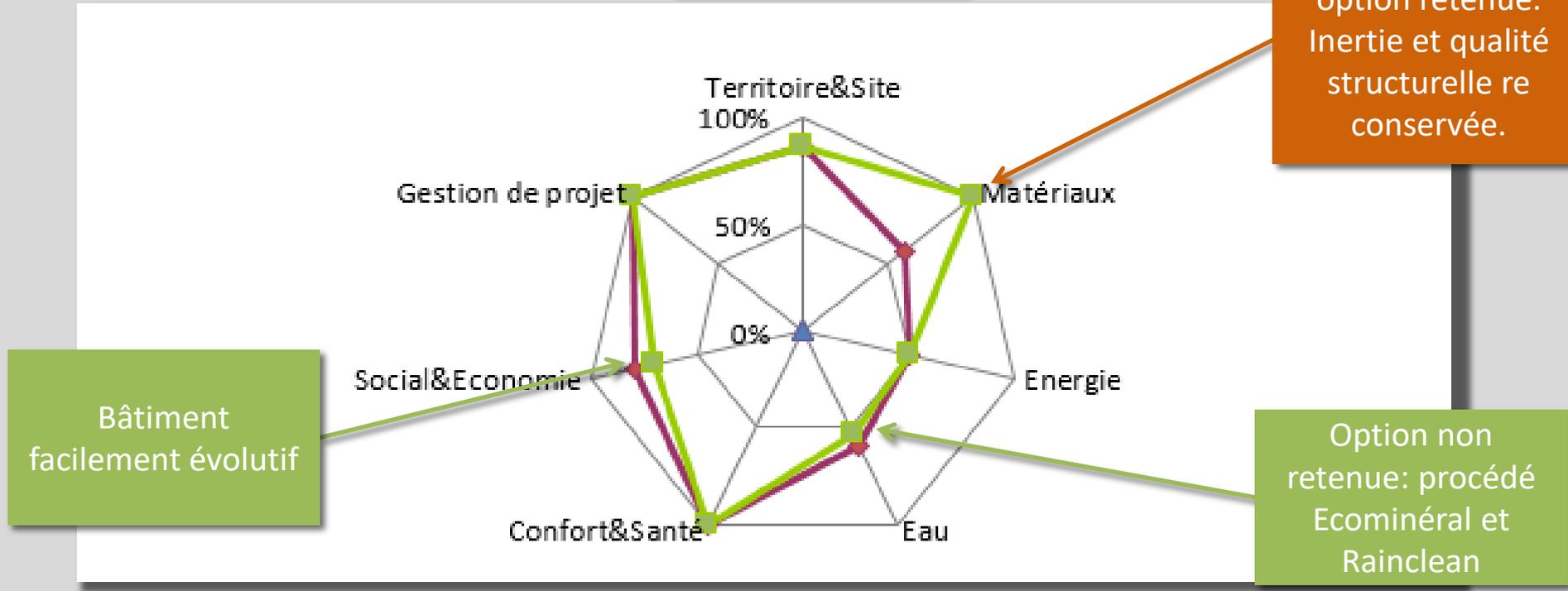
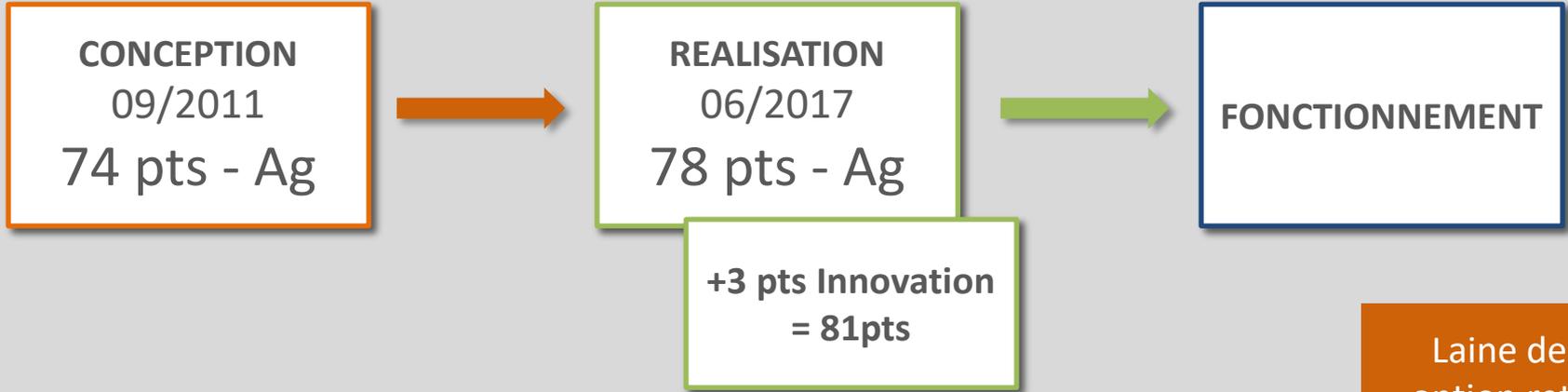
## A suivre en fonctionnement

- Confort d'été
- Consommations.

## Satisfaction clients

- Retour des utilisateurs par enquête.

# Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



# Points bonus/innovation à valider par la commission



- Prise en compte accrue de l'humain: utilisateurs et entreprises:
  - Formations,
  - Sensibilisations,
  - Echanges,
  - Mobilisation pour aider les entreprises,
  - Enquête de satisfaction.

# Les acteurs du projet

## MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS



## MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES



# Les acteurs du projet

GROS ŒUVRE / DEMOL

**PBGBTP (13)**

ITE BARDAGE

**MARTEAU (13)**

ITE ENDUIT

**ASTEN (83)**

ETANCHEITE

**ALPHA SERVICE (13)**

MENUISERIES EXTERIEURES  
/ OCCULTATIONS

**PROVENCALE d'ALU  
(13)**

CLOISON / DOUBLAGE /  
PEINTURE / SOL SOUPLE

**FORCE BATIMENT  
(83)**

PLAFOND SUSPENDU

**ABFC (13)**

MENUISERIES INTERIEURES

**ATEC (13)**

CARRELAGES

**ARDB (13)**

SERRURERIE PLATELAGE BOIS

**ROGIER (13)**

ASCENSEURS

**OTIS (13)**

CVC – Pb – ECS

**CLIMATECH (13)**

CFA-CFO

**MODERN TELECOM  
(06)**

VRD – Esp. Vert

**LVD (13)**

DESAMIANTAGE

**ECOLEX (13)**

PERMEABILITE AIR

**ITC (13)**

# Les acteurs du projet

**DEMENAGEMENT**

... (13)

**SPS**

EGEM (83)

**BUREAU DE CONTROLE**

VERITAS (13)

# Visite du bâtiment

Ce midi, cet après-midi et,  
Ce soir, de 17h30 à 18h.

