LES RENCONTRES NATIONALES DE L'INGÉNIERIE TERRITORIALE

LES COLLECTIVITÉS LOCALES FACE AUX ENJEUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

13-14 JUIN 2019 - DUNKERQUE

AITF
ASSOCIATION DES INGÉNIEURS TERRITORIAUX DE FRANCE

Dunkerque Grand Littoral
COMMUNAUTÉ URBAINE

Cnfpt

QUAND LES TALENTS GRANDISSENT, LES COLLECTIVITÉS PROGRESSENT

ACCOMPAGNER L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LA CONSTRUCTION

LA DÉMARCHE « BÂTIMENTS DURABLES »

QUAND LES TALENTS GRANDISSENT, LES COLLECTIVITÉS PROGRESSENT

LES RENCONTRES NATIONALES DE L'INGÉNIERIE TERRITORIALE
LES COLLECTIVITÉS LOCALES FACE AUX ENJEUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE
13-14 JUIN 2019 - DUNKERQUE

RETOUR D'EXPERIENCE

RÉHABILITATION PLAN CLIMAT
DE 26 LOGEMENTS RUE SAINT-AUGUSTIN À PARIS

Maîtrise d'ouvrage : **RIVP**

Maîtrise d'œuvre : **3+1 architectes**

- Ce projet est entré dans la démarche « Bâtiment Durable Francilien » en janvier 2017

- Il a déjà été évalué en commission pour les phases « conception » et « réalisation ».

- Le passage en commission à permis au projet d'évoluer du « niveau CAP » au « niveau Bronze ». Le « Niveau argent » est accessible en commission exploitation.

PRÉSENTATION PHASE « RÉALISATION »

COMMISSION DU BDF 12 DÉCEMBRE 2018

QUAND LES TALENTS GRANDISSENT, LES COLLECTIVITÉS PROGRESSENT

LES RENCONTRES NATIONALES DE L'INGÉNIERIE TERRITORIALE
LES COLLECTIVITÉS LOCALES FACE AUX ENJEUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE
13-14 JUIN 2019 - DUNKERQUE

La démarche Bâtiments durables franciliens

L'intelligence collective pour mieux bâtir

Commission 12 décembre 2018

Réhabilitation Plan Climat
de 26 logements rue Saint-Augustin à Paris

Phase Réhalisation
12 décembre 2018

bdf
Bâtiments
Durables
Franciliens

Sommaire

1. Contexte & Programme
Présentation de l'opération

2. Enjeux environnementaux
2.1 chantier complexe
2.2 Travail sur l'enveloppe
2.3 Autres ressources

Contexte & Programme

Contexte & Programme

Présentation de l'opération

- 26 logements sociaux
2 Bureaux, 1 commerce en RdC - hors programme

- T3 / T4 en étage courant.
T2 et studios en comble

- Logements : 2 600 m²
Commerce : 150 m² + 180 m² en cave
Bureaux : 160 m²

- Budget travaux : 1 940 000 € HT

- Démarrage travaux : décembre 2017
Livraison : mai 2019

Contexte & Programme

Principaux enjeux environnementaux

- ***Gestion de projet :***
  Chantier complexe en milieu urbain dense, Intervention en site occupé

- ***Énergie* / Confort et santé**
  Limiter la consommation énergétique par un travail fin sur l'enveloppe

- ***Autres ressources / Solidaire :***
  Travail sur le réemploi, approche ACV

Contexte & Programme

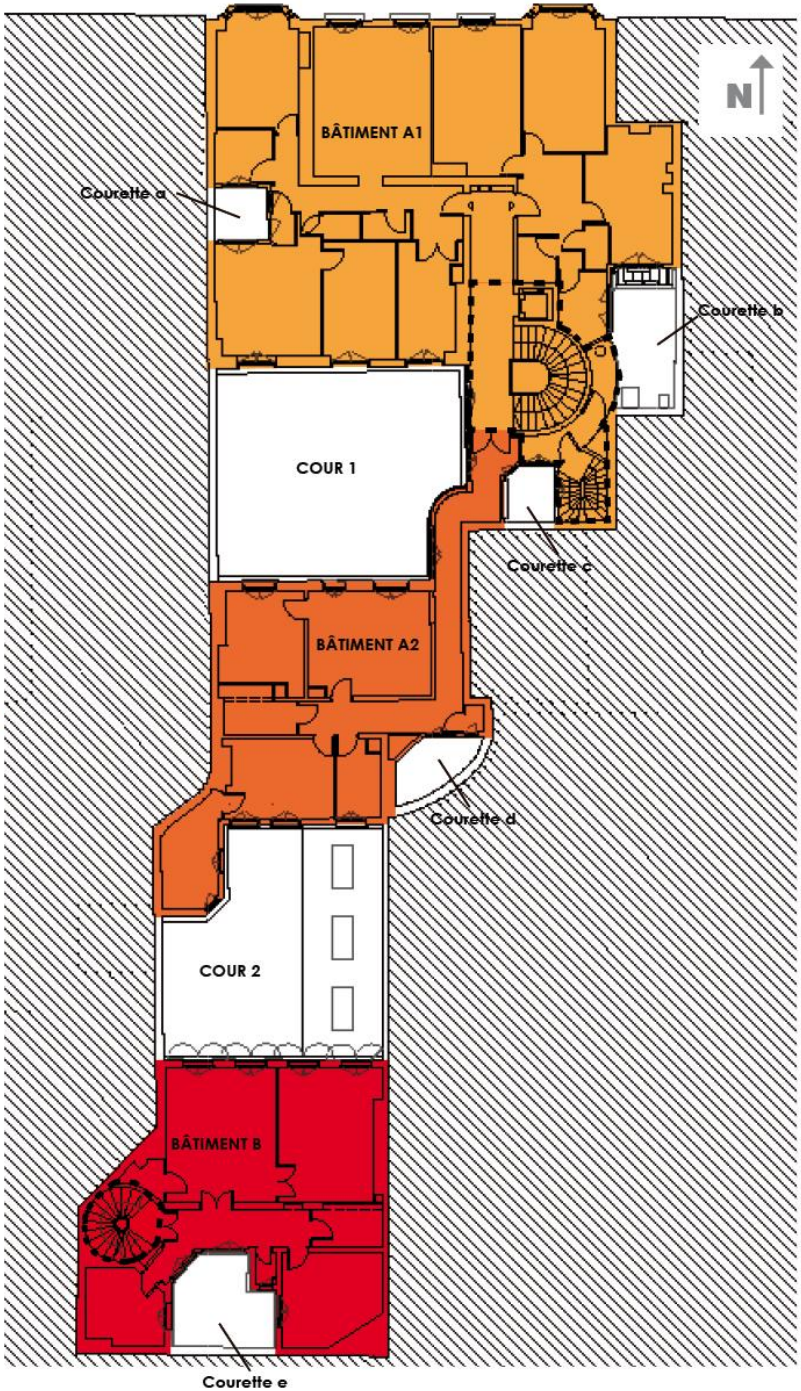
Intervention en milieu urbain dense

RUE SAINT AUGUSTIN

Phase 2
en cours

Phase 1
achevée

Phase 3
à venir



3 bâtiments /2 cours

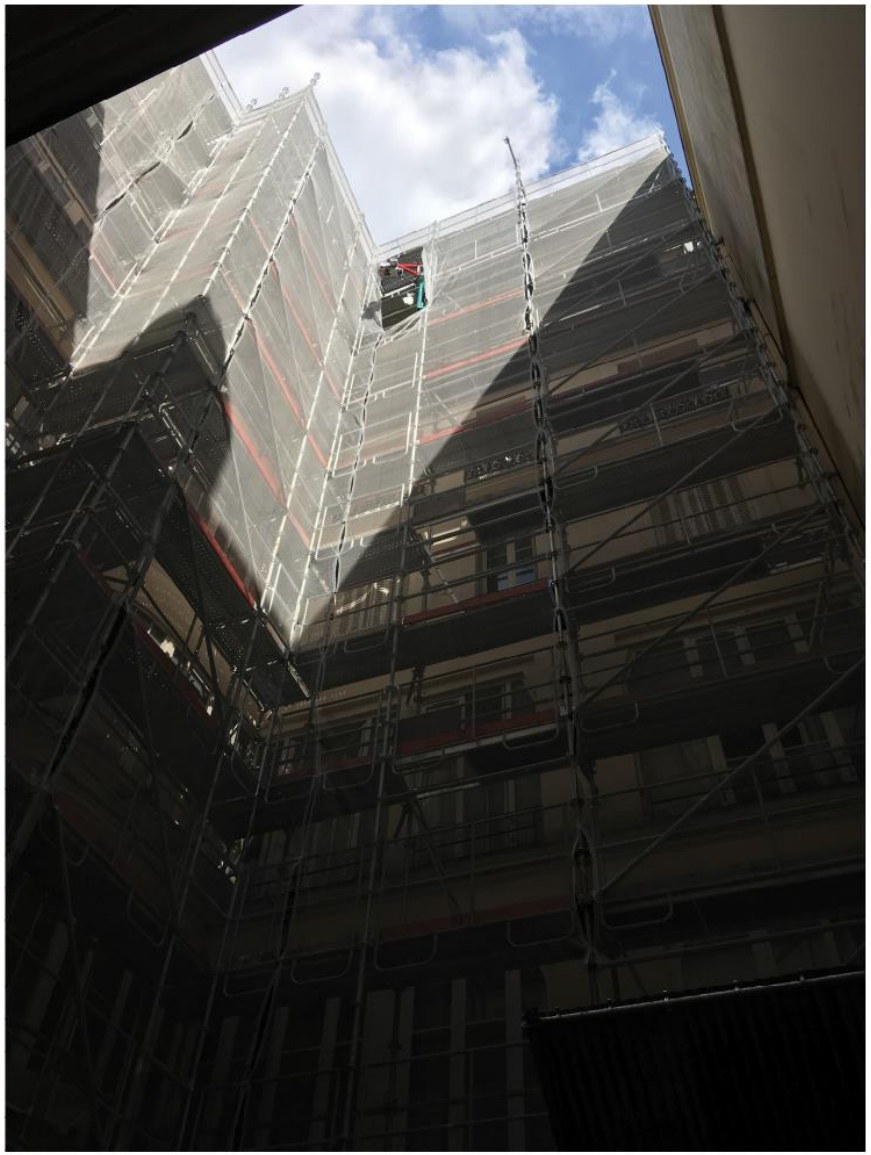
- **Bâtiment A1 : 1903**
  Immeuble sur rue dont la façade sur rue en pierre de taille est de facture hausmannienne

- **Bâtiment A2 :**
  Immeuble sur cour formant un ensemble avec le bâtiment sur rue

- **Bâtiment B : 1880**
  Second immeuble sur cour de type faubourg parisien

- **5 courettes** viennent éclairées le cœur des bâtiments.

Label Ferme



Contexte & Programme

Programme des travaux

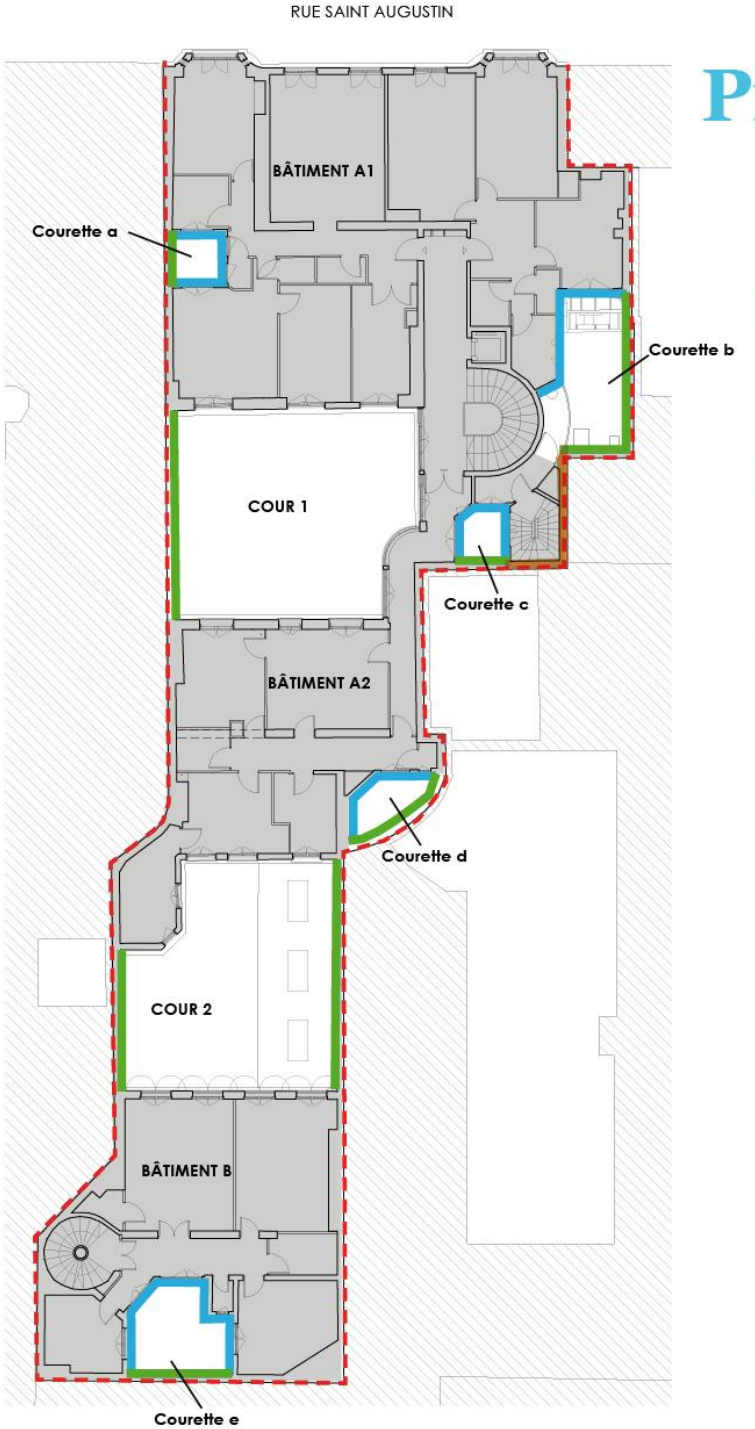
ENVELOPPE

MENUISERIES EXTÉRIEURES **: remplacement de l'ensemble des menuiseries extérieures (300 fenêtres) par des menuiseries bois au dessin patrimonial**

PROTECTIONS SOLAIRES ***:*** **rénovation des éléments existants (persiennes bois et métalliques), implantation d'occultations (stores extérieurs et persiennes métalliques) sur les ouvertures non occultées**

FAÇADES ***:*** **Mise en place d'une ITE dans les courettes, ravalement des façades «patrimoniales»**

TOITURE ***:*** **Remplacement de la couverture zinc et pose d'une ITE dans les combles**



Programme

ITE prévus

Ravalement des murs mitoyens
non réalisé

Isolation thermique par l'extérieur de 14cm

Limite parcellaire

Contexte & Programme

Programme des travaux

- SYSTÈMES

Remplacement des 2 chaudières
Remplacement de la ventilation (système et réseaux)

- ENVIRONNEMENT ET CONFORT

Suppression du plomb et de l'amiante sur les ouvrages impacter par les travaux
Rénovation des pièces d'eau dégradées à cause d'un système de ventilation défectueux

- CHANTIER

Intervention en site occupé

Contexte & Programme

Ilot de chaleur Urbaine

- UNE SITUATION PÉNALISANTE

Espaces extérieurs existants très minéraux
Un périmètre de travaux limité

- UNE INTERVENTION QUI AMÉLIORE

Les ravalements ton clair améliorent la réverbération des façades

- DES PISTES POUR ALLER PLUS LOIN

La végétalisation de la toiture de logement du gardien : non retenue en phase d'étude
L'implantation d'éléments végétaux dans les cours : non retenue du fait de l'étroitesse des espaces des circulations

Contexte & Programme

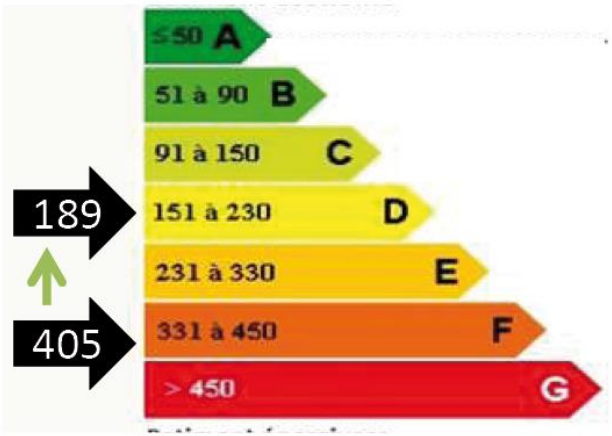
Résultats attendus

- Plan climat de la ville de Paris:

- *195 kWhep/m²/an*
- *20 points sur la grille Plan Climat*
- *Certification PH Ré*

- Réduction de 61% des consommations d'Energie Primaire

Existant	*Cep = 486 kWhep/m²/an*
Bâtiment rénové	*Cep = 189 kWhep/m²/an*



2. Enjeux environnementaux

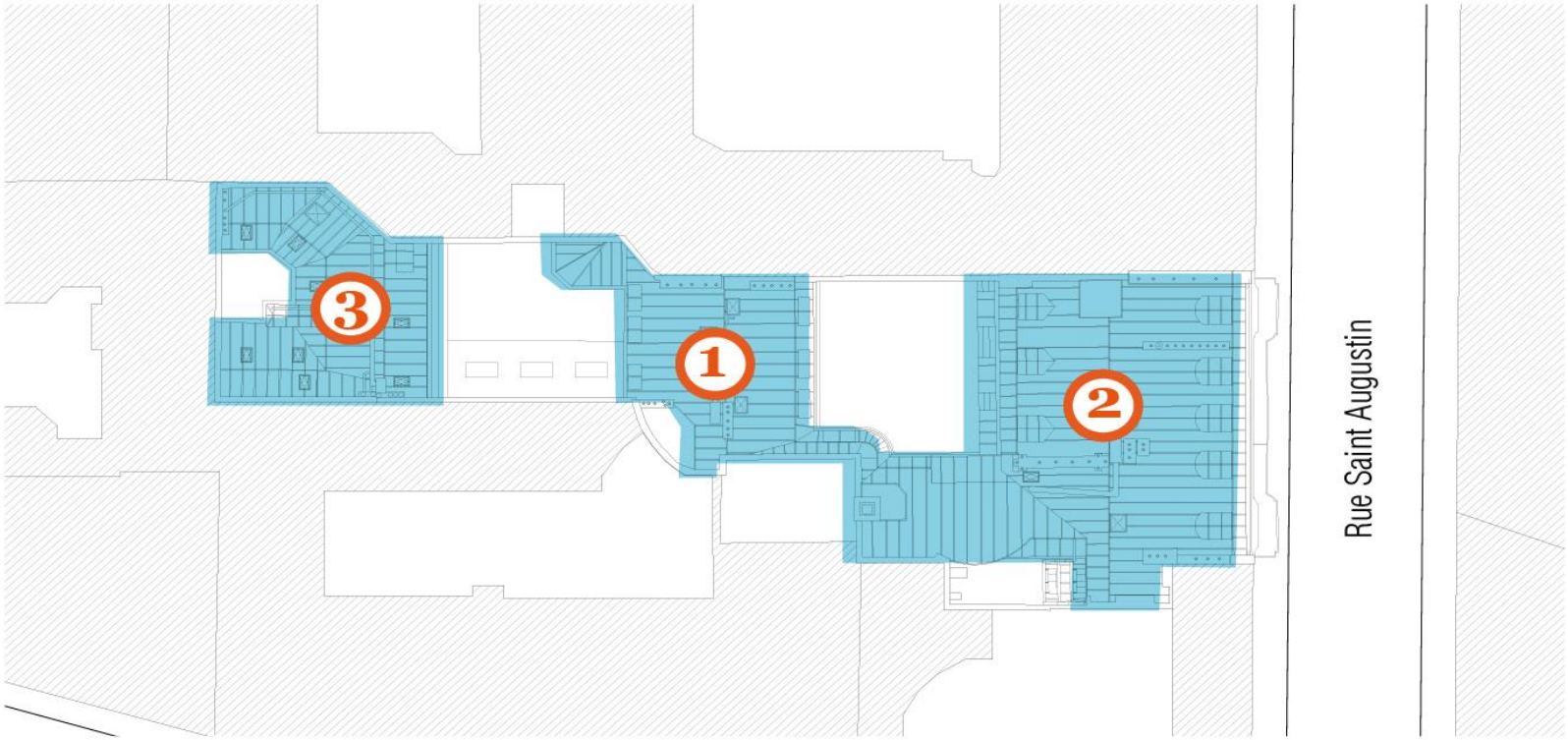
2.1 Un chantier complexe

Chantier complexe

Intervention en milieu urbain dense

- ORGANISATION DE CHANTIER

L'étroitesse de la parcelle, l'absence de lieu de stockage et de dégagement a contraint le chantier s'organiser en 3 phases



Chantier complexe

Intervention en milieu urbain dense

- STOCKAGE ET GESTION DES FLUX CONTRAINTS

Multiplication des livraisons

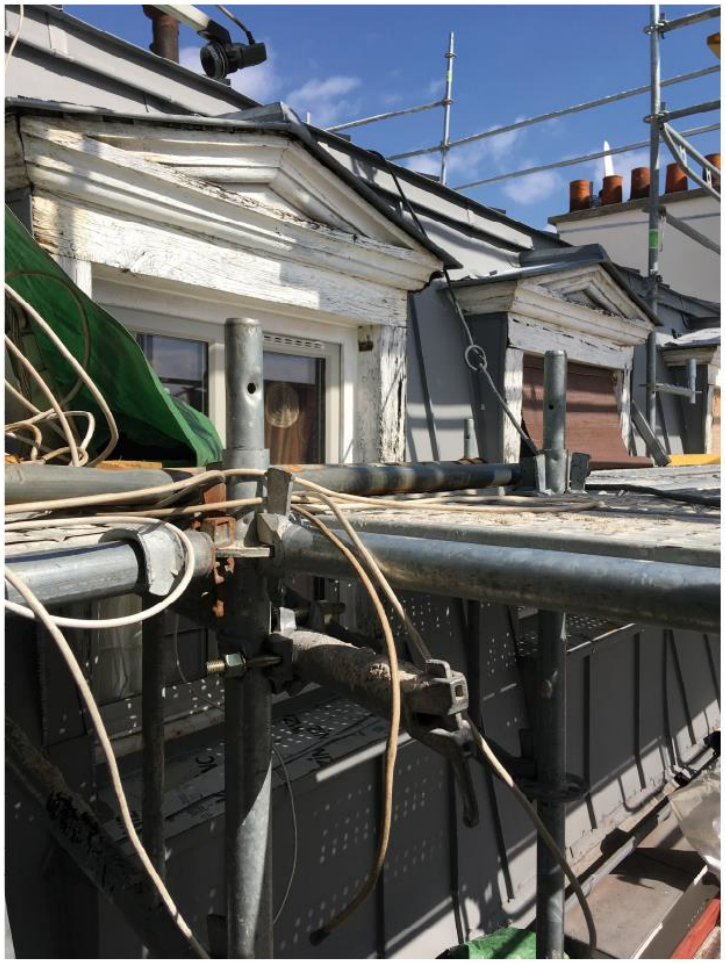
Rotations de bennes importantes

Entreposage des menuiseries hors du chantier (atelier Bouygues)

Difficulté de trier les déchets sur site

Gestion complexe des échafaudages

Chantier complexe
Intervention en milieu urbain dense



Chantier complexe

Intervention en site occupé

- CONCERTATION LOCATIVE

2 réunions de concertation :

en amont du chantier pour présenter le projet,

au démarrage du chantier pour présenter les acteurs

Réalisation d'un livret locataire

Courriers d'information réguliers

Extrait du livret locataire

5. LES TRAVAUX DANS LES LOGEMENTS

1. Remplacement des fenêtres/occultations ;
2. Mise en sécurité électrique ;
3. Remplacement des têtes thermostatiques des radiateurs;
4. Remplacement des bouches de VMC et conduits si nécessaire ;
5. Faïence, peinture et sol souple en SDB ;
6. Remplacement de portes palières (dans certains logements du A1 et du A2 uniquement) ;
7. Isolation des murs des dégagements pour les logements T4 du bâtiment A2 (du R+4 au R+6) ;

Type de travaux	Localisation et durée	Incidences sur la vie quotidienne	Précautions particulières	Niveau de nuisance
Remplacement de toutes les fenêtres et des occultations (1)	Tous les logements – 4 jours/logement	Bruit, poussière	Libérer de l'espace au droit des menuiseries, déposer temporairement les rideaux	Elevé
Remplacement des têtes thermostatiques (3)	Tous les logements – 1 jour1/logement	Bruit, poussière	Libérer de l'espace autour des radiateurs	Moyen
Remplacement de la porte palière (6)	11 logements dans les bâtiments A1 et A2 – 1 jour/logement	Bruit, poussière	Libérer l'espace des entrées des logements	Faible
Travaux en SDB (sol, faïence, peinture) (5)	Tous les logements – 4 jours/logement	Bruit, poussière	Débarrasser le mobilier des SDB, et accessoires	Faible
Doublage des murs des dégagements (7)	Tous les T4 du bâtiment A2 – 4 jours/logement	Bruit, poussière	Débarrasser le mobilier et accessoires le long de ce mur (à gauche en entrant)	Faible
Mise en sécurité électrique (2)	Tous les logements – 1 jour/logement	Bruit, poussière	RAS	Faible
Remplacement des bouches et ventilation (4)	Tous les logements – 1 jour/logement	Bruit, poussière	Débarrasser le mobilier au droit des bouches de ventilation	Faible

6. PLANNING GENERAL PREVISIONNEL

Chantier complexe

Intervention en site occupé

- JEU D'ACTEURS

La présence au quotidien l'entreprise sur le chantier est essentielle
Le Suivi régulier de l'agence gestionnaire du MOA est très importante
Des équipes travaux formées et très réactives

- LES SURPRISES

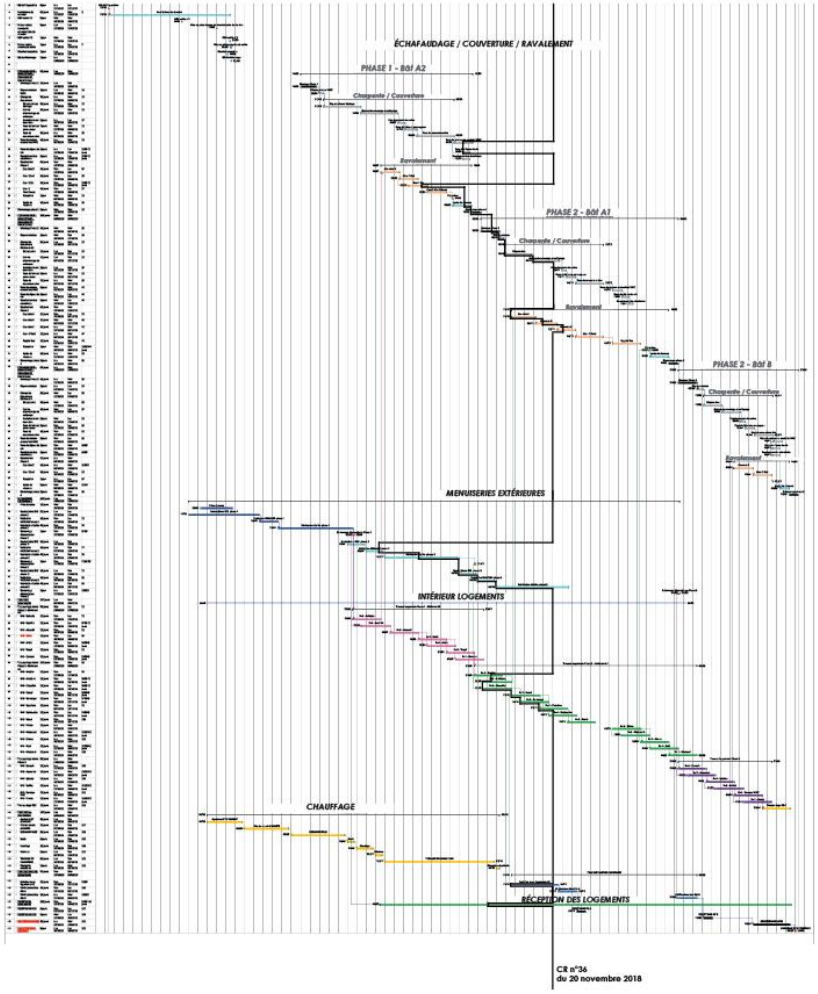
Bonnes : Libération de 2 locaux pour le cantonnement et un atelier de façonnage pour les couvreurs
Moins bonnes : quelques blocages ont été gérés grâce à la grande réactivité des équipes

Chantier complexe
Intervention en site occupé
LE PLANNING : UN ENJEU QUOTIDIEN

Rigueur: pour maîtriser les délais incontournables comme l'intervention sur le chauffage contraint par la période de chauffe

Souplesse: pour faire face aux problématiques individuelles de chaque locataire et éviter les blocages.

Dialogue MOA / MOE / ETS
En transparence et dans le respect des enjeux de chacun pour s'adapter aux situations particulières **sans remise en cause des coûts, des délais ou des plannings.**



2.2 Travail sur l'enveloppe

Travail sur l'enveloppe
Changement des menuiseries

Travail sur l'enveloppe
Pose d'un isolant en toiture

2.3 Autres Ressources

Ressources
Réemploi

- DES PRÉ-REQUIS EN AMONT DU CHANTIER

Établissement d'un inventaire précis des ressources disponibles
Des pièces marchés adaptées
La motivation des acteurs : entreprise, maîtrise d'oeuvre, maîtrise d'ouvrage

- UNE ENTREPRISE MOTEUR

Un sujet identifié dès l'appel d'offre
Une réelle volonté de faire
Une motivation constante malgré les déconvenues

- COMPLEXITÉ D'UNE FILIÈRE ÉMERGENTE

Des acteurs dispersés et complexes a mobiliser
L'absence de filière industrielle
Inadéquation entre l'offre abondante de matériaux recyclables et des possibilités encore limités d'utilisation

Ressources
Réemploi

- MISE EN PLACE DE PARTENARIATS

Ressources
Réemploi

- RÉEMPLOI DES MENUISERIES

Fenêtres bois

Des débouchés encore limités

Le plomb a fortement limité la ressource (30% de fenêtres)

Fenêtres PVC

Seuls les vitrages sont récupérés, les montants sont jetés

- RÉEMPLOI DU ZINC

Des débouchés limités en dehors du monde de la construction : bac à fleurs, meubles de bars ...

Une filière informelle existante gérée par l'entreprise de couverture. Comme pour le cuivre il existe un marché pour les «matériaux précieux» pris en charge par les entreprises en charge de la dépose.

Ressources
Réemploi

- PLATES-FORMES DE RETRAITEMENT DES DÉCHETS

Un traçage des déchets renforcé dans le cadre de la démarche AVC

Recours à des plates-formes au taux de valorisation correcte

Un taux de valorisation des déchets global de l'ordre de 70% qui sera vérifié en fin de chantier

Ressources

la communauté ACV de l'ADEME

En partenariat avec Novashire - IDRISS KATRHADA

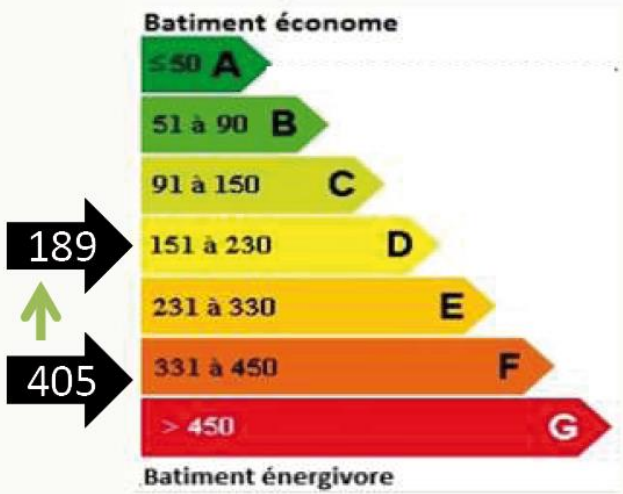
- **Faciliter l'appropriation des enjeux ACV par les acteurs**
- **Préciser la modélisation** : ***Modélisation des systèmes/produits pour l'information sur les indicateurs environnementaux, dont le carbone et les déchets***
- **Évaluer l'empreinte environnementale de la réhabilitation**
- **Interpréter les résultats, notamment au regard des enjeux du le Plan Climat, de BDF et de l'économie circulaire locale.**
- **Documenter la RIVP sur le bilan carbone de ce type de patrimoine Parisien courant.**

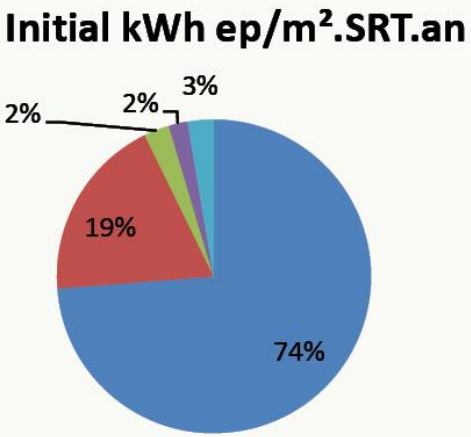
Ressources

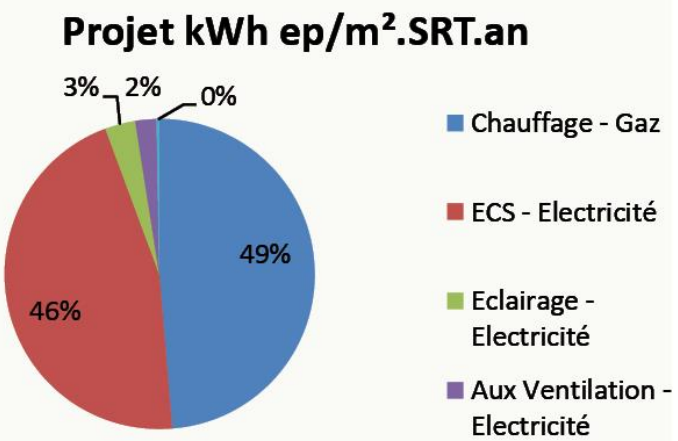
La communauté ACV de l'ADEME

En partenariat avec Novashire - IDRISS KATRHADA

Consommation : passage de 405 kWh ep/m2.SRT.an à 189 kWh
Besoins énergétiques ramenés de 53 %, avant ajout de l'usage mobilier d'électricité





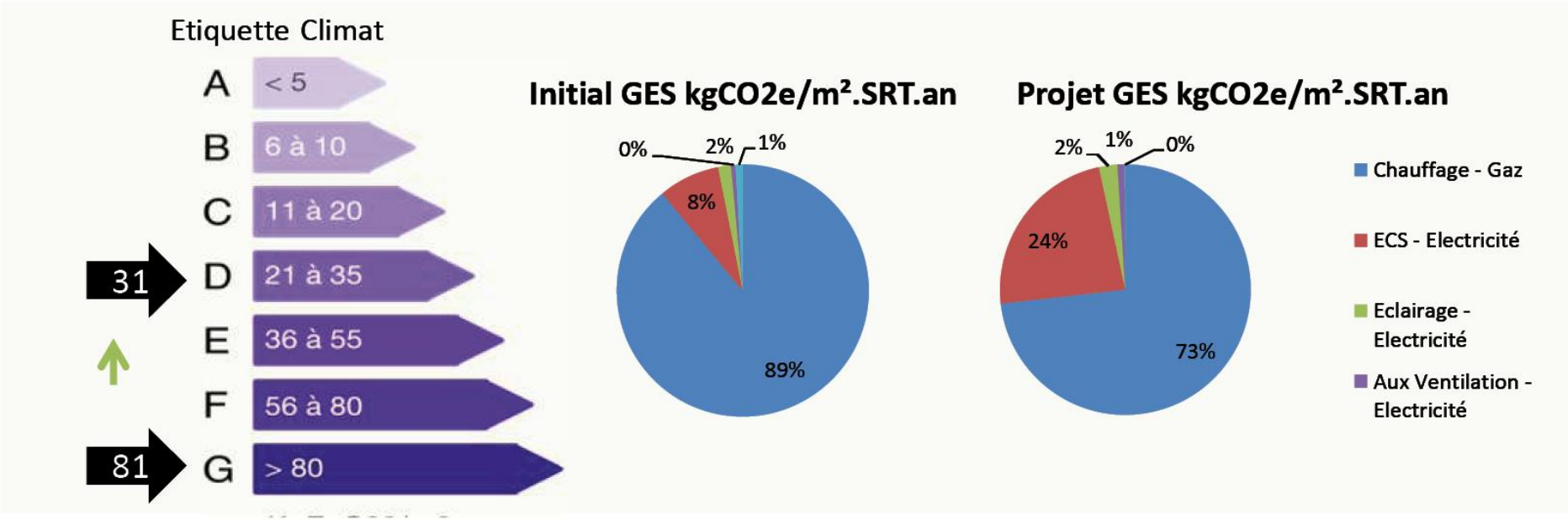


Ressources

La communauté ACV de l'ADEME

En partenariat avec Novashire - IDRISS KATRHADA

Gaz à effet de serre : Passage de 81 kgCO2e/m2.SRT.an, à 31 kgCO2e
Un niveau d'émission de GES Ramené de 62 % en intégrant 5 usages énergétiques,



Ressources
la communauté ACV de l'ADEME

En partenariat avec Novashire - IDRISS KATRHADA

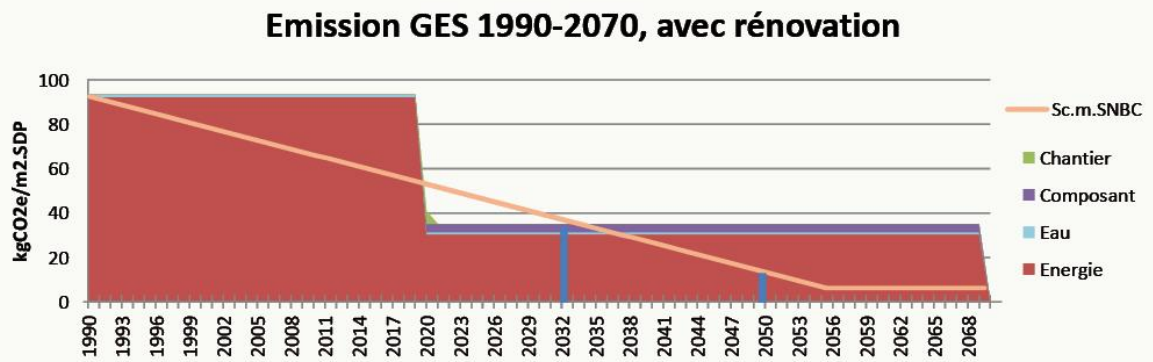
Evolution après rénovation et trajectoire <2°

► **La rénovation du bâtiment permet de contribuer à l'objectif <2° en alignant le bâtiment sur une trajectoire « moyenne SNBC* »**

> émission CO2e annuel présentant une baisse de -60% à l'issue de la rénovation

> alignement Plan climat après rénovation en 2020 et déficit de performance en 2033

> objectif SNBC* - 86% en 2050, prévision déficit cumulé 666 kgCO2e/m2 sur 2020-2070



Ressources

Suivi AVC

- SUIVI DES CONSOMMATIONS

Relevé régulier des comptages : eaux chantier, eau chauffage, électricité

- TRAÇAGE DES DÉCHETS

Suivi des plates-formes

- SUIVI DES MATÉRIAUX ENTRANTS

FDES ...

Ressources
Suivi AVC

Tableau de suivi des sorties du chantier

mensuel global	mars-18	avr-18	mai-18	juin-18	juil-18	août-18	sept-18	oct-18	nov-18	déc-18	janv-19	févr-19	mars-19	Total	Source d'infos
Données sur site															
Energie consommée sur site															
Electricité chantier (kWh)					170	200	370							**740**	*Compteur*
Electricité base vie (heure pleine)		157,8	157,8	157,8	157,8	56,5	56,5							**744**	*Compteur*
Electricité base vie (heure creuse)		68,25	68,25	68,25	68,25									**273**	*Compteur*
Eau consommée sur site															
Eau cso sur chantier (m3)														**0**	*Compteur*
Eau cso sur chauffage (m3)														**0**	*Compteur*
Eau cso sur base vie (m3)				9,825	9,825	9,825	9,825	9,825						**49,125**	*Compteur*
Flux sortant du site															
Composants existants déposés															
A ré-installer															
Persiennes métalliques - Sortie site (u)						21								**21**	*Suivi quantité et type déchets, bordereau*
Persiennes métalliques - retour site (u)								21						**21**	
En Ré-emploi														**0**	
Ménuiseries Extérieurs (u)														**0**	*Suivi quantité et type déchets, bordereau*
zinc (m²)						50								**50**	*Suivi quantité et type déchets, bordereau*
Evacué par bennes (Composants et déchets chantier)															
Déposé (kg)														**0**	*Suivi quantité et type déchets-BSD*
Déchet Dangereux (kg)														**0**	*Suivi quantité et type déchets-BSD*
Déchet ND (kg)														**0**	*Suivi quantité et type déchets-BSD*
Déchet ND inerte (kg)														**0**	*Suivi quantité et type déchets-BSD*
Autres DND (kg) Préciser														**0**	*Suivi quantité et type déchets-BSD*
Transport (Composants déposés et déchets chantier)															
A ré-installer (km) - A/R															
Persiennes métalliques - Sortie site						31								**31**	*Suivi destination km-bordereau*
Persiennes métalliques - Retour site								31						**31**	
En ré-emploi (km)															
Ménuiseries Extérieures														**0**	*Suivi destination km-bordereau*
zinc								8						**8**	*Suivi destination km-bordereau*
Evacué par bennes (Composants et déchets chantier)															
Déchet Dangereux (km)														**0**	*Suivi destination km-BSD*

Ressources
Suivi AVC

Tableau de suivi des entrées : menuiseries

date entrée sur site	Produits posés								
	Description		Références				Quantité		
	Intitulé et service	CE devis	Marque	Fiche tecnique	Classe efficacité	FDES fournie	Quantité (nb unité)	Unité	Commentaires *source d'information si possible*
juil.-18	Menuiseries bois façades phase 1	CE 04	Bouygues habitat Ré	oui		non	20	U	*fiche produit entreprise (fabrication en interne)*
juil.-18	Chant plat 35 mm x 2,4 ml lg	CE 04	Guimier	non		non	60	ml	*catalogue fabricant*
juil.-18	Chant plat 60 mm x 2,4 ml lg	CE 04	Guimier	non		non	120	ml	*catalogue fabricant*
juil.-18	Cornière bois 35 mm x 2,4 ml lg	CE 04	Guimier	non		non	30	ml	*catalogue fabricant*
juil.-18	Planche en pin 2500 x 500 mm ep 18 mm	CE 04	Guimier	non		non	3	u	*catalogue fabricant*
juil.-18	fond de joint		Tramicord	non		non	100	ml	
juil.-18	silicone fenêtre								
aout 2018	Cornière bois 35 mm x 2,4 ml lg		Guimier	non		non	90	ml	
aout 2018	Plinthe en pin 10 x 95 mm x 3,6 ml lg		Guimier	non		non	36	ml	
aout 2018	Menuiseries bois façades phase 1	CE 04	Bouygues habitat Ré	oui		non	28	U	*fiche produit entreprise (fabrication en interne)*
sept.-18	Chant plat 60 mm x 2,4 ml lg		Guimier	non		non	240	ml	
aout 2018	Menuiseries bois façades phase 1	CE 04	Bouygues habitat Ré	oui		non	24	U	*fiche produit entreprise (fabrication en interne)*

Ressources
Suivi AVC

Tableau de suivi des consommations de chantier

Suivi		*Produit*				*Référence*			Commentaire *Source d'infos et contact si possible*	*énergie utilisées sur site*			Préciser si utilise Gaz frigorigène	Préciser si utilise eau du site
Période		Intitulé	Durée (semaine)	Quantité (nb unité)	Unité	Marque	Fiche technique	Classe efficacité		Electricité	Diesel	Autres (Préciser)	(Oui/Non)	(Oui/Non)
Engin, équipement & outillage														
juin-18		Engin de levage pour dépose menuiserie	40	1	u	TR225	oui			x			Non	Non
juin-18		échafaudage	12	30	t	Metalusa	oui						Non	Non
juin-18		container	40	1	u		non							
juin-18		transpalette	40	1	u		non							
juin-18		bétonnière	40	1	u		non			x			Non	Oui
juin-18		tunnel	40	8	u		oui							
a sept.-18		extincteur	40	3	u	Eurofeu	oui							
sept.-18		meuleuse disqueuse	10	1	u	Maquita	oui							
sept.-18		marteau piqueur 11 kg	10	1	u	Maquita	oui							
sept.-18		défonceuse à bois	10	1	u	Maquita	oui							

Consommables de chantier

Suivi		*Consommables*				*Référence*			Commentaire *Source d'infos et contact si possible*
Mois		Intitulé		Quantité (nb unité)	Unité	Marque	Fiche technique	Classe Efficacité	
juil.-18		contre plaqué (échafaudage + emprise de voirie)		4	panneaux de 18x2500x 1250 mm	?			
juil.-18		rénoplat (emprise de voirie)				?			
juil.-18		polyane	12	4		?			rouleau de 3m x 54 m x 100 micron; poids=12kg
juil.-18		plaque PVC (hall et cage d'escalier)	12	?		?			
juil.-18		couverture de protection	40	1	Unité	Protecta screen			
juil.-18		tube ventouse	40	8	Unité	Protecta screen			
juil.-18		drap de protection	40	2	Unité	Protecta screen			
juil.-18		couverture de baignoire	40	2	Unité	Protecta screen			
aout 2018		Film démolition 0,6 x 50 m	40	3	Unité	Protecta screen			
sept.-18		Film démolition 0,6 x 50 m	40	3	Unité	Protecta screen			

Ressources
Suivi AVC

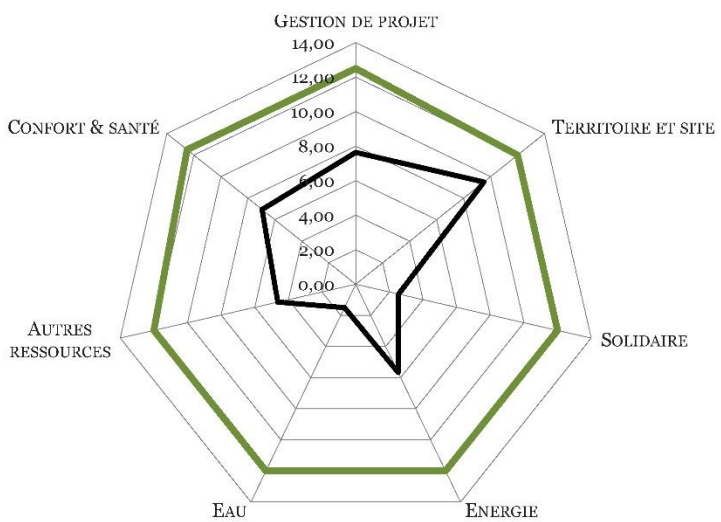
Tableau de suivi des déplacements des compagnons

Fonction, (Nom & Prénom Optionnel)	Lieu de départ/retour habituel (ville et rue)	Précisez E si lieu départ site entreprise et non Domicile	Distance km Aller/Retour, si vous ne la connaissez pas, rien indiquer	Mode de transport (*Mettez une croix ou Indiquez un % si vous utilisez plusieurs modes de déplacement; par ex: 90% en train et 10% en voiture*)								% Incertitude de cette info	Nombre jour ouvré	Total km	Observations
				Marche	Vélo, Roller	Bus	Voiture	Co-voiturage	Moto	Métro Train idf	Train TGV				
AZ METAL 1: monteur	41 rue d'Aulnay Gonesse	E								x		30%	15	0	montage phase 1
AZ METAL 2: monteur	41 rue d'Aulnay Gonesse	E								x		30%	15	0	montage phase 1
AZ METAL 3: monteur	41 rue d'Aulnay Gonesse	E								x		30%	15	0	montage phase 1
AZ METAL 4: monteur	41 rue d'Aulnay Gonesse	E								x		30%	10	0	montage phase 1
TECHNIRESINE 1	Rue des Bouderies - ZAC Les Portes de l'Ile de France 78840 Freneuse	E								x		30%	7	0	cuvelage
TECHNIRESINE 2	Rue des Bouderies - ZAC Les Portes de l'Ile de France 78840 Freneuse	E					x					30%	7	0	cuvelage
ALD 1	116 avenue Aristide Briand 93150 Le Blanc Mesnil	E					x					30%	30	0	Pose mext - phase 1
ALD 2	117 avenue Aristide Briand 93150 Le Blanc Mesnil	E								x		30%	30	0	Pose mext - phase 1

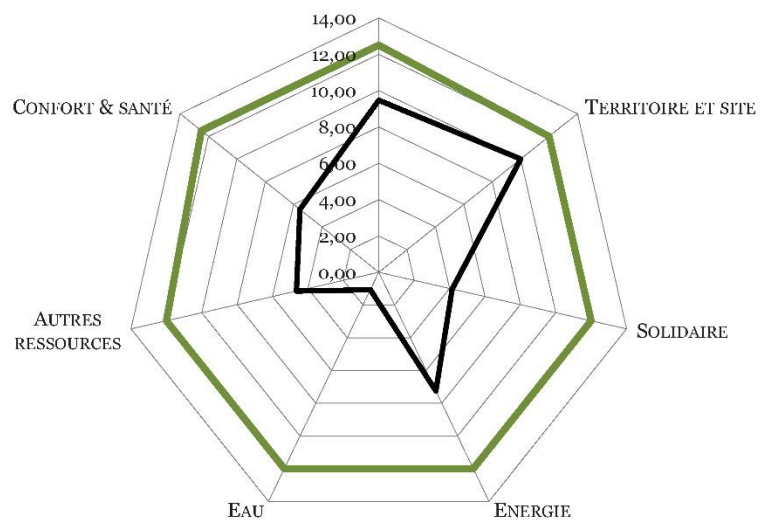
RESULTATS

1 - Grille d'évaluation		85	42,15	
GED	**Gestion de projet**	12,50	9,47	76%
TER	**Territoire et site**	12	10,00	83%
SOL	**Solidaire**	12	4,15	35%
ENE	**Energie**	12	7,25	60%
EAU	**Eau**	12	1,07	9%
MAT	**Autres ressources**	12	4,65	39%
CES	**Confort & santé**	12,5	5,56	44%
2 - Cohérence durable		15	0,00	
3 - Innovation		5	0,00	
TOTAL		Points	42,15	
		Médaille	BRONZE	

Radar Commission 1



Radar Commission 2



En attendant les questions

Merci pour votre écoute