

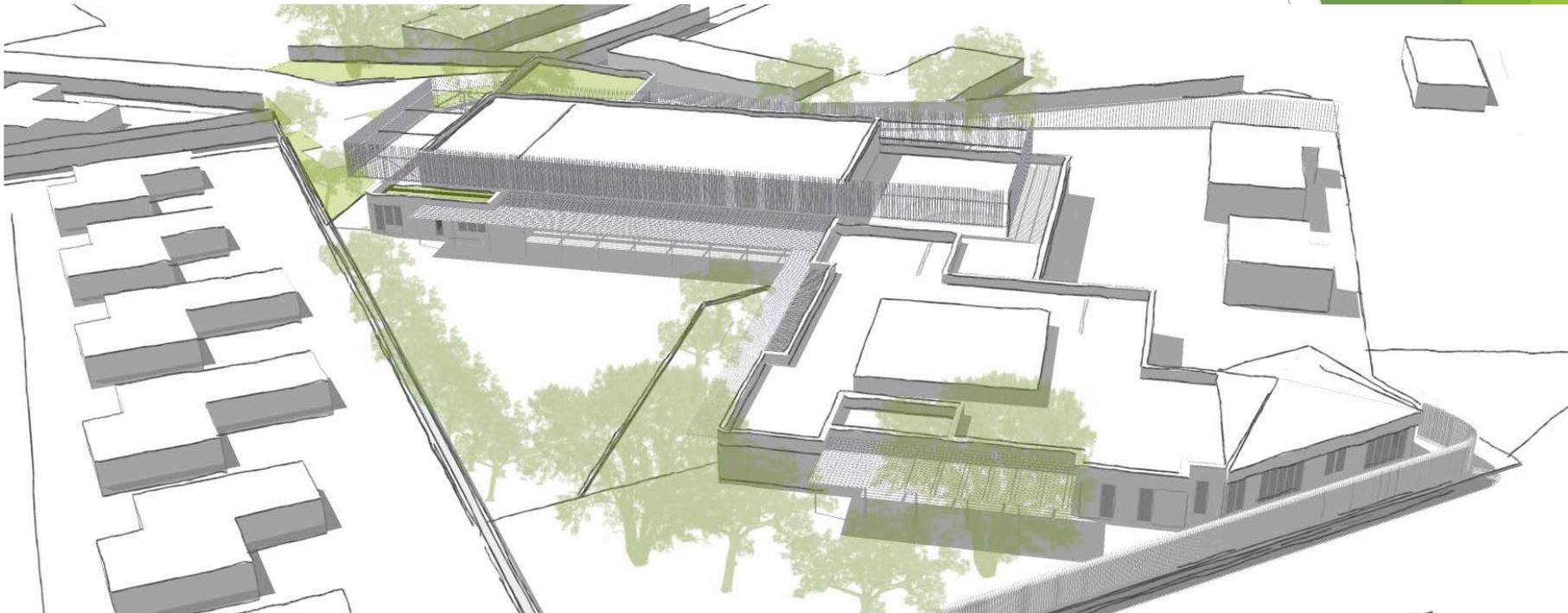
Commission d'évaluation de la phase conception - 06/04/2018

REHABILITATION ET EXTENSION DU GROUPE SCOLAIRE CHÊNES ECUREUILS A BEAUZELLE(31)

DÉMARCHE BÂTIMENTS DURABLES EN OCCITANIE



Les actions d'ENVIROBAT OCCITANIE sont cofinancées par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie, la direction régionale Occitanie de l'ADEME, le Fonds Européen de Développement Régional, la Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée.



Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
Commune de Beauzelle	Branger & Romeu Architectes (mand.) et C+B Architecture (ass.)	TPF Ingénierie Lignes environnement	Ecozimut Ovalee

OBJECTIFS ET AMBITIONS DU PROJET

Volonté de réhabiliter l'Ecole Élémentaire des Chênes et l'Ecole Maternelle des Ecureuils en créant un seul groupe scolaire avec l'ambition d'intégrer **une forte dimension environnementale** dans le projet.

- assainir les bâtiments existants en déposant l'amiante
- reconfigurer les fonctionnalités des locaux
- atteindre des performances environnementales poussées et améliorer le confort acoustique et thermique
- métamorphoser l'image actuelle afin de disposer d'un second Groupe Scolaire capable de rivaliser avec celui de la ZAC Andromède récemment construit

L'équipe de Maîtrise d'œuvre a saisi l'opportunité d'aller encore plus loin dans les ambitions présentées compte tenu des potentialités du site et du projet, cela dans une démarche de réhabilitation durable.

- ✓ préfabriqués vétustes déconstruits pour libérer et optimiser les espaces
- ✓ greffer des extensions sur l'existant pour une continuité bâtie
- ✓ créer un cheminement urbain favorisant la nouvelle image du Groupe Scolaire en revalorisant ses accès ainsi que la création d'une liaison piétonne du centre bourg aux quartiers environnants
- ✓ intégrer dès le début de la conception les futurs usagers par l'intermédiaire de plateformes numériques d'échange
- ✓ extensions seront réalisées en filière sèche avec murs à ossature bois et plancher bois
- ✓ réduction des nuisances chantier
- ✓ matériaux bio-sourcés
- ✓ filtre métallique fixe à lames verticales, orientées suivant les façades pour se protéger au maximum des rayonnements solaires et une nouvelle image de volume abstrait
- ✓ des dispositions techniques innovantes, mais surtout pérennes et peu complexes



Enjeux Durables du projet



TERRITOIRE

- ▶ Libérer de l'emprise pour créer un maillage urbain et paysager et requalifier le bâti
- ▶ Création d'une traversée urbaine verte dans le tissu résidentiel avoisinant le centre bourg
- ▶ Démolition des bungalows et création d'extensions en créant des continuités bâties



MATERIAUX

- ▶ Déconstruction et matériaux biosourcés
- ▶ Les bâtiments démolis seront déconstruits avec tri sélectif des déchets de démolition
- ▶ Utilisation de la filière sèche pour construire toutes les extensions en bois et isolation avec matériaux biosourcés.



ENERGIE



CONFORT ET SANTE

- ▶ Des principes de ventilation novateurs
- ▶ Centrale de traitement d'air adiabatique couplée à une production thermovoltaïque afin d'assurer le préchauffage de l'air neuf de la CTA (autoconsommation électricité)
- ▶ Sur ventilation nocturne basée sur la gestion des usagers avec ouvrants et grilles en façades, ouverture des portes donnant sur les circulations et ouvertures des ouvrants des cages d'escalier et de la sur-hauteur de la salle de motricité (effet cheminée) pour décharger le bâtiment



SOCIAL ET ECONOMIE

- ▶ Des usagers acteurs dans la vie du bâtiment et une prise de conscience environnementale
- ▶ Consultation des usagers dès la phase de conception avec engagement dans une démarche participative (Assistance Maîtrise d'Usages)



EAU

- ▶ Récupération et stockage des eaux de pluie et utilisation dans le jardin pédagogique avec une pompe à bras (prise de conscience de la valeur de l'eau pour les enfants)

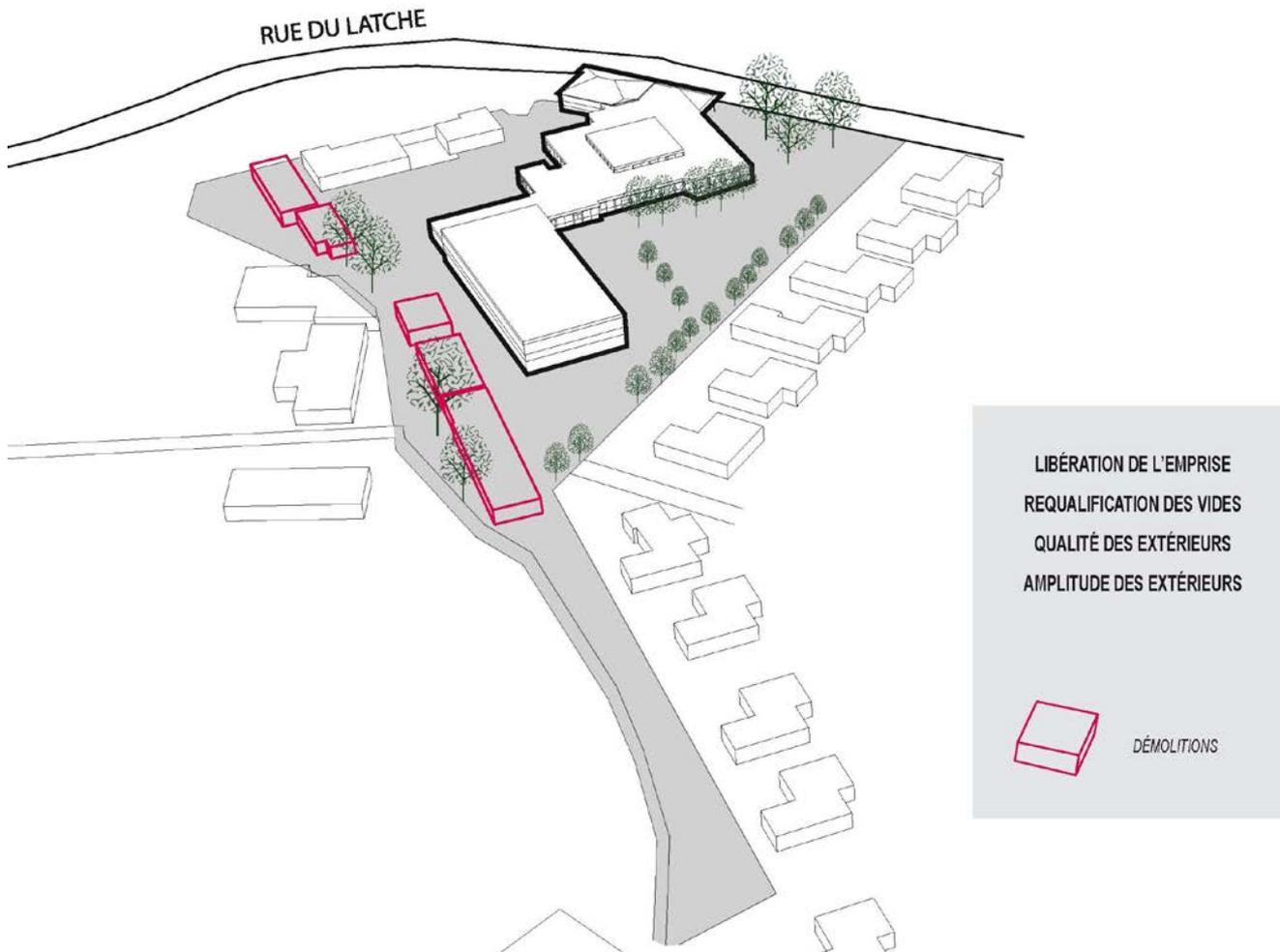
Le projet dans son territoire



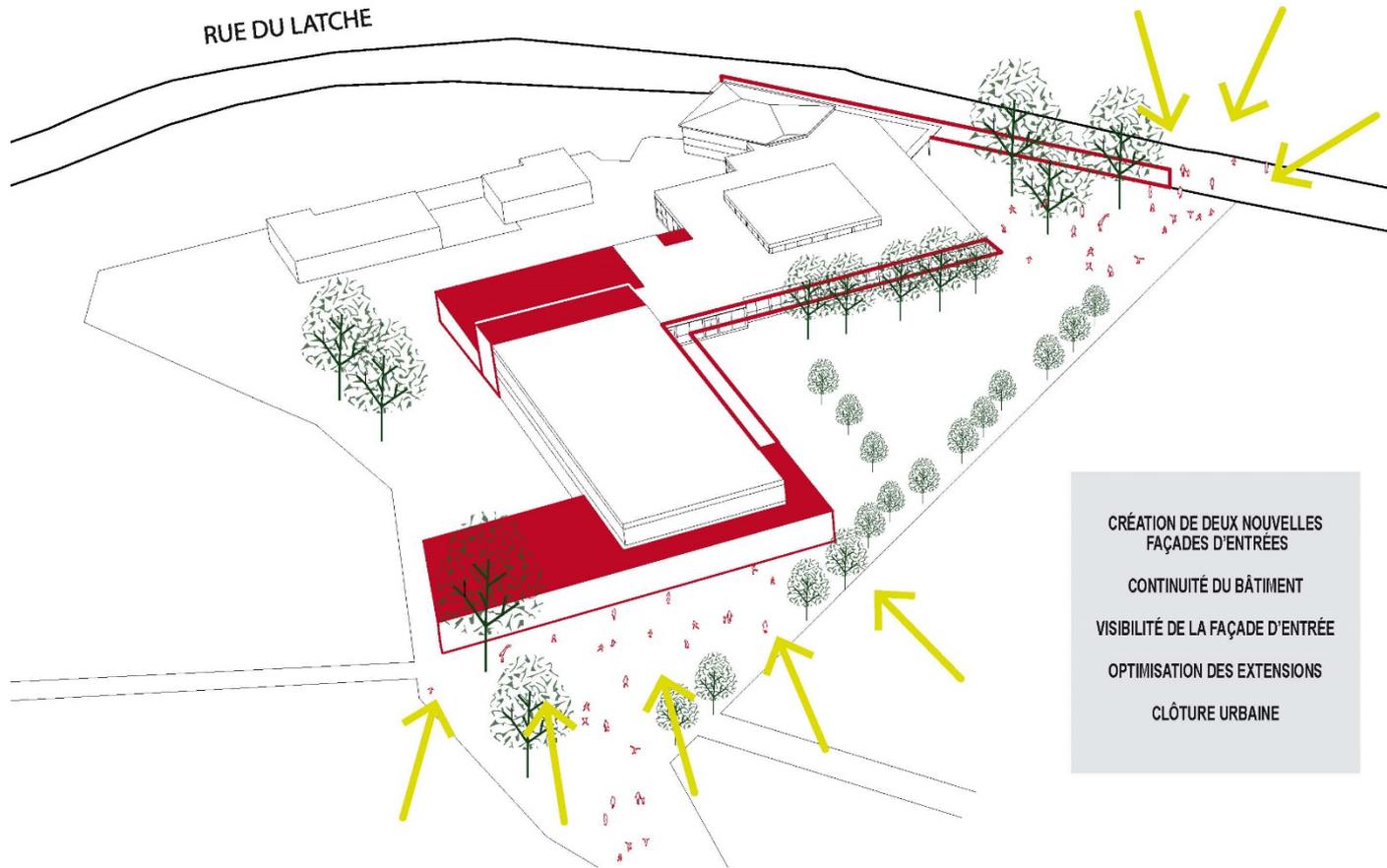
Le terrain et son voisinage



Plan masse



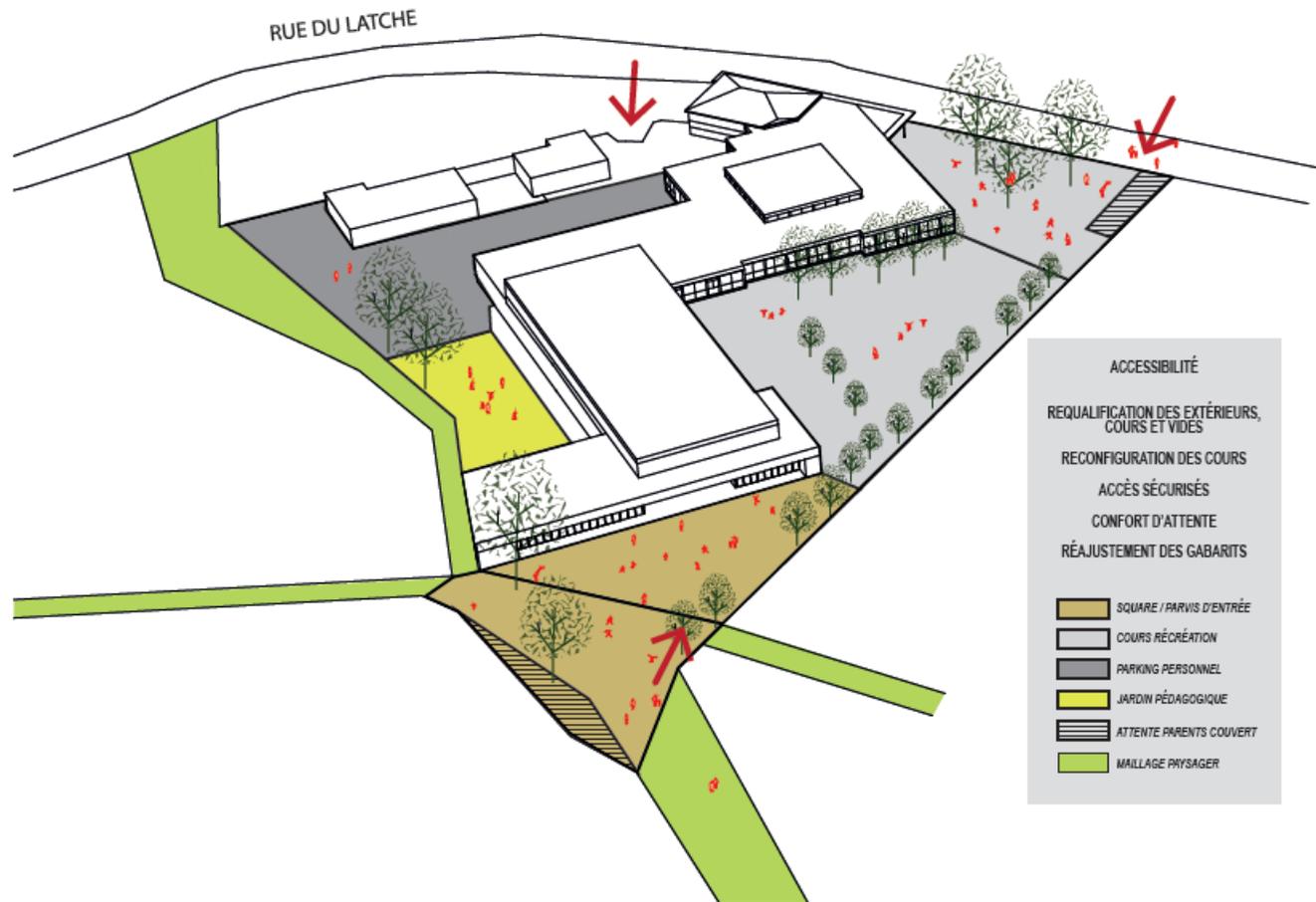
Plan masse



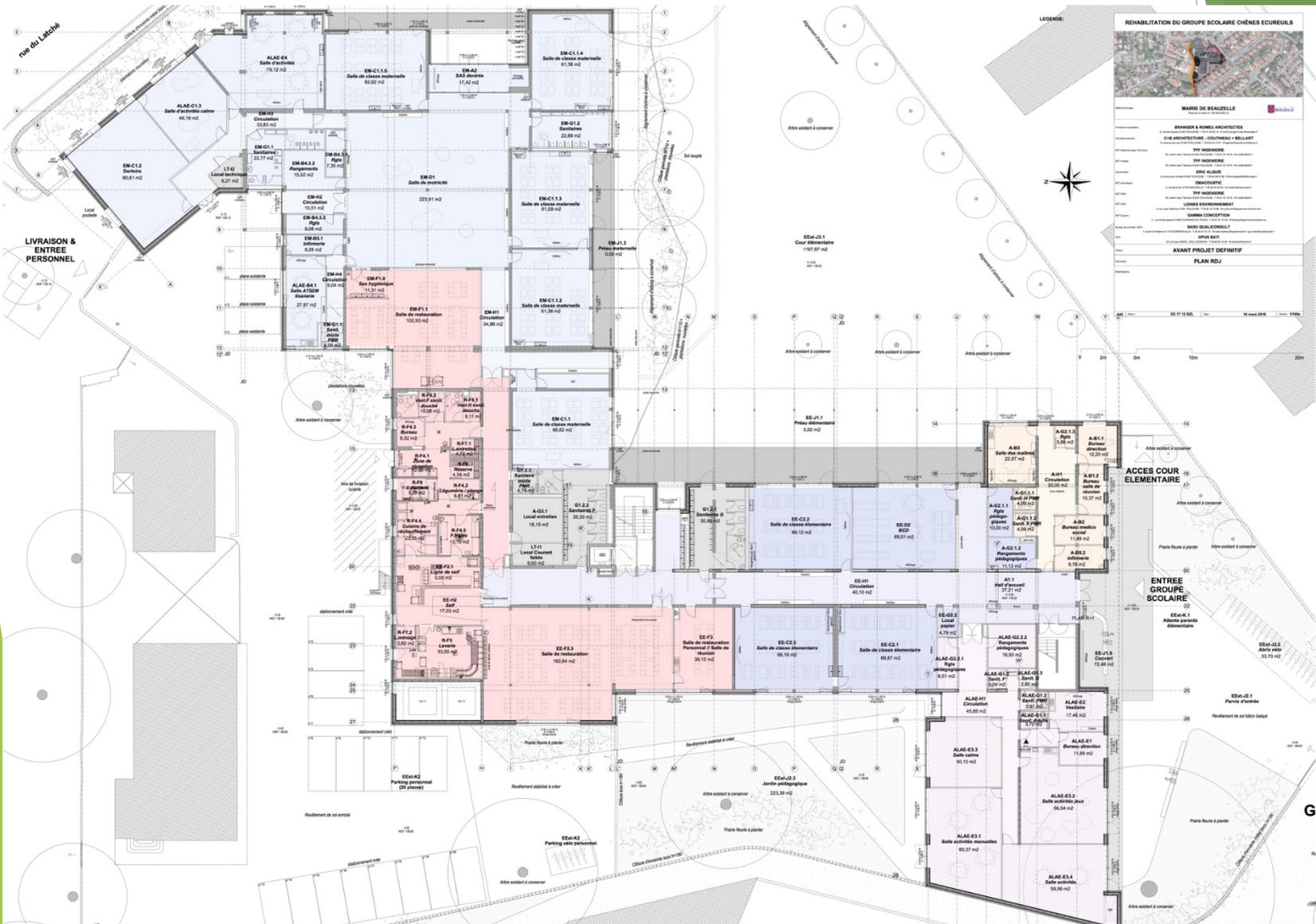
- CRÉATION DE DEUX NOUVELLES FAÇADES D'ENTRÉES
- CONTINUITÉ DU BÂTIMENT
- VISIBILITÉ DE LA FAÇADE D'ENTRÉE
- OPTIMISATION DES EXTENSIONS
- CLÔTURE URBAINE



Plan masse



Plan RDC



REHABILITATION DU GROUPE SCOLAIRE CHENES ECREULES

MARIE DE BEAUZELLE

BRANDER & BERNES ARCHITECTES
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01
 C-H ARCHITECTURE - COURTNEY + BELLART
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

TRF INGENIERIE
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

TRF INGENIERIE
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

TRF INGENIERIE
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

LOUIS ENVIRONNEMENT
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

GAMMA CONCEPTION
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

SABU QUALICONCEPT
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

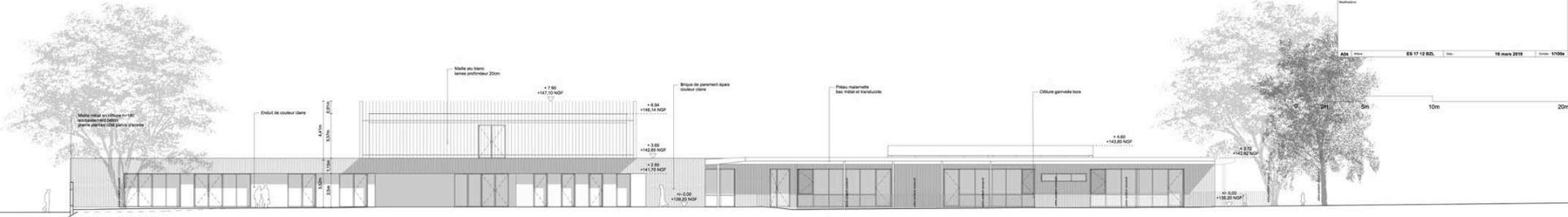
OPUS BAO
 10 rue de la République - 47000 BEAUZELLE
 05 49 40 00 00 - 05 49 40 00 01

AVANT PROJET DEFINITIF
PLAN RDJ

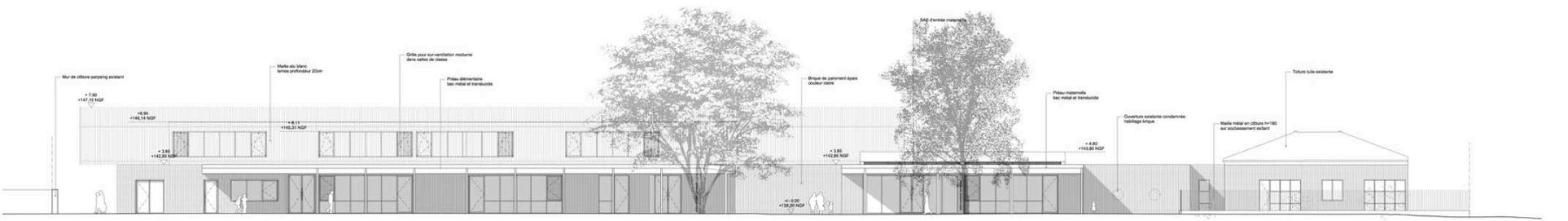
ES 17 12 01 - 18 mars 2018



Façade sud et est

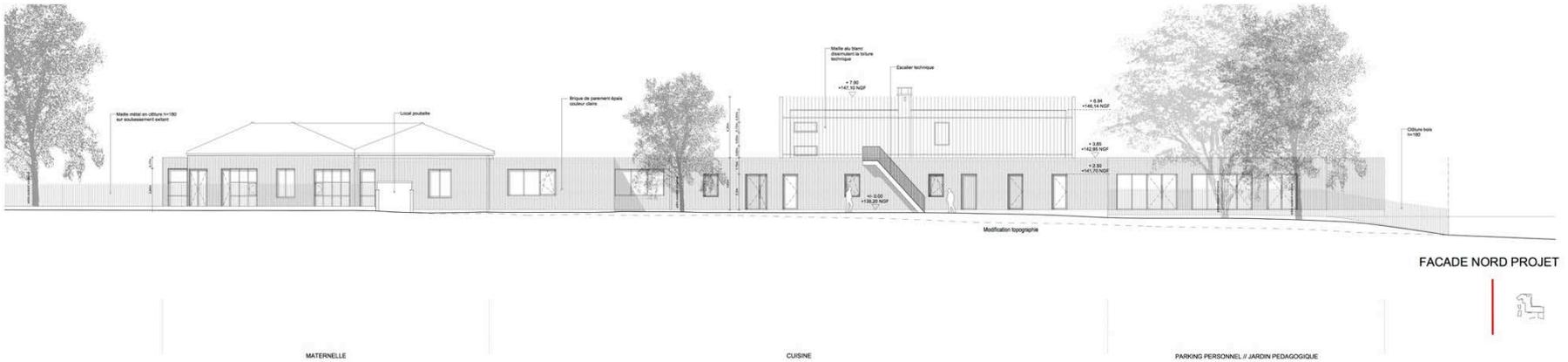
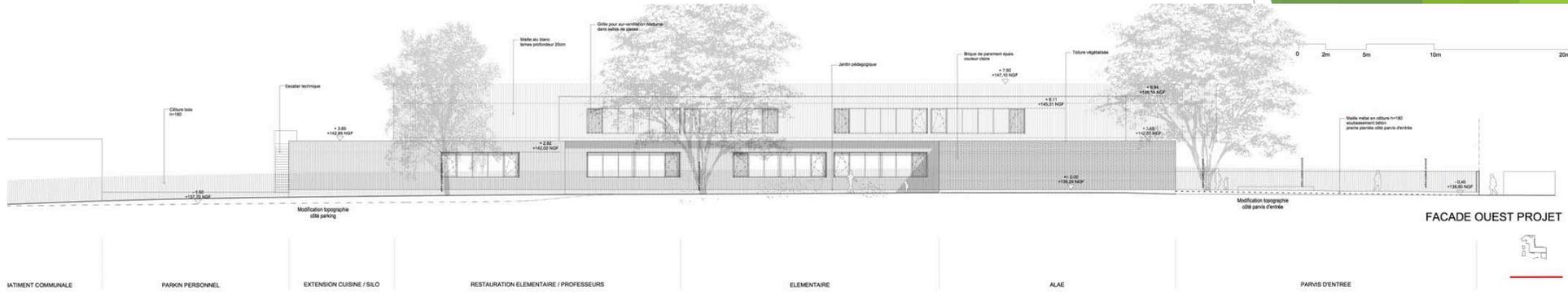


FACADE SUD PROJET

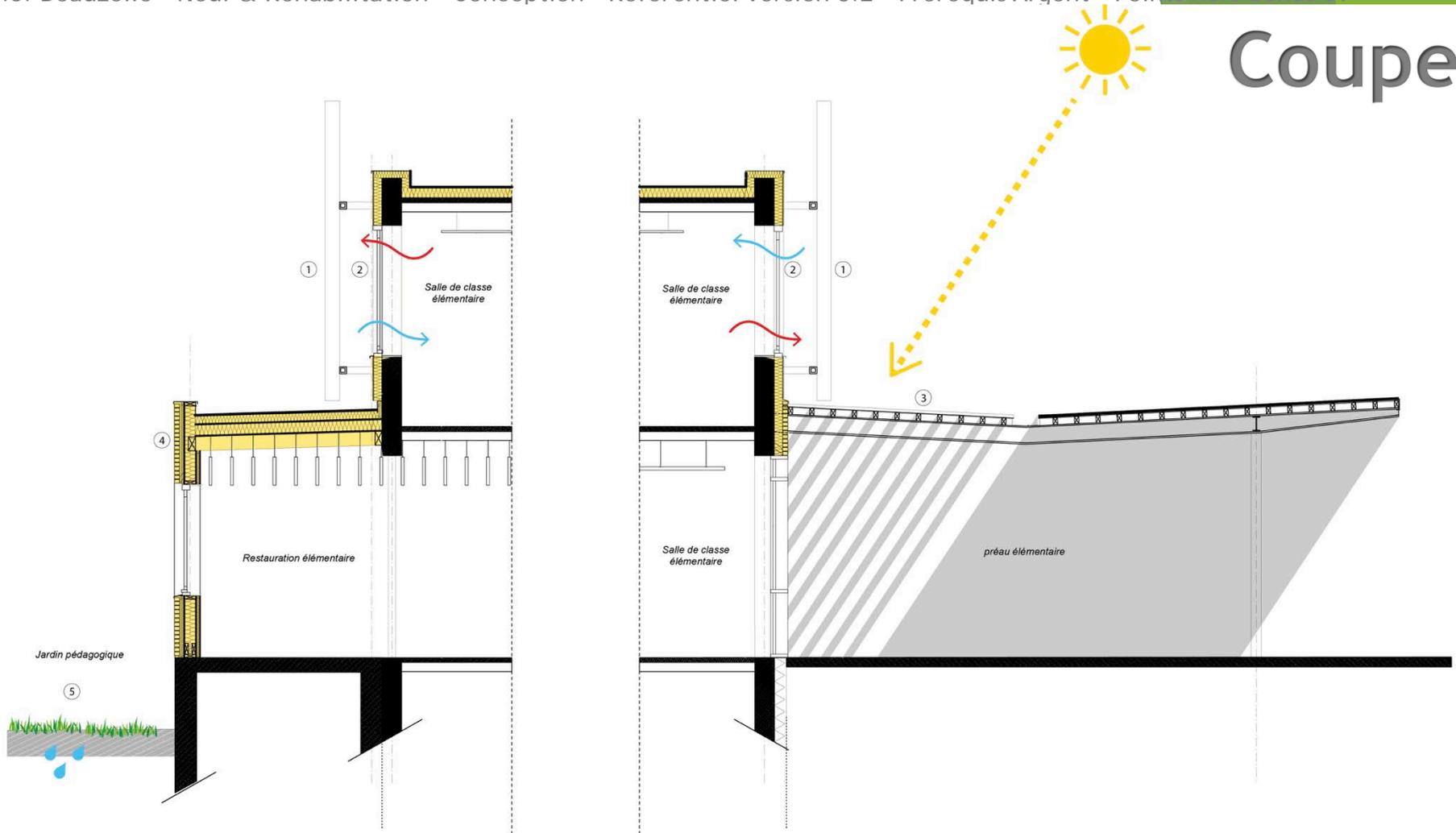


FACADE EST PROJET

Façade nord et ouest



Coupes



COUPE TRANSVERSALE SUR SALLES DE CLASSE

- ① Résille métal lames fixes profondeur 20cm
Protection solaire R+1
- ② Grille de ventilation naturelle
Ventilation nocturne dans toutes les salles de classe
- ③ Préau translucide filtrant
Protection solaire RDC
- ④ Isolation laine de bois
Matériau biosourcé
- ⑤ Surface perméable

Fiche d'identité

Typologie

- Groupe scolaire - Neuf et rénovation

Surface

- SHON RT 3800 m²

Altitude

- 150 m

Zone clim.

- H2C

Classement bruit

- BR 1
- CATEGORIE CE1

Besoin bioclimatique

- Bbio projet : 65,3
- Bbio max : 58,8 (gain 10%)

Consommation d'énergie primaire

- Cep projet : 58,9 kWh EP
- Cep max : 100,1 kWh EP (gain 41%)

Production locale d'électricité

- Panneaux thermovoltaïques

Simulation thermique dynamique

- Prérequis : T>28° moins de 100h
- Max : 52h (bureau de la direction)

Analyse du cycle de vie

- ACV Réalisée

Planning travaux

- Début : 07/2018
- Fin : 07/2019
- 1 an

Budget prévisionnel HT

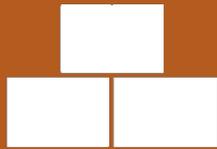
- Travaux 3 599 950,00 € HT

Le projet au travers des thèmes BDM

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU

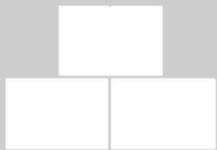
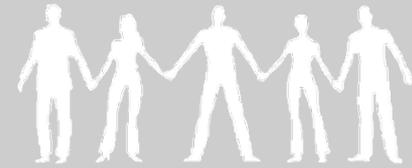


CONFORT ET SANTE

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



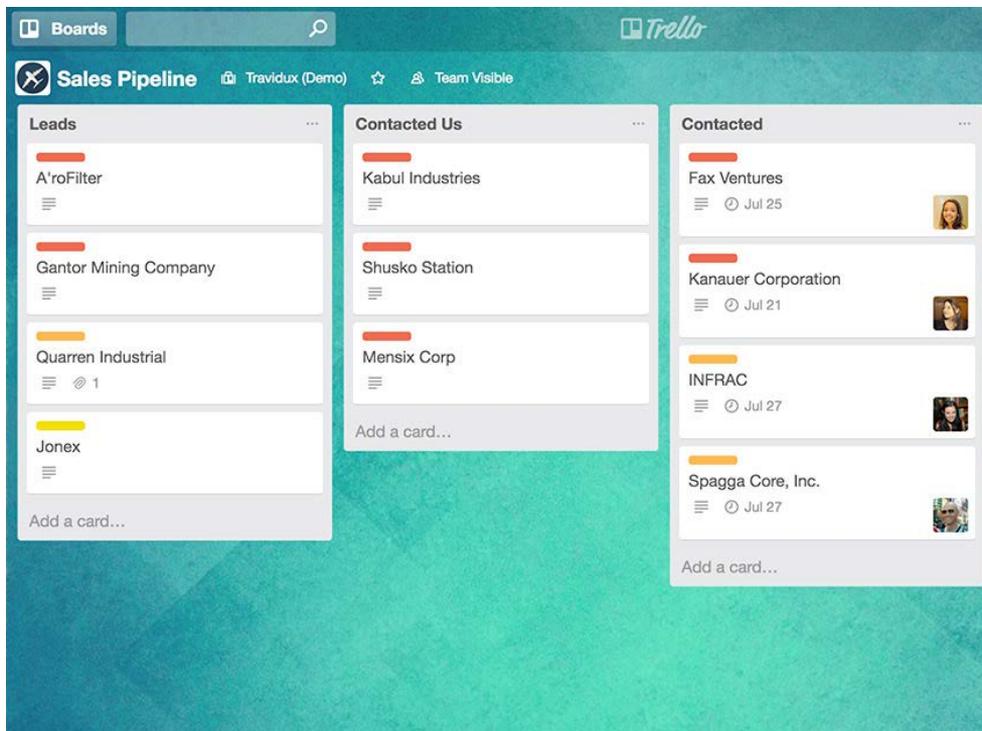
EAU



CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- ▶ Appel à projet NoWatt
- ▶ L'engagement de la maîtrise d'ouvrage
- ▶ Missionnement d'un AMU
- ▶ Utilisation d'outils collaboratifs

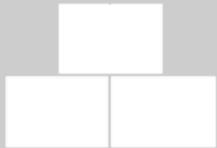


Exemple de tableau Trello

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie

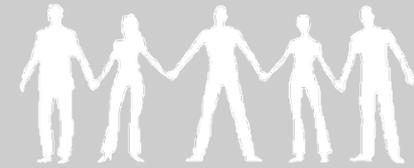
- ▶ Consultation des usagers dès la phase de conception avec engagement dans une démarche participative (Assistance Maîtrise d'Usages)
- ▶ Intégration sur le projet de personnes en réinsertion



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE



MURS EXTERIEURS

Composante : Mur EXT RDC	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W	EXT ↓ INT
Terre cuite	7.0	1.150	1800	16.43	0.06	
Laine de bois TH36	12.0	0.036	140	0.30	3.33	
Parpaing de 20	20.0	1.053	1300	5.26	0.19	
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	25.00	0.04	
Total				0.28	3.62	

Composante : Mur EXT R+1	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W	EXT ↓ INT
Enduit extérieur	1.0	1.150	1700	115.00	0.01	
Laine de bois TH36	12.0	0.036	140	0.30	3.33	
Parpaing de 20	20.0	1.053	1300	5.26	0.19	
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	25.00	0.04	
Total				0.28	3.57	

Composante : Mur extensions	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W	EXT ↓ INT
Terre cuite	7.0	1.150	1800	16.43	0.06	
Panneau OSB	3.0	0.130	650	4.33	0.23	
Laine de bois TH36	12.0	0.036	140	0.30	3.33	
Panneau OSB	3.0	0.130	650	4.33	0.23	
Laine de bois TH36	4.5	0.036	140	0.80	1.25	
Panneau OSB	3.0	0.130	650	4.33	0.23	
Placoplatre BA 13	1.3	0.325	850	25.00	0.04	
Total				0.19	5.37	

PLANCHER

Composante : Existant Plancher sur VS ou TP	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W	EXT ↓ INT
Béton plein	20.0	2.300	2350	11.50	0.09	
Linoléum naturel	0.5	0.081	700	16.20	0.06	
Total				6.73	0.15	

Composante : Neuf Plancher sur VS	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W	EXT ↓ INT
Laine de roche TH38	16.0	0.038	140	0.24	4.21	
Béton plein	20.0	2.300	2350	11.50	0.09	
Linoléum naturel	0.5	0.081	700	16.20	0.06	
Total				0.23	4.36	

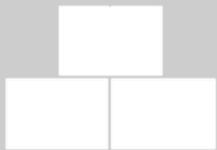
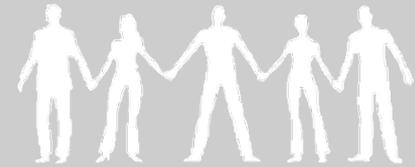
TOITURE

Composante : Toit terrasse	Epaisseur (cm)	λ W/(m.K)	ρ kg/m ³	U W/(m ² .K)	R (m ² .K)/W	EXT ↓ INT
Laine de roche TH38	16.0	0.038	140	0.24	4.21	
Béton plein	20.0	2.300	2350	11.50	0.09	
Total				0.23	4.30	

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

CHAUFFAGE



- Chaufferie Bois Granulés-2x100 Kw -rendement 95% - Marque HARGASSNER
- Emission de chaleur : Radiateurs
- Puissance des émetteurs de chauffe = 30W/m²

REFROIDISSEMENT



- Pas de système de refroidissement actif dans le groupe scolaire sauf dans le dortoir

ECLAIRAGE



- Puissance installée 7 W/m²
- Qualité d'éclairage: Source LED Ugr inf à19. (Salles de classe)

VENTILATION



- Ventilation Double flux
- Consommation électrique des moteurs 26702 kWh

ECS



- Production D'ECS par Ballon semi instantanée Mixte Energie bois/ Electricité (Secours)

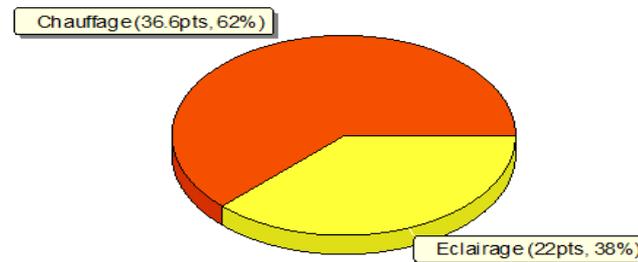
PRODUCTION D'ENERGIE



- PV :Puissance du générateur: 18 Kwc-
- Production d' électricité estimée/an : 23084 kWh
- Production de Chaleur : 30053 kWh
- Marque : Société BASE Surface : 115 m²

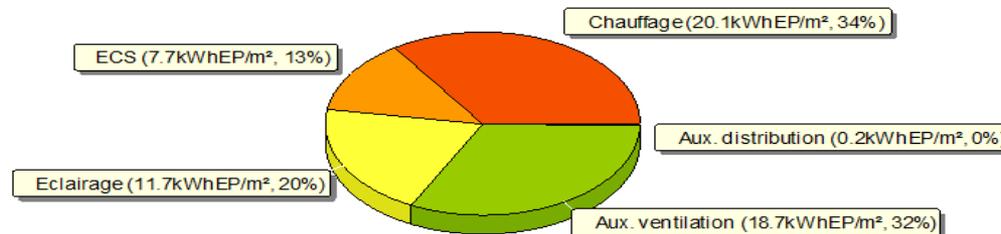
► Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh_{ep}/m² shon.an

Décomposition du Bbio (pts)



	Projet	Max
Besoins de chauffage	2 x 18.3 kWh/m ²	
Besoins de climatisation	2 x 0 kWh/m ²	
Besoins d'éclairage	5 x 4.4 kWh/m ²	
Besoins Bioclimatique	58.7 points	63.9 points

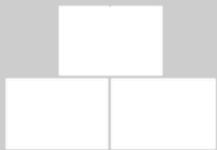
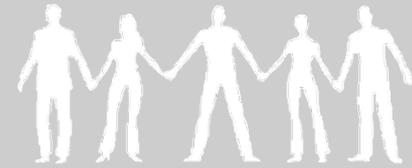
Décomposition du Cep (hors prod. ENR)



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

► Gestion de l'eau

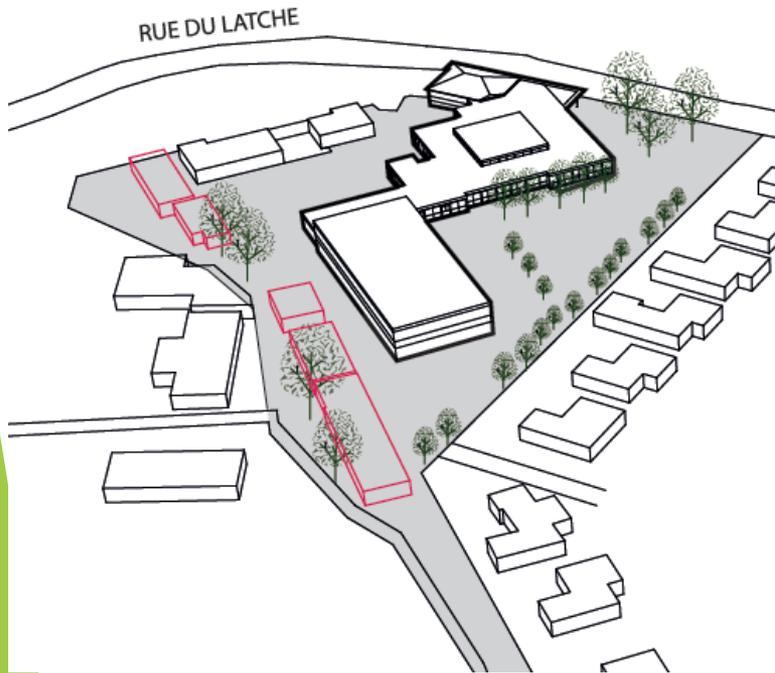
- Mise en place d'équipements hydro-économiques sur l'ensemble des points de puisage pour réduire la consommation de 50% par rapport à un usage conventionnel :
 - Pression réseau 3 bars
 - Mitigeurs à butée
 - Embouts mousseurs
 - Robinets débit 3L/min
 - Chasses d'eau 3/6L
 - Urinoirs 1L
 - Douches 6L/min
 - Arrosage toiture végétalisée par système goutte à goutte
- Mise en place d'une cuve de récupération EP dans le jardin éducatif sur pompe à bras



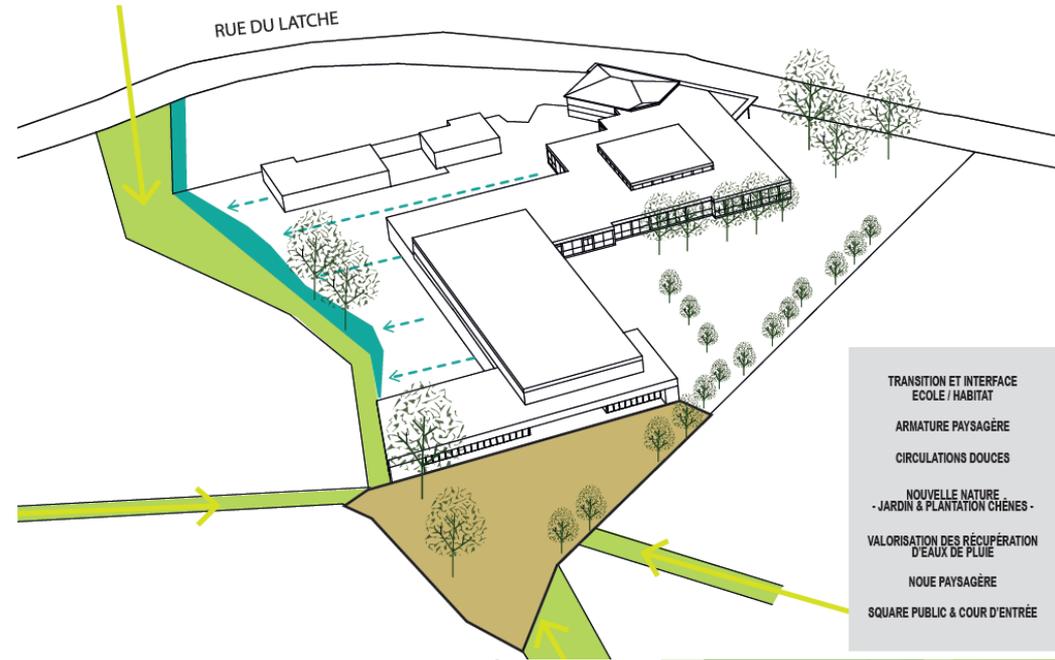
► Gestion de l'eau

Rétablissement de la perméabilité de la parcelle

Existant



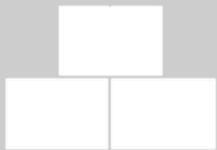
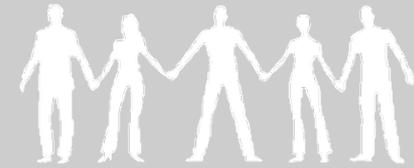
Projet



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

Menuiseries

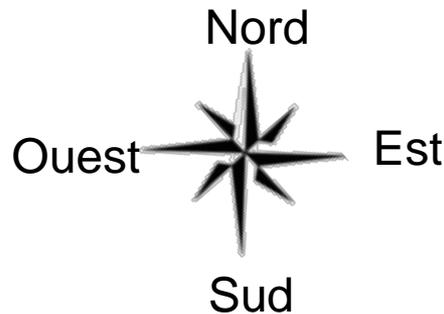
- ▶ Châssis aluminium à rupteur de ponts thermiques
 - Double vitrage
 - Déperdition énergétique
 - $U_{w,type1} = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
 - $U_{w,type2} = 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
 - Facteur solaire
 - $Sw_{,type1} = 43\%$
 - $Sw_{,type2} = 30\%$ locaux sensibles orientations Sud/Est/Ouest

Protections solaires

- ▶ RDC
 - casquettes sur la plupart des locaux de classe et BCD sur les orientations Sud, Est et Ouest Déperdition énergétique
- ▶ R+1
 - brise soleil fixes verticaux orientés à 30° ont été dimensionnés pour limiter au maximum les apports solaires en période estivale et mi saison

➤ 69 m ²	22 %
---------------------	------

111 m ²	28 %
--------------------	------



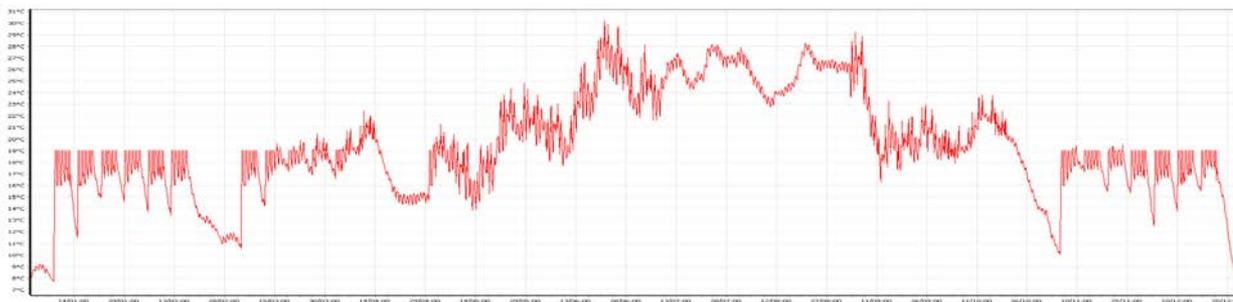
176 m ²	42 %
--------------------	------

116 m ²	35 %
--------------------	------

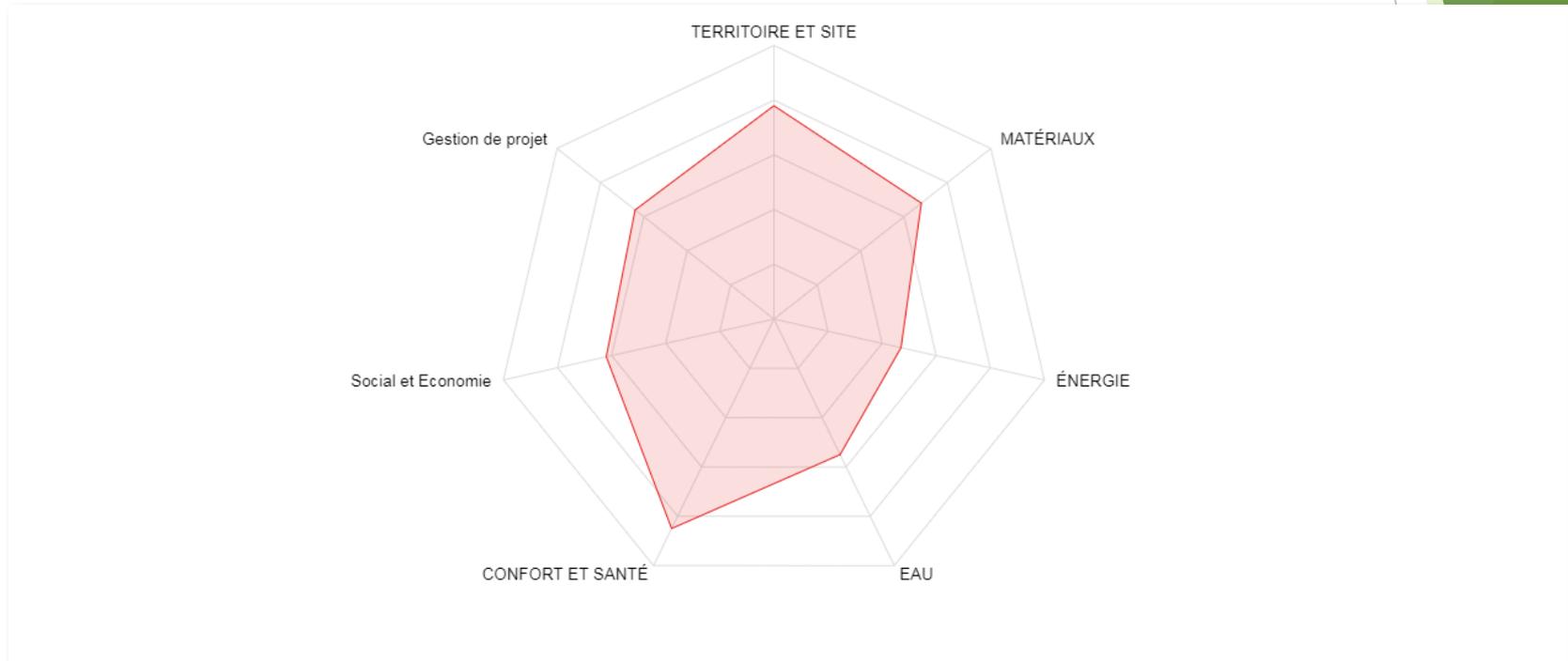
► Simulation Thermique Dynamique

ZONE	H > 28°C	ZONE	H > 28°C
MAT Repos	1	ELEM E5	25
MAT M1	6	ELEM E6	30
MAT M2	6	ELEM E7	24
MAT M3	6	ELEM E8	22
MAT M4	6	ELEM E9	26
MAT M5	10	ELEM E10	29
MAT Motricité	0	ELEM E11	27
MAT ALAE Activités calme	20	ADMIN Salle maitres	0
MAT ALAE Activités	4	ADMIN Infirmierie	0
MAT ATSEM	15	ADMIN Medico social	0
MAT Infirmierie	0	ADMIN Secrétariat	17
REST Maternelle	0	ADMIN Direction	52
REST Elémentaire	4	ADMIN Accueil	0
REST Adultes	0	ALAE Direction	28
REST Bureau	7	ALAE Salle Calme Elem	27
ELEM E1	18	ALAE Salle activités jeux	12
ELEM E2	24	ALAE Salle activité manuelles	19
ELEM E3	18	REST Cuisine	0
ELEM BCD	42	ALAE Musique	5
ELEM E4	21		

Niveau recherché : dépassement de la température limite d'inconfort ($28^{\circ}\text{C} < 1,5\%$ du temps d'occupation, sans rafraîchissement actif (niveau TP du référentiel HQE))



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDO



Points bonus/innovation à valider par la commission



1 point - Mise en œuvre de panneaux thermovoltaïques produisant simultanément de la chaleur et de l'électricité innovant dans le sens où ils permettent de récupération de la chaleur fatale des panneaux pour assurer le préchauffage de l'air neuf de la CTA.



1 point - Mise en place d'une pompe à bras dans le jardin pédagogique pour sensibiliser les enfants à la valeur de l'eau



1 points

- Outils numériques d'échanges pour toute l'équipe (Trello)
- Missionnement d'un AMU dès la phase de conception