



Commission d'évaluation - Phase Conception : évaluée le 09/02/2023
Commission d'évaluation - Phase Réalisation : non évaluée à ce jour
Commission d'évaluation - Phase Usage : non évaluée à ce jour

REHABILITATION EXEMPLAIRE ET RESILIENTE ECOLE JOSEPH DELTEIL A GRABELS (34)



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



Maître d'ouvrage	Architecte	Paysagiste	BE Technique	Accompagnateur BDO / AMO QEB
Ville de Grabels	Atelier Méditerranéen V. Raducanu	Avril en Mai	Atelier Méditerranéen / Atelier Rouch	DOMENE scop



Les intervenants

- Maitrise d'ouvrage :
 - **René REVOL**, Maire de Grabels
 - Fabien BLASCO, DGS
 - Yann ISSARD, DGA Education Enfance

- Maitrise d'œuvre :
 - **Vinicius Raducanu**, Architecte - l'Atelier Méditerranéen
 - **Frédéric BŒUF**, Ingénieur Expert - l'Atelier Méditerranéen
 - Thomas THEVENIN, Ingénieur - l'Atelier Méditerranéen
 - **Cécile MERMIER**, Paysagiste – Avril en Mai

- AMO QEB (BDO) :
 - Gabrielle RAYNAL, Directrice des études – DOMENE scop



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)

Phase d'évaluation : **Conception**

Prérequis : **Or**

Version référentiel : **V3.3.2**

Grille : **Enseignement**,

Type de travaux : **Réhabilitation**

Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :

Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop

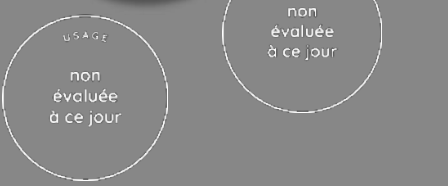
Dernière mise à jour :

10/02/2023



www.envirobat-oc.fr





Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



Contexte / Genèse / Programme

- Une école construite en 1990
- Pas de travaux de rénovation mais une extension en 2000 puis 2012 pour 6 salles supplémentaires
- Des cours très minéralisés (inconfort thermique et acoustique, ruissellement pluvial et désuétude pédagogique)
- 390 élèves en 15 classes + périscolaire + centre de loisirs pendant les vacances
- Diagnostic général de l'ALEC en 2017
- Enjeux de l'opération :
 - améliorer le fonctionnement du site,
 - réduire les consommations énergétiques,
 - améliorer le confort thermique hiver et été
 - Végétaliser et désimperméabiliser les cours



Le projet dans son territoire



USAGZ

non évaluée à ce jour

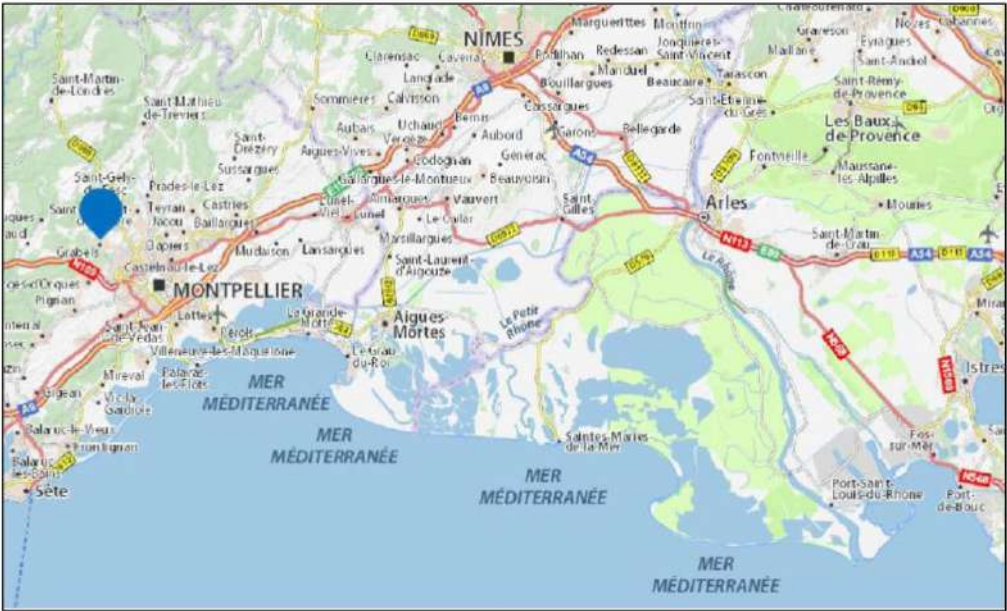
RÉALISATION

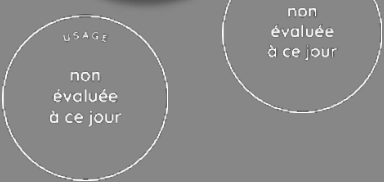
non évaluée à ce jour

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)

Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023





Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

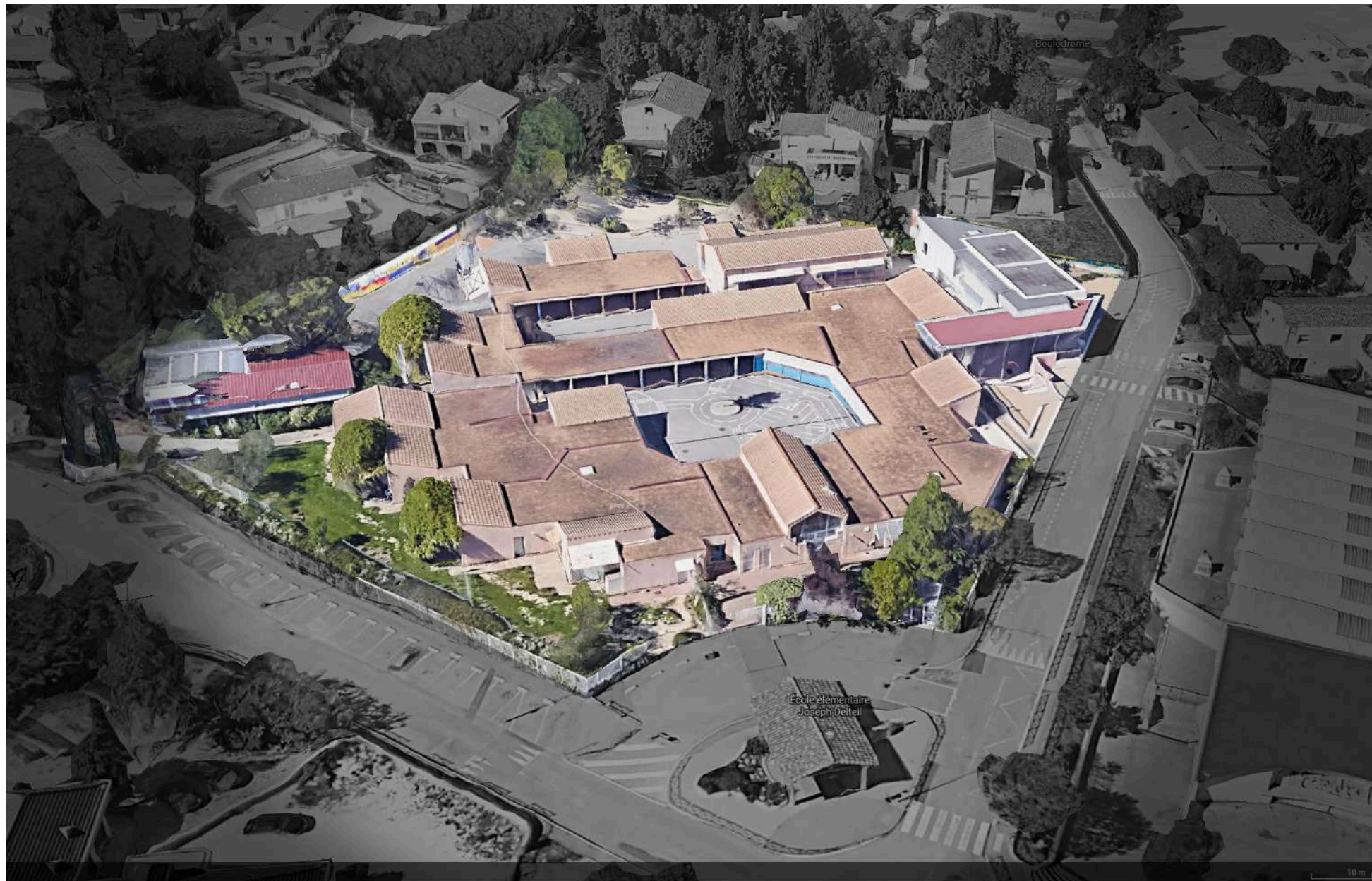
Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



Le terrain et son voisinage : état actuel





Le terrain et son voisinage : état diagnostic

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



Etat des lieux

 SOL IMPERMÉABLE
80% DE LA SURFACE TOTALE

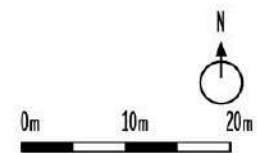
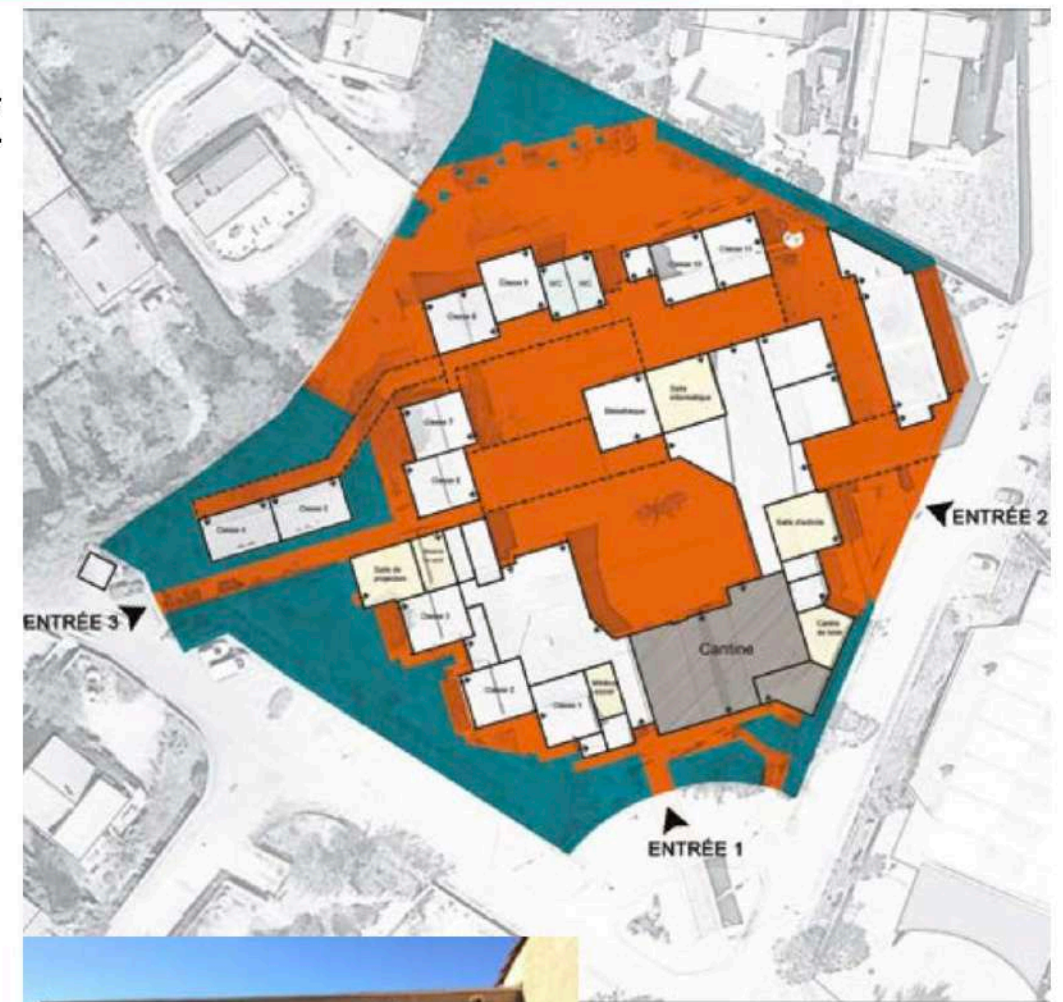
SURFACE IMPERMÉABLE ARTIFICIALISÉE

L'eau ruisselle pour finalement être canalisée. Très peu d'eau s'infiltre dans le sol et très peu de fraîcheur est transmise par l'évapotranspiration des végétaux.

 SOL PERMÉABLE
20% DE LA SURFACE TOTALE

SURFACE PERMÉABLE ET PLANTÉE

L'eau s'infiltre en grande majorité dans le sol et les nappes phréatiques. Cette eau est puisée par les végétaux et relâchée par les feuilles lors de l'évapotranspiration. Les végétaux ainsi que l'eau présente dans les sols jouent un rôle primordial dans le rafraîchissement de l'air.





Enjeux durables du projet



- Réorganiser l'accès principal et donner **une dimension écologique** au parvis et aux cours
 - Sécuriser et conforter la piétonisation (ombres, accès, paysage)
 - Produire de l'énergie et le mettre en valeur sur l'espace public



- Valoriser les ressources naturelles et les matériaux locaux et régionaux
 - Diminuer l'impact carbone
 - Contribuer à l'économie locale et à **l'essor des filières paille – bois régionales**



- Répondre au décret tertiaire en prévoyant des évolutions ultérieures 100% ENR
 - Améliorer la performance thermique de l'enveloppe
 - Faire évoluer le site vers un réseau de chaleur communal ultérieur et produire de l'énergie



- Améliorer le comportement hydraulique du site
 - **Déconnexion de 62% des surfaces actives**
 - Rénover les réseaux et restituer l'eau aux espaces vivants



- Améliorer le confort d'été **dedans ET dehors**, s'adapter à un scénario RCP 4.5
 - Améliorations bioclimatiques sur l'enveloppe et dans toutes les cours
 - Valoriser la ventilation naturelle, les BA et prévoir 2 salles « refuge » - les 2 halls sont climatisés



- Mettre les usagers et les acteurs du territoire au cœur du projet
 - Co-concevoir les cours et les espaces communs (bibliothèques, halls, sanitaires)
 - Mise en place d'un **chantier d'insertion spécifique** à la thématique de la valorisation des déchets de chantier



- Faciliter la mise en œuvre de techniques non courantes et l'émergence d'une filière
 - Pour l'ITE paille préfabriquée sans ATEX
 - Pour la gestion des déchets / traçabilité et optimisation de la valorisation

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



Les interventions sur les sols : diagnostic approfondi

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

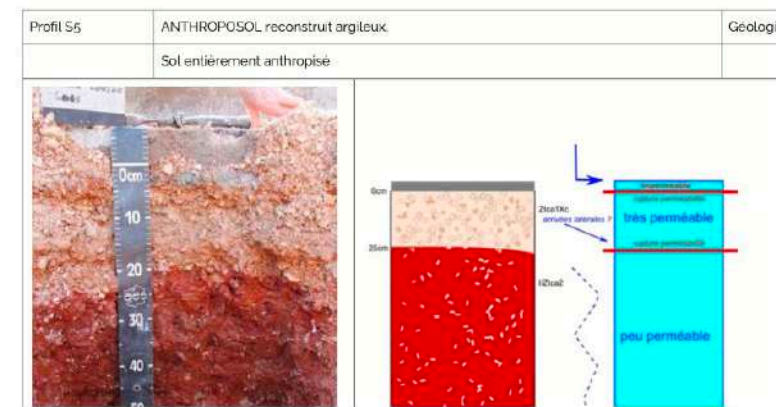
Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023

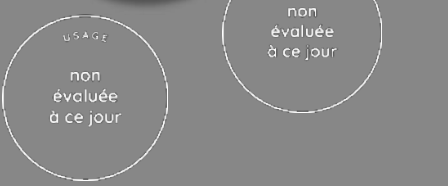


Analyse des horizons, de la structure du sol et de sa capacité de rétention en eau et par la même la réserve en eau du sol qui pourra être mobilisable par les végétaux plantés

Le facteur limitant des argiles gonflantes

Sondage S5 Peu perméable, faire des fosses de plantations connectées entre elles car isolés du sol aux alentours





Les interventions sur les sols : diagnostic approfondi

UN PROJET SUPPORT DE FORMATION DES GESTIONNAIRES : RETROUVER UN SOL FERTILE

L'historique de la construction de l'école montre que le sol arable a été décapé. Or pas de plantes sans sols.
Des sondages pédologiques ont été réalisés in situ par un duo pédologue et botaniste en présence des agents des espaces verts de la ville de Grabels pour apprendre à connaître son sol et comment ensuite créer un sol fertile pour les plantations et particulièrement sa capacité de réserve hydrique.



Analyse in situ du système racinaire dans le sol en place pour comprendre pourquoi les arbres existants ne poussent plus



Sondages pédologiques dans les différentes cours



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



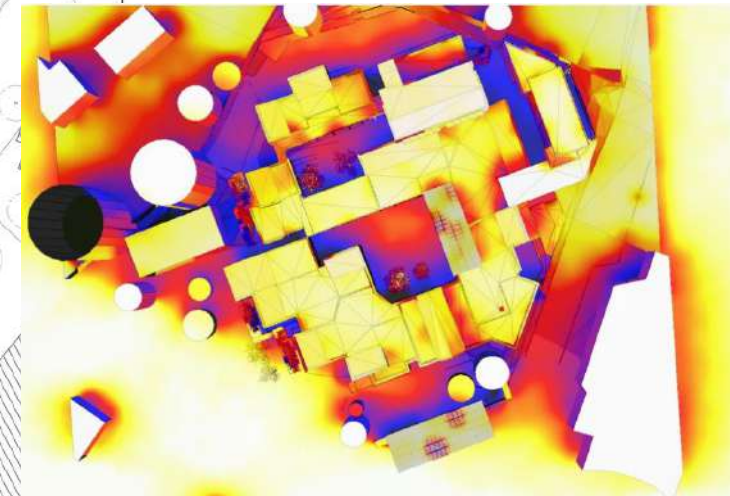
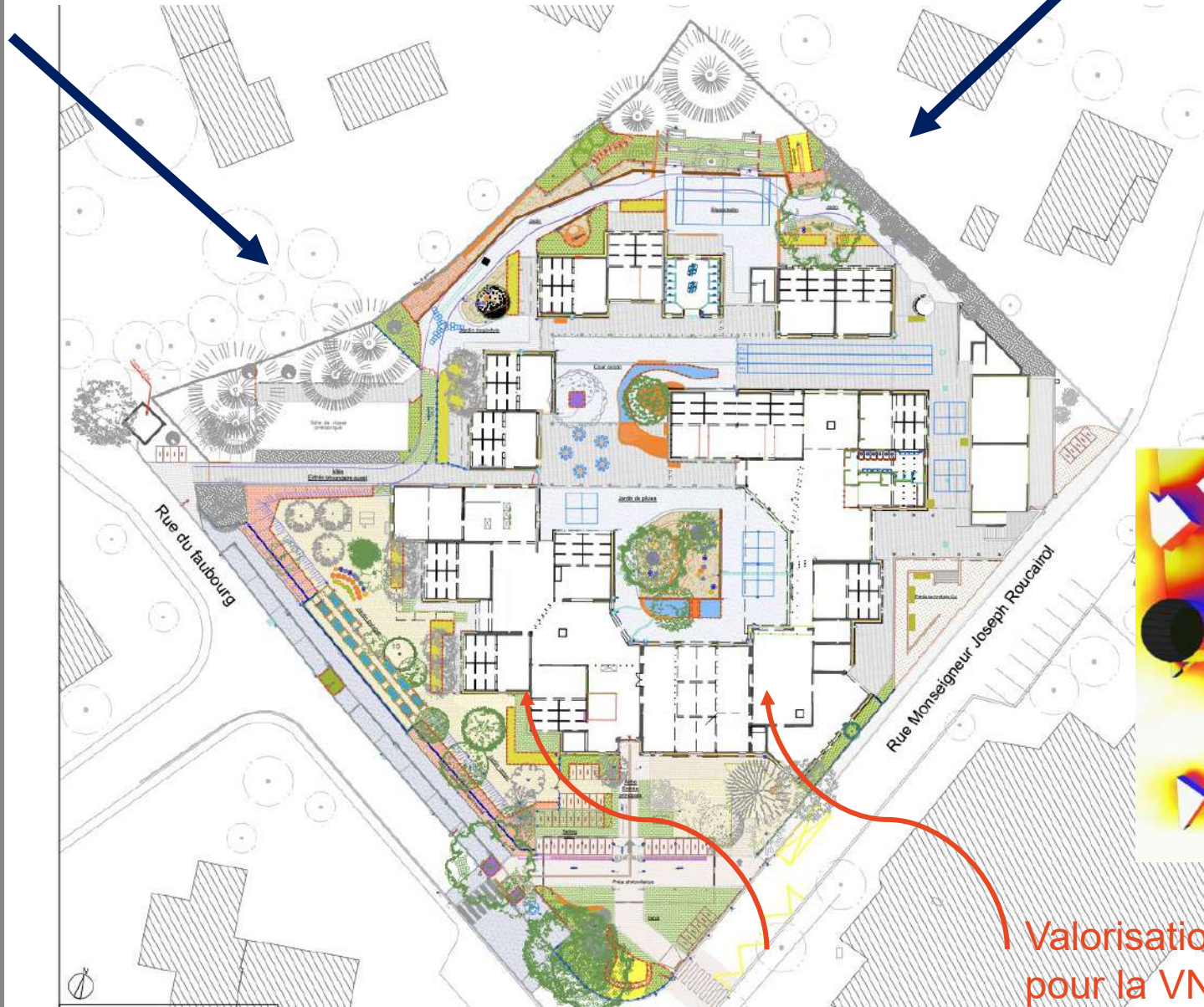
Plan masse bioclimatique

Vents froids dominants :
NO Tramontane
NE Mistral

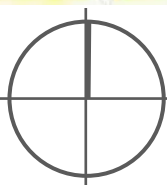
- Densification végétale cours Nord et Ouest + cœur « oasis » pour les cours centrales
- Reprise étanchéité à l'air
- Adaptation des protections solaires pour chaque orientation

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



Valorisation des brises pour la VN selon axe N/S



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : Conception
Prérequis : Or
Version référentiel : V3.3.2
Grille : Enseignement,
Type de travaux : Réhabilitation
Points hors bonus : 75

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023

Projet paysager

Gradins et mur à grimper/ espace ballon

Cours jardins

Cour cocon

Potager et verger

Entrée principale restructurée + abri vélos intérieur 38 places

Parvis + abri vélos extérieur 52 places





Présentation dynamique du projet

<https://e1.pcloud.link/publink/show?code=XZMi5bZOFMukhMoldhWhN0Jjvp5FjcXqAn7>

Ou lancer le fichier joint

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr





Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



Axonométrie depuis l'Ouest





Axonométrie depuis l'angle NE

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



Plan du RDC



Plan masse des déconstructions et déposes

Plan masse des interventions sur l'enveloppe



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : Conception
Prérequis : Or
Version référentiel : V3.3.2
Grille : Enseignement,
Type de travaux : Réhabilitation
Points hors bonus : 75

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



Coupes



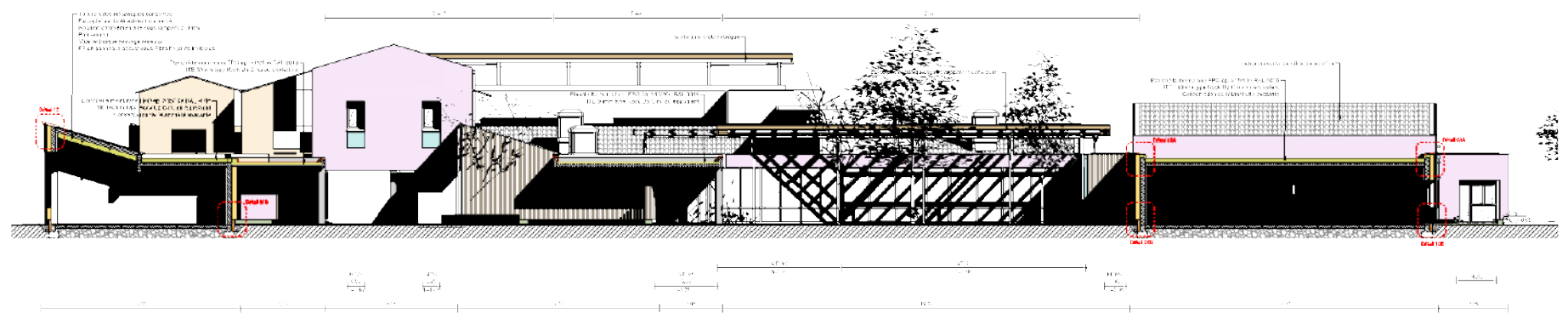
Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023

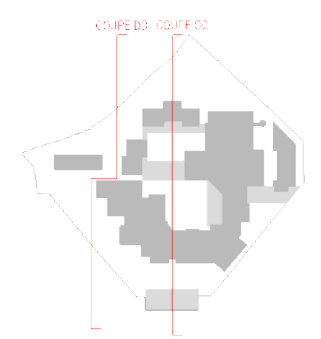
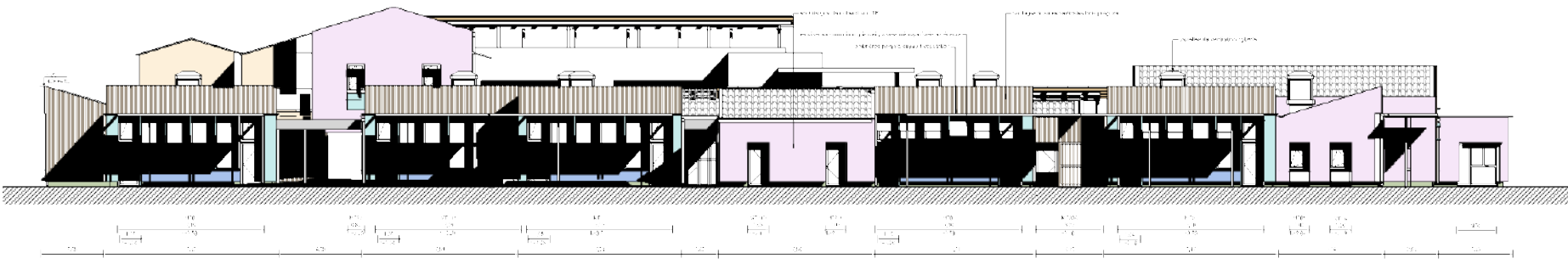


Façades

COUPE CC / FAÇADE OUEST SUR COURS 1 ET 2
 1:000 x 1:000 (non évalué, par géométrie)



COUPE DD / FAÇADE OUEST
 1:500 x 1:500 (sur géométrie, par géométrie)











REHABILITATION DE L'ECOLE J. DELTEIL
FAÇADES OUEST + COUPES NORD-SUD PROJET

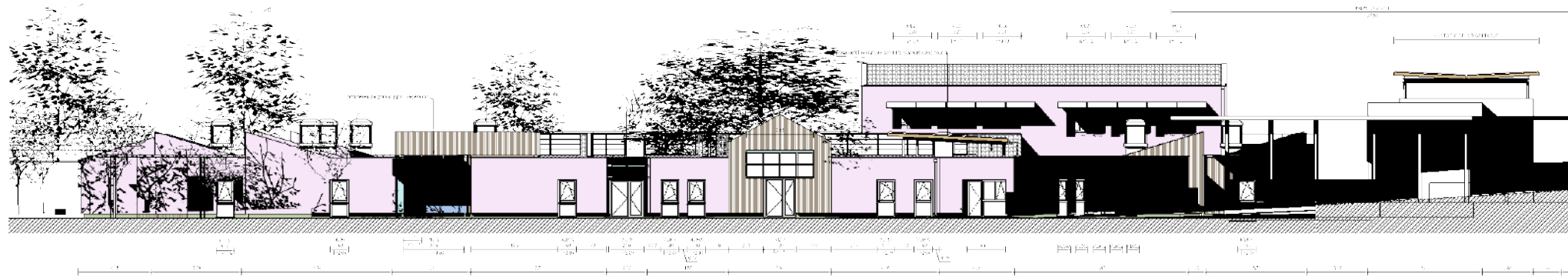
10/02/23
01 FEB 2023



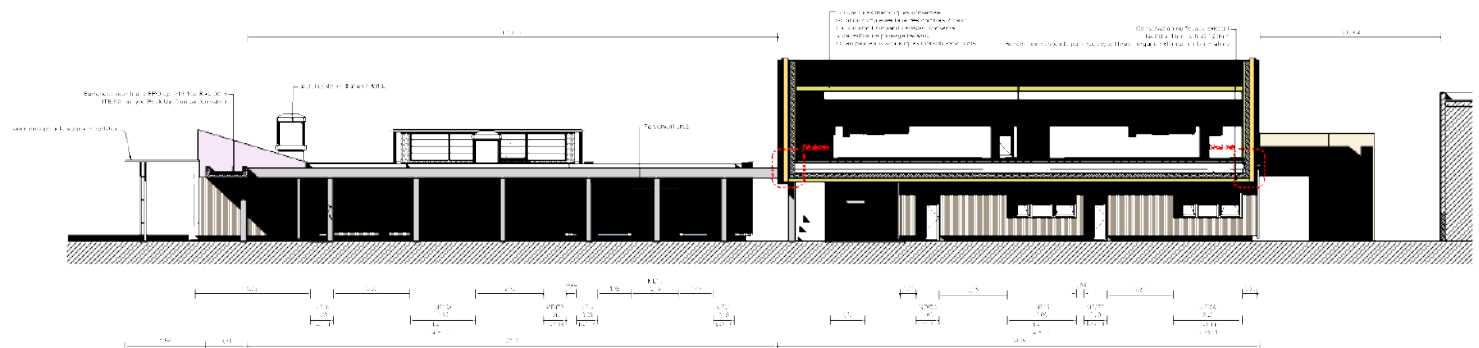
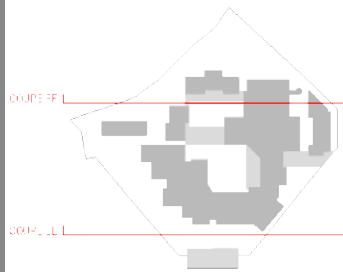

10/02/23
01 FEB 2023

Façades

COUPE EE / FAÇADE SUD
10/01/2023 (Description pour le maître d'ouvrage)



COUPE FF / FAÇADE SUD SUR COUR 1
10/01/2023 (Description pour le maître d'ouvrage)



0 20 40 60 80 100m

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



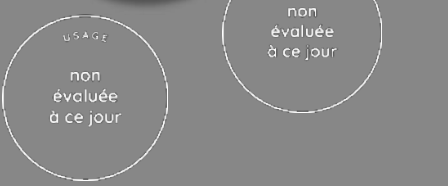
Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



Fiche d'identité

Typologie Classement incendie	• Enseignement • ERP 3^{ème} catégorie type R	Planning travaux	Budget prévisionnel HT	• Début : Juin 2023 • Fin : Juillet 2024
Surface	• 2170 m2 rénovés / 2300m2 total avec extension			• 3 600 000 M€ HT • Coût au m² = 1420 €/m² • Coût VRD 540 k€ • Coût Honoraires à mettre à jour • Coût total au m² • Réhab: 167 k€ (pas d'amiante)
Altitude	• 58 m			
Zone clim.	• H3			
Classement bruit	• BR1			
Ubat (W/(m².K)) RTex RT2005 besoin bioclimatique (points) RT2012- RE2020	• Ubat projet 0,4, Ubat ref 0,6, gain en 30%			
Consommation d'énergie primaire (kWhep/m²/an) RTex - RT2005 – RT2012- RT2020	• Cep projet sans PV 54, Cep ref 120, gain en 54% (THCex) • Cep projet avec PV -115			
Production d'EnR	• 3 installations photovoltaïques supplémentaires (2 pré-existantes) • 88 kWc			
Simulation thermique dynamique	• STD 2 fichiers météo • Résultats conformes avec brasseurs d'air pour les 2 scenarios			
Analyse du cycle de vie	• ACV pour façades et pour le PV • Fibre de bois 7 fois plus impact que paille • Biverre 2,5 fois plus impact que panneaux pleins			



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023



Le projet à travers les thèmes BDO





Le projet à travers les thèmes BDO

GESTION DE PROJET



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

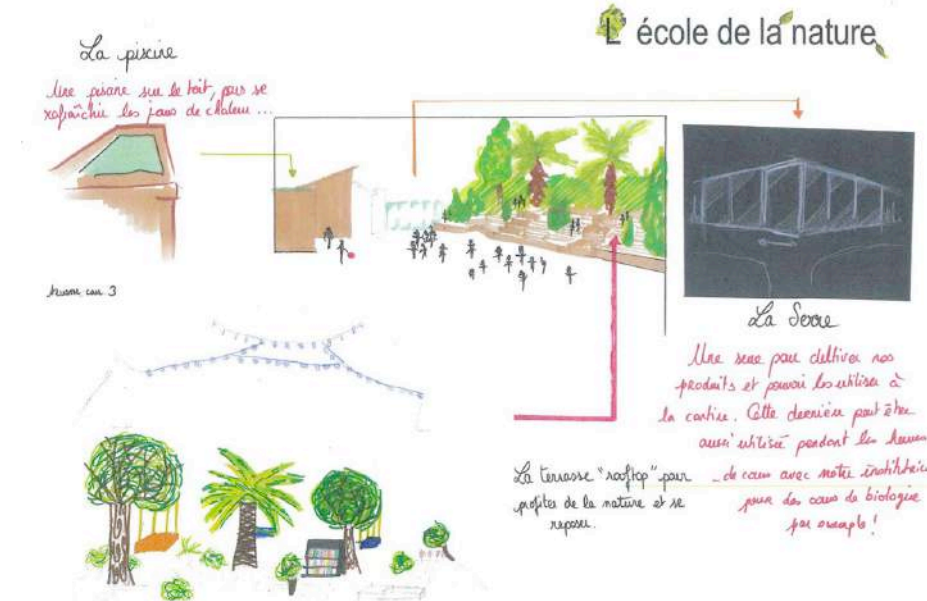
Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023



Le projet à travers les thèmes BDO

GESTION DE PROJET

- Des ateliers de diagnostic partagé animés par l'ALEC avant la programmation
- Un concours d'idées à la manière d'un concours d'architecture (croquis, références ave rendu graphique et jury de concours) sur le thème «transformer les cours de l'école pour s'amuser, s'exprimer et apprendre »)
 - Animation par l'équipe éducative du périscolaire
 - 5 planches de 5 équipes (élèves de CM2)
 - Idées retenues au programme : structure troglodyte, théâtre de verdure, jardin potager avec réservoir d'eau
- 3 ateliers en conception sur les améliorations fonctionnelles par l'architecte
- Un chantier valorisant une technique non courante : l'ITE en bottes de paille menée sans Atex avec protocole d'accompagnement spécifique AMO + CT + assureurs



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : Conception
Prérequis : Or
Version référentiel : V3.3.2
Grille : Enseignement,
Type de travaux : Réhabilitation
Points hors bonus : 75

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



Le projet à travers les thèmes BDO

SOCIAL & ÉCONOMIE



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023





Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



Le projet à travers les thèmes BDO

SOCIAL & ÉCONOMIE

- Valorisation bois et paille de provenance locale / régionale
- Valorisation des déchets de déconstruction dans le cadre d'un chantier d'insertion
- Etude d'opportunités sur le réemploi en phase DIAG
- Projection d'un réseau de chaleur biomasse à terme pour les 3 équipements du quartier (étude en coût global)
- Traitement différencié par rapport aux solutions conventionnelles des sanitaires des enfants : confort, intimité, lumière naturelle

BASE : projet actuel
VARIANTE : projet avec réseau de chaleur biomasse

	BASE	VARIANTE	Différence	Surcoûts
Coûts d'investissement	4 299 927 €	4 541 477 €	201 292 €	6%
Exploitation	1 535 580 €	1 535 580 €	0 €	0%
Maintenance	30 711 593 €	28 152 293 €	-2 559 300 €	-8%
Énergies	2 308 875 €	1 777 791 €	-531 084 €	-23%
Recettes	- €	- €	0 €	0%
Coût Global (€)	36 547 100 €	36 007 141 €	- 539 959 €	-1,5%
Coût annuel (€/an)	730 942 €	720 142 €	-10 799 €	-1,4%
Année de rentabilité par rapport au standard	-	18 ans	-	-

Tableau 5 - Synthèses de résultats de l'étude en coût global sur 50 ans (€ TTC)



Le projet à travers les thèmes BDO

TERRITOIRE & SITE



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023





Le projet à travers les thèmes BDO

TERRITOIRE & SITE



Les potagers de la cour Ouest

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)

Phase d'évaluation : **Conception**

Prérequis : **Or**

Version référentiel : **V3.3.2**

Grille : **Enseignement**,

Type de travaux : **Réhabilitation**

Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



Confortement de la rue scolaire
Le parvis requalifié et l'entrée de
l'école mise en valeur et
végétalisée
+ nombreux stationnements vélos
intérieur/extérieur





Le projet à travers les thèmes BDO

MATÉRIAUX



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)

Phase d'évaluation : **Conception**

Prérequis : **Or**

Version référentiel : **V3.3.2**

Grille : **Enseignement**,

Type de travaux : **Réhabilitation**

Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023

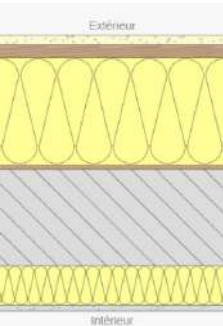
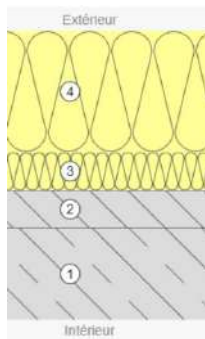
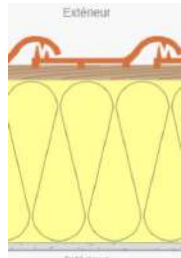


www.envirobat-oc.fr



Le projet à travers les thèmes BDO

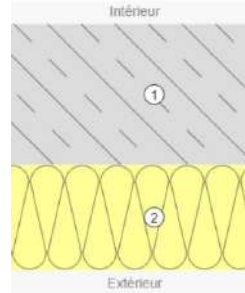
MATÉRIAUX

MODE CONSTRUCTIF		Existant poteaux/poutres béton Reprise façades et ITE sur murs pleins en bois/paille		R (m².K/W)	U (W/m².K)
MURS EXTERIEURS 1		→	Plaque plâtre 13 mm	6,67	0,15
		→	Bois épicéa 27 mm		
		→	Paille comprimée 220 mm		
		→	Panneau OSB 9 mm		
		→	Plaque plâtre BA13 + PSE 80 mm + parpaing 200		
MURS EXTERIEURS 2 - ITE 160 mm Fibre de bois sous enduit / bardage				6,38	0,15
TOITURES TERRASSES		→	Laine de roche 160 mm	5,38	0,19
		→	PSE 40 mm		
		→	Mortier 50 mm		
		→	Béton lourd 170 mm		
TOITURES PENTE		→	Tuile en terre cuite	7,45	0,13
		→	Laine de roche 290 mm		
		→	Fibralith organic 15 mm		

Le projet à travers les thèmes BDO

MATÉRIAUX

PLANCHERS BAS // R+1



→	Carrelage ou lino
→	Dalle béton 200
→	Panneaux laine de bois 150 mm

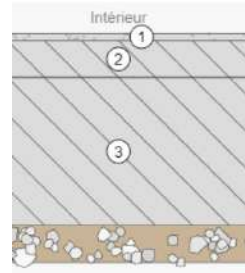
R
(m².K/W)

U
(W/m².K)

4,11

0,24

PLANCHERS BAS // NON MODIFIES



→	Carrelage ou lino
→	Mortier 40 mm
→	Dalle béton 200 mm

R
(m².K/W)

U
(W/m².K)

2,54

0,39

AUTRES ITEMS



ITE paille en caisson préfabriqué – locale et bio si possible

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023

Le projet à travers les thèmes BDO

MATÉRIAUX

L'ISOLATION PAR L'EXTERIEUR EN CAISSONS REMPLIS DE PAILLE PREFABRIQUES : INNOVATION EN REHABILITATION

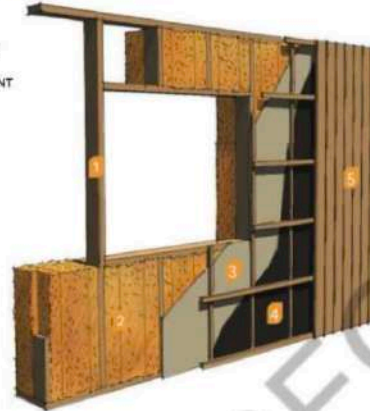
Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : Conception
Prérequis : Or
Version référentiel : V3.3.2
Grille : Enseignement,
Type de travaux : Réhabilitation
Points hors bonus : 75

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023

LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES

Le remplissage

- 1 OSSATURE BOIS
- 2 BOTTES DE PAILLE
- 3 PANNEAU DE CONTREVENTEMENT
- 4 PARE-PLUIE
- 5 PAREMENT EXTERIEUR : bardage ou enduit



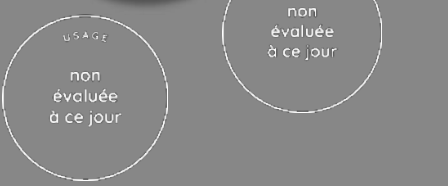
Cette technique consiste à remplir une ossature bois avec des bottes de paille. Elle est prédominante chez les entreprises artisanales et les autoconstructeurs. La première maison construite selon cette technique date de 1920 et accueille aujourd'hui le Centre National de la Construction Paille - Émile Feuillette.

La préfabrication

- 1 OSSATURE BOIS
- 2 BOTTES DE PAILLE
- 3 PANNEAU PARE-PLUIE
- 4 CAISSON
- 5 PAREMENT EXTERIEUR bardage ou enduit



Technique la plus répandue en terme de surface bâtie, le principe est de fabriquer en atelier des caissons isolés et équipés. Le bâtiment peut ensuite être levé très rapidement, quelques jours pour une habitation, quelques semaines pour les grands bâtiments. Ces caissons sont porteurs ou viennent combler des structures bois, métal ou béton.



Le projet à travers les thèmes BDO

ÉNERGIE



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023





Le projet à travers les thèmes BDO

ÉNERGIE

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023



Chauffage



- Chaufferie gaz existante
- Conservation 1 chaudière 80 kW
- Ajout 1 chaudière gaz à condensation 100 kW
- Radiateurs existants acier avec ajout de robinets thermostatiques
- Calorifugeage réseaux
- 1 aérotherme 5 KW pour la laverie

Refroidissement



- Froid aéraulique pour les zones refuges : Halls A et B

Éclairage



- Existant

Ventilation



- 1 Windcatcher / salle de classe (30 W)
- **2 CTA DF avec PAC dans les 2 halls**
- 675 m³/h par salle de classe
- Consommation électrique des moteurs en W/(m³/h) 0,2 W/(m³/h) pour les 2 CTA – 0,3 W/(m³/h) pour les VMC

Eau chaude sanitaire



- 2 ballons électriques existants : Cuisine et bureau ATSEM
- Ajout de 3 ballons supplémentaires
- 15l de 2 kW pour alimentation local ménage
- 15 l de 2 kW pour bureau périscolaire
- 50 l de 2 kW pour local ménage et douche

Production d'énergie



- PV 88 kWc – biverre sur préau et monocristallin sur toiture – 342 et 150 m²
- Existant : 25 kWc

Le projet à travers les thèmes BDO

ÉNERGIE

- Réduction drastique du besoin et développement d'une production massive PV en autoconsommation collective

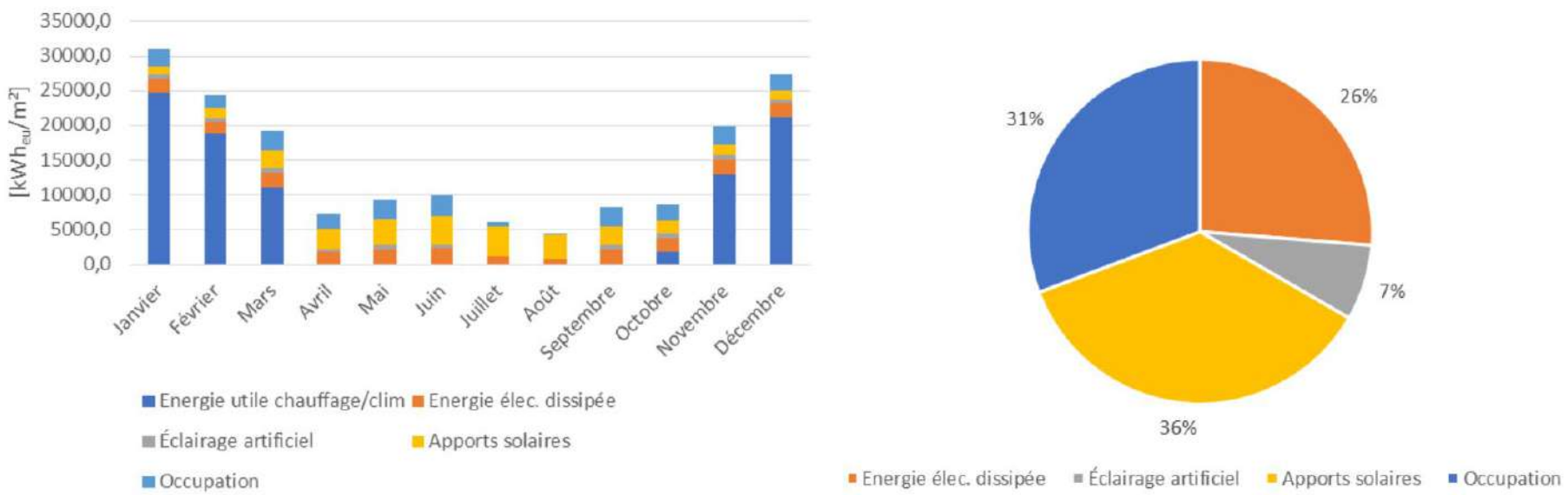
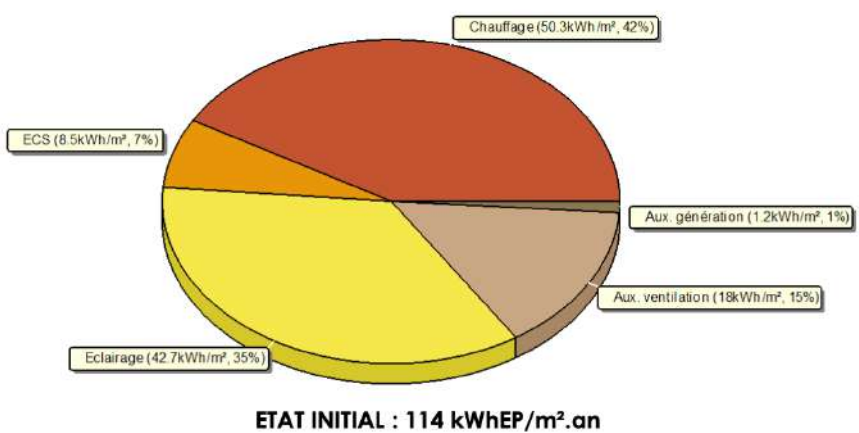


Figure 40 – Balance énergétique mensuelle et répartition des apports « gratuits » sur l'ensemble du bâtiment

Consommation / production (en kWh _{ep} /m².an)	Conventionnelle	Prévisionnelle
5 usages	54	60
Tous usages	84	90
Energies renouvelables	- 154	- 152
Total	- 16	- 2



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels

Hérault (34)

Phase d'évaluation : Conception

Prérequis : Or

Version référentiel : V3.3.2

Grille : Enseignement,

Type de travaux : Réhabilitation

Points hors bonus : 75

Accompagnatrice BDO :

Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop

Dernière mise à jour :

10/02/2023



Le projet à travers les thèmes BDO

ÉNERGIE



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

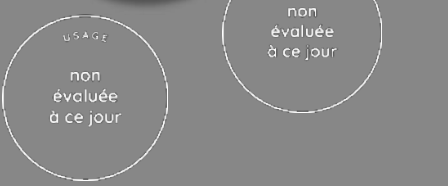
Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr



Ombrière photovoltaïque sur l'extension de 2012 contribuant à l'amélioration du confort d'été de ces 2 salles plus récentes.



Le projet à travers les thèmes BDO

EAU



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023



Le projet à travers les thèmes BDO

EAU (en complément de la présentation détaillée du projet paysager)

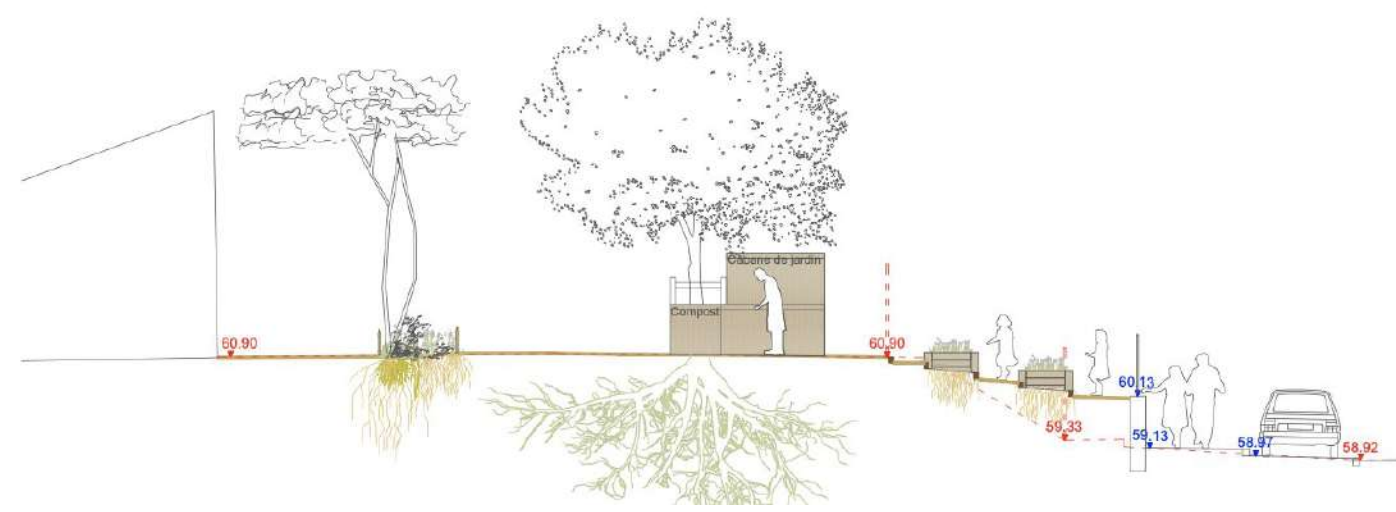
- Economies de 150 m³ d'eau potable par an grâce à la modification et l'optimisation des systèmes de chasses d'eau (4l)
- 2 cuves de stockage d'eau de 1 m³ chacune pour les potagers
- Déconnexion de 62 % de la surface active
- Végétalisation de 40% des espaces libres de construction
- Mise en place de comptages et sous-comptages AEP et arrosage



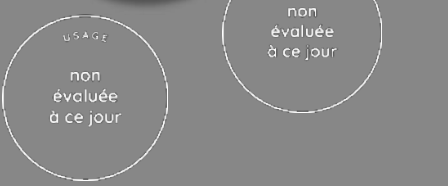
Récupération des eaux de pluie <https://www.ecoleaumur.com>



Bacs potager dans la pente



Coupe sur le jardin Ouest



Le projet à travers les thèmes BDO

CONFORT & SANTÉ



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023

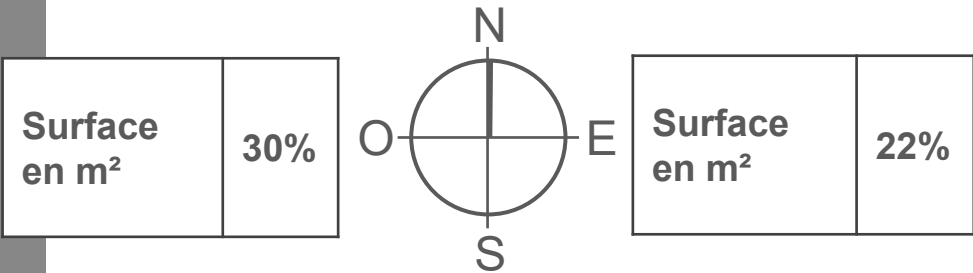


Le projet à travers les thèmes BDO

CONFORT & SANTÉ

- Menuiseries Bois alu

Surface en m²	29%
---------------	-----

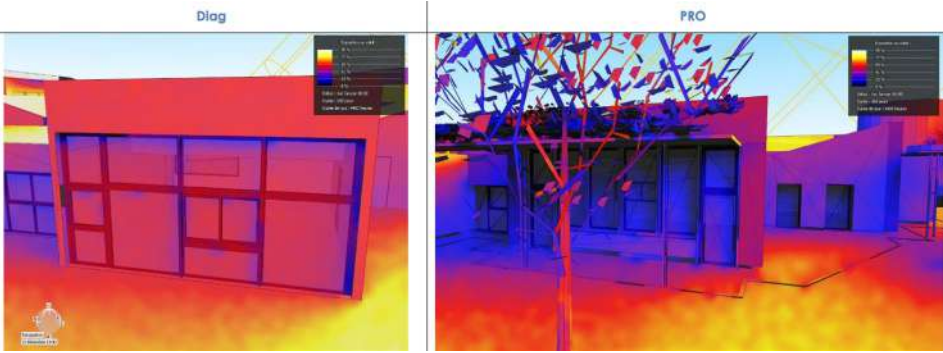


Surface en m²	25 %
---------------	------

Libellé paroi vitrée	Protection mobile	Vitrage	Ug (W/m².K)	Uw (W/m².K)	Tl	Sg (facteur solaire vitrage)
Menuiserie type COOL-LITE XTREME 70/33	Néant	DV 6_16_4 PE Argon	1	1,44	0,7	0,33
Menuiserie type COOL-LITE XTREME 70/33 avec BSO	Store vénitien extérieur	DV 6_16_4 PE Argon	1	1,44	0,7	0,33
Menuiserie type COOL-LITE XTREME 70/33 avec store enroulable	Store enroulable extérieur	DV 6_16_4 PE Argon	1	1,44	0,7	0,33
Menuiserie type COOL-LITE XTREME 50/22 II avec contrôle solaire	Néant	DV 6_16_4 PE Argon	1	1,44	0,47	0,21
Menuiserie type PLANITHERM ONE	Néant	DV 4_16_4 PE Argon	1	1,44	0,72	0,52

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023



Etude du rayonnement sur chaque type de baie selon orientations avec comparatif entre existant et projet

Le projet à travers les thèmes BDO

CONFORT & SANTÉ

- Simulation Thermique Dynamique (STD)
 - Hypothèses d'occupation scolaire et centre de loisirs en été
 - Ventilation nocturne par les windcatchers dans les salles de classe
 - 2 salles refuges: les halls à 27°C

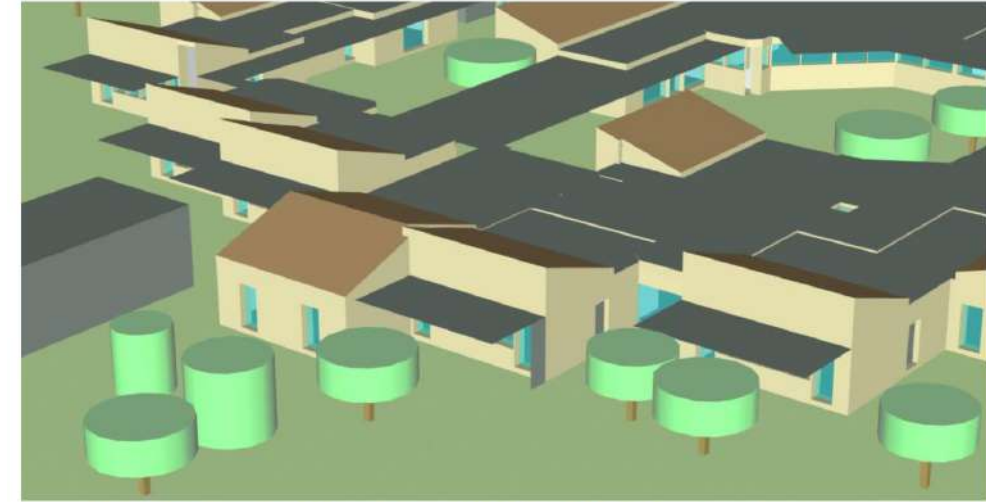


Figure 27 – Vue de la façade ouest du bâtiment principal avec les casquettes

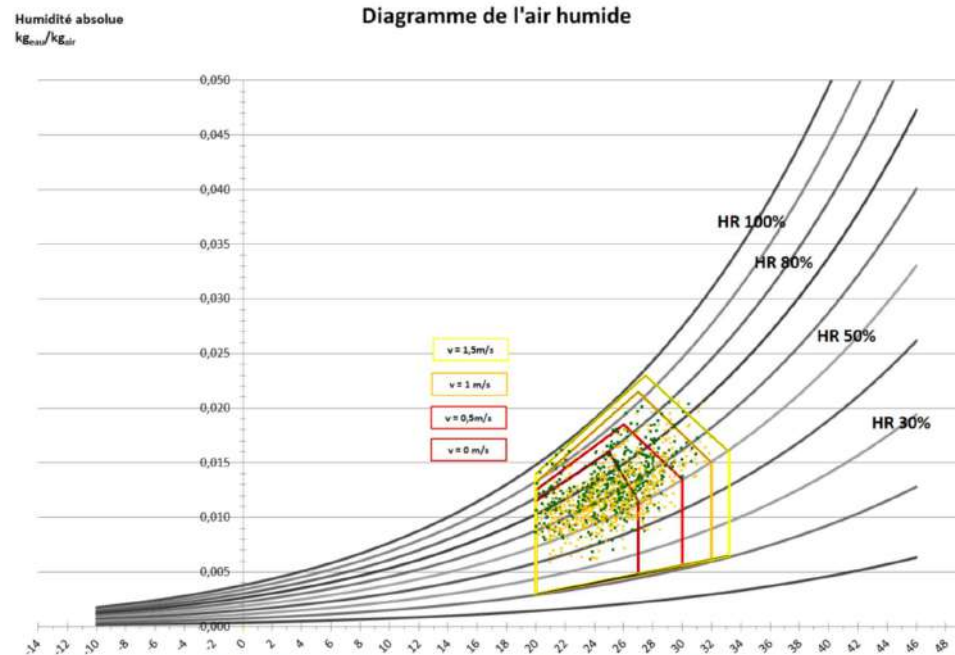


Figure 46 – Diagramme de Givoni (heures d'occupation hors période de chauffe) de la salle 16 (en orange) et de la salle 15 (en vert)

98% des heures dans la zone de confort avec les brasseurs d'air pour année moyenne lissée récente
94% à 98% des heures pour un scénario GIEC +2 °C

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023

Le projet à travers les thèmes BDO

CONFORT & SANTÉ

- Faible perte d'autonomie en lumière naturelle mais amélioration du confort visuel '(homogénéité et solutions architecturales de protections contre l'éblouissement)
- Création de systèmes de ventilation > amélioration des débits de renouvellement d'air
- Amélioration du confort d'usage des halls, de la bibliothèque, des sanitaires
- **Amélioration du comportement bioclimatique et des qualités d'usage (diversité des fonctions, des sols) des cours et jardins**



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : Conception
Prérequis : Or
Version référentiel : V3.3.2
Grille : Enseignement,
Type de travaux : Réhabilitation
Points hors bonus : 75

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



DIAG



PRO



Pour conclure

Points remarquables

- **Rénovation globale** avec forte intervention sur la qualité d'usage et la **revitalisation des espaces extérieurs**
- Solutions **architecturales biosourcées et frugales**
- Solutions techniques simples d'usage et performantes
- **Adaptation au changement climatique** et évolutivité énergétique du site

Points pouvant être améliorés

- Réemploi des éléments déposés et déconstruits : à voir en chantier
- Gestion des ouvrants et modes de régulation à affiner avec les utilisateurs

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr

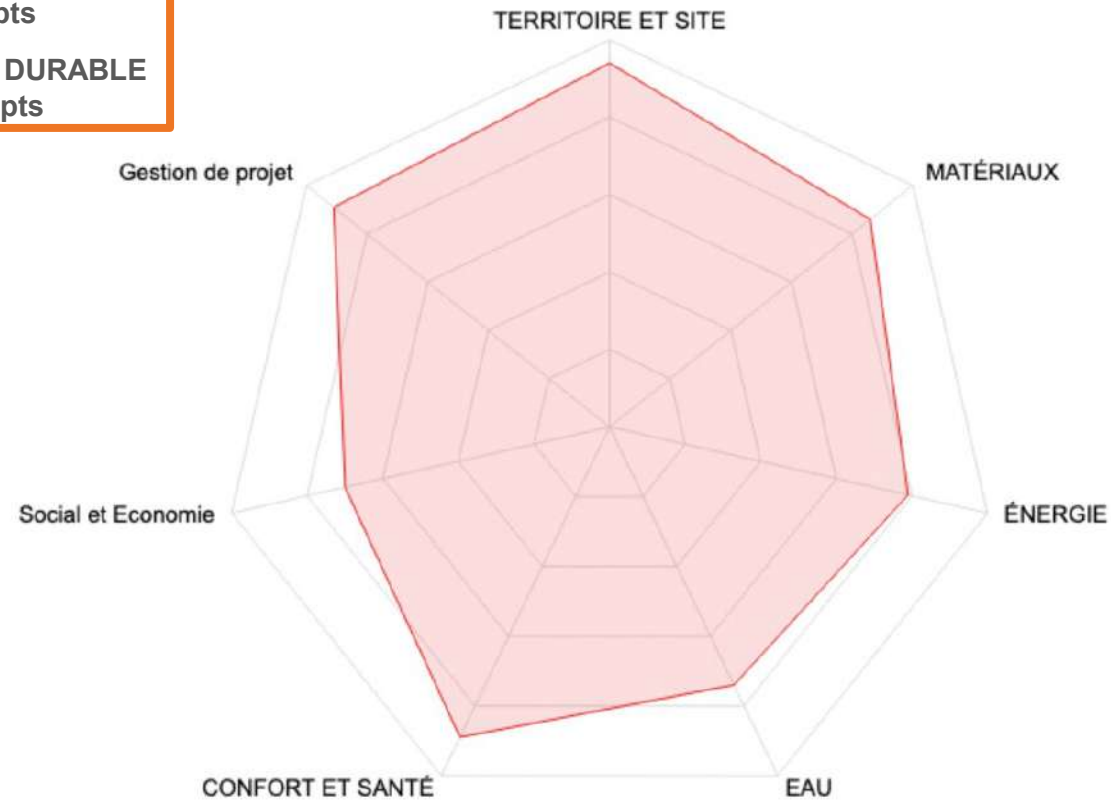




Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDO



INNOVATION
+2 /5 pts
COHERENCE DURABLE
+9 /10 pts



Conception

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr





Innovation : Points à valider en commission



- ITE Caissons Paille préfabriqués et intervention en rénovation d'ERP sur maçonnerie béton



- Concours d'idées – Enfants + marché spécifique Insertion sur l'optimisation de la gestion et de la valorisation des déchets de chantier.

Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr





Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
 Hérault (34)
 Phase d'évaluation : **Conception**
 Prérequis : **Or**
 Version référentiel : **V3.3.2**
 Grille : **Enseignement**,
 Type de travaux : **Réhabilitation**
 Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
 Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
 Dernière mise à jour :
 10/02/2023



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE	MOA DÉLÉGUÉE	AMO QEB	UTILISATEURS
Ville de Grabels	Sans objet	DOMENE scop	Education nationale + agents de la commune

MAITRISE D'ŒUVRE ET ÉTUDES

ARCHITECTE	BE TCE	PAYSAGISTE	ACOUSTICIEN
L'atelier Méditerranéen	L'atelier Méditerranéen	Avril en Mai	Atelier Rouch



Réhabilitation exemplaire et résiliente Ecole Joseph Delteil Grabels
Hérault (34)
Phase d'évaluation : **Conception**
Prérequis : **Or**
Version référentiel : **V3.3.2**
Grille : **Enseignement**,
Type de travaux : **Réhabilitation**
Points hors bonus : **75**

Accompagnatrice BDO :
Gabrielle RAYNAL, DOMENE scop
Dernière mise à jour :
10/02/2023



www.envirobat-oc.fr

