



Plan
Climat



Grand
Besançon
Métropole

Déconstruction Vertueuse

Retour d'Expérience avec l'Ecole Paul Bert de Besançon

16/10/2025

Avec l'appui technique du Pôle énergie



AU PROGRAMME

Présentation de l'opération de l'école Paul Bert

Objectifs et des enjeux associés performance environnementale et exigences réglementaires (RE2020, économie circulaire, gestion des déchets)

Coordination entre Maîtrise d'Ouvrage (MOA) et Maîtrise d'Œuvre (MOE)

Importance de la collaboration et du dialogue continu pour assurer la faisabilité technique, économique et réglementaire du réemploi.

Anticipation dès la conception

Intégrer la faisabilité du réemploi en amont : gestion des contraintes, adaptation des délais et intégration des lots concernés.

Partage d'expériences MOA / MOE

Retours sur la gestion des attentes, la concertation entre acteurs et les adaptations nécessaires face à des contraintes techniques spécifiques.

Retour sur le « diagnostic matériaux » réalisé

Exemples de matériaux déposés, reconditionnés et réemployés ou revendus, focus sur les process logistiques et la traçabilité



DÉCONSTRUCTION VERTUEUSE

RETOUR D'EXPÉRIENCE AVEC L'ÉCOLE PAUL BERT DE BESANÇON

Intervenants :

Benjamin DEGARDIN - Grand Besançon Métropole
Chargé d'opération maîtrise d'ouvrage

Vincent GUICHARD - Architectures Amiot-Lombard
Chargé de projet

Emilien LANGLOIS - ELM Déconstruction
Gérant

Animation :

Frédéric MOUBE - Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté
Chargé de Mission Bâtiment Durable

Elsa DUPONT - Grand Besançon Métropole
Chargée de mission transition écologique





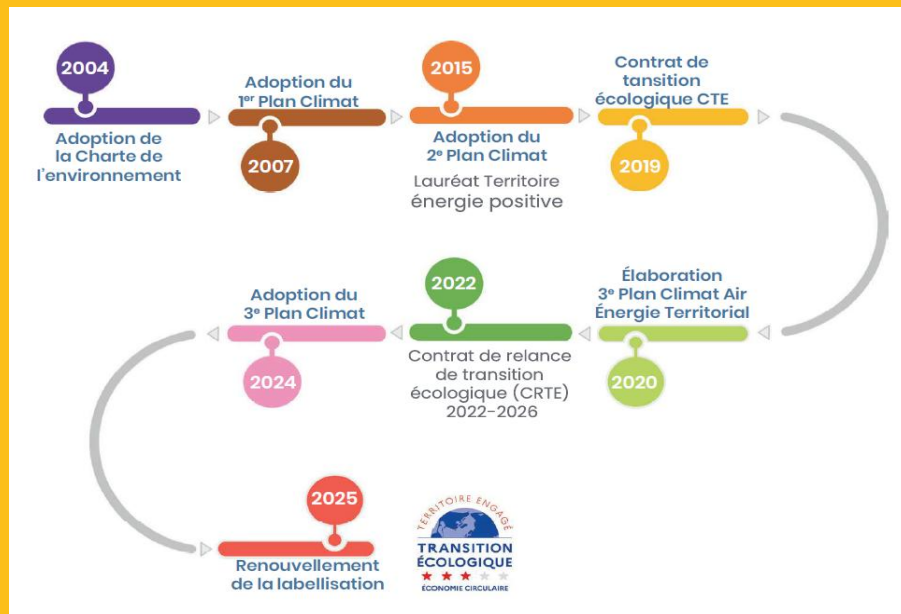
Plan
Climat



Grand
Besançon
Métropole

Plan Climat 2024-2029



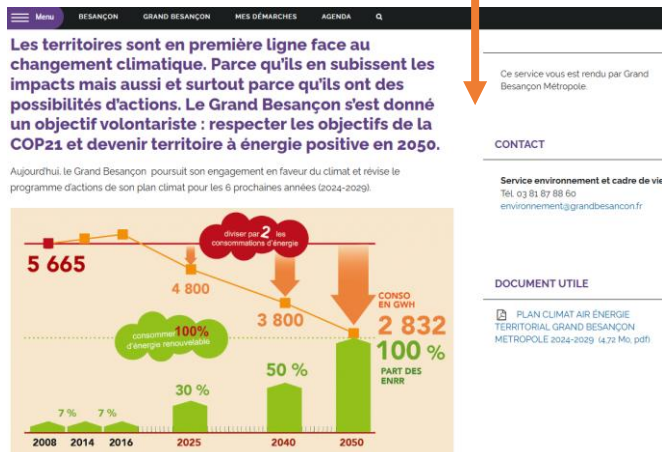
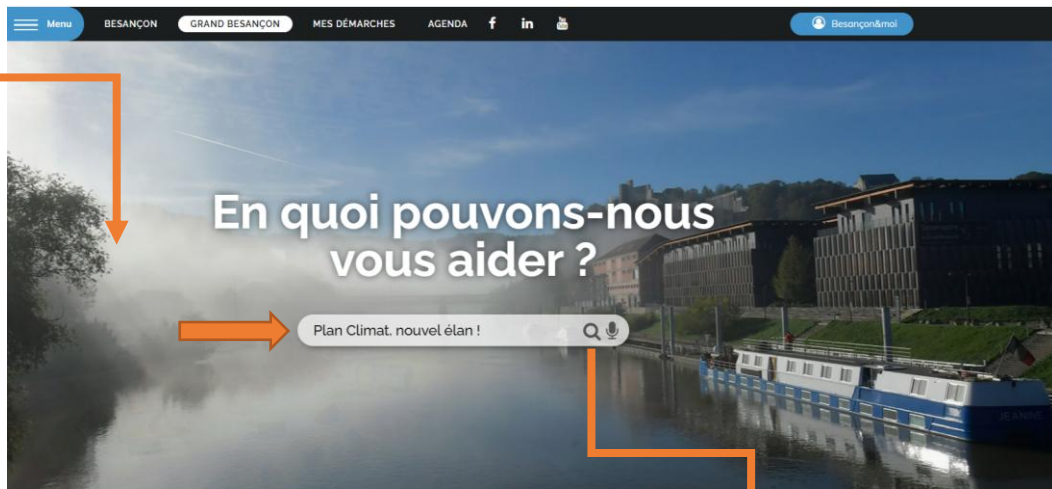


Le territoire de grand Besançon est historiquement engagé sur la voie de la transition écologique.

L'objectif : devenir un territoire à énergie positive à horizon 2050, et adapté aux conditions climatiques futures.

- réduire de moitié les consommations d'énergie du territoire d'ici 2050
- multiplier par 8,6 la production d'Energie Renouvelable et de Récupération (EnRR)

Afin d'être à la hauteur face aux enjeux, Grand Besançon a élaboré une stratégie autour de 4 ambitions, déclinées en 40 actions principales.



4 AMBITIONS - 40 ACTIONS CIBLES

AMIBITION 1 : Penser autrement

AMBITION 2 : Mieux préserver et valoriser notre capital naturel

AMBITION 3 : Mieux vivre au quotidien

AMBITION 4 : Mieux produire



28 – Coopérer avec les acteurs professionnels du bâtiment et de l'immobilier afin d'organiser la montée en puissance des professionnels de la rénovation énergétique des bâtiments

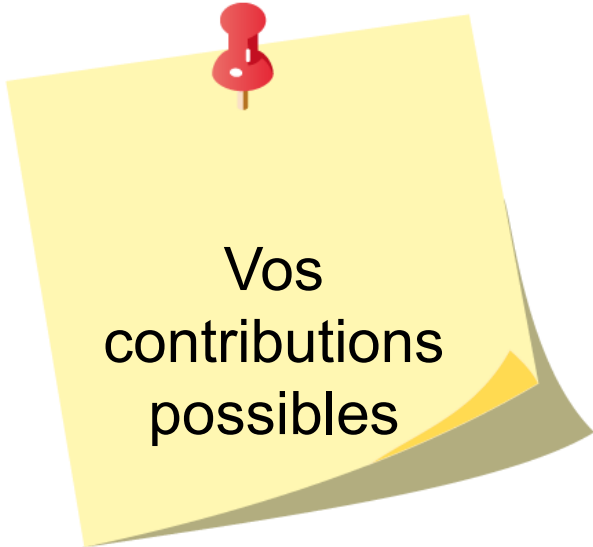
La rénovation des bâtiments : axe fort du Plan Climat.

- mesures d'accompagnement des particuliers et des bailleurs dans des rénovations ou constructions exemplaires
 - accompagnement des acteurs du bâtiment pour des réalisations efficaces du point de vue énergétique et de l'utilisation de matériaux issus du réemploi, biosourcés...
- 

Je vous écoute :



Vos besoins



Vos
contributions
possibles

Elsa DUPONT

Chargée de mission transition
écologique
Département Transition Ecologique
Service Environnement et cadre de vie

Tél : 03 81 87 88 65
elsa.dupont@grandbesancon.fr



Centre de ressources régional du bâtiment durable

au service des professionnels
et acteurs du bâtiment

Financé par :

Le Pôle énergie,

L'ACTEUR CLÉ DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE
DU BÂTIMENT EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Établissement public au service des professionnels et acteurs du bâtiment



NOS MISSIONS

- **Mobiliser les professionnels et acteurs du bâtiment** sur toutes les questions en lien avec la transition énergétique et écologique
- **Les accompagner** dans l'évolution de leurs pratiques professionnelles et dans l'acquisition de nouvelles compétences

Le Pôle énergie,

L'ACTEUR CLÉ DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE DU BÂTIMENT EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Établissement public au service des professionnels et acteurs du bâtiment



NOS PUBLICS

- **Artisans et entreprises du bâtiment**
- **Acteurs de la maîtrise d'œuvre et de l'accompagnement technique**
Architectes, bureaux d'études, diagnostiqueurs, économistes, bureaux de contrôle, conseillers...
- **Acteurs de la maîtrise d'ouvrage publique et privée**
Collectivités, bailleurs sociaux, syndicats de copropriétés, promoteurs, établissements de santé et médico-sociaux...
- **Acteurs de la formation professionnelle et de l'emploi**

Le Pôle énergie,

L'ACTEUR CLÉ DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE
DU BÂTIMENT EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Établissement public au service des professionnels et acteurs du bâtiment



NOS PRINCIPAUX DOMAINES DE COMPÉTENCES

- La sobriété et l'efficacité énergétique
- Les énergies renouvelables intégrées au bâti
- Le réemploi des matériaux
- Les matériaux biosourcés
- La qualité de l'air intérieur
- Le confort d'été

Benjamin DEGARDIN

Chargé d'opération maîtrise d'ouvrage
Département Architecture et Bâtiments



DÉCONSTRUCTION VERTUEUSE – RÉEMPLOI

REX école élémentaire Paul Bert – Ville de Besançon – 16.10.2025



Architectures Aniot-Lombard

LE PLAN ÉCOLE :

PROJET DU MANDAT MUNICIPAL 2020 - 2026

« Mettre l'éducation au centre de la vie des quartiers et rénover nos écoles »

L'éducation à Besançon en quelques chiffres :
(maternelles et élémentaires)

- 65 écoles
- 8 700 élèves
- 500 enseignants
- 800 agents municipaux

Objectifs de mandat :

- 80 M€ d'investissement
- + 300 repas scolaires/an
- Economies énergétiques
- Résilience écologique

2 types d'opérations sur le bâti existant :

- Rénovation énergétique
- Réhabilitation lourde



Année de construction : 1969
Surface de plancher : **2319 m²**
Capacité d'accueil : **7 classes**





- > Bâtiment énergivore
- > Inconfort d'été et d'hiver
- > Locaux devenus inadaptés



RÉABILITATION LOURDE

DÉFINITION DU PROJET – PROGRAMME

Parmi les objectifs, celui du réemploi :

- Posture MOA, approche globale
- Identifier ce qui fonctionne
- Recenser les produits et matériaux

Recours à un AMO programmiste devant justifier des compétences :

- Economie de la construction
- Approche QEB, HQE
- Démarche participative



Elaboration du programme de l'opération sur la base :

- Diagnostics réglementaires (amiante, plomb, HAP, structure ...)
- Diagnostic PEMD (+ de 1000 m²)
- Concertation avec les usagers

LIVRABLE : Diagnostic Architectural Fonctionnel et Technique

ZOOM SUR LE PEMD

Diagnostic Produits, Equipements, Matériaux, Déchets

Décrets n°2021-821 et 2021-822

Obligatoire pour des opérations de démolition ou de rénovation significative de bâtiments dont la surface de plancher cumulée excède 1000m²

➡ **Choix MOA :** Recrutement d'un BE spécialisé en réemploi



LIVRABLE : Document exhaustif passant au crible tous les matériaux et produits du bâtiment existant

- Recensement des PEMD
- Diagnostic ressources
- Stratégie de réemploi
- Inventaire déchet
- Stratégie de valorisation
- Préconisations

Tableau de recensement PEMD												
Produit / éléments d'ouvrage	Localisation	Ratio		Dimensions			Quantité	Masse	Risque sale	Potentiel Réemploi		
		Densité		L	I	H / e / D					Unité	T
Aménagement extérieur / VRD												
Revêtement de sol												
Enrobé	Espaces extérieurs	2.400	T/m³				0,04	108,4	m3	260,16	Oui	40%
Revêtement pierre opus incertum	Espaces extérieurs	2.000	T/m³				0,07	3,9	m3	7,70	Oui	100%
Maçonnerie paysagère												
Muret béton 1	Espaces extérieurs	2.000	T/m³	60,0	0,20	0,30		3,6	m3	7,20	Oui	100%
Muret béton 2	Espaces extérieurs	2.000	T/m³	35,0	0,30	0,87		9,1	m3	18,27	Oui	100%
Muret béton 3	Espaces extérieurs	2.000	T/m³	15,0	0,45	0,40		2,7	m3	5,40	Oui	100%
Voirie et Réseaux divers												
caniveau béton en V	Espaces extérieurs	0.053	T/ml	0,9	0,30			85,0	mL	4,51		Non
Grille caniveau	Espaces extérieurs	0.020	T/U	0,3	0,30			25,0	U	0,50	Oui	

Quantitatifs par lot travaux

Lot	Masse (T)
Aménagement extérieur / VRD	309,3
Gros Oeuvre	987,9
Clos Couvert	59,3
Second oeuvre	69,5
Réseaux et Équipements techniques	10,6
Mobilier et divers	29,8

Attention : à ce stade beaucoup d'incertitudes et d'évolutions possibles

Répartition des matériaux et déchets par scénarios de traitement

Valorisation	Masse (T)
Réemploi	286,2
Matière (Recyclage)	3249,2
Energie	1089,7
Elimination	5115,5
Total	9740,63

ZOOM SUR LE DAFT

Diagnostic Architectural, Fonctionnel et Technique

Document pilier du programme, le DAFT restitue une lecture croisée des différents diagnostics, normes et réglementations, analyse visuelle, et état des lieux technique

Diagnostic technique

Bâtiment 1 - Enveloppe

VILLE DE BESANÇON
Ecole élémentaire Paul Bert
Diagnostic architectural, fonctionnel et technique – 01/08/2022

	Etat	Criticité	
Murs de façade / Isolation Les murs de façades (1) ne sont pas isolés. Ils sont constitués d'un parement en tôle à l'extérieur, redoublés en bois en intérieur dans les salles de classes, et en maçonnerie non isolée, non porteuse pour le RDC. Le revêtement de façade est endommagé à certains endroits (7)		F	     
Portes d'accès Les portes d'accès extérieures en RDC (2) sont à deux vantaux. Elles sont en simple vitrage.		F	
Menuiseries / Fenêtres - Les façades principales n'étant pas porteuses, les ouvertures en façades sont continues et de grandes dimensions (1). - Dans les étages courants, on retrouve des ouvertures en partie haute (5), utilisables pour l'aération des pièces, avec possibilité de les masquer entièrement (6). - Le RDC possède de grandes ouvertures en façade Sud, toute hauteur (2), et des lucarnes en partie haute des murs en façade Nord (3). - L'ensemble des menuiseries est en simple vitrage, en état dégradé - Présence d'amiante dans les allèges de fenêtres.		F	
Brises soleils Les menuiseries en façade Sud, pour les étages courants, disposent de stores intérieurs (5) (selon les classes : californiens, rideaux, coulissants ou sans) et d'auvents extérieurs rétractables (6)		F	
Descente EP L'engorgement et le débordement des descentes EP est récurrent (4).		F	

Etat:   

Criticité:   

ACTIONS À MENER :
L'ensemble de la façade devra être repris, pour garantir une bonne isolation et bonne étanchéité à l'air du bâtiment. Les protections solaires devront être choisies en adéquation avec l'orientation du bâtiment.

> Légende du diagnostic technique

L'état

Indique l'état de conservation de l'élément. Il se décline en 3 types associés à un code couleur :

- Bon état
- Etat d'usage
- Etat dégradé

La criticité

Caractérise la nature et le degré du risque lié à un élément. Le degré de la criticité se décline en 3 catégories associées à un code couleur :

- Criticité faible
- Criticité moyenne
- Criticité forte

La criticité se qualifie également suivant 3 natures :

- Criticité fonctionnelle (F) :** L'élément ne remplit plus son rôle fonctionnel
- Criticité réglementaire (R) :** L'élément ne répond pas aux exigences réglementaires.
- Criticité de sécurité (S) :** L'élément met en danger la sécurité des biens et des personnes

ORGANISATION D'UN CONCOURS DE MOE

En phase candidatures :

- **Compétence ingénierie requise en réemploi**
- Références de moins de 5 ans que le candidat juge le plus approprié pour répondre aux enjeux de l'opération et à en mener à bien la réalisation

En phase offres :

- Lettre synthétique de présentation du projet
- Mémoire technique (format excel) comprenant une notice technique et environnementale

REEMPLOI		
Matériaux réemployés	Description des principes généraux de réemploi, identification des ressources (en kg ou en unités), description des matériaux réemployés in situ et/ou ex situ	

- DPGF : Mission complémentaire : Diagnostic ressources et réemploi

RÉPONSE DU CANDIDAT RETENU

La 1^{ère} source de réemploi c'est « de démolir à minima »

« Concernant la question du réemploi, **nous considérons que la manière la plus efficace de favoriser le réemploi, est de démolir à minima**. Ainsi les constructions "neuves" réutilisent largement les ouvrages existants : **enveloppe maçonnerie du logement de fonction conservée pour les nouvelles cuisines, et fondations, dalle basse, et poteaux en IPE 300 des anciennes cuisines conservées pour le préau.**

Nous envisageons **également le réemploi de la structure métallique primaire** (en tubes acier 40x80mm) des façades existantes pour réaliser le treillage support de végétation en façade Sud du bâtiment principal.

Les produits de la démolition de maçonnerie seront ré-utilisés in situ en remblai sur la nouvelle voie de desserte et stationnement, en façade Nord.

Par ailleurs, la démarche de réemploi de tous les éléments compatibles, techniquement (conformité réglementaire) et esthétiquement avec le projet, sur la base du diagnostic établi par Bellastock, sera complété/affiné par le diagnostic ressource à réaliser en phase DIAG.

Dès que la réutilisation n'est pas possible in situ, il sera recherché une valorisation extérieure.

Voici plus précisément ce qui est envisagé dans le projet :

Valorisation maximum des bâtiments existants : limitation de la démolition en conservant une partie du bat 3 et du 2 / conservation d'une grande partie des murs du bat 3, conservation des poteaux de la charpente du bat 2, conservation intégrale de l'infrastructure (sous sol) des bat 2&3.

Les éléments de couverture et façade déposés, si non amiantés, pourront être utilisés en clôture de chantier, avant valorisation en centre de tri.

Extérieurs : **recyclage d'une partie des enrobés** décroulés sur site en corps de chaussée. **Réemploi de certains éléments (clôture, portail, grilles...), de certaines pierres de parement issues de la démolition (bat 2) pour pavement, murets et bordures.**

Lots techniques : **réemploi au maximum des radiateurs existants après essais**, de certains équipements sanitaires (auges enfant, vidoir, évier...), valorisation hors site des éléments non réemployés. **Conservation des luminaires de génération LED (réglette étanche, spots et dalles encastrées...), de certains éléments de SSI, BAES... des chemins de câbles / dalle marines existants.**

Serrurerie intérieure : **maintien des GC et mains courantes.**

Plafonds : valorisation dans locaux sanitaires, techniques/cuisines... si conformité technique/acoustique, ou hors site pour le reste. La plus grande partie sera valorisée hors site, le parti pris étant la mise à nu de la structure du bâtiment 1 dans les différentes salles de classe. »

PERSPECTIVES & INTENTIONS



Vue d'aménagement des salles de classes



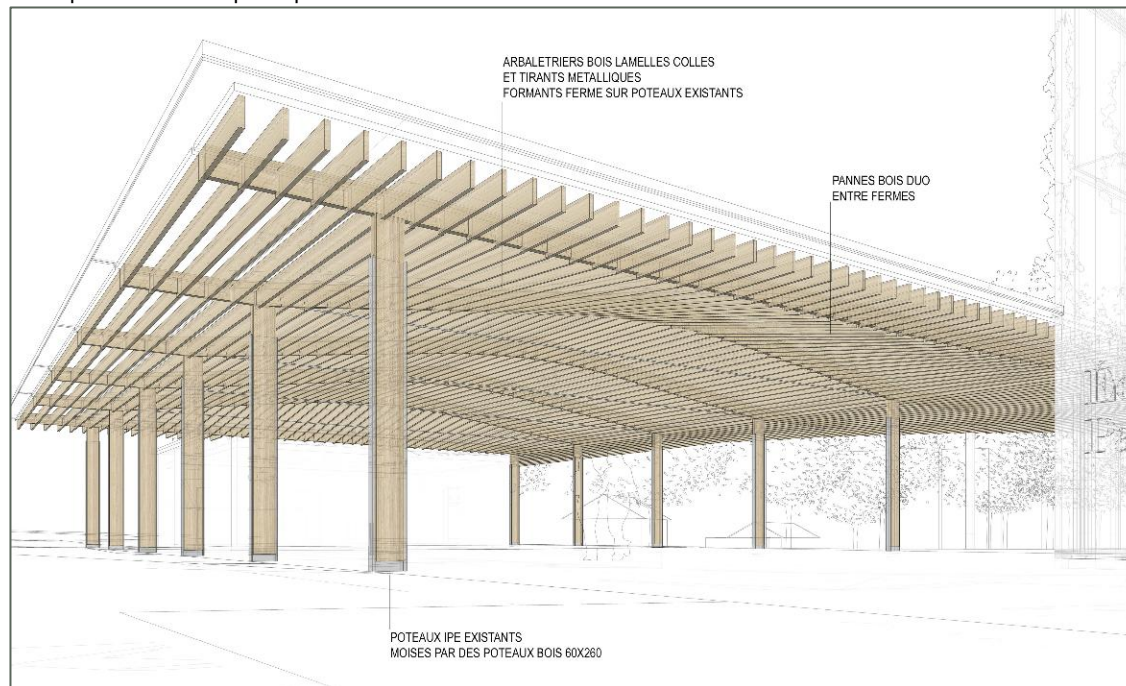
Vue d'aménagement de la salle de restauration

PERSPECTIVES & INTENTIONS

Un projet résolument tourné vers le réemploi et la sobriété :

- Réhabilitation globale
- Conservation des structures principales béton / acier
- Pas d'étalement urbain
- Emploi de bois local (forêt de Chailluz)

Principe constructif de la charpente du préau



PROPOSITIONS SUR LES ESPACES EXTERIEURS



Plan masse de l'intention paysagère - revêtements de sol

[illegible]

Phase 3 : 3 mois

tations des abords

Phase 2 : 1 année scolaire
Nouvelle restauration en service
Locaux modulaires + curage /
réhab bâtiment scolaire



LES RENDEZ-VOUS
DU BÂTIMENT PERFORMANT

Tout au long des études, la connaissance du bâti existant se précise

Nécessité de procéder à des diagnostics complémentaires afin de confirmer la qualité de l'ouvrage et la réelle opportunité de réemploi:

- Diagnostic structure
- Reconnaissance de fondations / G2 PRO
- Diagnostic des réseaux
- Lever les doutes sur les locaux-non visités (amiante / plomb) ...

RÉHABILITATION + SITE OCCUPÉ = INVESTIGATIONS SUPERFICIELLES

FAIRE COÏNCIDER LES INTENTIONS AVEC LES DIAGNOSTICS ET L'ECONOMIE DU PROJET

Recrutement du contrôleur technique

Extrait du RC : « accompagnement du maître d'ouvrage pour l'utilisation de matériaux biosourcés, la mise en œuvre de techniques innovantes sur des démarches d'économie circulaire pour les équipements et matériaux mis en œuvre »

AFFICHER L'AMBITION DU PROJET A L'ENSEMBLE DES LOTS DE TRAVAUX

Rédaction d'un Cahier des Clauses Techniques Communes pour recenser l'ensemble des enjeux poursuivis par la Maitrise d'Ouvrage : réemploi de matériaux

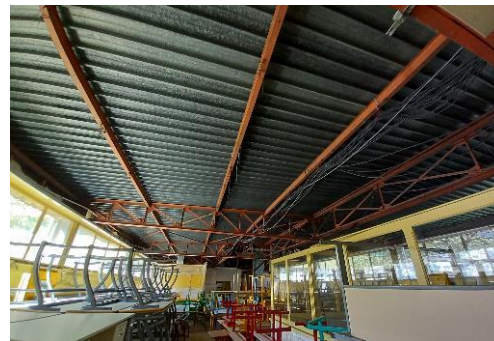
DÉFINIR UN LOT SPÉCIFIQUE « DÉPOSE SOIGNÉE »

Sur les conseils du MOE, choix d'identifier un lot spécifique à la dépose soignée
Différent du curage et du GO → spécialiste du réemploi de matériaux

Points d'attention :

- Quel volume du montant du curage souhaite-t-on dédier à la dépose soignée ?
- Intervention à caler entre le curage et la démolition : laps de temps court
- Laisser l'opportunité à l'entreprise de se prononcer sur la stratégie de réemploi
- Questionner la méthode, les moyens humains, l'approche sécurité : mémoire technique + négociation

DPGF : DOUBLER CERTAINES PRESTATIONS POUR ANTICIPER UN ÉCUEIL LIÉ AU RÉEMPLOI



Portail d'entrée / Pierre de parement (boutisse) / Menuiseries / Volets / Poteaux métalliques / Tôles métalliques /
Bac de douche / Luminaires / Descentes de chêneaux / Dauphins fonte ...

1ers retours de la phase 1 :

- Temps très contraint entre curage et démolition
- Certains matériaux trop compliqués à démonter
- Poteaux métalliques HEA plombés et déformés après la dépose
- Perte d'intérêt de conserver l'ouvrage en parpaings pour l'office de restauration : trop de modifications structurelles et reprises de fondations
- Boutisses calcaire de l'ancienne façade : très bon état : réemploi in-situ

Conseils et REX :

- Anticiper au maximum (programme, diagnostics, économie de projet ...)
- Orienter l'étude dans le sens du réemploi de matériaux avec ambition
- Affronter le principe de réalité avec bon sens

SURFACE	2032 m ² SdP
OPÉRATION	7,6 M€ TTC
TRAVAUX	JUIL 2025 – JUIL 2027 (en 2 phases)



DÉCONSTRUCTION VERTUEUSE – RÉEMPLOI

REX école élémentaire Paul Bert – Ville de Besançon – 16.10.2025



Vincent GUICHARD

Chargé de projet
Architectures Amiot-Lombard



VILLE DE BESANCON - ARCHITECTURES AMIOT-LOMBARD - 16 Octobre 2025

REHABILITATION LOURDE DE L'ECOLE PAUL BERT à BESANCON (25)





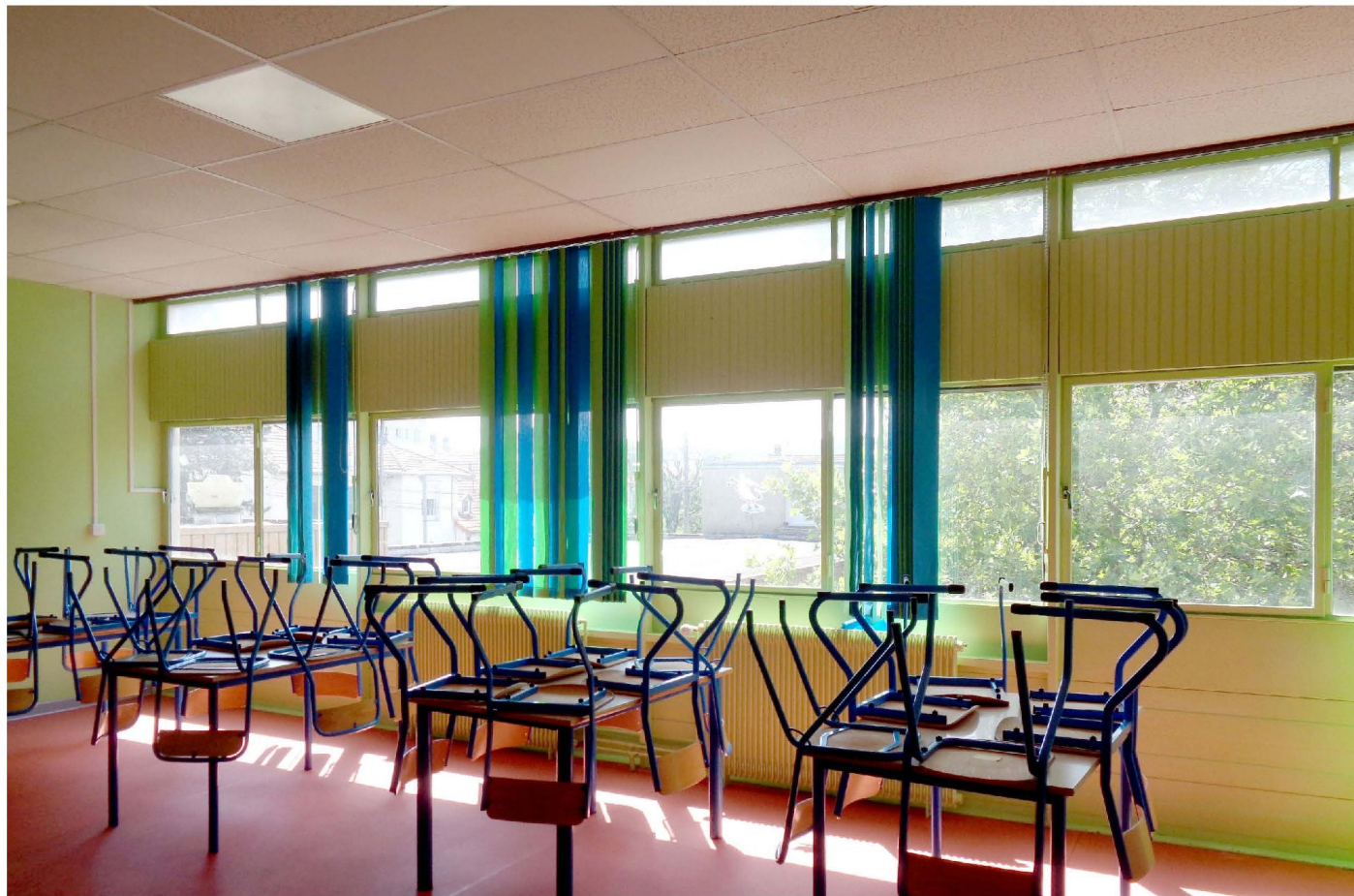
























Revêtement en pierres opus incertum



Lavabos collectifs en céramique



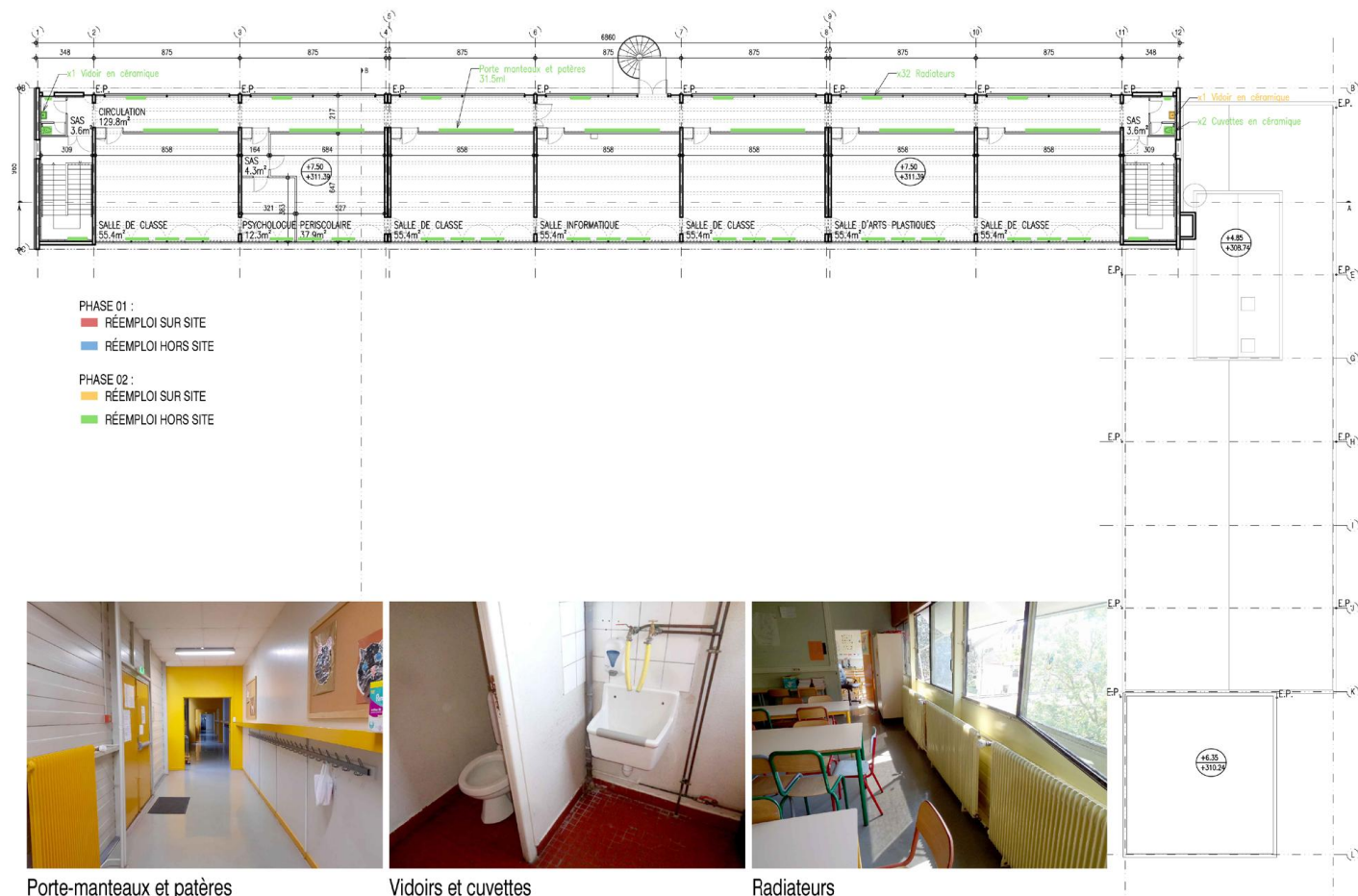
Stores californiens et radiateurs



Evier en acier inoxydable



Frigo en acier inoxydable











Emilien Langlois

Gérant

ELM Déconstruction



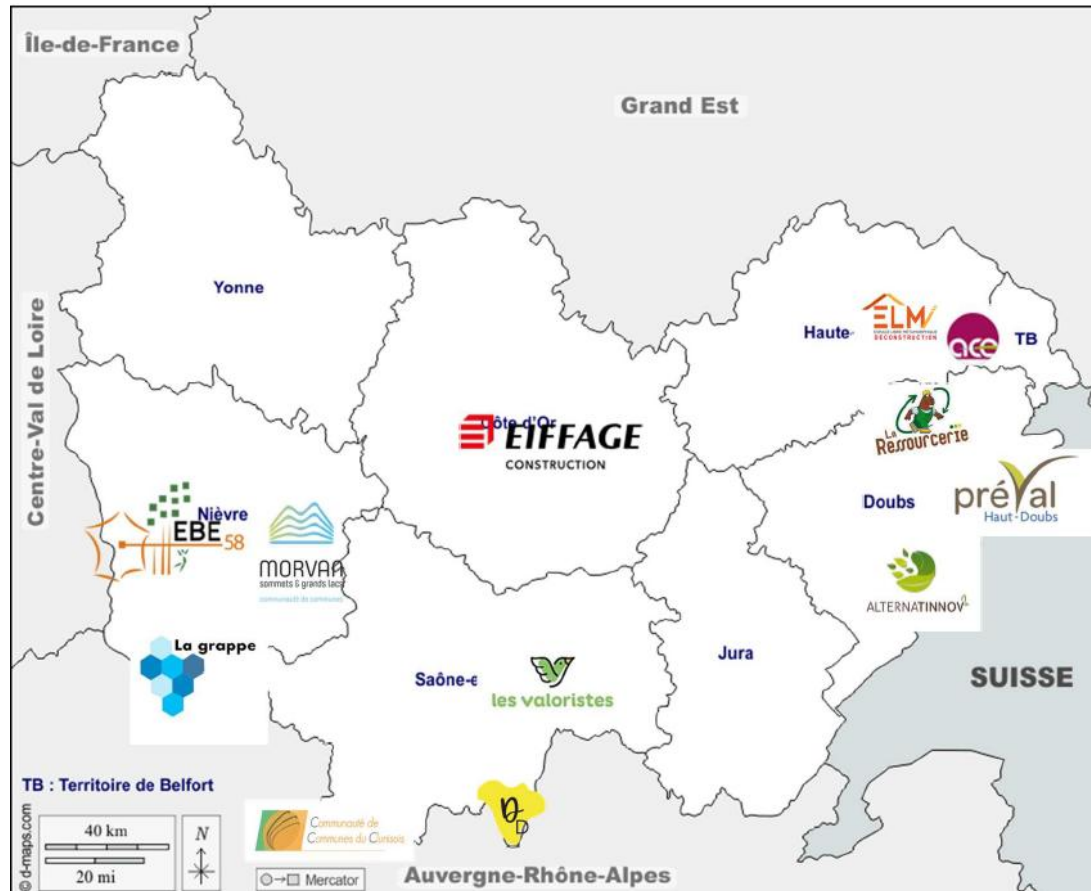
Viste de la matériauthèque



The background features several large, colorful geometric shapes, primarily triangles and quadrilaterals, arranged in a circular pattern around the central text. The colors include purple, yellow, blue, green, brown, pink, and orange.

Initiatives régionales

LES MATÉRIAUTHÈQUES DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



Nota : annuaire non exhaustif établi sur déclaration des inscrits

COMMUNAUTÉ RÉGIONALE DE RÉEMPLOI



Objectif de cet espace d'échanges et de dialogue :

- Faire connaître les projets en cours et les activités liées au réemploi sur le territoire.
- Partager les recherches de matériaux et signaler les gisements disponibles pour accélérer les mises en relation offre/demande.
- Échanger entre acteurs engagés de la région Bourgogne-Franche-Comté pour créer des synergies concrètes.
- Être informé des actualités régionales et découvrir des ressources utiles (outils, aides, retours d'expérience).

www.pole-energie-bfc.fr/thematiques/reemploi-de-materiaux/communaute-regionale

VOTRE AVIS NOUS INTÉRESSE



PROCHAIN RENDEZ-VOUS



Le 16 octobre à Navenne (70)

RDV 2 – Déconstruire pour reconstruire : visite d'un chantier en action

► **VISITE TERRAIN** | Retour d'expérience avec l'Ecole Paul Bert de Besançon

Sur place, découvrez comment une opération de déconstruction peut générer des matériaux réemployables, avec des partenaires mobilisés et des solutions concrètes.



NOVEMBRE

RDV 3 – Réemploi et conception : anticiper dès le départ

♦ **ATELIER EN SALLE** | Du diagnostic ressources à la mise en plan

Comment intégrer le réemploi dès les 1ères phases d'un projet ? Méthodes, outils, articulation avec la maîtrise d'œuvre : on décortique ensemble les étapes-clés.



DECEMBRE

RDV 4 – Identifier des gisements : où et comment sourcer localement ?

► **VISITE TERRAIN** | De la prospection à la qualification des matériaux

Accompagnez une opération de repérage de ressources réemployables : méthode de prospection, typologie des matériaux, critères de réutilisation, acteurs mobilisables.



JANVIER 2026

RDV 5 – Passer à l'action : prescrire et répondre

♦ **ATELIER EN SALLE** | Clés pour intégrer le réemploi dans les marchés publics



Plan
Climat



Grand
Besançon
Métropole

Grand Besançon Métropole
Communauté urbaine

La City - 4 rue Gabriel Plançon
25043 Besançon Cedex

Tél. 03 81 87 88 89 - Fax 03 81 87 88 08
www.grandbesancon.fr

Avec l'appui technique du Pôle énergie

