



rev<sup>3</sup>

TRANSFORMONS  
LES HAUTS-DE-FRANCE



# RENOVATION DES BATIMENTS TERTIAIRES, REFERENTIEL REV3

**CD2e**  
ACCÉLÉRATEUR  
DE L'ÉCO-TRANSITION



Région  
Hauts-de-France



INTRODUCTION	PAGE 4
--------------	--------

---



PERFORMANCE ET EFFICACITE ENERGETIQUE	PAGE 10
---------------------------------------	---------

---



ECONOMIE CIRCULAIRE	PAGE 16
---------------------	---------

---



ENERGIES RENOUVELABLES	PAGE 22
------------------------	---------

---



CONFORT ET SANTE	PAGE 28
------------------	---------

---



ECONOMIE DE LA FONCTIONNALITE	PAGE 34
-------------------------------	---------

---



GESTION DE L'EAU	PAGE 40
------------------	---------

---



TERRITOIRE ET SITE	PAGE 46
--------------------	---------

---

GLOSSAIRE	PAGE 52
-----------	---------

---



# INTRODUCTION



Le référentiel, cadre de référence, constitue un support pour orienter l'action, améliorer la qualité des projets de rénovation des bâtiments tertiaires tout en favorisant le dialogue et la collaboration entre l'ensemble des acteurs d'un projet, et ce sur toute la durée du projet. L'ambition de ce document est de pouvoir croiser les enjeux du bâtiment et les spécificités régionales afin de posséder un outil adapté aux caractéristiques du territoire. Chacune des thématiques présentées a vocation à évoluer et à être enrichie par les expériences en Hauts-de-France et ailleurs.

Ce dossier est le fruit d'une démarche collaborative, ponctuée notamment par deux ateliers de co-construction organisés lors du dernier trimestre 2021 et une consultation des niveaux d'ambitions autour de rev3 lors du mois de janvier 2022.

Ce document pédagogique, est avant tout destiné aux maîtres d'ouvrage des projets de rénovation de bâtiments tertiaires, aux EPCI accueillant ces projets sur leurs territoires, aux opérateurs, aux équipes de maîtrise d'œuvre et aux professionnels du bâtiment. Il a également vocation à être support d'aide à la décision par les différents financeurs des opérations de rénovation.

Ce cadre de référence est complémentaire aux référentiels rev3 existants. Il est un outil d'accompagnement des politiques publiques. Il s'agit d'une adaptation des ambitions rev3 pour la rénovation énergétique du bâtiment tertiaire.



## REV3

La Région Hauts-de-France, en partenariat avec les territoires, porte la dynamique de transition rev3, avec pour objectif de mettre en perspective un nouveau modèle économique, social et environnemental pour la région, croisant enjeux de transition énergétique et de développement d'une économie post-carbone.



La mise en œuvre de rev3 repose sur la réduction massive des consommations énergétiques et sur la montée progressive des énergies renouvelables.

Elle s'appuie sur cinq piliers :

- Développer des énergies renouvelables
- Repenser les bâtiments comme autant de sites producteurs d'énergie
- Se doter de capacités de stockage des énergies dans un contexte de production décentralisée
- Déployer les réseaux intelligents
- Réinventer la mobilité des personnes et des biens

Pour atteindre les ambitions de rev3, le bâtiment constitue un gisement important d'économie d'énergies notamment par le biais de réhabilitations énergétiques et environnementales ambitieuses. Ce secteur représente plus d'un tiers des besoins énergétiques de la région dont 35% sont issus des bâtiments à usage tertiaire.



# LES AMBITIONS

Le cadre de référence d'ambitions partagées autour de rev3 est conçu afin d'être compris et utilisable par l'ensemble des acteurs participant à la conception et à la mise en œuvre d'un projet s'appliquant principalement à la rénovation d'un bâtiment tertiaire.

Les bâtiments tertiaires désignent les bâtiments occupés par des acteurs du secteur tertiaire. D'après l'INSEE, « Le secteur tertiaire recouvre un vaste champ d'activités qui s'étend du commerce à l'administration, en passant par les transports, les activités financières et immobilières, les services aux entreprises et services aux particuliers, l'éducation, la santé et l'action sociale. »

## CE DOCUMENT A POUR OBJECTIF

- ⇒ D'inciter les porteurs de projet à inscrire celui-ci dans la démarche rev3 en choisissant un niveau d'ambitions et en les aidant dès la conception
- ⇒ D'aider les décideurs et les financeurs dans la définition et la mise en œuvre de leurs politiques publiques d'accompagnement
- ⇒ D'être en appui sur la montée en compétence de l'ensemble des acteurs de la filière

## LES THEMES ABORDES DANS CE CADRE DE REFERENCE REV3

- ⇒ Performance et efficacité énergétique
- ⇒ Economie circulaire
- ⇒ Energies renouvelables et de récupération EnRR
- ⇒ Confort et santé
- ⇒ Economie de la fonctionnalité
- ⇒ Gestion de l'eau
- ⇒ Territoire et site

Ce cadre de référence rev3, présentant une grille de lecture commune autour d'ambitions régionales, s'applique dès la phase de programmation du projet et présente une approche en qualité globale du bâtiment.



## MODE D'EMPLOI

Ce document constitue un guide pratique mettant en lumière pour chaque thématique l'approche à mener, les questions à se poser et les moyens d'actions à envisager. Le cadre de référence doit permettre à chacun d'évaluer son projet au regard des objectifs et ambitions définies.

Pour chacune des thématiques sont identifiés des sous-thèmes, déclinés selon les enjeux spécifiques à un projet rev3. Chaque thématique comporte 4 niveaux d'ambitions, permettant la montée en qualité des projets de rénovation des bâtiments tertiaires.

Des objectifs socles sont proposés au sein des niveaux d'ambitions. Ils sont marqués par une pastille (●). Ces socles sont à respecter dans la mesure du possible afin de valider l'atteinte d'un niveau d'ambitions. Des objectifs complémentaires (○) sont présents dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets. Pour inscrire un projet dans un niveau d'ambitions, il est recommandé de valider les niveaux d'ambitions inférieurs.

Ce cadre de référence n'impose pas d'obligation de traiter l'ensemble des thèmes et ne constitue pas un référentiel exhaustif mais il a vocation à s'adapter aux spécificités de chaque projet afin de le faire évoluer vers l'exemplarité rev3. Les indicateurs, allant du cadre réglementaire à la mise en place de démarches exemplaires, sont échelonnés de manière à faciliter la montée en qualité des projets.

Des exemples et précisions techniques sont proposés pour chaque thématique afin d'illustrer les niveaux d'ambitions.

Afin que ce document constitue une ressource sur la durée, il est prévu que les contenus présentés puissent être adaptés et actualisés, notamment au regard du cadre réglementaire et des retours d'expérience.



# LES CONTRIBUTEURS

## MAITRISE D'OUVRAGE : REGION HAUTS-DE-FRANCE

- Conseil Régional Hauts-de-France (Sébastien ATHANE, Marion HUMEZ, Sandrine JAMON, Alexis LY)

## ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE

- CD2E (Laury GHILLEBAERT, Nicolas GUEZEL, Anthony VANOLI)

## CONTRIBUTEURS

- Agence Collet Jean-Luc architectes (Jean-Luc COLLET)
- Agence de Développement et d'Urbanisme de la Sambre (Matthieu GODARD)
- AUDDICE (Louis-Philippe BLERVACQUE)
- CD2E (Salomé BAILLEUX, Marie DARUL, Clément DE LAROCHELAMBERT, Sébastien FLON, Romain GITTON, Alexandre PAUVERT)
- Communauté d'Agglomération du Beauvaisis (Nathalie PELTIER, Céline ROCHE)
- Communauté d'Agglomération de Béthune Bruay Artois Lys Romane (Christophe BAUDE, Bertrand DEWIN, Francis PATINIER)
- Communauté d'Agglomération du Boulonnais (Isabelle CAUX)
- Communauté d'Agglomération Lens Liévin (Romain DROUARD, Maxime DUFEUTRELLE, Geoffrey MATHON)
- Communauté d'Agglomération de la Région de Château-Thierry (Edouard PERRETIER)
- Communauté d'Agglomération Valenciennes Métropole (Florian BLANCHET, Eloi LEURET-OTTAVI, Kévin MATHIEU)
- Communauté de Communes du Pays de Saint-Omer (Guillaume DUBIEZ)
- Département du Pas-de-Calais (Karine DUMONT, Cathy DUPONT-PACCOU, Marion RENAUT)
- FDE 62 (Antoine BREGEAUD, Freddy MICHALSKI, Rémi NORMAND, Camille ROY)
- Junia-HEI (Julien CHAMOIN)
- Métropole Européenne de Lille (Laura DUPUIS, Maxime LASALLE, Périne MASSEZ)
- Parc Naturel Régional de l'Avesnois (Melvin DELJEHER)
- Pays du Cambrésis (Nina Conti)
- Pôle Métropolitain de l'Artois (Anne-Sophie GERVAIS)
- SCOT Grand Douaisis (Margot Pasquer)
- Syndicat Mixte du Pays du Calais (Charlotte AUBERT)
- TW Ingenierie (Baptiste ROUX)
- Ville de Coquelles (Nicolas LEFEBVRE)
- Ville d'Equihen-Plage (Christian FOURCROY)
- Ville de Fâches-Thumesnil (Christopher LIENARD)
- Ville de Fourmies (Marie HENNERON)
- Ville de Lambres-lez-Douai (Olivia VERMANDER)
- Ville de Lille (Marine LABORDE, Albin NEUTS)



# PERFORMANCE ET EFFICACITE ENERGETIQUE



La rénovation énergétique du bâtiment doit être plus poussée afin d'optimiser les besoins énergétiques. Une attention particulière doit notamment être portée au niveau des nœuds constructifs du bâtiment dans l'optique d'atteindre la meilleure performance possible.

Les retours d'expérience montrent que la modélisation de la performance énergétique et le calcul des solutions permettant l'atteinte d'une performance visée sont des exercices complexes. La phase travaux est tout autant primordiale que la phase conception pour l'atteinte et la pérennité de la performance visée.



## QUELS ENJEUX ?

### **PERFORMANCE THERMIQUE DE L'ENVELOPPE**

Les déperditions thermiques et les besoins en énergie du bâtiment doivent être limités et réduits. Cela passe notamment par des réflexions poussées autour de sujets tels que la conception bioclimatique, l'isolation des parois opaques et vitrées sans oublier le traitement des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe.

### **EFFICACITE ENERGETIQUE DES SYSTEMES**

En parallèle du traitement de l'enveloppe extérieure, les choix sur les équipements techniques (chauffage, eau chaude sanitaire, rafraîchissement, ventilation, éclairage) se porteront sur des solutions efficaces et économes, régulièrement entretenues.

### **GESTION ENERGETIQUE**

La recherche de la performance et de l'efficacité énergétique doit posséder une portée pédagogique et permettre un suivi des performances de l'installation. Ainsi, des solutions techniques et éducatives de gestion de l'énergie seront privilégiées, permettant d'assurer la performance de l'ouvrage, l'efficacité des systèmes et les résultats attendus par la maîtrise d'ouvrage et les usagers.

### **INNOVATION**

La réflexion autour de la rénovation de l'ouvrage permet de faire émerger des solutions nouvelles, innovantes et expérimentales, en matière de systèmes constructifs, de matériaux ou d'équipements techniques.

# LES AMBITIONS

## NIVEAU 1

- **RESPECTER LA REGLEMENTATION THERMIQUE GLOBALE**

Elle s'applique aux bâtiments tertiaires pour lesquels la maîtrise d'ouvrage s'engage dans une rénovation lourde. La consommation en énergie primaire du bâtiment doit être inférieure à une consommation de référence.

- **REALISER UN AUDIT ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTAL**

A partir de l'analyse détaillée des données du bâtiment, il permet d'établir une proposition chiffrée et argumentée de programmes d'économies d'énergie. Il prend en compte 5 postes : chauffage, production d'ECS, refroidissement, éclairage, auxiliaires.

- **REALISER UN CARNET DE DETAILS DES NOEUDS CONSTRUCTIFS**

Ces points singuliers engendrent un risque de rupture dans la continuité de l'enveloppe isolante. L'existence de ponts thermiques dégrade le confort et la performance thermique du bâti, mettant en péril la durabilité de la rénovation. Il convient ainsi de lister l'ensemble de ces jonctions constructives pour anticiper les dispositions à prendre et pour assurer la continuité de l'enveloppe isolante.

- **METTRE EN PLACE UNE INFORMATION / SENSIBILISATION DES USAGERS (FORMATION)**

La pédagogie et la sensibilisation à l'entrée et régulièrement durant l'occupation du bâtiment sont nécessaires à l'atteinte des performances visées : il est nécessaire de se préoccuper de la gestion faite par les occupants et leurs usages.

## NIVEAU 2

- **ATTENDRE LE NIVEAU BBC EFFNERGIE RENOVATION**

Ce niveau de performance s'inscrit dans une démarche de basse consommation et de bas carbone et vise à pérenniser les bâtiments et à assurer le confort et la santé des usagers. Cette sobriété énergétique est atteinte notamment grâce à des performances accrues de l'étanchéité à l'air et une consommation énergétique renforcée.

- **REALISER DES TESTS D'ETANCHEITE A L'AIR**

Le maître d'ouvrage fait appel à un prestataire agréé pour effectuer des mesures de perméabilité à l'air selon la norme NF EN ISO 9972. La campagne de mesures comprend des mesures avant travaux, en cours de chantier et à la réception des travaux. Les mesures en cours de chantier permettent de valider ou corriger les techniques mises en oeuvre.

- **REALISER DE TESTS DE THERMOGRAPHIE INFRAROUGE**

Le maître d'ouvrage mandate un prestataire agréé pour effectuer des contrôles par thermographie infrarouge en cours de travaux et à la réception du chantier. Les mesures en cours de chantier permettent de valider ou corriger les techniques mises en oeuvre.

- **REALISER UN CONTROLE DES SYSTEMES DE VENTILATION**

Le maître d'ouvrage fait appel à un prestataire agréé pour effectuer des vérifications des installations de ventilation, notamment via un contrôle des débits des systèmes de ventilation. Le contrôle doit respecter le protocole Promevent.

- **METTRE EN PLACE UNE GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB)**

La GTB est un système informatique installé afin de superviser l'ensemble des équipements qui sont installés dans un bâtiment.

## NIVEAU 3



### ● REALISER UNE SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (STD)

La STD est un outil au service de la conception afin d'apporter de multiples indications. Elle permet d'étudier, sur une période définie, le comportement thermique du bâtiment, en tenant compte de sa composition et des typologies des systèmes. Il s'agit ainsi d'un outil permettant d'optimiser la performance énergétique des bâtiments, d'assurer un confort thermique optimal, de modéliser le confort d'été et de diminuer les coûts d'exploitation.

### ● REALISER UN SUIVI ET UNE ANALYSE DES CONSOMMATIONS

Dans un objectif d'amélioration continue, cette ambition permet de connaître l'impact des actions d'économies d'énergie et repérer les dérives des consommations. Le suivi peut se faire en étudiant les factures ou encore en installant des sous-compteurs.

### ○ METTRE EN PLACE UN CARNET D'ENTRETIEN DU BATIMENT ET DES SYSTEMES

Cet outil essentiel, afin d'assurer la pérennité du bâtiment, a plusieurs utilités : organiser le calendrier des travaux à effectuer, travaux d'entretien courant ou de plus grande ampleur. Il permet également d'assurer un bon suivi et une transmission lors des successions d'occupation du bâtiment.

### ○ METTRE EN PLACE UNE INTERFACE VISUELLE DE LA PERFORMANCE ENERGETIQUE A DISPOSITION DES USAGERS

Cette solution permet à la fois de visualiser en temps réel la consommation détaillée du bâtiment et propose les indicateurs clés pour aider à la décision, en termes d'économies d'énergie.

## NIVEAU 4

### ● ATTEINDRE LE NIVEAU PASSIF, VIA UNE ETUDE PASSIVE HOUSE PLANNING PACKAGE

Le concept du bâtiment passif repose sur le principe que la chaleur dégagée à l'intérieur de la construction et celle apportée par l'extérieur suffisent à répondre aux besoins de chauffage. Un bâtiment ne perdant pas de chaleur interne n'a pas besoin de chauffage pour rester agréable à vivre.

### ○ INSTRUMENTER LE BATIMENT, EN LIEN AVEC LA MISE EN PLACE D'UNE INNOVATION

Afin de définir les caractéristiques techniques de l'instrumentation sur le bâtiment, il est nécessaire d'établir une stratégie adaptée aux besoins du bâtiment et de la maîtrise d'ouvrage, pour atteindre les objectifs fixés. Cette instrumentation pourra par exemple concerner la mise en place de capteurs de température ou d'hygrométrie pour suivre le comportement d'un matériau innovant en conditions réelles.

### ○ METTRE EN PLACE UNE PLATEFORME SERVICIELLE A DISPOSITION DES USAGERS

Cette interface intuitive permet de piloter les équipements, d'optimiser et de personnaliser leurs fonctionnements : ajuster la température au sein d'une pièce, adapter l'éclairage ou encore améliorer la Qualité de l'Air Intérieur en fonction de l'occupation de la pièce.

Energy  
More efficient

A  
B  
C  
D  
E

# LES EXEMPLES

## LA MAISON DU PARC

Le chantier consiste en l'éco-rénovation de la maison du Parc Naturel des Caps et Marais d'Opale. Unique tant sur le volet patrimonial qu'écologique, ce chantier allie méthodes traditionnelles et innovations et a ainsi métamorphosé un manoir typique du Boulonnais.

La performance du bâtiment permet l'obtention d'une consommation respectant le BBC rénovation sur les bâtiments existants. Un très grand nombre d'écomatériaux ont été utilisés, notamment pour l'isolation des parois : laine de bois, béton de chanvre, terre crue, etc.

Le réemploi a pris une part importante de la rénovation (briques, poutrelles, etc.) et a permis une préservation du patrimoine en respectant l'objectif de sobriété énergétique, grâce notamment à la mise en place d'une chaudière au bois déchiqueté.

**Lieu :** Le Wast (62)  
**Date de livraison :** 2021  
**Maîtrise d'ouvrage :** Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale  
**Mots clés :** BBC / écomatériaux / phytoépuration



La Maison du Parc | Le Wast (62)

## LE RIZOMM

**Lieu :** Lille (59)  
**Date de livraison :** 2018  
**Maîtrise d'ouvrage :** Faculté de l'université catholique de Lille  
**Mots clés :** ITE / ventilation avec récupération d'énergie / apports solaires / BEPOS

Le projet consiste en la rénovation complète, en site occupé, du bâtiment d'enseignement universitaire "Le Rizomm" en R+5, qui aujourd'hui accueille un écosystème apprenant les bonnes pratiques écologiques et énergétiques.

Le Rizomm est un bâtiment atteignant le niveau BEPOS, en capacité de produire, d'autoconsommer et de mutualiser l'énergie, tout en permettant aux usagers de maîtriser leur confort thermique. Pour atteindre ce niveau de performance, les murs sont isolés par l'extérieur avec un bardage en terre cuite, des brise-soleils en terre cuite afin de limiter les apports solaires directs en été, un système de ventilation avec récupération d'énergie, une étanchéité à l'air renforcée ainsi que 1200 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques.



La Catho «LE RIZOMM» Lille (59) - Moduo



## TABLEAU PERFORMANCE ET EFFICACITE ENERGETIQUE

NIVEAU D'AMBITION	AMBITIONS	VALIDATION DE L'AMBITION
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter la réglementation thermique globale (<math>Cep &lt; Cep_{réf}</math> et <math>U_{bat} &lt; U_{bat,réf}</math>)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser un Audit Énergétique et Environnemental</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réaliser un carnet de détails des nœuds constructifs</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mettre en place une information / sensibilisation des usagers (formation)</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteindre le niveau BBC Effinergie rénovation</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser des tests d'étanchéité à l'air</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réaliser des tests de thermographie infrarouge</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réaliser un contrôle des systèmes de ventilation</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mettre en place une Gestion Technique du Bâtiment (GTB)</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser une Simulation Thermique Dynamique (STD)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser un suivi et une analyse des consommations</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mettre en place un carnet d'entretien du bâtiment et des systèmes</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mettre en place une interface visuelle de la performance énergétique à disposition des usagers</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteindre le niveau passif, via une étude PHPP</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instrumenter le bâtiment, en lien avec la mise en place d'une innovation</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mettre en place une plateforme servicielle à disposition des usagers</li> </ul>	

### EVALUEZ VOTRE PROJET

Chaque niveau d'ambitions comporte des actions socles (●) et des actions complémentaires (○).

Afin de valider l'atteinte des niveaux d'ambitions, il est recommandé de réaliser les actions socles du niveau. Les actions complémentaires sont présentes dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets.

Pour inscrire votre projet dans un niveau d'ambitions, il est nécessaire de traiter les niveaux d'ambitions inférieurs.

# ECONOMIE CIRCULAIRE



L'épuisement des ressources naturelles nous amène à prendre des mesures exigeantes et à repenser totalement notre façon de vivre, de consommer et de jeter. L'évolution des réglementations thermiques fait qu'il n'est plus possible de considérer une rénovation de bâtiment sous le seul prisme de l'énergie et qu'il est indispensable de développer une réflexion globale dès la phase de programmation, afin de limiter l'impact environnemental des matières premières utilisées.

Le secteur du bâtiment en Hauts-de-France représente 2.4 millions de tonnes de déchets chaque année, en grande majorité issus des travaux de démolition et de réhabilitation. Il représente 42 millions de tonnes supplémentaires dans le reste de la France. La recherche continue de la baisse de l'impact carbone des matériaux implique la dynamisation des économies locales et permet la création et la structuration de filières locales et/ou courtes.

L'impact carbone d'un matériau réemployé étant très faible comparé à celui d'un produit neuf, il est pertinent d'étudier, dès la programmation du bâtiment, la composition précise de celui-ci afin d'estimer son potentiel de réemploi.

Le contexte réglementaire tend vers une réduction importante des impacts environnementaux mais il est primordial d'observer d'autres indicateurs que le carbone, par le biais notamment de la nature des matières utilisées ou encore la production de déchets.



## QUELS ENJEUX ?

### **ECO-CONCEPTION / ANALYSE EN CYCLE DE VIE**

L'éco-conception correspond à l'intégration des critères environnementaux dès la phase de conception du bâtiment afin d'en réduire les impacts tout au long de son cycle de vie. Celle-ci peut s'appliquer à tous les éléments de construction, du matériau jusqu'au bâtiment entier.

L'ACV est un outil permettant ainsi de faire des choix éclairés et de choisir des pistes d'éco-conception, en connaissant les impacts environnementaux de tel ou tel matériau sur la vie du bâtiment.

### **MATERIAUX ECONOMES EN RESSOURCES**

Utiliser des solutions techniques et des produits de construction biosourcés, géosourcés ou intégrant une part de matériaux issus du réemploi ou du recyclage.

L'utilisation de ce type de matériaux permet ainsi de faire appel à des filières économiques locales et de les renforcer. L'impact environnemental de l'acheminement des matériaux de construction et d'isolation est alors fortement réduit grâce aux circuits courts.

### **INNOVATION**

Mettre en œuvre des solutions innovantes et expérimentales renforçant l'éco-conception du projet et l'utilisation de matériaux économes en ressources dans l'ouvrage bâti. Cela peut par exemple concerner un nouveau matériau pouvant être testé en conditions réelles.

# LES AMBITIONS

## NIVEAU 1

- **REALISER UN DIAGNOSTIC PRODUITS EQUIPEMENTS MATERIAUX ET DECHETS**

Orienter l'ensemble des réhabilitations vers une déconstruction sélective systématique, identifier les produits, matériaux et équipements composant le bâtiment, estimer leur état de conservation et réfléchir sur les procédures de dépose, stockage et transport pour assurer leur réemploi.

- **ISOLER A MINIMA 25% DU TOTAL DES PAROIS DEPERDITIVES A L'AIDE DE MATERIAUX BIOSOURCES / GEOSOURCES**

Travailler en priorité sur les planchers hauts et les parois verticales puis sur les planchers bas.

- **REALISER UN DIAGNOSTIC DES POTENTIELS EN MATIERE DE RESSOURCES LOCALES**

Rechercher des matières privilégiant un circuit court pour la fabrication et l'acheminement, dans l'optique de diminuer l'empreinte carbone de la rénovation du bâtiment (pour l'isolation ou le cloisonnement).

## NIVEAU 2

- **ISOLER A MINIMA 50% DU TOTAL DES PAROIS DEPERDITIVES A L'AIDE DE MATERIAUX BIOSOURCES / GEOSOURCES**

- **REALISER UNE ANALYSE EN COUT GLOBAL**

Anticiper les contraintes de fonctionnement, d'exploitation, de maintenance et de déconstruction dès la construction d'un ouvrage, arbitrer entre les différents postes de coûts. Il s'agit d'un outil facilitant la traduction économique de l'efficacité environnementale et énergétique, en s'appuyant sur la norme ISO 15686-5.

## NIVEAU 3



- **UTILISER DES MATERIAUX LOCAUX PRODUITS EN REGION POUR L'ISOLATION DES PAROIS**

Le diagnostic des potentiels d'utilisation de ressources locales met en lumière les matériaux produits localement. Il est ainsi possible d'identifier les matériaux locaux utilisables pour isoler les parois du bâtiment, afin de diminuer l'empreinte environnementale de ceux-ci.

- **REALISER UNE ANALYSE EN CYCLE DE VIE**

Méthode d'évaluation environnementale multi-étapes et multicritères permettant de quantifier les impacts d'un ouvrage sur l'ensemble de son cycle de vie : de l'extraction des matières premières à son traitement en fin de vie. L'ACV d'un bâtiment correspond à la somme des ACV des différents produits de construction le constituant.

- **VALORISER LE BOIS D'ESSENCES REGIONALES**

Afin de diminuer l'empreinte environnementale de la rénovation, sur le plan structurel, on veillera à identifier les essences de bois régionales.

- **UTILISER DES PRODUITS DE REVETEMENTS INTERIEURS ECOLOGIQUES**

Cela concerne notamment les revêtements de sols, les peintures ou encore les menuiseries, dont la composition intègre des matières premières naturelles biosourcées ou géosourcées.

## NIVEAU 4

- **REALISER UNE ETUDE DE POTENTIEL DE RECYCLABILITE DE L'OUVRAGE EN FIN DE VIE**

Cela consiste en l'identification des éléments composant le bâtiment dans l'optique d'un réemploi futur ou lors d'une nouvelle destination de l'ouvrage.

- **ISOLER L'ENSEMBLE DES SURFACES DEPERDITIVES A L'AIDE DE MATERIAUX BIOSOURCES / GEOSOURCES**



# LES EXEMPLES

## LA MAILLERIE

Le projet consiste en une requalification du site logistique de l'entreprise 3 Suisses et regroupe plusieurs destinations : logements, commerces, équipements.

Une grande partie de la structure existante a été réemployée et participe donc à la maîtrise des ressources et à la minimisation de l'impact environnemental du projet. Des matériaux issus de la déconstruction ont été valorisés et réutilisés sur d'autres chantiers.

Enfin, les revêtements intérieurs justifient d'émissions de COV limitées et les matériaux utilisés possèdent un impact en termes d'émissions de CO2 limité (béton recyclé). Une Analyse en Cycle de Vie a ainsi pu être réalisée d'une manière très précise grâce à l'utilisation des fiches FDES des matériaux.

**Lieu :** Villeneuve-d'Ascq (59)

**Date de livraison :** 2024  
(début du projet en 2018)

**Maitrise d'ouvrage :** Linkcity Nord-Est et Nhood France

**Mots clés :** réemploi / ACV / impact environnemental / gestion des ressources



LES BUREAUX DE LA MAILLERIE | NFC (fayat.com)

## LA MAISON DU PROJET DE LA LAINIERE

**Lieu :** Roubaix (59)

**Date de livraison :** 2016

**Maitrise d'ouvrage :** SEM  
Ville Renouvelée

**Mots clés :** C2C / réutilisation / écoconception / matériaux écologiques / cycle naturel

La maison du projet de La Lainière a été conçue selon le principe de Cradle to Cradle, démarche intégrant pleinement l'écoconception et une exigence écologique dont le principe est zéro pollution et réutilisation totale.

La construction a ainsi été réalisée afin que tous les matériaux puissent être réutilisés. Le choix s'est porté sur des matériaux biologiques, sans ajout de produits chimiques (donc non toxiques pour les usagers) pour une réincorporation dans les cycles naturels.



Maison du projet de la Lainière | The Library (c2c-buildings.net)



## TABLEAU ECONOMIE CIRCULAIRE

NIVEAU D'AMBITION	AMBITIONS	VALIDATION DE L'AMBITION
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser un diagnostic produits, équipements, matériaux, déchets</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isoler a minima 25% des parois déperditives à l'aide de matériaux biosourcés / géosourcés</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réaliser un diagnostic des potentiels en matière de ressources locales</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isoler a minima 50% des parois déperditives à l'aide de matériaux biosourcés / géosourcés</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser une analyse en coût global</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des matériaux locaux et produits en région pour l'isolation des parois</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser une Analyse en Cycle de Vie</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Valoriser le bois d'essences régionales (si utilisation de bois)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utiliser des produits de revêtements intérieurs écologiques</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser une étude de potentiel de recyclabilité de l'ouvrage en fin de vie</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isoler l'ensemble des surfaces déperditives à l'aide de matériaux biosourcés / géosourcés</li> </ul>	

### EVALUEZ VOTRE PROJET

Chaque niveau d'ambitions comporte des actions socles (●) et des actions complémentaires (○).

Afin de valider l'atteinte des niveaux d'ambitions, il est recommandé de réaliser les actions socles du niveau. Les actions complémentaires sont présentes dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets.

Pour inscrire votre projet dans un niveau d'ambitions, il est nécessaire de traiter les niveaux d'ambitions précédents.

# ENERGIES RENOUVELABLES



Sobriété et efficacité énergétique doivent être étroitement liées à une préoccupation d'utilisation et de production d'énergies renouvelables et de récupération à l'échelle locale.

Ces énergies renouvelables peuvent être produites sous différentes formes (solaire photovoltaïque et thermique, éolien, hydraulique, géothermie, biomasse) et utilisées sur site, sous réserve des résultats d'une étude d'opportunité.

La rénovation des bâtiments peut être une opportunité pour valoriser les énergies renouvelables et de récupération ainsi que pour couvrir tout ou partie des besoins énergétiques du projet.



## QUELS ENJEUX ?

### POTENTIELS ENR DU SITE

Dès la phase de programmation du projet, il convient de réaliser des études d'opportunité et de faisabilité en matière d'énergies renouvelables présentes sur site et d'approvisionnement en énergies renouvelables de l'ouvrage bâti. Une étude comparative entre ces différentes énergies renouvelables permet également de définir les ambitions de la rénovation.

### ENR ELECTRIQUES

En lien avec l'identification des potentiels EnR du site, une étude sur les possibilités en matière d'EnR électriques telles que le solaire photovoltaïque ou le micro-éolien est pertinente.

### ENR THERMIQUES ET DE RECUPERATION

En lien avec l'identification des potentiels en EnR du site, une étude complète et détaillée sur les systèmes d'EnR thermiques est pertinente notamment pour des systèmes de géothermie basse température, de biomasse énergie, de raccordement à un réseau de chaleur (ou de froid) voire au niveau de la récupération de chaleur et de froid.

### INNOVATION

Les énergies renouvelables étant principalement intermittentes, il est nécessaire d'être en capacité de les stocker (par exemple via l'hydrogène). Cela implique notamment de développer des solutions innovantes afin de pouvoir disposer de l'énergie lorsque cela est nécessaire.

# LES AMBITIONS

## NIVEAU 1

- **REALISER UNE ETUDE DE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT D'AU MOINS DEUX ENRR**

Cette étude d'impact doit permettre d'évaluer la faisabilité du développement des énergies renouvelables du projet, que ce soit au niveau thermique ou électrique. Elle concerne l'état des lieux des gisements (en tenant compte des consommations et besoins), la préfaisabilité technique et une analyse économique.



## NIVEAU 2

- **PRODUIRE L'EQUIVALENT DE 30% DES CONSOMMATIONS REGLEMENTAIRES PAR DES ENRR (THERMIQUE ET ELECTRIQUE) OU VALORISER A MINIMA 30% DU GISEMENT DISPONIBLE (THERMIQUE ET ELECTRIQUE)**

- **SOUSCRIRE A UNE OFFRE "VERTE" POUR L'ELECTRICITE**

Dans l'optique d'avoir un impact sur les énergies "vertes" et dans le cas où l'installation d'un système d'EnRR n'est pas possible, le choix se portera sur un fournisseur d'électricité proposant une électricité produite uniquement à partir d'énergies renouvelables.



### NIVEAU 3

- **PRODUIRE L'EQUIVALENT DE 50% DES CONSOMMATIONS REGLEMENTAIRES PAR DES ENRR (THERMIQUE ET ELECTRIQUE) OU VALORISER A MINIMA 50% DU GISEMENT DISPONIBLE (THERMIQUE ET ELECTRIQUE)**

### NIVEAU 4

- **REALISER UNE ETUDE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES EQUIPEMENTS (RESSOURCES LOCALES, ECONOMIE CIRCULAIRE)**

En complément de la faisabilité technique et économique, l'enjeu est ici d'aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet EnRR respectueux de l'environnement tout en informant le public sur l'orientation des solutions choisies.

- **METTRE EN PLACE UNE INNOVATION TECHNOLOGIQUE DES OUTILS DE PRODUCTION (STOCKAGE, PILOTAGE, TECHNOLOGIE)**

Le projet peut être l'objet d'une étude ou d'un projet de recherche en lien avec un laboratoire. La solution choisie peut représenter une opportunité de duplication sur d'autres opérations.

- **METTRE EN PLACE UN PROJET MULTI-ACTEURS (AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE)**

Afin de rendre ce type d'opération réalisable, il est nécessaire que les producteurs et les consommateurs soient proches et se rassemblent sous une structure juridique commune.

- **METTRE EN PLACE UNE INNOVATION SUR LE MODELE DE GESTION OU DE GOUVERNANCE DU PROJET**

# LES EXEMPLES

## AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

La municipalité de Burbure souhaite effectuer une économie d'énergie importante en intégrant une composante développement durable via l'énergie solaire.

Le modèle innovant de l'autoconsommation collective correspond aux besoins de la mairie, la centrale photovoltaïque se divisant sur les toitures de la mairie et de l'école, elle alimente l'ensemble des 10 bâtiments communaux (écoles, mairie, salle des fêtes, bibliothèque, salle de sport, etc.).

Un contrat de suivi a été signé par la commune, afin de maîtriser et d'optimiser la centrale. Le taux d'autoconsommation devrait approcher les 70% de l'électricité produite.

**Lieu :** Burbure (62)  
**Date de livraison :** 2020  
**Maitrise d'ouvrage :** Mairie de Burbure  
**Mots clés :** autoconsommation collective / solaire photovoltaïque



Autoconsommation collective photovoltaïque pour la commune de Burbure

## AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

**Lieu :** Rexpoëde (59)  
**Date de livraison :** 2019  
**Maitrise d'ouvrage :** Mairie de Rexpoëde  
**Mots clés :** autoconsommation collective / solaire photovoltaïque / bâtiment autonome

La municipalité de Rexpoëde a remplacé un bâtiment vétuste et inadapté à sa destination et en a profité pour réfléchir aux problèmes de consommation et production d'énergie.

Le club-house et les vestiaires sportifs sont ainsi alimentés par différents systèmes d'énergies renouvelables, à savoir des panneaux solaires photovoltaïques (60 m<sup>2</sup> de surface) et des éoliennes.

Ces systèmes permettent d'assurer les besoins en consommation électrique et en eau chaude sanitaire des deux équipements, grâce notamment à la mise en place d'un stockage de l'énergie via une batterie plomb acide.



Autoconsommation collective photovoltaïque pour la commune de Rexpoëde



## TABLEAU ENERGIES RENOUVELABLES

NIVEAU D'AMBITION	AMBITIONS	VALIDATION DE L'AMBITION
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser une étude de potentiel de développement d'au moins deux EnRR</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produire l'équivalent de 30% des consommations réglementaires par des EnRR (thermique et électrique) ou couvrir a minima 30% du gisement disponible (thermique et électrique)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Souscrire à une offre verte pour l'électricité</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produire l'équivalent de 50% des consommations réglementaires par des EnRR (thermique et électrique) ou couvrir a minima 50% du gisement disponible (thermique et électrique)</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser une étude de l'impact environnemental des équipements (ressources locales, économie circulaire)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mettre en place une innovation technologique des outils de production (stockage, pilotage, technologie)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mettre en place une innovation sur le modèle de gestion ou de gouvernance du projet</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mettre en place un projet multi-acteurs (autoconsommation collective)</li> </ul>	

### EVALUEZ VOTRE PROJET

Chaque niveau d'ambitions comporte des actions socles (●) et des actions complémentaires (◦).

Afin de valider l'atteinte des niveaux d'ambitions, il est recommandé de réaliser les actions socles du niveau. Les actions complémentaires sont présentes dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets.

Pour inscrire votre projet dans un niveau d'ambitions, il est nécessaire de traiter les niveaux d'ambitions inférieurs.

# CONFORT ET SANTE



L'augmentation des niveaux de performance et l'amélioration de l'étanchéité du bâtiment doivent s'allier avec le bien-être des futurs usagers. Des études (sur la migration de la vapeur d'eau, la luminosité, l'acoustique, etc.) sont nécessaires pour évaluer de façon précise les impacts de la rénovation sur la vie du bâtiment et de ses occupants.

Nous passons près de 80% de notre vie en intérieur mais l'air que nous y respirons est 5 à 10 fois plus pollué que l'air extérieur. Les nouveaux bâtiments permettent de résoudre une partie des problèmes soulevés par la vie en intérieur, étant donné qu'ils proposent une vision globale et écologique du bâtiment, davantage respectueuse de la santé des occupants.

En dehors de la problématique de la qualité d'air intérieur, il convient de limiter l'exposition des usagers à des nuisances telles que le bruit, l'humidité ou la sécheresse ambiante ainsi que la pollution visuelle, phénomènes pouvant troubler l'attention et exposer les occupants à des problèmes de santé chroniques.



## QUELS ENJEUX ?

### CONFORT VISUEL

La prise en compte de l'éclairage naturel est devenue incontournable lors de la conception de nouveaux bâtiments, afin d'améliorer le confort visuel à l'intérieur et réaliser des économies d'énergie. Il est donc nécessaire d'assurer le confort visuel des occupants en tenant compte des apports en éclairage naturel et en choisissant des éclairages artificiels proportionnés aux apports naturels.

### CONFORT ACOUSTIQUE

Les sources de bruit sont multiples et les nuisances sonores peuvent entraîner une gêne, des troubles de la vigilance ou encore affecter la santé. Il est donc nécessaire d'assurer le confort acoustique des occupants en identifiant les sources de bruit et en adaptant le choix des matériaux et des espaces intérieurs pour réduire les pollutions sonores externes et internes.

### CONFORT HYGROTHERMIQUE

Les sources d'humidité sont multiples au sein d'un bâtiment et peuvent provoquer des problèmes de santé ou dégrader l'enveloppe du bâtiment. Il est donc nécessaire d'assurer le confort hygrothermique des occupants aussi bien en période hivernale, par la suppression du phénomène de parois froides, qu'en période estivale, notamment grâce à une isolation renforcée, à un système de renouvellement d'air adapté et efficace, et à la prise en compte de la migration de vapeur dans les parois et l'air intérieur.

### QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

Une mauvaise qualité de l'air intérieur peut engendrer de nombreux problèmes de santé, ayant un impact plus ou moins important sur la vie quotidienne. Il est donc nécessaire d'assurer un air sain pour les occupants en choisissant des matériaux peu émissifs en polluants et en installant un système de renouvellement d'air efficace en énergie et filtration des polluants, étanche à l'air et régulièrement entretenu (systèmes mécaniques naturels).

### INNOVATION

Dans l'optique de favoriser le confort et la bonne santé des occupants du bâtiment, la mise en place de solutions innovantes et expérimentales pertinentes est recherchée.

# LES AMBITIONS

## NIVEAU 1

- **RESPECTER LE REGLEMENT SANITAIRE DEPARTEMENTAL (RSD)**

Le RSD constitue le texte de référence en matière d'hygiène et de salubrité. Il permet de prévenir et de résoudre les soucis auxquels peuvent être confrontés les usagers des bâtiments.

- **RESPECTER LA REGLEMENTATION ACOUSTIQUE**

La réglementation acoustique permet de limiter la propagation du bruit dans les bâtiments et d'éviter de transformer les bâtiments en caisses de résonance. Chaque typologie de bâtiment tertiaire possède une réglementation spécifique.

- **UTILISER DES MATERIAUX ETIQUETES QUALITE DE L'AIR INTERIEUR +**

Les produits de construction et d'aménagements intérieurs possèdent une étiquette indiquant leur niveau d'émissions en polluants volatils et l'impact qu'ils ont sur la qualité d'air intérieur. Le classement s'effectue de la lettre A+ (très faibles émissions) à la lettre C (fortes émissions) et permet à la maîtrise d'ouvrage de disposer d'un critère de sélection objectif sur les matériaux concernés.

- **METTRE EN PLACE DES ACTIONS DE SENSIBILISATION DES USAGERS EN LIEN AVEC LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR ET LES SUJETS LIES AU CONFORT ET A LA SANTE**

La pédagogie et la sensibilisation, à l'entrée et régulièrement durant l'occupation du bâtiment, sont nécessaires pour maintenir sur le long terme, un bon niveau de qualité d'air intérieur. Il est nécessaire de se préoccuper de la gestion faite par les occupants de leur lieu d'activités et de leur façon d'utiliser l'ouvrage.

## NIVEAU 2

- **CONTROLLER LES SYSTEMES DE VENTILATION**

La vérification des systèmes de ventilation est effectuée à la livraison du bâtiment, lors de la mise en service du système. Le processus de contrôle se décline en trois étapes : le contrôle visuel du réseau, le contrôle de l'étanchéité à l'air du réseau et la vérification des débits de ventilation.

L'opérateur effectuant les vérifications doit être différent de la maîtrise d'oeuvre ou de la maîtrise d'ouvrage.

- **REALISER UNE ETUDE FACTEUR LUMIERE JOUR (FLJ)**

Le Facteur de Lumière Jour permet de mesurer les apports naturels de lumière. Pour cela, l'étude considère l'éclairement naturel intérieur reçu en un point d'un plan de référence par rapport à l'éclairement extérieur simultané sur une surface horizontale. Cette étude a pour ambition de maximiser les apports de lumière naturelle et d'adapter l'éclairage artificiel.

- **REALISER UNE ETUDE DYNAMIQUE DES TRANSFERTS HYGROTHERMIQUES A TRAVERS LES PAROIS**

Cette étude, via le logiciel WUFI par exemple, prend en compte les caractéristiques du bâtiment, les caractéristiques thermiques et hygrométriques extérieures et intérieures ainsi que les caractéristiques des matériaux. La simulation permet donc de comprendre les phénomènes hygrothermiques qui se produisent dans la paroi sur plusieurs années et de déceler les risques d'humidification du complexe étudié.



### NIVEAU 3

- **METTRE EN PLACE DES SYSTEMES DE MESURE DE LA QUALITE D'AIR INTERIEUR**

La pollution de l'air intérieur est diverse et de nombreux éléments présents dans l'air impactent sa qualité (activités humaines, humidité, COV, etc.). Il est ainsi indispensable d'éviter une qualité d'air médiocre en mettant en place des systèmes pour mesurer cette qualité. Des solutions comme des capteurs connectés peuvent permettre de traiter au mieux cet aspect.

- **REALISER UNE SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (STD)**

La STD est un outil au service de la conception qui apporte de multiples indications. Elle permet d'étudier, sur une période définie, le comportement thermique du bâtiment, en tenant compte de sa composition et des typologies des systèmes. Il s'agit ainsi d'un outil permettant d'optimiser la performance énergétique des bâtiments, d'assurer un confort thermique optimal, de modéliser le confort d'été et de diminuer les coûts d'exploitation.

### NIVEAU 4

- **REALISER UNE SIMULATION AERAIQUE**

Cette étude consiste en la modélisation et la simulation du comportement des flux d'air dans une enceinte fermée, bâtiment ou équipement. Le but est alors de vérifier la bonne ventilation des pièces afin d'éviter la présence de zones mortes concentrant les polluants ; la simulation permet en outre de suivre les trajectoires suivies par l'air, de l'insufflation jusqu'à l'extraction par les bouches.

# LES EXEMPLES

## LA MAISON DE L'INGENIEUR REHAFUTUR 1

La maison de l'ingénieur est une maison typique du bassin minier, rénovée en 2015, passant du statut logement au statut établissement recevant du public. Il s'agit d'un bâtiment démonstrateur.

Le projet Réhafutur 1 promeut l'utilisation d'éco-matériaux (7 isolants biosourcés différents sont utilisés), vise une performance proche du niveau passif en rénovation, permet un renouvellement d'air intérieur maîtrisé et intègre un traitement de l'étanchéité à l'air renforcé.

Afin d'assurer un suivi de la performance du bâti, 80 capteurs sont installés afin de suivre les évolutions de la température, du taux d'humidité ainsi que du taux de CO2 dans l'air ambiant, dans l'optique d'assurer un confort intérieur optimal.

**Lieu :** Loos-en-Gohelle (62)  
**Date de livraison :** 2015  
**Maitrise d'ouvrage :** Maisons & Cités  
**Mots clés :** matériaux biosourcés / confort d'été / VMC double flux / capteurs



La maison de l'ingénieur - Réhafutur 1

## GRUPE SCOLAIRE JULES FERRY

**Lieu :** Aulnoy-lez-Valenciennes (59)  
**Date de livraison :** 2019  
**Maitrise d'ouvrage :** Mairie d'Aulnoy-lez-Valenciennes  
**Mots clés :** ventilation naturelle / vitrage pariétodynamique / manteau dynamique climatique

Le groupe scolaire Jules Ferry est un bâtiment des années 1960 fait de béton et de préfabriqué, accueillant écoles maternelle et primaire. Le but de cette réhabilitation est d'allier économies d'énergie et santé en utilisant les énergies naturelles.

Pour réaliser ce bâtiment respirant, la solution retenue est une ventilation naturelle activée (VNA), assurant un renouvellement d'air continu, en lien avec le manteau dynamique climatique. Ce manteau se base sur un système de préfabrication, les parois opaques du bâtiment ayant été isolées par des caissons bois/paille afin de minimiser les déperditions d'énergie. Ce système permet d'assurer un bon confort intérieur en été, la paille stockant la chaleur avant de la diffuser quinze heures plus tard. Des fenêtres pariétodynamiques sont installées, chauffant l'air en hiver et le refroidissant en été.



Groupe scolaire Jules Ferry



## TABLEAU CONFORT ET SANTE

NIVEAU D'AMBITION	AMBITIONS	VALIDATION DE L'AMBITION
1	• Respecter le règlement sanitaire départemental (RSD)	
	• Respecter la réglementation acoustique	
	○ Utiliser des matériaux étiquetés Qualité de l'Air Intérieur +	
	○ Mettre en place des actions de sensibilisation des usagers en lien avec la Qualité de l'Air Intérieur et les sujets liés au confort et à la santé	
2	• Contrôler les systèmes de ventilation	
	• Réaliser une étude Facteur de Lumière Jour	
	○ Réaliser une étude dynamique des transferts hygrothermiques à travers les parois	
3	○ Mettre en place des systèmes de mesure de la Qualité d'Air Intérieur	
	○ Réaliser une Simulation Thermique Dynamique	
4	• Réaliser une simulation aéraulique	

### EVALUEZ VOTRE PROJET

Chaque niveau d'ambitions comporte des actions socles (●) et des actions complémentaires (○).

Afin de valider l'atteinte des niveaux d'ambitions, il est recommandé de réaliser les actions socles du niveau. Les actions complémentaires sont présentes dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets.

Pour inscrire votre projet dans un niveau d'ambitions, il est nécessaire de traiter les niveaux d'ambitions inférieurs.

# ECONOMIE DE LA FONCTIONNALITE



L'économie de la fonctionnalité a pour but de remplacer l'idée de vente du bien par celle de vente de l'usage du bien. Le modèle économique, plus sobre sur le plan des ressources et de la pollution, conduit à réduire les consommations en énergie et en apport de ressources externes, et favorise l'interaction des activités.

Appliquée au bâtiment, l'économie de la fonctionnalité représente la capacité à optimiser la gestion des ressources existantes ainsi qu'à adapter l'usage et l'occupation du bâtiment.



## QUELS ENJEUX ?

### **ADAPTATION DU BATIMENT A SES USAGES PRESENTS ET FUTURS**

Il convient d'identifier la capacité de l'ouvrage à pouvoir évoluer dans ses usages ainsi que sur une modularité de celui-ci. La programmation et la conception du projet doivent intégrer un travail sur l'adaptation du bâtiment à différents types de publics et à différents besoins.

### **OPTIMISATION DES ESPACES ET EVENTUELLES MUTUALISATIONS**

Il convient de traduire, en termes de programmation et de conception, l'adaptation des surfaces aux besoins identifiés et de prévoir la mutualisation d'espaces pour différents usages futurs. Cela implique d'anticiper la potentielle évolution de ces usages mais également celle des cloisonnements, des capacités, des mobiliers, etc. Les potentiels de mutualisation et d'optimisation ont été repérés dès la programmation de la rénovation du bâtiment.

### **IDENTIFICATION DES BESOINS**

Les besoins des multiples futurs usagers de l'ouvrage ont été identifiés, lors d'ateliers de réflexions communes par exemple, et ont été traduits dans le programme de la rénovation du bâtiment.

### **INNOVATION**

En complément d'une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO), le projet est accompagné par une Assistance à Maîtrise d'Usage (AMU) dans l'optique d'assurer une programmation, une conception et une utilisation optimales du bâtiment.

# LES AMBITIONS

## NIVEAU 1

- **LISTER LES BESOINS (INTERIEURS ET EXTERIEURS) DU BATIMENT**

Dans une optique d'adaptations ultérieures, il est nécessaire de réfléchir aux usages futurs du bâtiment et aux moyens à mobiliser. C'est dans ce cadre qu'apparaît la définition des besoins de l'ouvrage, intérieurs et extérieurs, afin de ne laisser aucun paramètre de côté.



## NIVEAU 2

- **RÉALISER UNE PROGRAMMATION ET UNE CONCEPTION COLLABORATIVE**

Les étapes de programmation et de conception sont toutes les deux cruciales à l'échelle d'un projet de rénovation d'un bâtiment. Il est nécessaire de réaliser ces étapes via une concertation entre les parties prenantes du projet pour en faciliter sa réussite.

- **FAIRE APPEL A UNE ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE PROGRAMMISTE**

L'AMO programmiste a plusieurs rôles : élaborer et concevoir le programme décrivant les objectifs, les besoins, les contraintes (fonctionnelles, spatiales, techniques) et évaluer le budget du projet



### NIVEAU 3

- **METTRE EN PLACE UNE PROGRAMMATION EVOLUTIVE**

La programmation construite de façon collaborative doit également permettre au bâtiment d'être évolutif sur toute sa durée de vie : les cloisons peuvent par exemple être modulables ou déplaçables afin d'agencer d'une autre manière l'ouvrage.

- **METTRE EN PLACE UNE ASSISTANCE A MAITRISE D'USAGE**

L'assistance à Maîtrise d'Usage met l'humain au cœur des projets. Elle implique la consultation des différents usagers, en tant que partie prenante des projets, en leur permettant d'exprimer leurs attentes en vue d'une amélioration des conditions de résidence.

### NIVEAU 4

- **INTEGRER UNE NOTICE DE TRANSFORMATION POUR L'EVOLUTION DES ESPACES (VALORISATION DES ESPACES, CLOISONNEMENTS, ETC.)**

Dans l'optique d'évolution de l'espace au sein du bâtiment, l'ensemble des aménagements intérieurs ainsi que leurs mobilités sont détaillés. Cela permettra de faciliter une deuxième vie du bâtiment.



# LES EXEMPLES

## LE BAZAAR ST-SO

Le projet concerne la transformation d'une ancienne halle de la gare Saint-Sauveur à Lille en un lieu dédié à l'économie créative, tout en conservant la structure voûtée en béton.

Le bâtiment accueille à la fois des ateliers, un espace événementiel, des bureaux et salles de réunion, des espaces de coworking et un espace cuisine. Afin d'assurer un confort intérieur qualitatif important, le choix s'est porté sur une solution d'isolation en fibre de bois pour les parois opaques.

L'aménagement intérieur en bois permet une grande modularité des espaces (cloisons, panneaux d'agencement, etc.) dès maintenant et pour une évolution future. Les réseaux ont par ailleurs été laissés apparents, pour réaliser une économie de matière et favoriser cette modularité.

**Lieu :** Lille (59)  
**Date de livraison :** 2020  
**Maitrise d'ouvrage :** SMart, Initiatives&cités  
**Mots clés :** modularité / ossature bois / agencement intérieur



Bazaar St So : réhabilitation d'une halle ferroviaire  
 - Bâtiment Biosourcé (batiment-biosource.fr)

**Lieu :** Autrèches (60)  
**Date de livraison :** 2017  
**Maitrise d'ouvrage :** SMart, Initiatives&cités  
**Mots clés :** modularité / ossature bois / agencement intérieur

## L'HERMITAGE

L'Hermitage est un tiers-lieu d'innovations rurales et citoyennes dédié à l'expérimentation, dans les domaines de l'agroécologie, la transition énergétique et le vivre ensemble.

L'implantation des différents espaces est réfléchi de façon à ce que ceux-ci soient modulables et adaptables en fonction des expérimentations et des projets, tout en tenant compte des spécificités du terrain et de l'écosystème. Différents espaces, traitant de thématiques variées, tels que les jardins, le théâtre de verdure, le plateau (marché de producteurs), les chalets (bibliothèque et expositions) ou encore le hameau et ses ateliers.



L'Hermitage - L'Hermitage, semons les champs des possibles  
 (hermitagelelab.com)



## TABLEAU ECONOMIE DE LA FONCTIONNALITE

NIVEAU D'AMBITION	AMBITIONS	VALIDATION DE L'AMBITION
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lister les besoins (intérieur et extérieur) du bâtiment</li></ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réaliser une programmation et une conception collaborative</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Faire appel à une Assistance à Maitrise d'Ouvrage programmiste</li></ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mettre en place une programmation évolutive</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Mettre en place une Assistance à Maitrise d'Usage</li></ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intégrer une notice de déconstruction pour l'évolution des espaces</li></ul>	

### EVALUEZ VOTRE PROJET

Chaque niveau d'ambitions comporte des actions socles (●) et des actions complémentaires (◦).

Afin de valider l'atteinte des niveaux d'ambitions, il est recommandé de réaliser les actions socles du niveau. Les actions complémentaires sont présentes dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets.

Pour inscrire votre projet dans un niveau d'ambitions, il est nécessaire de traiter les niveaux d'ambitions inférieurs.

# GESTION DE L'EAU

La gestion de l'eau est devenue essentielle pour préserver les ressources en eau, mais aussi pour limiter les risques d'inondation et de pollution. Une approche globale dès la conception du projet est nécessaire pour apporter des réponses durables telles que la perméabilisation des sols ou la réduction du volume d'eau de ruissellement, permettant de garantir la qualité de l'eau.

La région Hauts-de-France est la région la plus riche en canaux et exploite 17000 km<sup>2</sup> de nappes souterraines permettant de satisfaire 95% des besoins en eau potable du territoire. L'histoire de la région (industries lourdes, vestiges des guerres) rend les sources potentielles de pollution multiples et implique de gérer les eaux pluviales ruisselant là où elles tombent. Cette gestion ouvre le champ des possibles aux parties prenantes pour imaginer des solutions originales permettant de valoriser ces eaux pluviales. Comme souvent, il est stratégique de consacrer davantage de temps aux études amont afin d'optimiser le coût global des projets.

Enfin, le taux d'enherbement des Hauts-de-France est parmi les plus bas de France. Différentes techniques peuvent être mises en place lors d'une opération de réhabilitation, afin de favoriser l'infiltration des eaux dans le sol, de contribuer à la recharge des nappes phréatiques ou encore d'encourager la diminution des rejets vers le milieu naturel.



## QUELS ENJEUX ?

### **REDUCTION DES BESOINS ET ECONOMIES D'EAU POTABLE**

La planification et la gestion des ressources en eau permet de prendre en considération l'ensemble des besoins (lors du chantier ou lors de l'utilisation du bâtiment) permettant de distribuer la ressource en eau de façon réfléchie et de satisfaire les usagers.

### **VALORISATION DES RESSOURCES LOCALES**

La gestion des eaux de pluie implique de limiter les surfaces imperméabilisées sur la parcelle de l'ouvrage et de récupérer ces eaux afin de réduire les consommations en eau potable pour certains usages (selon les destinations du bâtiment rénové). Afin d'aller plus loin dans la valorisation de la ressource en eau, il pourrait, par exemple, être pertinent d'utiliser des dispositifs de récupération de calories sur les eaux usées.

### **EPURATION DES EAUX USEES SUR LA PARCELLE**

En tenant compte des règles locales d'urbanisme en vigueur, il est possible d'assurer l'assainissement des eaux usées du bâtiment au moyen d'un dispositif autonome, soit de façon individuelle, soit de façon collective.

### **INNOVATION**

Afin de réaliser toujours plus d'économies en eau potable, d'améliorer la récupération des eaux de pluie ou des calories sur les eaux usées, ou d'assurer un assainissement autonome, il est important d'être à l'affût de solutions innovantes et/ou expérimentales.

# LES AMBITIONS

## NIVEAU 1

- **RESPECTER LES REGLES LOCALES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT ET IMPERMEABILISATION DES SOLS**

Des mesures doivent être prises afin de limiter l'imperméabilisation des sols et ne pas aggraver le risque d'inondation. Il est nécessaire de prendre en compte les documents d'urbanisme locaux lors du montage du projet.

- **INTEGRER DES SYSTEMES DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE POUR DES USAGES EXTERIEURS ET INTERIEURS CONFORMES A LA REGLEMENTATION**

La récupération d'eau de pluie permet aux usagers de faire des économies et de préserver la ressource en eau. Elle présente également l'intérêt de limiter les impacts des rejets d'eau pluviale en réduisant les risques de débordements des réseaux.

- **METTRE EN PLACE DES MATERIELS HYDRO-ECONOMES**

Des systèmes hydro-économiques performants et fiables peuvent être installés sur les différents points d'eau du bâtiment et peuvent contribuer à faire baisser la facture d'eau sans sacrifier le confort d'utilisation des usagers : robinets mousseurs, chasse d'eau double débit, etc.

## NIVEAU 2

- **METTRE EN PLACE UN SUIVI ET UNE ANALYSE DES CONSOMMATIONS**

Le suivi et l'analyse des évolutions de consommations en eau permettent d'étudier précisément les points d'amélioration ou de travailler davantage dans l'optique de toujours plus diminuer les consommations.



## NIVEAU 3

- **METTRE EN PLACE DES MESURES FAVORISANT L'INFILTRATION A LA PARCELLE (RETEVEMENTS PERMEABLES, PLEINE TERRE, ETC.)**

Il est pertinent de faire des eaux pluviales une richesse et non plus un déchet, notamment en les infiltrant au plus près de leur point de chute. La création de revêtements perméables ou de surfaces de pleine terre permettent ainsi de favoriser l'infiltration à la parcelle.

- **UTILISER DES TECHNIQUES ALTERNATIVES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (NOUE, JARDIN DE PLUIE)**

Différentes techniques permettent de gérer les eaux pluviales, au plus près de l'endroit où la goutte tombe. Il est nécessaire d'effectuer un entretien régulier de ces techniques pour garantir son efficacité dans le temps.

- **METTRE EN PLACE UNE VEGETALISATION DES MURS ET/OU DES TOITURES**

La toiture ou la façade végétalisée a vocation à être autonome grâce à une sélection de plantes capables de se développer en écosystème stable. Ce type d'installation permet notamment d'isoler de façon performante les parois et de lutter contre les îlots de chaleur en ville.

- **RECUPERER LES CALORIES SUR LES EAUX USEES**

Le principe consiste à extraire la chaleur contenue dans les eaux usées provenant d'usages individuels ou collectifs. Cette extraction peut être réalisée sans perturber l'évacuation vers le réseau public.

## NIVEAU 4

- **METTRE EN PLACE DES OUTILS INTELLIGENTS POUR REPERER LES FUITES**

L'impact important que peuvent avoir les fuites d'eau sur la santé et la structure du bâtiment implique un besoin de les détecter au plus vite. La mise en place de systèmes permettant de repérer ces fuites au plus vite, en lien avec une éventuelle innovation, est recherchée.

- **METTRE EN PLACE DE LA PHYTOEPURATION**

La phytoépuration a pour but d'éliminer les principaux polluants et agents biologiques infectieux des eaux, tels que les nitrates, phosphates et métaux. Ce procédé permet, sans besoin d'énergie, de réduire la pollution des eaux de surface et des nappes phréatiques.



# LES EXEMPLES

## TOITURES VEGETALISEE

Dans le cadre d'une démarche globale de développement durable, l'entreprise POCHECO a mené une réflexion globale autour de la gestion des eaux sur la parcelle sur laquelle se situe son installation. Les travaux portent sur la diminution maximale de la consommation en eau potable, du traitement des eaux usées et de la suppression du rejet des eaux pluviales sur le réseau communautaire.

Une végétalisation extensive, demandant peu d'entretien, a été réalisée sur les toitures des bâtiments (2400 m<sup>2</sup>), permettant un stockage et une évaporation d'une partie des eaux pluviales.

Les espèces végétales ont été choisies en fonction de leur capacité à se développer sur un substrat peu épais (élément porteur léger) et à s'adapter au climat local.

L'excédent des eaux pluviales provenant des toitures est dirigé vers des cuves de récupération d'eau de pluie, d'un volume de 100 m<sup>3</sup>. L'eau ainsi récupérée a plusieurs utilités, telles que le nettoyage de machine de production, l'alimentation des cabinets d'aisance ou encore le rafraîchissement de l'air via un système de ventilation adiabatique.

Enfin, à l'échelle de la parcelle, la recherche de la surface de pleine terre s'effectue par la mise en place d'une structure en gazon armé (terre/pierre) permettant l'infiltration des eaux pluviales.

L'ensemble de ces choix a permis de faire baisser la consommation en eau potable de 1200 m<sup>3</sup>/an.

**Lieu :** Forest-sur-Marque (59)  
**Date de livraison :** 2012  
**Maitrise d'ouvrage :** POCHECO  
**Mots clés :** eaux pluviales /  
 toiture végétalisée



Entreprise POCHECO



Entreprise POCHECO



## TABLEAU GESTION DE L'EAU

NIVEAU D'AMBITION	AMBITIONS	VALIDATION DE L'AMBITION
1	• Respecter les règles locales en matière d'assainissement et imperméabilisation des sols	
	• Intégrer des systèmes de récupération d'eau de pluie pour des usages extérieurs et intérieurs conformes à la réglementation	
	• Mettre en place des matériels hydro-économiques	
2	• Mettre en place un suivi et une analyse des consommations	
3	○ Mettre en place des mesures favorisant l'infiltration à la parcelle	
	○ Utiliser des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales	
	○ Mettre en place une végétalisation des murs et/ou toitures	
	○ Récupérer les calories sur les eaux usées	
4	○ Mettre en place des outils intelligents pour repérer les fuites	
	○ Mettre en place de la phytoépuration	

### EVALUEZ VOTRE PROJET

Chaque niveau d'ambitions comporte des actions socles (●) et des actions complémentaires (○).

Afin de valider l'atteinte des niveaux d'ambitions, il est recommandé de réaliser les actions socles du niveau. Les actions complémentaires sont présentes dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets.

Pour inscrire votre projet dans un niveau d'ambitions, il est nécessaire de traiter les niveaux d'ambitions inférieurs.

# TERRITOIRE ET SITE



La rénovation des bâtiments ne concerne pas uniquement l'enveloppe et l'intérieur de ceux-ci mais également leurs abords. Il est nécessaire de penser le projet sous l'angle des espaces et de l'environnement qu'ils impactent.

Les usages du bâtiment engendrent des impacts directs ou indirects sur la biodiversité : modification des espaces naturels, artificialisation des sols, fragmentation des milieux, pollution des sols, de l'eau, de l'air... Les impacts sont également directement liés au cycle de vie des produits de construction utilisés.

La prise en compte de la biodiversité doit se faire à chaque étape du projet de rénovation, avec des solutions adaptées au contexte de chaque projet. Un diagnostic écologique est ainsi indispensable afin d'identifier les caractéristiques du site et de limiter l'impact du bâtiment dans son intégration dans l'environnement.



## QUELS ENJEUX ?

### **ECO-DEPLACEMENT ET SERVICES DE PROXIMITE**

Les aménagements extérieurs proposés et les solutions techniques mises en œuvre doivent permettre de favoriser l'accès aux éco-déplacements (mobilité douce, transports en commun, bornes de recharge, covoiturage) ainsi que d'offrir des services de proximité aux usagers.

### **GESTION DE CHANTIER**

Le chantier doit être organisé de façon optimale en termes de respect et de protection de l'environnement (nuisances et pollutions), d'organisation et de coordination des interventions.

### **BIODIVERSITE SUR LA PARCELLE ET L'OUVRAGE BATI**

L'intégration et la préservation de la biodiversité locale doit être prise en compte dans le choix des aménagements extérieurs et des solutions architecturales et techniques. Cette intégration sera favorisée par une réflexion au plus tôt dans les étapes de la conception.

### **INNOVATION**

La réflexion porte sur la mise en place de solutions innovantes et expérimentales propices aux éco-déplacements, à l'accès aux services de proximité, à la gestion du chantier ainsi qu'à la biodiversité sur la parcelle et l'ouvrage bâti.

# LES AMBITIONS

## NIVEAU 1

- **REALISER UNE ANALYSE DE SITE**

Diagnostic écologique, identification des aléas climatiques et des opportunités, identification des potentiels d'éco-déplacements et d'accès aux services de proximité... L'analyse du site permet de prendre en compte la richesse écologique des lieux au delà de l'environnement de proximité du bâtiment. Il convient ainsi de caractériser le site, d'identifier son potentiel écologique en s'entourant de spécialistes tels que des écologues.

- **METTRE EN PLACE UNE CHARTE CHANTIER PROPRE**

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un projet de rénovation. Les objectifs principaux de cette charte sont d'améliorer la gestion des chantiers pour en limiter les nuisances, d'améliorer les conditions de travail, de gérer efficacement les déchets.

- **METTRE EN PLACE UNE FORMATION INTEGREE AU TRAVAIL**

La Formation Intégrée au Travail est un plateau de formation mobile permettant d'offrir une formation contextualisée à la production, directement sur terrain, dans le but de fédérer les publics en formation autour d'un objectif commun, de favoriser les interactions entre lots et de ce fait d'améliorer la qualité de l'ouvrage global.

## NIVEAU 2

- **INFORMER LES USAGERS SUR LES MESURES PRISES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE**

Un travail de sensibilisation des usagers doit être réalisé afin de pérenniser la démarche de préservation et de valorisation de la biodiversité lors de la phase de vie du bâtiment.

- **DESIGNER UNE AMO SPECIALISEE EN PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE**

Cette AMO a pour mission de recueillir des données, de les analyser afin de formuler des conseils et des recommandations à la maîtrise d'ouvrage. La pédagogie est très importante, en lien notamment avec une sensibilisation aux enjeux environnementaux.

- **REALISER DES AMENAGEMENTS EXTERIEURS PROPICES A LA BIODIVERSITE**

Le choix des espèces implantées est très important étant donné qu'il conditionne la fonction et la structure de l'aménagement, tout comme la fréquence de l'entretien. Il est par ailleurs essentiel de privilégier l'implantation d'essences locales et de proscrire l'utilisation d'espèces ornementales afin de favoriser la biodiversité.

## NIVEAU 3



### ● METTRE EN PLACE DES SOLUTIONS ARCHITECTURALES ADAPTEES A LA BIODIVERSITE

L'une des actions favorisant la biodiversité sur les bâtiments concerne la mise en place d'espaces végétalisés intégrés au bâtiment. L'objectif est d'en faire un lieu de refuge des espèces, en plus d'améliorer l'isolation et le confort au sein du bâtiment.

#### ○ METTRE EN PLACE DES TOITURES ET/OU FACADES VEGETALISEES

La toiture ou la façade végétalisée a vocation à être autonome grâce à une sélection de plantes capables de se développer en écosystème stable. Ce type d'installation permet notamment de protéger les parois et de lutter contre les îlots de chaleur en ville.

## NIVEAU 4

### ● DEDIER DES SURFACES A L'ACTIVITE POTAGERE POUR LES USAGERS

L'alimentation constitue un élément prioritaire de la santé et du bien-vivre. La promotion des circuits-courts favorisant des produits frais, bio, locaux est primordiale. L'attribution de surfaces à destination des usagers permet par ailleurs leur appropriation de l'espace et leur responsabilisation.

#### ○ METTRE EN PLACE DES MARES ECOLOGIQUES

Dans les cas où il est possible d'en installer, les mares constituent des milieux essentiels au maintien des populations aquatiques. Elles permettent, même de petite taille, de protéger à long terme la faune et la flore, en tant que refuge pour les espèces.



# LES EXEMPLES

## LES FERMES URBAINES MULTI-SERVICES DE GRANDE-SYNTHE

La ville de Grande-Synthe a souhaité proposer la création de fermes urbaines, créant un système alimentaire durable et solidaire, constituant un projet pilote à l'échelle de la Communauté Urbaine de Dunkerque.

Ces nouveaux espaces ont différents buts tels que la production alimentaire biologique en circuit court, la formation des maraîchers aux techniques agricoles alternatives ou encore le développement de compétences et la sensibilisation des habitants à l'alimentation durable.

**Lieu :** Grande-Synthe (59)  
**Date de livraison :** 2020  
**Maitrise d'ouvrage :** Mairie de Grande-Synthe  
**Mots clés :** agriculture biologique / filière courte / alimentation



Alimentation - Mairie de Grande-Synthe ([ville-grande-synthe.fr](http://ville-grande-synthe.fr))

## LE JARDIN DE CHLOROPHYLLE A ROUBAIX

**Lieu :** Roubaix (59)  
**Date de livraison :** 2007  
**Maitrise d'ouvrage :** Mairie de Roubaix  
**Mots clés :** biodiversité / jardinage biologique / éco-consommation

Le jardin de Chlorophylle est un espace consacré à la nature, issu de la requalification d'une friche urbaine, géré et animé par l'association Angle 349. Il s'agit d'un site pédagogique, dans le cadre de l'éducation à l'environnement.

Autour d'une maison bioclimatique, construite avec des matériaux biologiques, se trouvent différents éléments favorisant la préservation de la biodiversité : mares, potagers, ruches, volières, etc. La sensibilisation du public se poursuit à travers des ateliers sur l'entretien des espaces verts, le jardinage écologique, l'éco-consommation ou encore la formation.



Le blog du Jardin de Chlorophylle: L'été au jardin de chlorophylle



## TABLEAU TERRITOIRE ET SITE

NIVEAU D'AMBITION	AMBITIONS	VALIDATION DE L'AMBITION
1	• Réaliser une analyse de site	
	• Mettre en place une charte chantier propre	
	○ Mettre en place une Formation Intégrée au Travail	
2	• Informer les usagers sur les mesures prises en faveur de la biodiversité	
	○ Désigner une AMO spécialisée en préservation de la biodiversité	
	○ Réaliser des aménagements extérieurs propices à la biodiversité	
3	• Mettre en place des solutions architecturales adaptées à la biodiversité	
	○ Mettre en place des toitures et/ou façades végétalisées	
4	• Dédier des surfaces potagères pour les usagers	
	○ Mettre en place des mares écologiques	

### EVALUEZ VOTRE PROJET

Chaque niveau d'ambitions comporte des actions socles (●) et des actions complémentaires (○).

Afin de valider l'atteinte des niveaux d'ambitions, il est recommandé de réaliser les actions socles du niveau. Les actions complémentaires sont présentes dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets.

Pour inscrire votre projet dans un niveau d'ambitions, il est nécessaire de traiter les niveaux d'ambitions précédents.

**ANALYSE EN COUT GLOBAL** : elle permet d'évaluer un bâtiment sur le coût de construction ou de rénovation mais également sur les coûts de fonctionnement tout au long de sa vie.

**BIODIVERSITE** : elle concerne la diversité de la vie sur terre, à savoir la diversité des écosystèmes, des espèces, des gènes et englobe les interactions entre tous ces organismes et leurs milieux de vie.

**COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV)** : substances d'origine naturelle ou humaine, composées directement ou indirectement d'atomes d'hydrogène.

**CONCEPTION BIOCLIMATIQUE** : elle cherche à optimiser l'inertie thermique du bâtiment tout en assurant une étanchéité à l'air performante et un bon confort d'été. Elle vise à réfléchir à des solutions pertinentes de protections solaires, afin de favoriser l'apport lumineux extérieur sans risquer les surchauffes.

**ECLAIRAGE** : cela correspond à la distribution de la lumière artificielle (lampe, néon, etc.).

**ECLAIREMENT** : cela correspond à la transmission de la lumière naturelle (vitre, plaques translucides, etc.).

**ECOSYSTEME** : il s'agit d'un ensemble d'êtres vivants évoluant au sein d'un environnement spécifique et interagissant avec celui-ci.

**ETANCHEITE A L'AIR** : elle caractérise la sensibilité du bâtiment aux infiltrations ou fuites d'air passant par l'enveloppe du bâtiment. Ces fuites possèdent un impact important sur le confort acoustique, la qualité d'air intérieur ou encore sur la consommation d'énergie.



**ETIQUETTE QAI+** : l'étiquetage indique les niveaux d'émissions de COV allant d'une classe A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions). Les mesures sont réalisées dans un environnement contrôlé en laboratoire.

**ETUDE PHPP** : logiciel développé par La Maison Passive pour concevoir des bâtiments passifs et s'assurer qu'ils respecteront les objectifs de la construction passive. Il s'agit également d'un outil de validation de la construction servant de base pour l'attribution d'une certification.

**FENETRE PARIETODYNAMIQUE** : ce type de fenêtre permet de récupérer une partie des déperditions thermiques qu'elle engendre, dans le but de réchauffer l'air neuf insufflé dans le logement.

**FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE (FDES)** : document normalisé présentant les résultats de l'Analyse en Cycle de Vie d'un produit ainsi que des informations sanitaires pour le calcul de la performance environnementale et sanitaire du bâtiment pour son éco-conception (source : [www.inies.fr](http://www.inies.fr))

**FORMATION INTEGREE AU TRAVAIL (FIT)** : les entreprises intervenant sur le chantier devront former leurs compagnons aux techniques spécifiques d'isolation et d'étanchéité à l'air utilisées sur le chantier.

**GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB)** : il s'agit d'un système informatique permettant de contrôler et de surveiller les équipements électroniques d'un bâtiment (ventilation, température, éclairage, etc.).

**INSTRUMENTATION** : elle consiste par exemple en l'installation de capteurs dans l'optique d'analyse de données sur des thématiques telles que l'efficacité énergétique, la qualité d'air intérieur, le confort hygrothermique.

**ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTERIEUR (ITE)** : elle consiste en la création d'une enveloppe isolante autour du bâtiment. Les ponts thermiques sont ainsi fortement limités, permettant d'optimiser la performance thermique du bâtiment.

**PLEINE TERRE** : un espace de pleine terre désigne un espace libre ou non bâti du terrain, étant perméable et végétalisé et ne comportant que le passage éventuel de réseaux.

**TIERS-LIEUX** : ces lieux, espaces centraux de la vie des territoires, sont développés afin de promouvoir le "faire ensemble" et tisser des liens et des initiatives collectives. Leurs activités (coworking, atelier partagé, fablab, etc.) contribuent au développement économique et à l'activation de ressources locales. *Source : Tiers-Lieux | Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales ([cohesion-territoires.gouv.fr](http://cohesion-territoires.gouv.fr)).*

# GLOSSAIRE

## LES PHASES PRINCIPALES D'UN PROJET DE RENOVATION

⇒ **LA PROGRAMMATION** : elle permet de définir les objectifs du projet, de mettre en avant les besoins et les contraintes de celui-ci, d'identifier les ressources nécessaires et de valider la faisabilité du projet.

*Les acteurs concernés par cette phase sont principalement la maîtrise d'ouvrage et l'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO).*

⇒ **LA CONCEPTION** : elle commence après la sélection du groupement de maîtrise d'œuvre et sert à affiner les plans, le projet, le budget pour aller jusqu'à la définition des choix techniques et la sélection des entreprises.

*Les acteurs concernés par cette phase sont la maîtrise d'ouvrage, l'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO), le groupement de maîtrise d'œuvre (dont l'architecte) puis les entreprises.*

⇒ **LA REALISATION** : elle concerne notamment la direction de l'exécution des travaux, la gestion du chantier, l'ordonnancement, le pilotage, la coordination (OPC) et les opérations de réception de l'ouvrage.

*Les acteurs concernés par cette phase sont les mêmes que précédemment auxquels viennent se greffer un bureau de contrôle, un coordonnateur SPS ou encore un OPC.*



## QUELQUES NIVEAUX DE PERFORMANCE D'UN PROJET

### LE NIVEAU PASSIF

Un bâtiment passif est un bâtiment qui utilise peu d'énergie pour demeurer confortable tout au long de l'année. L'orientation, la structure, l'étanchéité permet alors de viser un certain nombre de paramètres dont :

- ⇒ Un besoin de chauffage inférieur à 25 kWh/m<sup>2</sup>.an
- ⇒ Une consommation totale inférieure à 120 kWh/m<sup>2</sup>.an
- ⇒ Une perméabilité à l'air inférieure à 1 vol/h (mesurée sous 50 Pa de différence de pression)
- ⇒ Une fréquence de surchauffe intérieure (+25°C) inférieure à 10% des heures de l'année

### LE BATIMENT A ENERGIE POSITIVE (BEPOS)

L'intérêt du bâtiment BEPOS est de produire plus d'énergie qu'il n'en consomme sur le réseau et ainsi de favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables. Un certain nombre de problématiques sont à traiter dont :

- ⇒ Une architecture bioclimatique pour favoriser les apports gratuits
- ⇒ Une isolation performante des parois et des équipements peu énergivores
- ⇒ Une production locale d'énergie liée aux énergies renouvelables
- ⇒ Un comportement éco-responsable des usagers

### LE BATIMENT A BASSE CONSOMMATION (BBC)

Ce niveau est atteint par des bâtiments dont la consommation annuelle en énergie primaire, ramenée à la surface du bâtiment, est inférieure à minima de 40% par rapport à la consommation de référence du bâtiment. Cette performance peut être obtenue grâce à une attention particulière portée à l'étanchéité à l'air et au niveau d'isolation des parois.



[rev3.hautsdefrance.fr](http://rev3.hautsdefrance.fr)



[cd2e.com](http://cd2e.com)



[www.hautsdefrance.fr](http://www.hautsdefrance.fr)