



Région
Hauts-de-France

rev³

TRANSFORMONS
LES HAUTS-DE-FRANCE

RÉFÉRENTIEL REV3 CONSTRUCTION DE BÂTIMENT TERTIAIRE

REV3 c'est l'alliance de l'économie et de l'écologie



CD2e
ACCÉLÉRATEUR
DE L'ÉCO-TRANSITION



Région
Hauts-de-France

SOMMAIRE

INTRODUCTION PAGE 4

THÉMATIQUES PAGE 12



Territoires et site PAGE 12



Économie de la fonctionnalité PAGE 18



Confort et santé PAGE 24



Performance et efficacité énergétique PAGE 30



Économie circulaire PAGE 38



Gestion de l'eau PAGE 44



Energies renouvelables et de récupération PAGE 50

ANNEXE PAGE 56

LEXIQUE PAGE 58

INTRODUCTION



Le référentiel « Construction des bâtiments tertiaires » constitue un support pour orienter l'action, améliorer la qualité des projets de construction des bâtiments tertiaires tout en favorisant le dialogue et la collaboration entre l'ensemble des parties prenantes, et ce sur toute la durée du projet. L'ambition de ce référentiel est de croiser les enjeux du bâtiment et les spécificités régionales afin de proposer 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 document remplace le référentiel intitulé « Patrimoine Immobilier » de 2019. Il traite spécifiquement de la construction des bâtiments tertiaires et s'inscrit dans la continuité du référentiel « Rénovation des bâtiments tertiaires » publié en 2022.

Ce référentiel est le fruit d'une démarche collaborative, ponctuée notamment par une phase de consultation des acteurs du territoire autour des enjeux et des critères, qui s'est déroulée en novembre 2025. Un atelier a également été organisé en décembre 2025 afin de partager avec les acteurs de la région la version en cours d'écriture et de capitaliser leurs remarques.

Ce document pédagogique est avant tout destiné aux maîtres d'ouvrage des projets de construction 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 construction.

Ce référentiel 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 construction de bâtiment tertiaire.



REV3 : LE MODÈLE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE DÉCARBONATION DES HAUTS-DE-FRANCE

Rev3 est le nom de notre modèle de développement durable et de marche vers la neutralité carbone »
Frédéric MOTTE, Président de la mission rev3

Face aux divers défis (climatique, énergétique, écologique, économique, etc.) touchant la région et le monde dans son ensemble, les Hauts-de-France sont le lieu d'une dynamique innovante et partenariale : rev3. La démarche rev3 est portée, dès l'origine (2013) par la Région et par la CCI Hauts-de-France. En dix ans, beaucoup a été fait et, tant du point de vue du nombre de projets que des créations d'activités et d'emplois, le bilan est considérable. Cependant, beaucoup reste à faire et, loin de pouvoir marquer une pause, rev3 continue d'être une priorité régionale avec la volonté d'une accélération pour ces prochaines années.

LA FEUILLE DE ROUTE REV3



Rev3 présente une double finalité :

- parvenir à une économie décarbonée et durable d'ici 2050 et
- favoriser la création d'activités et d'emplois.

LES OBJECTIFS

Pour parvenir à une économie décarbonée d'ici 2050, rev3 vise trois principaux objectifs :

- Réduire la consommation énergétique en particulier d'origine fossile,
- Augmenter la production d'énergie décarbonée (en particulier par le développement des énergies renouvelables dans leur diversité), faciliter leur stockage, optimiser leur distribution, encourager leur utilisation,
- Préserver les ressources naturelles (matières premières et secondaires, eau, biomasse), optimiser leur mobilisation dans une logique d'économie circulaire et favoriser le stockage de carbone.

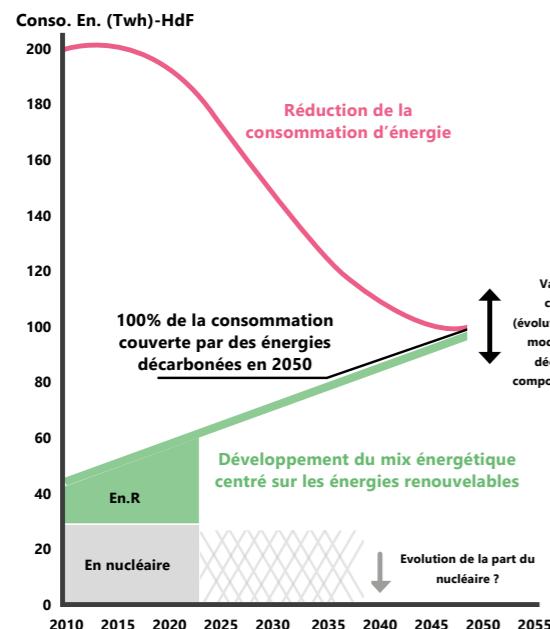


Schéma rev3 d'illustration de la transition énergétique basé sur un certain nombre d'hypothèses et de projections susceptibles d'évoluer dans l'avenir selon de nombreux facteurs difficiles à appréhender de façon précise à l'heure actuelle (évolutions technologiques, modèles économiques, décisions politiques, comportements des citoyens...).

DÉCLINAISON OPÉRATIONNELLE DE REV3

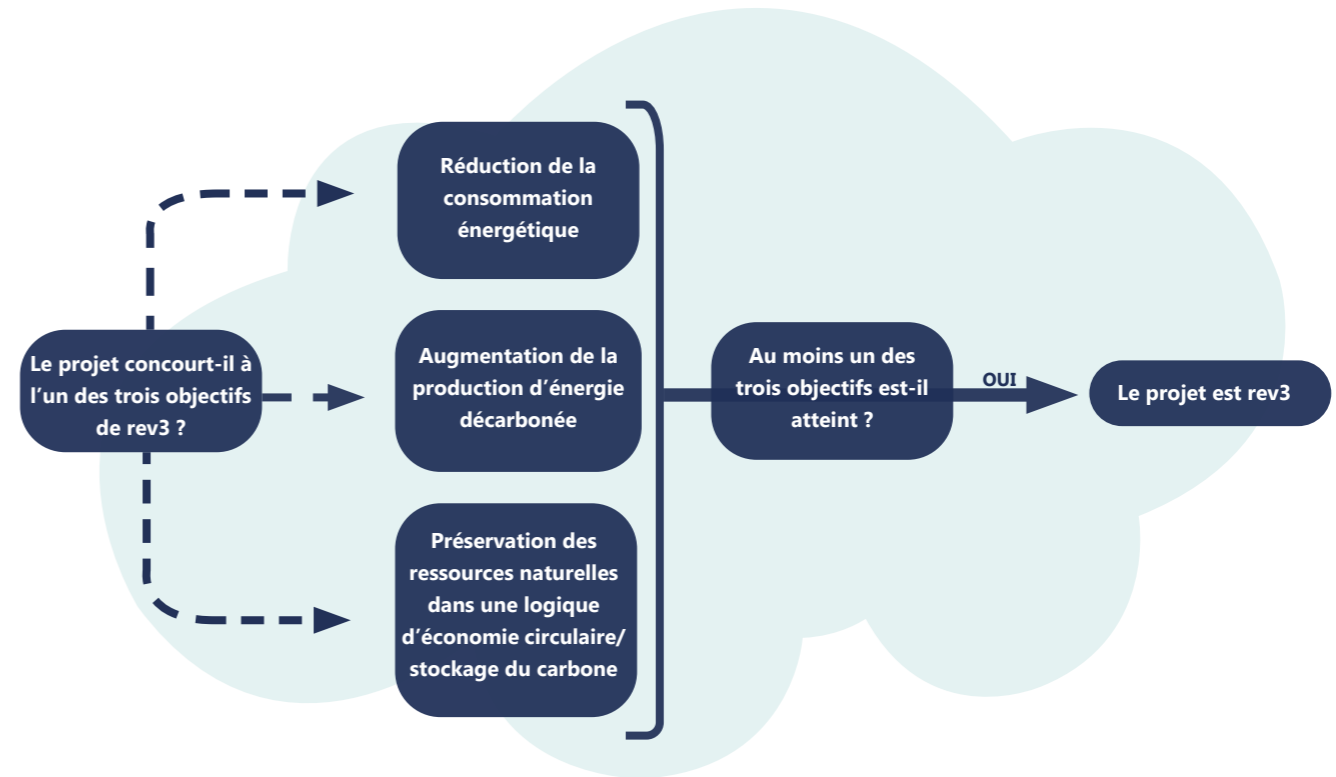
Vision globale de la feuille de route rev3

Pour atteindre ces objectifs, la Région a adopté en juin 2022 une feuille de route rev3 pour la période 2022-2027, actualisée en juin 2024, et comprenant cinq orientations pour agir :

1. Favoriser les filières d'avenir stratégiques, innovantes et créatrices de richesse et d'emplois
2. Rev3 et les territoires : tous engagés !
3. Promouvoir et accompagner des formations et une recherche-innovation pour rev3
4. Rev3 – citoyens et initiatives citoyennes : tous mobilisés !
5. Rev3 au cœur du fonctionnement de l'Institution régionale : rev3 marqueur du mandat

Quel lien entre rev3 et le développement durable ?

Pour contribuer à rev3, les projets, qu'ils soient sectoriels, territoriaux ou autres, doivent impérativement répondre à l'un, au moins, des trois objectifs rev3 indiqués précédemment.



La prise en compte de dimensions complémentaires, permettant d'agir dans une logique plus élargie de développement durable, telles que la gouvernance participative citoyenne ou la responsabilité sociale et sociétale, est par ailleurs encouragée. Toutefois, ces dimensions complémentaires sont insuffisantes en elles-mêmes pour pouvoir qualifier un projet de « rev3 ».

MODE D'EMPLOI

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 oeuvre de leurs politiques publiques d'accompagnement,
- D'être en appui sur la montée en compétence de l'ensemble des acteurs de la filière.

A qui s'adresse-t-il ?

Le référentiel rev3 construction des bâtiments tertiaires s'adresse à l'ensemble des acteurs participant à la conception et à la mise en oeuvre d'un projet de construction d'un bâtiment 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. »

Quand l'utiliser ?

Afin de favoriser l'approche en qualité globale de la construction, le référentiel rev3 s'applique dès la phase de programmation et jusqu'à la livraison du projet. Une annexe « Aide au management d'opération » précise les actions à mener lors des grandes phases d'un projet de construction, ainsi que les acteurs à associer.

Comment l'utiliser ?

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.

Les thématiques abordées sont :

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

Pour chacune des thématiques sont identifiés des sous-thèmes, déclinés selon les enjeux spécifiques à un projet rev3. Ils sont représentés par un pictogramme qui permet d'identifier les objectifs correspondants. Cette lecture par enjeu a pour but de simplifier l'approche pour une maîtrise d'ouvrage qui n'aurait pas la maîtrise de l'ensemble des termes techniques évoqués.

Chaque thématique comporte 4 niveaux d'ambitions permettant la montée en qualité des projets de construction des bâtiments tertiaires. Pour atteindre un niveau d'ambitions, il est recommandé de valider les niveaux d'ambitions inférieurs.

Les niveaux sont :

- **Fondateur**
- **Approfondi**
- **Optimisé**
- **Excellent**

Les niveaux d'ambitions se composent d'objectifs « socles » marqués par une pastille (●), et d'objectifs « complémentaires » marqués par une pastille (○). Les objectifs « socles » sont à respecter dans la mesure du possible afin de valider l'atteinte d'un niveau d'ambitions.

Les objectifs complémentaires sont présents dans l'optique d'encourager la montée en qualité des projets. A noter que si un objectif « socle » n'est pas adapté au projet alors il n'est plus obligatoire pour valider le niveau d'ambition.

Ce référentiel a vocation à s'adapter aux spécificités de chaque projet afin de le faire évoluer vers l'exemplarité rev3.

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

Afin que ce document constitue une ressource pérenne, 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

Maîtrise d'ouvrage : Région Hauts-de-France

Direction rev3 de la Région Hauts-de-France : Alexis LY, Sandrine JAMON

Assistance à maîtrise d'ouvrage : CD2E : Laury GHILLEBAERT, Guillaume MENET, Nicolas GUEZEL

Contributeurs :

- CD2E : Mikaella KINDT, Cyril SCRIBOT, Xavier BUISINE, Frédéric BOIZUMAUT
- Communauté d'agglomération de la Porte du Hainaut : Jean-Paul MOTTIER
- Communauté d'agglomération de Lens-Liévin : Maxime DUFEUTRELLE
- Conseil départemental du Pas-de-Calais : Cathy DUPONT-PACCOU
- Conseil départemental du Nord : Elodie DONNEZ
- Conseil Régional des Hauts-de-France : Mathieu BOURGOUIN, Raphael CALOIN, Sébastien CHOCRAUX, Clarisse CLEMENT, Adrien DAUMIN, Sébastien DEBRAY, Sylvie DUVAL, Sullivan HENNEQUART, Véronique HEULARD, Franck HOVELACQUE, Alexandre ROCHE, Vincent SORRENTINO,
- Co-porteurs : Laurent COUROUBLE
- Fédération départementale de l'énergie du Pas de Calais : Freddy MICHALSKI
- Métropole Européenne de Lille : Matthieu ANDERNACK
- Parc Naturel des Caps et Marais d'Opale : Paul BAREL
- Rabet Dutilleul : Rodolphe DEBORRE
- Spie Batignoles : Marylène FICHEUX
- Université de Lille : Frédéric BOURY



TERRITOIRES ET SITE



Quels enjeux ?



Favoriser les mobilités douces et collectives

Un bâtiment bien connecté aux réseaux de transport doux et collectifs contribue à limiter l'usage de la voiture individuelle, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre et les nuisances associées. Les aménagements extérieurs proposés et les solutions techniques mises en œuvre doivent favoriser l'accès aux éco-déplacements et offrir des services de proximité aux usagers.



Ancrage territorial

Concevoir un bâtiment en lien avec les dynamiques économiques, sociales et culturelles locales renforce son acceptabilité et sa pertinence à long terme. Cela peut passer par le recours à des acteurs locaux, l'adaptation architecturale au contexte environnant, ou l'ouverture d'espaces partagés. L'ancrage territorial favorise également les retombées positives du projet pour la communauté.



Accueillir la biodiversité sur la parcelle

Préserver et renforcer la biodiversité sur le site est un enjeu clé face à l'artificialisation des sols. Cela passe par le maintien ou la reconstitution d'écosystèmes (haies, prairies, zones humides), l'intégration de végétalisation (toitures, façades, plantations locales), et la limitation de l'éclairage nocturne. L'intégration et la préservation de la biodiversité sont favorisées par une réflexion au plus tôt dans les étapes de conception.



Adaptation au changement climatique

Face à l'intensification des vagues de chaleur, des inondations ou des sécheresses, il est crucial d'adapter les bâtiments et leur environnement. Cela passe par la désimperméabilisation des sols, l'augmentation des surfaces végétalisées, l'orientation des bâtiments et le choix de matériaux adaptés. Un bâtiment bien préparé aux effets du changement climatique assure une pérennité d'usage et un confort durable pour ses occupants.

L'intégration du bâtiment tertiaire dans son territoire et son site est une dimension essentielle d'une démarche de construction durable, en particulier en ce qui concerne la préservation et la valorisation de la biodiversité. Concevoir en harmonie avec l'environnement local permet de limiter l'artificialisation des sols, de protéger les écosystèmes existants et de favoriser le développement de la faune et de la flore.

Cela passe par des choix d'implantation réfléchis, l'utilisation de végétalisation (toitures, façades, espaces extérieurs), ainsi que par la création de continuités écologiques. En s'inscrivant dans une logique de cohabitation avec le vivant, les bâtiments tertiaires contribuent à la qualité paysagère et au bien-être des usagers, tout en renforçant leur acceptabilité sociale et leur ancrage territorial.

Le saviez-vous ?

L'urbanisation est l'une des principales causes de l'érosion de la biodiversité. Pourtant, un bâtiment bien conçu peut devenir un vecteur de régénération écologique. Par exemple, la création de toitures végétalisées, de jardins en pleine terre, ou de corridors écologiques (haies, noues, nichoirs) permet de restaurer des habitats pour la faune et la flore locales. Ainsi, même en milieu urbain, il est possible de redonner de la place au vivant.



Les ambitions

Niveau 1

Niveau 2

● Réaliser un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

Cette analyse évalue dans quelle mesure le bâtiment et le site seront exposés aux effets du changement climatique (canicules, inondations, sécheresses, etc.). Elle doit identifier les risques climatiques spécifiques au lieu (ex. : élévation des températures) et les faiblesses du projet face à ces aléas. L'objectif est de proposer des mesures d'adaptation pour renforcer la résilience du bâtiment et de son environnement à long terme.

● Étudier l'accessibilité du site et des flux

Réalisation d'une étude de l'accessibilité du site (proximité des transports en commun, de stationnement, de vélos ou véhicules libre-service, présence de voies cyclables...) et des éventuels flux logistiques engendrés par le projet (internes et externes).

● Réaliser un inventaire écologique faune/flore

Un état des lieux de la faune et de la flore présente sur site avant aménagement sera réalisé de manière à pouvoir réintégrer au mieux des habitats et des aménagements permettant aux différentes espèces de coexister avec l'activité du bâtiment.

● Limiter l'imperméabilisation des sols

Le projet est pensé de manière à limiter au maximum l'artificialisation de la parcelle. Cela a notamment pour objectif de permettre l'infiltration des eaux, de limiter le ruissellement, d'atténuer les effets du changement climatique.

○ Mutualiser et limiter le stationnement

Le nombre de place de stationnement est limité de manière à privilégier les parkings publics collectifs à proximité. Les places de stationnements peuvent être mutualisées avec d'autres bâtiments. Des systèmes alternatifs sont mis en place : covoiturage ou Vélo Libre-Service, ...

○ Analyser les impacts du projet à échelle réduite

Le projet et ses composantes ont des effets à l'échelle de la parcelle, de l'îlot ou du quartier, et ces effets sont évalués via une étude d'impact dont le contenu est détaillé dans l'article R122-5 du code de l'environnement.

● Mettre en place des dispositifs favorisant les transports actifs et décarbonés

Il est prévu différents aménagements favorisant l'usage du vélo ou autres transports doux (trottinette, roller, marche, ...), comme par exemple des douches, des vestiaires, un local ou un abri, des casiers ou des fixations adaptées pour ranger son matériel. Des places de parking sont dédiées aux véhicules électriques et sont situées à proximité d'un accès pour les recharger (bornes ou prises extérieures).

● Réaliser des aménagements extérieurs propices à la biodiversité

Des aménagements extérieurs sont créés pour accueillir la faune sauvage (insectes, oiseaux, chauve-souris, lézards, amphibiens, ...) comme des haies, murets, mares ou des nichoirs. Les essences d'arbres et d'arbustes plantées sont réputées locales et/ou adaptées au changement climatique. Les plantes sont de préférence mellifères et vivaces, adaptées au type de sol, correctement ensoleillées en fonction de leurs besoins et demandent peu d'entretien.

● Se prémunir du risque Retrait Gonflement des Argiles (RGA)

Si le diagnostic de vulnérabilité révèle un risque de Retrait Gonflement des Argiles, des dispositions sont prises afin de limiter le risque sur l'ouvrage. Ces dispositions sont inspirées de la réglementation concernant les bâtiments à usage d'habitation et à usages mixtes habitation/professionnel et comportant au maximum 2 logements : fondations adaptées, limitation des variations d'humidité du sol à proximité de l'ouvrage, canalisations enterrées en matériaux souples, ...

○ Gérer et sécuriser les flux du projet

Séparation des voies et espaces de livraison, mise en place de mesures pertinentes pour sécuriser les flux de marchandises et de personnes (dépose minute, zone de livraison, sens unique, ...)

○ Communiquer et sensibiliser aux enjeux de préservation de la biodiversité du site

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.

○ Réaliser un diagnostic écologique par un écologue

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.



- Action socle
- Action complémentaire



Les exemples

Le siège social d'Auddicé

Implanté depuis 2006 sur une ancienne friche minière, le siège social d'Auddicé a été conçu avec une volonté d'expérimenter et d'appliquer les conseils et solutions que le bureau d'études propose quotidiennement à ses clients. Le projet consiste en la rénovation de locaux existants (474 m²) et à créer une extension, en structure bois, isolation paille de 471 m².

Au-delà de l'approche énergétique (utilisation de la biomasse, de la géothermie et installation de 64 kWc de photovoltaïque), et du confort proposé aux usagers, le projet se distingue par la mise en place de 14 bornes de recharges de véhicules électriques, un garage à vélo et un atelier de réparation, une végétalisation des façades, la mise en place de nichoirs, de prairies, d'une mare, une gestion différenciée des espaces verts, une récupération des eaux pluviales. Un parcours pédagogique est mis en place afin de sensibiliser aux enjeux du maintien de la biodiversité tout au long de la vie du bâtiment.



Lieu : Roost-Warendin (59)

Date de livraison : Août 2024

Maître d'ouvrage : Auddicé

Maîtrise d'œuvre et conception : ATW - TW Ingénierie - LGI

Structure - Concept - SOREG - Alpes Contrôles - Cohérence - Energies



Siège Edwood

Edwood a construit son propre bâtiment, de 2900 m², accueillant à la fois ses ateliers, ses bureaux, des espaces locatifs et un atelier de réemploi des chutes de bois. Ce bâtiment a été pensé à l'image de l'entreprise, à la fois performant et durable. L'entreprise l'occupe depuis décembre 2024. L'ensemble de la structure du bâtiment est construit en bois (ossatures et CLT). La partie bureau est conçue selon les principes du bâtiment passif. Du peuplier des Hauts de France a été utilisé pour les bureaux et l'isolation est en fibre de bois.

En extérieur, le bâtiment dispose de parkings drainants et de noues paysagères. Une cuve de récupération d'eau de pluie a été intégrée notamment pour alimenter les WC. Des panneaux solaires placés en toiture alimenteront à terme l'éclairage de l'atelier, les besoins en électricité des bureaux et les bornes de recharges pour véhicules électriques. Une toiture végétalisée, un jardin collaboratif, des nichoirs et des ruches sont également prévus pour accueillir la biodiversité. Des plantes grimpantes serviront de brise-soleil l'été.



Lieu : La Madeleine (59)

Date de livraison : Décembre 2024

Maître d'ouvrage : SCI Marinor

Architecte : Qbis

● Mettre en place des solutions architecturales adaptées à la biodiversité

L'une des actions favorisant la biodiversité sur les bâtiments concerne la mise en place d'espaces végétalisés intégrés au bâtiment (murs et toitures) et leur environnement. 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. Des nichoirs peuvent également être intégrés au bâti qu'ils soient dissimulés dans les parois ou apparents. Les bruits d'équipements (pompes à chaleur, CTA, ...) pouvant avoir un impact sur la faune locale seront limités par des moyens adaptés.

○ Définir une Zone Refuge Vague de Chaleur

Une Zone Refuge Vague de Chaleur est une pièce fraîche munie de places assises et dans laquelle de l'eau est mise à disposition afin d'accueillir les publics les plus vulnérables (enfants, personnes âgées, personnes fragiles, ...).

○ Mettre en place des bornes de recharge de véhicules électriques

La réglementation prévoit, selon la taille du parking, que des places de stationnement soient équipées ou pré-équipées pour permettre l'installation de bornes de recharge de véhicule électrique ou hybride. Le maître d'ouvrage étudiera l'impact d'en prévoir plus que ne lui impose la réglementation notamment en couplant cette installation à la production d'électricité sur site.

Niveau 3

Niveau 4

● Analyser et communiquer sur les effets du projet à grande échelle

Le projet et ses composantes ont des effets à l'échelle de la ville, du territoire. Ces effets sont évalués.

● Renaturer les espaces non construits

Le projet intègre des actions concrètes de renaturation des espaces extérieurs (plantation, désimperméabilisation, trame verte, trame noire, trame bleue, trame brune, mare, etc.) afin d'augmenter la capacité de résilience écologique du site par rapport à l'état initial.

○ Mettre en place une Zone Refuge inondation

Si un risque d'inondation ou de submersion est identifié lors du diagnostic de vulnérabilité, il est prévu au sein de l'ouvrage, une pièce hors d'atteinte des eaux, qui puisse servir de refuge en attendant la décrue ou l'arrivée des secours.

ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ



Quels enjeux ?



Identification des besoins

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



Optimisation des espaces et éventuelles 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 conception du bâtiment.



Adaptation du bâtiment à ses usages présents 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.

L'économie de la fonctionnalité représente un changement de paradigme dans la manière de concevoir et d'exploiter les bâtiments tertiaires, en privilégiant l'usage plutôt que la possession. Cette approche incite à repenser les services et les équipements en fonction des besoins réels des utilisateurs, favorisant ainsi des solutions plus souples, évolutives et durables.

Dans le cadre de la construction, cela se traduit par le recours à des modèles collaboratifs, des services partagés (mobilité, espaces modulables, maintenance intégrée) et une optimisation des ressources sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. En adoptant l'économie de la fonctionnalité, les acteurs du tertiaire peuvent non seulement améliorer la performance environnementale et économique de leurs projets, mais aussi offrir des espaces plus adaptés aux usages en constante évolution.

Le saviez-vous ?

Le Contrat de Performance Énergétique (CPE) incarne parfaitement les principes de l'économie de la fonctionnalité. Il ne s'agit plus simplement d'acheter des équipements ou de l'énergie, mais de contractualiser un résultat : un niveau de performance énergétique. Le prestataire s'engage ainsi sur un service global incluant la fourniture d'énergie, l'entretien et la maintenance des équipements, ainsi que l'optimisation continue des consommations. Cela incite à concevoir des bâtiments tertiaires plus sobres, durables et intelligents, tout en renforçant la coopération entre le maître d'ouvrage et l'opérateur. Le CPE transforme l'approche classique de la gestion énergétique en un service à part entière, aligné sur les objectifs de la transition écologique et économique.

- Action socle
- Action complémentaire



Les ambitions

Niveau 1

● Analyser les besoins actuels et futurs des usagers, des acteurs du site et du territoire

Les potentialités de mutualisation d'espaces et de fonctions ont été identifiées dès la phase programmation grâce au recensement des besoins (techniques, fonctionnels, ...), des usagers et autres acteurs environnant. Les partenaires et futurs exploitants sont associés dès la phase d'identification des besoins. Les potentiels d'évolutivité du bâtiment sont identifiés dès la phase programmation.

● Analyser les services présents à proximité

Réalisation d'une analyse des services à proximité du site (type et distance). Exemples de services de proximité : transports en commun, vélopartage, restauration, pharmacie, crèche, relai colis, ...

Niveau 2

● Mutualiser au moins un espace

Le bâtiment intègre au moins un espace mutualisable pour des usages internes (exemple : changement de fonction selon la semaine, le jour de la semaine ou l'heure de la journée).

● Anticiper l'évolutivité technique

Le projet anticipe une évolution des usages ou de la typologie par la mise en œuvre de réserves dans les locaux techniques, systèmes de distribution (chauffage, ventilation).

○ Mettre en place des partenariats avec les services de proximité

Des facilités ou des partenariats sont mis en place avec les services alentours, comme de la livraison de repas, de la location de salle, une crèche, une garderie, ...

Niveau 3

● Organiser le travail de concertation avec les usagers via une Assistance à Maîtrise d'Usage

Prendre en compte les usagers, les futurs exploitants, leurs attentes et leurs avis sur le projet tout le long du processus de conception architecturale et technique du projet avec un tiers-facilitateur (méthode co-design) indépendant de la maîtrise d'ouvrage ou de la maîtrise d'œuvre.

● Anticiper les modifications structurelles entraînées par les changements d'usage ou de typologie

Le bâtiment est conçu de façon à pouvoir accueillir un changement d'usage (augmentation des capacités, cloisons, issues de secours, ...).

● Mettre à disposition un mobilier adapté à des changements d'usage

Le mobilier des espaces mutualisés est adapté à des changements fréquents d'usage. Il se range facilement pour pouvoir modifier rapidement la configuration des pièces.

Niveau 4

● Mutualiser au moins un espace pour un usage externe

Le bâtiment intègre au moins un espace mutualisable pour des usages externes, comme une salle de réunion.

● Anticiper de possibles extensions

Le projet anticipe une possible extension horizontale (réserve foncière) ou verticale (augmentation des charges, nœuds de circulation verticaux, ...) du bâtiment. Une notice technique précisera les transformations envisageables et ce qui a été anticipé pour les faciliter (dimensionnement de la structure, réserve dans les locaux techniques, dimensionnement des installations, ...).

● Mettre en place une notice de transformation pour l'évolution des espaces

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.

○ Mettre à disposition des services

Différents services sont mis à disposition d'usagers extérieurs au bâtiment (par exemple : sanitaires publics, salle de sports, crèche, fablab, relais colis, coworking, ...).



Les exemples

Ecole maternelle de Gommegnies

Le projet consiste en la transformation de deux écoles distantes de 1 km en un seul groupe scolaire pour faire des économies d'énergie, rationaliser les équipements (cuisines et périscolaire), améliorer l'accueil en rassemblant les équipes sur un même site et limiter les déplacements des parents.

L'extension de l'école (partie maternelle) a été construite sans chaufferie supplémentaire, elle utilise la surpuissance de la chaufferie existante pour doubler la surface de l'école avec une construction qui suit la démarche PassivHaus.

Un travail particulier a été mené sur la co-conception du projet : intégration des enseignants, habitants, élus ... dans la rédaction du programme, chantiers participatifs de récolte des ballots de paille et de fabrication des adobes.



Lieu : Gommegnies (59)
Date de livraison : Avril 2024
Maître d'ouvrage : Mairie de Gommegnies
Architecte - Paysagiste mandataire : Atelier Amélie Fontaine
BET Structure bois : Ingébois
Économiste : Cabinet Ghesquière Dierickx
BET Fluides -Environnement : Géonomia
Acousticien : Art Acoustique
BET Terre : Amaco
Bureau de contrôle et SPS : BTP consultant
Géotechnicien : Fondaso
Mots clés : Paille, chantier participatif, mutualisation, frugalité



Tiers-lieu « le central » de Fourmies

Pour ses habitants, acteurs économiques et associatifs, la Ville de Fourmies a lancé un projet de reconversion d'une friche commerciale (temple de la grande consommation) en un temple rev3 de la débrouillardise, des solidarités et de l'art.

Ce tiers-lieu, d'une surface de 2 100 m², est un bâtiment totem de la dynamique rev3. Il a pour enjeu de sensibiliser les Fourmisiens (et les habitants des communes voisines) aux transitions afin de leur permettre d'agir. Les citoyens ont été fortement impliqués dans la conception avec l'organisation de séances de co-design. Les élèves du CAP menuiseries du lycée Camille Claudel ont participé au projet.

La construction a intégré des clauses d'insertion sociale et le chantier a fait l'objet d'une formation intégrée au travail (FIT). L'évolutivité des espaces et des installations est aussi prise en compte avec notamment des prises électriques aériennes, du mobilier et des cloisons mobiles.



Lieu : Fourmies (59)
Date de livraison : Juillet 2023
Maître d'ouvrage : Ville de Fourmies
Maîtrise d'œuvre et conception : Atelier 9.81, SOLENER, Crecept, NORTEC, Polyexpert
Mots clés : Co-design, mutualisation, frugalité



CONFORT ET SANTÉ



Quels enjeux ?



Confort hygrothermique

Le confort hygrothermique désigne le ressenti thermique en fonction de la température, de l'humidité et des mouvements d'air. Une régulation efficace, assurée par une enveloppe performante et des systèmes de chauffage, refroidissement et ventilation adaptés, permet d'éviter les surchauffes en été, les courants d'air froid ou l'air trop sec. Cela impacte directement la santé et la performance des occupants.



Qualité de l'air intérieur

La QAI est cruciale pour prévenir les troubles respiratoires, la fatigue ou les maux de tête. Elle dépend du renouvellement de l'air, du contrôle des sources de pollution (matériaux, mobilier, activités) et de l'humidité. L'intégration de systèmes de ventilation performants et de matériaux faibles en émissions contribue à créer un environnement intérieur sain et durable.



Confort visuel

Un bon confort visuel repose sur un équilibre entre lumière naturelle et éclairage artificiel adapté. L'optimisation de l'éclairage naturel par l'orientation, la taille et le positionnement des ouvertures améliore le bien-être et la productivité, tout en réduisant les consommations d'énergie.



Confort acoustique

Dans les bâtiments tertiaires, la maîtrise des nuisances sonores est essentielle pour la concentration, la confidentialité et le bien-être des usagers. Cela passe par un traitement adapté des parois, des plafonds, et par la limitation des bruits d'équipements techniques ou de voisinage. Une bonne acoustique contribue directement à la qualité de vie au travail.



Qualité sanitaire des espaces

La qualité sanitaire des espaces repose sur une maîtrise des pollutions intérieures et extérieures. Elle passe par des actions de préventions, de suivi et d'accompagnement en exploitation.

Puisque nous passons en moyenne plus de 80 % de notre temps à l'intérieur des bâtiments, le confort et la santé des usagers sont des critères fondamentaux à prendre en compte lors de la construction d'un bâtiment tertiaire. Un environnement intérieur sain, bien ventilé, lumineux et thermiquement confortable favorise le bien-être au travail, la concentration et la productivité des occupants.

La qualité de l'air, le traitement acoustique, l'éclairage naturel ou encore le choix de matériaux non nocifs sont autant de facteurs qui influencent directement la santé physique et mentale des utilisateurs. En plaçant l'humain au cœur de la conception, les bâtiments tertiaires deviennent de véritables espaces de vie et de travail durables, alignés avec les attentes actuelles en matière de qualité de vie au travail et de responsabilité sociale.

Le saviez-vous ?

La démarche ECRAINS (Engagement pour une Construction Responsable et un Air INTérieur Sain) développée par l'ADEME est destinée à satisfaire une approche préventive de la santé dans le bâtiment. Cette démarche encourage une meilleure sélection des matériaux, une conception favorisant la ventilation efficace et un suivi de la qualité de l'air dès la phase chantier. Elle valorise les bâtiments qui anticipent les enjeux sanitaires liés à l'environnement intérieur, un critère de plus en plus pris en compte par les usagers et les investisseurs.



Les ambitions

Niveau 1

Niveau 2



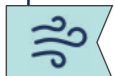
● Respecter la réglementation acoustique et le Règlement Sanitaire Départemental

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. 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.



● Réaliser une étude de lumière naturelle

Le Facteur de Lumière Jour (FLJ) permet de quantifier les apports naturels de lumière. L'autonomie Lumineuse (AL) représente le temps d'occupation pendant lequel l'éclairage naturel est suffisant pour permettre d'assurer les activités en se passant d'éclairage artificiel. Pour cela, l'étude considère l'éclairement naturel 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 de limiter l'éclairage artificiel.



● Utiliser des Matériaux étiquetés A+

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.



● Contrôler les systèmes 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. La vitesse d'air à hauteur de travail ne devra pas dépasser 0,1 m/s.



● Sensibiliser les usagers sur la Qualité de l'Air Intérieur

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.



● Réaliser une Simulation Thermique Dynamique (STD) de confort d'été

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. Dans ce cas, elle est utilisée pour comparer différentes configurations (variantes sur les isolants, types de protections solaires, ventilation naturelle, ...) afin d'éclairer le maître d'ouvrage sur les possibilités techniques et architecturales qui permettent de limiter l'augmentation de la température dans le bâtiment, en cas de fortes chaleurs.



● Privilégier les solutions passives pour limiter les périodes d'inconfort estival

De nombreuses solutions peuvent être étudiées et prescrites de manière à limiter l'augmentation de la température à l'intérieur du bâtiment : inertie, murs trombes et murs ou menuiseries pariéto-dynamiques, protections solaires extérieures, ventilation naturelle, brasseurs d'air, végétalisation, puits climatique. Ce sont des techniques dites passives ou de rafraîchissement passif. Elles doivent être privilégiées aux techniques dites actives comme la sur-ventilation nocturne ou l'installation d'une climatisation.



● Accompagner les usagers dans la gestion du confort estival

Les usagers devront avoir connaissance des bonnes pratiques en matière de gestion du confort estival afin d'en être acteur et non spectateur. L'équipe de conception et le maître d'ouvrage mettront notamment en place les conditions qui permettent aux usagers d'avoir accès aux bonnes informations : quand et pourquoi baisser les stores extérieurs ? Quand et pourquoi ouvrir les fenêtres ou ne pas les ouvrir ? Ceci à la fois par des affichages, des notices, des échanges et communications réguliers avec les usagers. Ils s'assureront également du bon entretien/maintenance des systèmes (domotique, CTA, ...) qui participent à ce confort.



● Limiter l'éblouissement

Même s'il y a lieu de maintenir un accès aux vues extérieures, il est vivement recommandé de mettre en place des dispositifs qui permettent de limiter l'éblouissement. Cela passe par l'orientation des salles, le positionnement des ouvertures, des postes de travail (notamment sur ordinateur), et/ou des protections solaires adaptées (idéalement extérieures pour répondre également aux enjeux de confort estival).



○ Réaliser une étude acoustique

Les bruits se déplacent principalement par vibration dans les matériaux solides et dans l'air. Une étude acoustique est fortement recommandée pour limiter la gêne liée à des environnements bruyants qu'ils soient internes ou externes au bâtiment (salle de classe de maternelle, salle d'activités, voiries, ...). Elle permettra de définir les dispositions à mettre en place pour limiter la gêne in situ (choix des matériaux de surface pour limiter la réverbération par exemple) et ex situ (isolation vis-à-vis de l'extérieur). Ce type d'étude est particulièrement recommandé pour des typologies de bâtiment où une ambiance relativement calme est recherchée (bibliothèque, médiathèque, musée, école), ou des activités particulièrement bruyantes sont pratiquées (salles de sport, loisirs, industrie, process, ...).



○ Étudier les transferts hygrothermiques de manière dynamique

Cette étude 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 et de détérioration du complexe étudié. Elle est particulièrement importante lorsque les compositions de parois sont complexes en Isolation par l'intérieur ou réparties.

- Action socle
- Action complémentaire

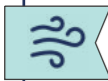


Niveau 3



- **Réaliser une Simulation Thermique Dynamique à horizon 2050**

Il s'agit de réaliser une STD avec une variante sur le scénario météorologique, permettant de prendre en compte le changement climatique et ainsi vérifier que le confort dans le bâtiment sera toujours atteint avec un scénario météorologique à 2050.



- **Limiter les consommations des postes non pris en compte dans l'étude thermique réglementaire**

Un certain nombre de postes de consommations ne sont pas intégrés dans les études thermiques réglementaires (électricité spécifique, process, ...). Il convient d'identifier ces postes de consommations et de les limiter par différents moyens mis en œuvre (sensibilisation, gestion centralisée, domotique, ...).

Niveau 4



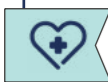
- **Réaliser une simulation aéroulque intérieure**

Une étude CFD (Computational Fluid Dynamic) 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 le bon brassage d'air dans les 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.



- **Mettre en place une démarche « Zéro Perturbateur Endocrinien (PE) »**

Les perturbateurs endocriniens (PE) sont des polluants (ex : phtalates, PFAS, ...) présents dans différents produits, notamment de construction, qui peuvent avoir des effets neurologiques, cancérigènes ou altérer le système immunitaire. On les retrouve dans les sols, revêtements, toitures, matériaux d'isolation, bois, câbles, verres, peintures, vernis, colles, ... Leur durée de vie étant longue, on peut à terme les retrouver dans l'environnement. La démarche vise donc à choisir, via des clauses techniques, des produits de construction ayant le moins possible d'impact sur la santé, en s'appuyant sur des labels environnementaux, et à réduire voire éliminer, lors de l'exploitation du bâtiment, les produits d'entretien intérieur ou extérieur ainsi que les produits du quotidien contenant ses polluants.



- **Limiter l'exposition des usagers aux champs électromagnétiques (CEM)**

Une antenne de radio ou de télévision, une ligne de transport de l'électricité à haute tension, un poste transformateur, un émetteur de téléphonie mobile ou de Wi-Fi, ou tout appareil électroménager émet un champ électromagnétique. L'exposition à des champs électromagnétiques au-delà des valeurs limites d'exposition peut avoir des effets sur la santé. Il est donc recommandé d'appliquer un principe de précaution en fonction : de la présence de sources d'ondes électromagnétiques dans le milieu environnant ou en lien avec l'activité du bâtiment, de la sensibilité du public accueilli dans le bâtiment. Des dispositions peuvent être prises pour limiter l'exposition des usagers à ces ondes le cas échéant.



- **Réaliser une étude aéroulque extérieure**

Une étude aéroulque extérieure réalisée par modélisation (CFD) permet d'analyser la direction et la vitesse du vent autour du bâtiment, ainsi que les zones de surpression et de dépression qui influencent les infiltrations d'air et le confort. En plus d'optimiser le confort des usagers (réduction des courants d'air, prévention de l'effet « couloir de vent », protection des espaces extérieurs), cette étude permet également d'envisager la ventilation naturelle de tout ou partie du bâtiment.

Les exemples

Groupe scolaire Jules Ferry

Le projet consiste en la réhabilitation et l'extension du groupe scolaire Jules Ferry avec une enveloppe architecturale en caissons bois/paille et en mettant en place un système de ventilation naturelle. Un des principaux enjeux du projet était d'améliorer les conditions d'accueil des élèves et du personnel. La qualité de l'air intérieur est assurée par la ventilation naturelle activée.

Un suivi a été réalisé sur 2 ans. Après quelques années d'exploitation, les retours des occupants sur le confort intérieur du bâtiment sont très positifs, et les consommations du bâtiment sont équivalentes à celles d'un bâtiment passif.



Lieu : Aulnoy-lez-Valenciennes (59)

Date de livraison : Février 2019

Maître d'ouvrage : Ville d'Aulnoy-Lez-Valenciennes

Maîtrise d'oeuvre : Agence Jean Luc Collet Architectes Urbanistes

Mots clés : Confort thermique, qualité de l'air, biosourcés



Crèche intercommunale de Moreuil

La crèche et le relais petite enfance de la Communauté de Communes Avre Luce, à Moreuil est une construction de plain-pied de 880 m² qui accueille 32 berceaux. C'est le premier bâtiment tertiaire des Hauts-de-France réalisé avec une isolation en paille hachée insufflée.

Le bâtiment vise un niveau énergétique Passivhaus. Le chauffage est assuré par une pompe à chaleur associée à un plancher chauffant. La ventilation est assurée par une Centrale de Traitement d'Air double flux. Des panneaux photovoltaïques permettent de couvrir une partie des besoins en électricité et une cuve de récupération des eaux pluviales permet de couvrir les besoins en arrosage des plantations locales.



© Mur.Mur Architectes

Lieu : Moreuil (80)

Date de livraison : Octobre 2025

Maître d'ouvrage : Communauté de Communes d'Avre et Luce

Intervenants : MOE : Mur.Mur Architecture, OPC Meic, EBB BE

Bois, ENERGELIO environnement CVC, Delta Fi Electricité, Evia VRD

Mots clés : Paille hachée insufflée, confort thermique



PERFORMANCE ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



La performance et l'efficacité énergétique sont des piliers incontournables dans la conception d'un bâtiment tertiaire neuf, notamment face aux défis posés par le changement climatique. Réduire les consommations d'énergie permet non seulement de limiter les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi d'adapter les bâtiments aux évolutions climatiques, en garantissant un confort durable malgré des conditions extérieures de plus en plus extrêmes.

En intégrant des solutions comme la conception bioclimatique, une enveloppe thermique performante, des équipements à haut rendement et une gestion intelligente de l'énergie, les bâtiments deviennent plus sobres, résilients et économiques à exploiter. Viser l'excellence énergétique, c'est ainsi conjuguer performance environnementale, maîtrise des coûts et responsabilité face aux enjeux climatiques.

Quels enjeux ?



Conception bioclimatique : Profiter des gains gratuits liés à l'environnement

La conception bioclimatique vise à tirer parti des caractéristiques du site (orientation, climat, topographie) pour limiter les besoins énergétiques dès la conception. En intégrant le bioclimatisme dans la conception d'un bâtiment, cela permet de maximiser les apports solaires en hiver, de favoriser la ventilation naturelle en été, et d'optimiser l'éclairage naturel. Cette approche réduit la dépendance aux systèmes mécaniques et contribue à un bâtiment plus sobre en énergie.



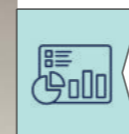
Performance thermique : Limiter les pertes pour garder la chaleur, la fraîcheur

Une enveloppe performante est essentielle pour limiter les pertes de chaleur en hiver et les surchauffes en été. Cela passe par une isolation renforcée, une étanchéité à l'air maîtrisée, et le choix de menuiseries adaptées. Une bonne performance thermique permet de réduire significativement les besoins en chauffage et en climatisation, tout en améliorant le confort des occupants.



Gestion énergétique : Economiser l'énergie par une gestion optimisée

La mise en place de systèmes intelligents de gestion énergétique (Gestion Technique du Bâtiment - GTB, capteurs, régulation) permet de piloter finement les équipements du bâtiment en fonction de l'occupation réelle et des besoins. Cela inclut l'optimisation de l'éclairage, de la ventilation, du chauffage et de la climatisation. Une gestion efficace permet d'éviter les gaspillages et de maintenir une performance constante dans le temps.



Exploitation : Utilisation efficace du bâtiment

L'efficacité énergétique ne s'arrête pas à la livraison du bâtiment ; elle doit être assurée tout au long de son cycle de vie. Une exploitation bien pensée repose sur des outils de suivi (monitoring, tableaux de bord), une maintenance préventive et une formation des usagers. Cela garantit la pérennité des performances prévues et facilite les ajustements nécessaires en fonction des usages réels.

Le saviez-vous ?

La RE2020 (Réglementation Environnementale 2020) fixe des exigences de performance énergétique et environnementale progressives pour les bâtiments neufs. Au 1er mai 2026, la quasi-totalité des bâtiments neufs seront soumis à la RE2020. La plupart des autres typologies de bâtiment sont encore soumises à la RT2012, à l'exception d'un certain nombre de bâtiments spécifiques. La RE2020 prévoit plusieurs paliers d'exigence à horizon 2025, 2028 et 2031, notamment sur les seuils d'émissions de gaz à effet de serre liées aux matériaux (impact carbone, indicateur Icc) et aux consommations d'énergie (Cep, Cep,nr). Ces paliers visent à encourager l'utilisation de matériaux bas carbone (comme le bois ou les matériaux biosourcés) et à généraliser les bâtiments à énergie positive, en accompagnant la filière vers des constructions de plus en plus durables.

Les typologies de bâtiments soumises à la RE2020 sont indiquées dans le Décret n°2026-16 du 15 janvier 2026^{*1}

Certains bâtiments^{*2} ne sont pas soumis à la RT2012 ou la RE2020 en raison des spécificités liées à leur usages (hygrothermie, apports internes, grande variabilité d'occupation,...) qui ne permettent pas de définir un scénario conventionnel. Bien évidemment, il relève de la responsabilité du maître d'ouvrage de ces bâtiments de mettre en œuvre des stratégies pour prendre en compte les enjeux de réductions des consommations d'énergie et leur conception nécessite de tenir compte de ces enjeux.

^{*1} Décret n° 2026-16 du 15 janvier 2026 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments d'activités tertiaires spécifiques et de bâtiments à usage industriel et artisanal en France métropolitaine. Lien : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000053378848>

^{*2} Liste des typologies de bâtiment non soumise à la réglementation thermique. Lien : <https://www.manche.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Amenagement-territoire-energie/Urbanisme/Qualite-de-la-construction/Quelle-reglementation-thermique-applicable-a-mon-projet/Batiments-non-concernes-par-la-RT-2012>



- Action socle
- Action complémentaire

Les ambitions

Niveau 1

Niveau 2



● Respecter de la réglementation thermique

Le projet devra respecter la réglementation thermique ou environnementale en vigueur. Selon sa typologie et la date du permis de construire, il sera soumis à la RE2020 ou à la RT2012. Quelques bâtiments pour lesquels il est difficile de définir un scénario d'utilisation conventionnel font cependant exception. Le projet devra quoi qu'il en soit être travaillé sous un angle bioclimatique.



● Réaliser un carnet de détails

Il convient d'identifier l'ensemble des jonctions constructives et d'anticiper les dispositions à prendre pour assurer la continuité de l'enveloppe isolante (traitement efficace des ponts thermiques) et de l'étanchéité à l'air.



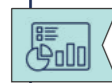
● Réaliser une Simulation Énergétique Dynamique

Dès les phases d'avant-projet, la Simulation Énergétique Dynamique (SED) permettra de se projeter sur les consommations d'énergie du bâtiment. Cette étude servira d'aide à la minimisation des besoins et à l'optimisation des réglages des systèmes énergétiques. Cette étude permettra par ailleurs d'estimer le potentiel d'autoconsommation des énergies renouvelables.



● Étudier les possibilités de raccordement à un Smart Grid

Avec la multiplicité des points de production d'énergie, notamment solaire photovoltaïque, et le développement de la mobilité électrique, les smartgrids deviennent pertinents pour moins dépendre du réseau électrique national. Les smartgrids ou micro-smartgrids se multiplient. Il convient d'étudier la possibilité (administrative, technique, financière) de s'y raccorder quand il y en a un à proximité du site.



● Impliquer l'exploitant

L'exploitant, s'il est connu, est impliqué pendant la conception afin que les solutions architecturales et techniques soient choisies en intégrant les impacts de l'entretien et de la maintenance.



● Avoir une notice d'utilisation du bâtiment

- À destination des occupants (formation, affichages, ...)

L'information des usagers et occupants peut se faire de différentes manières. Cette sensibilisation est importante car l'utilisateur, par son comportement, peut avoir un impact fort (positif ou négatif) sur la consommation du bâtiment.

- À destination de l'exploitant (carnet d'entretien, schémas de principes, ...)

L'exploitant doit être particulièrement impliqué dans l'optimisation des consommations énergétiques. Il doit mettre en place les actions préventives pour éviter d'éventuelles dérives de consommation et les actions d'entretien / maintenance adaptées pour maintenir les performances des systèmes énergétiques dans la durée.



○ Étudier la mise en place d'une GTB

Suivant les obligations réglementaires (décret BACS - Building Automation & Control Systems), l'usage du bâtiment et la complexité des systèmes, l'intérêt de la mise en place d'un système de Gestion Technique du Bâtiment est à évaluer quelles que soient les obligations réglementaires liées au décret BACS.



○ Réaliser des tests d'étanchéité à l'air

Dans les bâtiments tertiaires, la réglementation n'oblige pas à réaliser des tests d'étanchéité à l'air. Le maître d'ouvrage fera appel à un prestataire agréé pour effectuer des mesures de perméabilité à l'air selon la norme NF EN ISO 9972. Les tests sont à réaliser en cours de travaux (permettant de valider ou corriger les techniques mises en œuvre) et à la réception du chantier.



○ Sensibiliser et former à un smartgrid

Les usagers sont sensibilisés aux enjeux du projet, ils sont ainsi capables d'adapter leur consommation en tenant compte de la production d'énergie locale (photovoltaïque notamment) et les équipes de maintenance sont formées à l'utilisation des équipements de suivi, ceci afin de limiter les pannes et de limiter les pertes énergétiques liées au transport et au stockage de l'énergie.



● Limiter les déperditions du bâtiment et favoriser les apports solaires en hiver :

- Limiter les déperditions de l'enveloppe à $U_{bat} < 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Bien qu'il ne soit plus l'indicateur privilégié dans les réglementations thermique 2012 et environnementale 2020, le coefficient de déperdition globale du bâtiment U_{bat} est un bon indicateur pour justifier d'une bonne isolation d'ensemble, à la différence du besoin de chauffage (B_{ch}), où les déperditions peuvent être compensées par les apports (internes et solaires).



- Maîtriser le taux de vitrage et mettre en place des protections solaires

Le taux de vitrage en façade sud doit être le plus important afin de favoriser les apports gratuits en hiver. Les protections solaires doivent être adaptées, notamment en façade sud et ouest afin de se prémunir des apports solaires en période estivale.



- Limiter la perméabilité à l'air de l'enveloppe à $Q_4 < 1,7 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$

Dans les bâtiments tertiaires, la réglementation n'oblige pas à réaliser des tests d'étanchéité à l'air. Même si dans la pratique, la valeur standard de Q_4 Pa-surf est prise par défaut à $1,7 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ dans les calculs réglementaires, elle n'est que très rarement vérifiée sur le terrain. Il convient ici de réaliser à minima un test en fin de chantier, et idéalement un à plusieurs tests en cours de réalisation afin de s'assurer de la performance globale.



○ Mettre en place une Formation Intégrée au Travail (FIT 2.0)

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.



○ Mettre en place une GTB

Le projet inclut un dispositif de suivi et de pilotage des systèmes (notamment pour les besoins en chauffage, climatisation, éclairage, renouvellement d'air) à l'échelle du bâtiment. Pour rappel, le décret BACS impose la mise en place d'une GTB pour tous les bâtiments neufs dont la puissance nominale utile du système de chauffage dépasse les 70kW.



○ Réaliser des tests d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques

Un réseau qui n'est pas étanche peut engendrer une surconsommation des moteurs de ventilation mécanique, une baisse de la qualité de l'air intérieur et une baisse du rendement effectif lorsqu'il s'agit de ventilation double flux avec récupération de chaleur. Il est donc recommandé de réaliser des tests en cours de chantier et à réception, tout comme pour l'enveloppe du bâtiment.

- Action socle
- Action complémentaire



Niveau 3

- **Obtenir un niveau d'étanchéité à l'air de classe A des réseaux aérauliques**
Il convient ici de réaliser à minima un test en fin de chantier, et idéalement un à plusieurs tests en cours de réalisation afin de s'assurer de l'étanchéité des réseaux. Il convient de passer par un opérateur agréé.
- **Limiter les consommations des postes non pris en compte dans l'étude thermique réglementaire**
Un certain nombre de postes de consommations ne sont pas intégrés dans les études thermiques réglementaires (électricité spécifique, process, ...). Il convient d'identifier ces postes de consommations et de les limiter par différents moyens mis en œuvre (sensibilisation, gestion centralisée, domotique, ...).
- **Limiter les déperditions du bâtiment :**
 - **Limiter la perméabilité à l'air de l'enveloppe à $Q_4 < 1 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$**
Il convient ici de réaliser à minima un test en fin de chantier, et idéalement un à plusieurs tests en cours de réalisation afin de s'assurer de la performance globale. La performance visée est celle demandée dans le cadre du label Effinergie RE2020.
 - **Étudier l'inertie du bâtiment et la ventilation naturelle**
Le déphasage thermique du bâtiment doit permettre de limiter les phénomènes de surchauffe à l'intérieur des locaux. Son usage déterminera l'intérêt d'avoir une forte inertie. Certains locaux à occupation ponctuelle peuvent néanmoins se permettre d'avoir une faible inertie pour être réactifs quant à leur montée en température. La ventilation naturelle (traversante ou par tirage thermique) sera étudiée de façon à limiter le recours au rafraîchissement actif.
- **Calculer les ponts thermiques avec la norme NF EN ISO 10211**
Plus le bâtiment est isolé, plus les déperditions par les ponts thermiques deviennent en proportion, importantes. Les abaques réglementaires Th-Bat sont limitées et un calcul de ponts thermiques par éléments finis, réalisé à l'aide d'un logiciel adapté, permettra d'obtenir des valeurs plus justes, et sera notamment nécessaire pour les calculs sur des bâtiments passifs.

Le saviez-vous ?

Un bâtiment low tech privilégie la simplicité, l'efficacité énergétique et des systèmes passifs pour assurer le confort thermique, en minimisant la dépendance aux technologies complexes et en utilisant des ressources naturelles et locales.

Quelques exemples de pratiques low-tech : sobriété, utilisation de matériaux de réemploi ou biosourcés locaux, bioclimatisme, biomimétisme, solutions de rafraîchissement passif (ventilation naturelle, puits canadien) toilettes sèches, récupération et utilisation des eaux pluviales, gestion manuelle des ouvrants, ...

Il est toutefois important de signaler que ces pratiques vertueuses sont parfois difficiles à mettre en place car elles ne répondent pas toujours à la réglementation ou aux normes de construction (avis technique, ...), il est donc nécessaire d'être bien accompagné pour pouvoir les mettre en place (assistant maîtrise d'ouvrage, architectes ou bureau d'études, bureau de Contrôle, ...).

Niveau 4

- **Limiter les déperditions du bâtiment :**
 - **Limiter la perméabilité à l'air de l'enveloppe à $n_{50} < 0,6 \text{ vol/h}$**
Il convient ici de réaliser à minima un test en fin de chantier, et idéalement un à plusieurs tests en cours de réalisation afin de s'assurer de la performance globale. La performance visée est celle demandée dans le cadre du label Passivhaus.
 - **Limiter les déperditions de l'enveloppe à $U_{bat} < 0,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$**
Bien qu'il ne soit plus l'indicateur privilégié dans les réglementations thermique 2012 et environnementale 2020, le coefficient de déperdition globale du bâtiment U_{bat} est un bon indicateur pour justifier d'une bonne isolation d'ensemble, à la différence du besoin de chauffage (Bch), où les déperditions peuvent être compensées par les apports (internes et solaires).
- **Obtenir une classe d'étanchéité à l'air B des réseaux aérauliques**
Il convient ici de réaliser à minima un test en fin de chantier, et idéalement un à plusieurs tests en cours de réalisation afin de s'assurer de l'étanchéité des réseaux. La performance visée est celle demandée dans le cadre du label Effinergie RE2020.
- **Mettre en place un commissionnement ou un contrat de performance énergétique**
La mise en place d'un plan qualité à réception des installations, de type commissionnement ou Contrat de Performance Énergétique (CPE), permet de s'assurer que les installations techniques atteignent le niveau de performance contractuelles et de les maintenir dans le temps.
- **Mettre en place une Innovation**
Le projet intègre un procédé innovant (sous ATEX ou pour la mise en place d'une ATEX, produit ou procédé de TRL 7 (démonstrateur)).



Les exemples

Salle polyvalente de Fourmies

Cette salle polyvalente labellisée passive est un équipement vertueux qui permet à la structure d'être presque neutre en consommation énergétique.

Ce bâtiment d'une superficie de 655 m² est un condensé d'innovation avec une structure en bois et une isolation en paille. Les finitions sont un enduit terre côté intérieur et un bardage côté extérieur (bois et inox).

Sa centrale photovoltaïque, fonctionnant en auto-consommation collective produit plus d'électricité que ses besoins annuels. Les besoins en chaleur, équivalents à ceux d'une maison individuelle de 100m², sont couverts par une chaudière à pellets de bois.



Lieu : Fourmies (59)

Date de livraison : Juillet 2024

Maître d'ouvrage : Ville de Fourmies

Maîtrise d'oeuvre : Mur Mur Architecte, Frédéric COUSIN - Toerana Habitat, Treenergy, Concept Elec +, Gelco, Leicht France, Leslie Acoustique, Bureau Veritas Construction, Alpes Contrôles

Mots clés : Bâtiment passif, Gestion Technique du Bâtiment, enveloppe hyper performante, conception bioclimatique



Groupe scolaire Adrien Bonnel

L'extension du groupe scolaire Adrien Bonnel s'inscrit dans une démarche globale travaillant sur les aspects énergétiques et environnementaux.

Bioclimatique, la nouvelle aile permet d'orienter les 9 salles de classe au sud avec de larges baies vitrées tout en conservant des apports solaires pour l'existant. Des casquettes permettent de limiter les apports solaires estivaux. Des fenêtres en partie haute côté nord permettent la ventilation naturelle traversante des locaux afin de limiter les surchauffes.

La structure du bâtiment est en peuplier des Hauts-de-France, le bardage en châtaignier de la région également, et les caissons en paille ont été intégralement fabriqués en atelier, permettant via le Hors-Site de diminuer l'impact du chantier en site occupé. Des murs en terre crue viennent ajouter de l'inertie à l'ensemble afin de s'adapter au mieux aux conditions météorologiques futures.

Les eaux de pluie sont récupérées dans une cuve de 45 m³ et des noues d'infiltration sont prévues. Elles apportent végétation, biodiversité et permettent le tamponnement de fortes pluies.



© Cécile Septet

Lieu : Pont-Sainte-Maxence (60)

Date de livraison : à vérifier

Maître d'ouvrage : Commune de Pont-Sainte-Maxence

Maître d'oeuvre - Architectes : Atelier Amélie Fontaine et Jeanne Darrasse Architecte

Bureau d'études acoustique : Art acoustique

Bureau d'études structure bois : Études Bois du barrois

Bureau d'études environnement : Géonomia

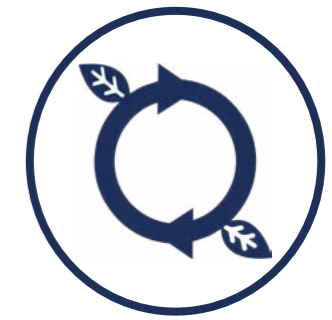
Économiste : Cabinet Ghesquière Dierick

Charpentier : Le bâtiment associé

Scieries : ALGAVE henri et fils – tortorolo père et fils

Mots clés : Bioclimatisme, biosourcés, confort, adaptation, matériaux locaux

ÉCONOMIE CIRCULAIRE



Quels enjeux ?



Démontabilité de la construction

Lors de la conception, il sera important de prendre en compte la future fin de vie de l'ouvrage, en limitant au maximum les techniques qui empêchent une déconstruction sélective et un tri des matières (collage, imbrication).



Limiter l'impact environnemental de la construction

L'Analyse en Cycle de Vie (ACV) permet d'évaluer l'impact environnemental d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie, de la production des matériaux jusqu'à sa déconstruction. Elle aide à orienter les choix vers des solutions plus durables et bas carbone (biosourcés, réemploi). En intégrant cette approche dès la conception, on optimise les performances globales du bâtiment en exploitation et on anticipe les impacts futurs.



Réduire les déchets de chantier

La gestion des équipements, matériaux et déchets issus des chantiers est un enjeu majeur de l'économie circulaire. Il s'agit de réduire à la source, trier, réemployer ou recycler les matériaux issus de la construction. Des démarches comme les diagnostics ressources ou l'éco-conception en amont permettent d'anticiper le réemploi et la déconstruction sélective en fin de vie. Une gestion efficace limite l'impact environnemental et diminue les coûts liés au traitement des déchets.



Développer les filières régionales

Faire appel à des matériaux et à des acteurs locaux réduit les émissions liées au transport, soutient l'économie du territoire et améliore la traçabilité. Cette démarche favorise une construction plus résiliente et ancrée dans son environnement.

Le saviez-vous ?

Le secteur du BTP génère environ 230 millions de tonnes dont 46 millions de tonnes pour le bâtiment par an en France, soit près de 70 % des déchets produits au niveau national. Pourtant, une grande partie de ces déchets est valorisable : le réemploi et le recyclage des matériaux peuvent permettre de réduire considérablement cet impact. L'économie circulaire dans la construction vise justement à transformer ces potentiels déchets en ressources, contribuant ainsi à préserver les matières premières et à limiter les émissions de gaz à effet de serre.

La loi AntiGaspillage pour une Économie Circulaire (AGEC), a créé une filière à Responsabilité Élargie du Producteur (REP) dédiée Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment (PMCB), entrée en vigueur en 2023. Les chantiers sont depuis 2021, soumis à une obligation de tri de sept flux.

L'éco-conception des produits de construction est un enjeu majeur, qui va s'accroître avec la diminution progressive de l'indicateur Icc (Impact carbone de la construction) dans le cadre de la RE2020. L'Ecoscale du CSTB est une évaluation dont l'objectif est de favoriser les produits issus de matières renouvelables et/ou recyclées, mais qui peuvent facilement se démonter, se réemployer ou se recycler.

Le label d'État « Bâtiment biosourcé » permet depuis 2012 de valoriser l'utilisation des matériaux biosourcés (bois, chanvre, paille, lin, laine de mouton, ...) dans la construction neuve. Il définit un cadre réglementaire, d'application volontaire à la demande de la maîtrise d'ouvrage publique ou privée. Les seuils ont été modifiés au 1er septembre 2024. Ils sont donnés par typologie de bâtiment.*1.

L'économie circulaire constitue un levier essentiel pour réduire l'empreinte environnementale d'un bâtiment tertiaire neuf dès sa conception. Contrairement au modèle linéaire «extraire, fabriquer, jeter», elle vise à optimiser l'utilisation des ressources tout au long du cycle de vie du bâtiment, en privilégiant les matériaux réemployés, recyclés, recyclables, locaux ou biosourcés.

Cette approche permet de limiter l'exploitation des ressources naturelles, de minimiser la production de déchets, de réduire les émissions de carbone liées aux matériaux (sur l'ensemble de son cycle de vie : de la fabrication, mise en œuvre, transport, à la déconstruction), et de favoriser une construction plus durable et résiliente. Elle s'inscrit pleinement dans les objectifs de sobriété et de transition écologique, tout en contribuant au développement d'une filière locale circulaire et responsable.

Les ambitions

- Action socle
- Action complémentaire



Niveau 1

Niveau 2

- **Obtenir les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) lorsqu'elles existent**
Une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire fournit des informations nécessaires et utiles à ceux qui veulent ajouter des critères de choix environnementaux et sanitaires à leurs critères de choix habituels (techniques, économiques et esthétiques). Ces fiches serviront aux différentes étapes du projet et les produits et procédés finalement mis en œuvre seront répertoriés et classés selon les 13 lots de la norme NF EN 15978.
- **Sensibiliser au tri des déchets**
Les compagnons (en phase chantier) et les usagers (en phase exploitation) sont sensibilisés au tri et à la réduction des déchets, idéalement grâce à une charte chantier propre pour le chantier et par une notice d'exploitation pendant la vie de l'ouvrage.
- **Intégrer un isolant biosourcé et/ou un matériau ou équipement issus du réemploi ou du recyclage**
Les matériaux biosourcés et/ou matériaux ou équipements issus du réemploi ou du recyclage permettent de diminuer l'impact carbone de la construction. Il s'agira d'intégrer à minima un isolant d'origine biosourcée et/ou un matériau issu du réemploi ou du recyclage (isolant à base de fibres textiles recyclées ou ouate de cellulose, parquets, béton contenant une partie de granulats recyclés par exemple) ou un type d'équipement issus du réemploi (équipement sanitaire, appareillage électrique, ...).
- **Identifier des matériaux non récupérables**
Les matériaux non récupérables (collés, imbriqués) seront identifiés dès la conception de façon à les limiter et maximiser la part de recyclabilité (réemploi, recyclage) de l'ouvrage.
- **Identifier et quantifier des déchets de chantier**
Les déchets produits par le chantier ont été identifiés et estimés en amont. Les filières de valorisation ont été identifiées. En phase chantier, les Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) permettent de garantir la traçabilité et le traitement conforme des déchets de chantier, notamment les plus dangereux.
- **Étudier le potentiel en matériaux locaux**
Rechercher des matériaux privilégiant un circuit court pour la fabrication et l'acheminement (issus du réemploi ou de matières premières produites localement), dans l'optique de diminuer l'empreinte carbone du bâtiment.

- **Atteindre le niveau 1 du label « Bâtiment Biosourcé »**
Le label « Bâtiment Biosourcé » valorise les efforts fait en conception sur la quantité de matériaux biosourcés intégrés à la construction sur tous les lots de travaux (structure, isolation, menuiseries,...). Le label précise les seuils de quantité de carbone biogénique stockée au m² de surface du bâtiment qui doit être mise en œuvre selon différentes typologies d'usages. Le label précise également comment comptabiliser les différents éléments constitutifs du projet.
- **Valoriser les déchets de chantier**
Au moins 70% des déchets de construction sont réemployés, recyclés ou valorisés dans des filières dédiées et gérés par les éco-organismes agréés (tri 7 flux des déchets inertes : béton, gravats, tuiles, brique, ardoise, céramiques ; et non inertes non dangereux : bois, métaux, papier/carton, verre, plâtre, plastique), afin de limiter l'enfouissement ou l'incinération des déchets.
- **Plan d'approvisionnement et d'exploitation durables**
Un plan d'approvisionnement durable est rédigé avant le démarrage chantier pour les entreprises. Un plan d'exploitation durable est rédigé afin de limiter les impacts environnementaux de l'exploitation.
- **Réaliser 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, elle intègre également les quantités d'eau et d'énergies dépensées en phase exploitation et les quantités d'énergies et de déchets générés lors de la mise en œuvre.

Elle sera réalisée avant le dépôt du Permis de Construire (PC) et servira d'aide à la décision pour orienter le choix des matériaux et techniques constructives. Elle analysera, sur une durée de vie de 50 ans, l'ensemble des critères environnementaux présents dans les FDES/PEP (Profil Environnemental Produit) et pas uniquement le critère carbone.

*1 Les quantités de carbone biogénique stockées pour atteindre les niveaux du label «Bâtiment Biosourcés» sont définis dans l'arrêté du 2 juillet 2024 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label prévu à l'article D. 171-6 du code de la construction et de l'habitation». Lien : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFSCATA00049880772>

- Action socle
- Action complémentaire



Les exemples

Médiathèque d'Etouvie

La médiathèque d'Etouvie à Amiens est construite principalement à partir de matériaux biosourcés. Le projet intègre du peuplier d'essence régionale en charpente, de l'isolation en béton de chanvre pour les murs et en fibre de bois pour les toitures. L'acoustique est gérée notamment grâce à une isolation en fibre textile recyclée d'origine régionale.

Le bâtiment a été pensé dans un souci d'adaptation au changement climatique en favorisant le bioclimatisme, l'inertie des matériaux biosourcés, la ventilation naturelle. La filière bois, dite sèche, limite les déchets de chantier, ainsi que les nuisances pour les riverains. Le projet a été lauréat des trophées REV3 du bâtiment durable.



© Beal & Blanckaert

Lieu : Amiens, quartier Etouvie (80)

Date de livraison : Juin 2023

Maître d'ouvrage : Ville d'Amiens ou Amiens métropole

Maître d'œuvre : Cabinet Beal & Blanckaert, bureau d'études Symoé



Unité de valorisation des déchets

Pour la nouvelle unité de valorisation des sous-produits de la production de médicaments, le LFB (Laboratoire français du Fractionnement et des Biotechnologies) a opté pour une construction performante, alliant enveloppe bas-carbone et bioclimatisme.

L'équipe du projet a privilégié l'utilisation de matériaux locaux, biosourcés, issus du recyclage ou de fins de stocks. Les matériaux utilisés : caissons en bois-paille, textile recyclé, granulats recyclés provenant d'un chantier de démolition à moins de 50 kilomètres du site, bois



© BLAU

Lieu : Bailleul-Sire-Berthoult (62)

Date de livraison : Janvier 2023

Maître d'ouvrage : LFB Biomédicaments

Maîtrise d'œuvre : BLAU, Neo Eco, TWI, Ingébois, MBA, PROJET, SATELEC, SNPC, SATREM

Mots clés : Recyclage, matériaux locaux



- **Atteindre le niveau 2 du label « Bâtiment Biosourcé »**
Le label « Bâtiment Biosourcé » valorise les efforts fait en conception sur la quantité de matériaux biosourcés intégrés à la construction sur tous les lots de travaux (structure, isolation, menuiseries, ...). Le label précise les seuils de quantité de matériau ramenés au m² de surface du bâtiment qui doit être mise en œuvre selon différentes typologies d'usages. Le label précise également comment comptabiliser les différents éléments constitutifs du projet.
- **Intégrer des matériaux locaux**
Le projet inclut une proportion de matériaux locaux, imposée dans les documents marchés notamment via des objectifs de faible empreinte carbone ; les acteurs du projet sont sensibilisés à cette démarche. Cette mesure permet de favoriser le travail de structuration des filières locales (réemploi, bois d'essence régionale, matériaux biosourcés issus de l'agriculture et/ou d'industriels locaux).
- **Mettre en place une notice de déconstruction**
Une notice permet d'envisager la déconstruction sélective de l'ensemble des éléments constitutifs du bâtiment afin d'anticiper sa fin de vie.
- **Intégrer au projet les acteurs du territoire**
Le projet intègre des acteurs du territoire pendant la conception (BET, architecte, ...), pendant les travaux (entreprises) et pendant l'exploitation (exploitants, maintenance, ...). Dans le cas de marchés publics, l'acheteur ne pourra néanmoins pas en faire un critère de choix des prestataires.

Niveau 3

Niveau 4

- **Atteindre le niveau 3 du label « Bâtiment Biosourcé »**
Le label « Bâtiment Biosourcé » valorise les efforts fait en conception sur la quantité de matériaux biosourcés intégrés à la construction sur tous les lots de travaux (structure, isolation, menuiseries, ...). Le label précise les seuils de quantité de matériau ramené au m² de surface du bâtiment qui doit être mise en œuvre selon différentes typologies d'usages. Le label précise également comment comptabiliser les différents éléments constitutifs du projet.
- **Mettre en place une stratégie zéro déchet de chantier**
Le projet s'intègre dans une stratégie Zéro Déchet lors de sa construction. Pour y parvenir, le projet pourra notamment faire appel à la préfabrication hors-site. Un tri à la source permettra de transformer les déchets en ressources en identifiant au préalable les filières de valorisation (recyclage, réemploi, ...).
- **Intégrer le procédé innovant**
Le projet intègre un produit de construction biosourcé ou un procédé de construction innovant (sous ATEX ou pour la mise en place d'une ATEX, produit ou procédé de TRL 7 (démonstrateur).
- **Penser la recyclabilité du bâtiment**
Le projet a été conçu pour être recyclé partiellement ou totalement (réemploi, transformation changement d'usage, allongement de la durée de vie des matériaux et équipements, ...), dans une logique Cradle to Cradle.

GESTION DE L'EAU



Quels enjeux ?

Réduction de la consommation

Limitier la consommation d'eau potable passe par l'installation d'équipements sanitaires économes (robinets temporisés, chasses d'eau double débit, etc.) et par l'optimisation des usages. Cette démarche permet de réduire les charges d'exploitation tout en préservant une ressource de plus en plus précieuse, notamment en période de sécheresse.



Gestion des eaux pluviales

Plutôt que de rejeter directement les eaux pluviales dans les réseaux, leur gestion à la parcelle permet de limiter le ruissellement, d'éviter la surcharge des infrastructures urbaines et de favoriser l'infiltration naturelle. Cela peut se faire grâce à des toitures végétalisées, des noues, des bassins de rétention ou encore la réutilisation pour des usages non potables (arrosage, nettoyage, alimentation des WC).



Gestion des eaux usées

Afin d'éviter la pollution des nappes phréatiques, et de continuer à permettre l'exploitation de celles-ci, il est nécessaire d'identifier toute activité qui nécessiterait un traitement des eaux usées spécifique. D'autres activités peuvent ou nécessitent de traiter les eaux usées sur place.



Suivi en exploitation

Un suivi régulier des consommations et des performances des systèmes de gestion de l'eau permet de détecter rapidement les fuites, les dérives ou les dysfonctionnements.



La gestion de l'eau est un enjeu clé dans la construction des bâtiments tertiaires, tant pour des raisons environnementales qu'économiques. Face aux défis liés au changement climatique et à la raréfaction des ressources, il devient essentiel d'optimiser la consommation d'eau potable et de valoriser les eaux pluviales ou grises.

Une gestion efficace passe par l'intégration dès la conception de systèmes de récupération, de réutilisation, ainsi que d'équipements économes en eau. Au-delà de la réduction des consommations, cette approche permet également de limiter les rejets polluants, de soulager les réseaux urbains et de renforcer la résilience du bâtiment face aux épisodes de sécheresse ou d'inondation. Intégrer la gestion de l'eau dans une vision globale et durable contribue ainsi à faire des bâtiments tertiaires des modèles de responsabilité environnementale, répondant à la fois à des enjeux d'atténuation et d'adaptation.

Le saviez-vous ?

Dans les Hauts-de-France, le changement climatique entraîne une baisse de 10 à 30 % des débits des cours d'eau et une diminution de 30 % de la recharge des nappes phréatiques, accentuant les tensions sur la ressource en eau. C'est pourquoi intégrer des solutions de gestion alternative des eaux pluviales et de réduction des consommations dès la conception des bâtiments devient essentiel pour renforcer la résilience du territoire face aux épisodes de sécheresse et aux inondations.

- Action socle
- Action complémentaire



Les ambitions

Niveau 1



● Respecter les exigences locales

Le PLU ou PLUi communique des informations quant aux obligations d'infiltration à la parcelle ou de rejet sur le réseau d'eau pluviale. La MOE vérifiera la prise en compte du PLU et la nécessité de créer un dossier « loi sur l'eau ».



● Mettre en place des matériels hydro-économiques

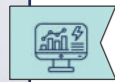
Les besoins en eau du projet sont estimés. Des mesures sont prises permettant de les limiter (équipements hydro-économiques, toilettes sèches, auto-suffisance des espèces plantées, ...). Les usagers sont sensibilisés sur leur impact sur la consommation en eau du bâtiment.



○ Étudier la récupération d'eaux pluviales

Les besoins en eau non potable du projet sont identifiés. Une étude permettra d'étudier la quantité d'eau de pluie effectivement récupérable en tenant compte des surfaces de toiture disponibles et des autres surfaces imperméabilisées. Cette étude permettra de dimensionner une future cuve de récupération (enterrée, aérienne, souple) et son emplacement idéal.

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 maîtriser toujours plus les consommations. Ce suivi permettra de détecter les surconsommations liées à d'éventuelles fuites.



● Travailler le dimensionnement des évacuations d'eaux pluviales

En région Hauts-de-France, le dérèglement climatique a tendance à augmenter les précipitations sur des périodes courtes. De manière à anticiper ces précipitations, il est recommandé d'augmenter d'un diamètre les gouttières et les descentes d'eaux pluviales.



● Mettre en place des actions de lutte contre les inondations et le ruissellement

Dans le cas où le diagnostic de vulnérabilité met en évidence un risque d'inondation, de submersion ou de ruissellement, des dispositifs sont prévus pour limiter l'impact de ces phénomènes sur le bâti et ses usagers (surélévation des équipements électriques, pilotis, matériaux imputrescibles, ...)



○ Étudier les possibilités de végétalisation des toitures

Réalisation d'une étude de faisabilité (coût, contraintes techniques, entretien, maintenance, ...) de la végétalisation des toitures et des différents types de végétalisation.

Niveau 3



● Mettre en place des mesures favorisant l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle

Il est pertinent de faire des eaux pluviales une ressource 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 de favoriser l'infiltration à la parcelle. Ainsi il pourra être prévu des voiries et des parkings filtrants, de la récupération des eaux pluviales des surfaces imperméabilisées (enrobés, ...).



● Mettre en place une végétalisation des toitures

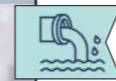
La toiture végétalisée a vocation à être autonome grâce à une sélection de plantes capables de se développer en écosystème stable. Ce type d'installation permet notamment de tamponner les eaux pluviales, d'apporter un complément d'isolation aux parois et de lutter contre les îlots de chaleur en ville.



○ Intégrer des systèmes de récupération des eaux pluviales

Un système de récupération des eaux pluviales est prévu afin de couvrir tout ou partie de ces besoins du bâtiment (arrosage, alimentation des WC, nettoyage, ...), voire des besoins extérieurs au bâtiment (espaces verts publics par exemple).

Niveau 4



● Mettre en place de la phyto-épuration

La phyto-épuration a pour but d'éliminer les principaux polluants et agents biologiques infectieux des eaux usées, tels que les nitrates, phosphates et métaux. Ce procédé permet au bâtiment d'éviter un système technique alternatif nécessitant un entretien conséquent (microstation d'épuration par exemple).



○ Déconnecter les eaux pluviales du réseau séparatif

En cas de fortes pluies, les eaux pluviales qui sont renvoyées vers le réseau d'eau pluviale ont tendance à saturer les réseaux, ce qui peut engendrer, notamment en cas de forte urbanisation, des problématiques d'inondation.



○ Mettre en place des outils intelligents pour repérer les fuites

L'impact important que peuvent avoir les fuites d'eau sur la durabilité 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 (alarme, domotique, ...), en lien avec une éventuelle innovation, est recherchée.

Les exemples



Siège de Partenord Habitat

Ce projet ambitieux comprend la construction de bureaux, de commerces, de logements sociaux et du nouveau siège social de Partenord Habitat.

Un des enjeux du projet était d'optimiser la gestion des eaux (pluviales, potables, usées). Pour ce faire, il a été mis en place de la récupération d'eau de pluie, de la végétalisation des toitures, de la récupération d'énergie sur les eaux grises.



© Partenord Le groupe

Lieu : Lille (59)

Date de livraison : Octobre 2020

Maître d'ouvrage : Partenord Habitat

Maîtrise d'oeuvre : Coldefy, Tag, Painsavoine-Parmentier, TPF Ingénierie, Etamine

Mots clés : Récupération d'énergie sur les eaux grises, récupération des eaux de pluie, végétalisation des toitures



Entreprise Pocheco

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 entreprise. 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, 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 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 m³. 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 m³/an.



Lieu : Forest-sur-Marque (59)

Date de livraison : 2012

Maître d'ouvrage : Pocheco

Maîtrise d'oeuvre : Pierre Coppe Architecte

Mots clés : Récupération des eaux de pluie, végétalisation des toitures

ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION

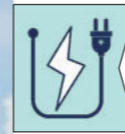


Quels enjeux ?



Valoriser au maximum le potentiel Énergies Renouvelables et de Récupération

Chaque site offre des opportunités spécifiques en matière d'énergies renouvelables ou de récupération (solaire photovoltaïque ou thermique, géothermie, récupération de chaleur fatale, etc.). Une étude de potentiel en amont permet d'identifier les solutions les plus pertinentes techniquement et économiquement. Cette analyse doit être intégrée dès la phase de conception pour optimiser l'implantation, la rentabilité et la durabilité des installations.



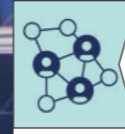
Mettre en œuvre des EnR Electriques

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



Mettre en œuvre des EnR Thermiques et de Récupération

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.



Impliquer et sensibiliser les parties prenantes

L'intégration des EnR nécessite l'adhésion et l'engagement de l'ensemble des acteurs du projet, des maîtres d'ouvrage aux usagers finaux. Informer et sensibiliser sur les bénéfices environnementaux, économiques et fonctionnels des EnR favorise une meilleure appropriation des systèmes installés. Cela permet aussi de garantir un usage optimal des équipements, condition essentielle pour atteindre les performances visées.

L'intégration des énergies renouvelables et de récupération dans la construction des bâtiments tertiaires est un levier essentiel pour limiter leur impact environnemental. Face aux enjeux climatiques et aux exigences réglementaires croissantes, le recours à des sources d'énergie renouvelables, comme le solaire, l'éolien, la géothermie ou la biomasse, permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre par rapport à l'usage d'énergies fossiles, tout en tendant vers l'autonomie énergétique des bâtiments.

Parallèlement, la valorisation de la chaleur fatale (serveurs, process, ...) ou la récupération de la chaleur sur les eaux usées contribue à une gestion plus efficiente des ressources. En adoptant ces solutions, les bâtiments tertiaires deviennent plus durables, réduisent leurs coûts d'exploitation et répondent aux attentes sociétales en matière de transition énergétique.

Le saviez-vous ?

Depuis le 1er juillet 2023, l'article 43 de la loi relative à l'Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables (dite « APER ») impose aux bâtiments neufs de plus de 500 m², de couvrir au moins 30 % de leur toiture avec un système de production d'énergies renouvelables (comme des panneaux photovoltaïques) ou de végétalisation.

Ce seuil passera à 40 % au 1er juillet 2026, puis à 50 % au 1er juillet 2027. L'article 101 de la loi Climat et Résilience du 22 août 2021, ainsi que l'article 40 de la loi APER du 10 mars 2023, obligent à ce que les parcs de stationnement de plus de 1500 m² liés à des bâtiments tertiaires, y compris ceux non soumis à l'obligation de solarisation, intègrent des dispositifs d'ombrage sur au moins 50% de la superficie (arbres à canopée large ou ombrières ENR). Tous les parcs de stationnement neufs de plus de 1500 m² associés à ces bâtiments, doivent intégrer sur au moins 50% de leur superficie, des ombrières PV.

Les bâtiments mentionnés à l'article 171-4 du code de la construction et de l'habitation sont les suivants : bâtiment à usage commercial, industriel ou artisanal, entrepôt, hangar commercial, bureaux, bâtiment administratif, hôpitaux, équipement sportif, récréatif ou de loisir et les bâtiments scolaires.



Les ambitions

Niveau 1

● Maximiser le potentiel d'énergie renouvelable

Le bâtiment est conçu afin de maximiser les surfaces de toitures et parkings, libres d'équipements techniques, dépourvus d'ombrage et correctement orientées pour la production d'énergie solaire. Les locaux techniques de production de chaleur sont adaptés (taille, accès) pour permettre la mise en place d'énergies renouvelables ou la conversion future en énergie renouvelable (géothermie, biomasse, réseau de chaleur).

● Analyser les consommations

Une analyse des futures consommations du bâtiment en fonction des usages et activités du site est réalisée.

● Etudier le potentiel de production EnR&R

Une étude complète/exhaustive des potentiels de production EnR&R électriques et thermiques sur site et des autres sources d'approvisionnement est réalisée (Etude de Faisabilité en Approvisionnement Énergétique (EFAE) complète et utilisation de la méthode EnR-choix de l'ADEME). Cette étude inclura la possible mutualisation avec d'autres bâtiments des moyens de production de chaud ou de froid.

Niveau 2

● Couvrir 25% des besoins énergétiques du bâtiment

Couvrir 25% des besoins énergétiques du bâtiment par des EnR&R (thermique et ou électrique) ou valoriser 25% du potentiel EnR&R disponible.

● Sensibiliser les usagers aux EnR&R

Le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre organisent une ou des actions de sensibilisation auprès des occupants et usagers du bâtiment.

● Equiper le bâtiment de manière à avoir une gestion intelligente de l'intermittence des énergies renouvelables

Le projet est équipé d'une installation compatible avec la mise en place d'un futur smartgrid (système de pilotage des usages) : compteurs connectés, domotiques permettant le pilotage à distance de différentes fonctions (éclairage extérieur, recharge VE) réseaux de télécommunication et d'information.

Niveau 3

● Couvrir 50% des besoins énergétiques du bâtiment

Couvrir 50% des besoins énergétiques du bâtiment par des EnR&R (thermique et ou électrique) ou valoriser 50% du potentiel EnR&R disponible en valorisant au moins deux sources d'EnR&R.

● Capitaliser les résultats en termes de production EnR&R

Mettre à disposition du MOA les résultats en termes de production d'EnR&R (suivi et maintien de la performance des installations dans le temps).

○ Raccorder à un réseau de chaleur alimenté en EnR&R

Le bâtiment est raccordé à un réseau de chaleur existant, celui-ci étant alimenté en majorité par des énergies renouvelables et de récupération.

○ Valoriser une ressource issue de l'économie circulaire

La production de chaleur est assurée par un système EnR&R et la ressource est issue de l'économie circulaire (exemples : bois déchiqueté issu du bocage, pellets issus du recyclage de palettes, gaz issu de la méthanisation avec contrat entre le producteur et le consommateur, ...).

○ Valoriser la surproduction d'énergie

L'énergie électrique produite sur site et non consommée est valorisée hors site via une autoconsommation collective (ACC). Selon le résultat de l'étude réalisée au niveau 1, valorisation d'énergie thermique excédentaire via une étude d'une boucle locale d'énergie (réseau de chaleur ou de froid).

○ Afficher la production EnR&R

La production d'EnR&R du site est portée à connaissance des occupants via un affichage spécifique en temps réel.

Niveau 4

● Couvrir plus de 60% des besoins énergétiques du bâtiment par des EnR&R

Couvrir entre 60% et 100% des besoins énergétiques du bâtiment par des EnR&R (thermique et ou électrique) et à défaut de 100%, souscrire à une offre d'énergie verte complémentaire.

○ Avoir recours au stockage énergétique ou à une innovation

Le stockage énergétique pourra être étudié en termes d'impacts financiers et environnementaux et mis en œuvre. Ou, une nouvelle technologie (de production ou de stockage) d'énergie renouvelable, de TRL de niveau 7 est testée sur le projet (démonstrateur).

Les exemples



CMA Formation et Entreprises

Cette antenne de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat est un démonstrateur public qui prouve que la révolution industrielle énergétique se fait dès maintenant avec le savoir-faire existant, voire ancestral.

Les ressources énergétiques naturelles du lieu ont été utilisées avec une maintenance simple et appropriable : fondations thermoactives, puits climatiques, ventilation naturelle activée, récupération de chaleur sur les eaux grises, ...



Lieu : Saint-Saulve (59)
Date de livraison : Mai 2018
Maître d'ouvrage : Région Hauts-de-France
Architecte : Jean-Luc Collet
Mots clés : Pieux en fondations thermoactives de chauffage et rafraîchissement direct / puits thermiques activés / capteurs solaires



Extension de l'usine SICOS

Le projet consiste en l'extension de 3 393 m² d'une usine afin de stocker des produits inflammables et combustibles. La construction associe matériaux biosourcés et énergies renouvelables.

Grâce à une isolation en paille efficace, les besoins en énergie sont considérablement réduits. De plus, grâce à la mise en place de système de production d'énergies renouvelables, le bâtiment produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Le projet combine le solaire aérovoltaique et la géothermie par sondes verticales sous l'extension.



© Jean-Luc Collet

Lieu : Caudry (59)
Date de livraison : Février 2021
Maître d'ouvrage : L'Oréal Opérations
Maîtrise d'oeuvre : Cabinet Jean-Luc Collet Architectes Urbanistes
Mots clés : Pieux en fondations thermoactives de chauffage et rafraîchissement direct / puits thermiques activés / capteurs solaires



Annexe : Aide au management d'opération

| Phases | Etapes | Etudes | Critères du référentiel | Acteurs associés |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
| Montage d'opération | Initialisation | | Etude raccordement à un smart grid Inventaire écologique faune/flore | Financeurs Agence d'urbanisme Agence territoriale (INord, Ingénierie 62, ...) Parcs naturels |
| | Etudes d'opportunité | | | |
| | Etudes de pré-faisabilité | | | |
| Programmation | Etudes de faisabilité | Etudes de sols, topographiques, urbaines, économiques | Etude de la mise en place d'une GTB Etude accessibilité et flux Diagnostic écologique Diagnostic de vulnérabilité au Changement climatique Etude du potentiel en matériaux locaux | Assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) Assistance à Maîtrise d'Usage (AMU) Usagers |
| | Pré-programme | | | |
| | Programme | Programme fonctionnel Programme technique détaillé Programme environnemental | | |
| Conception | Mise en place des missions de la MOE, du Contrôleur technique, du coordonnateur OPC et du CSPS | | Etude thermique Etude de lumière naturelle Simulation thermique dynamique Simulation énergétique dynamique Etude acoustique Etude dynamique des transferts hygrothermiques Etude aéralique Analyse en cycle de vie Carnet de détails Etude de récupération des eaux pluviales Etude de la végétalisation des toitures Etude de potentiel EnR&R | Architectes Bureaux d'études (BET) Economiste Coordonnateur OPC Ecologue Contrôleur technique Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé Assistance à Maîtrise d'Usage (AMU) Usagers Concessionnaires Service urbanisme |
| | Phases d'études | Avant-projet Sommaire (APS), Avant-Projet définitif (APD), Projet, Dossier de consultation des entreprises (DCE) | | |
| | Procédures administratives | Permis de construire, Mobilisation des concessionnaires | | |
| | Consultation des entreprises | Lancement de la consultation, Analyse des offres | | |
| Réalisation | Préparation de chantier | Ordre de service de préparation de chantier, Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé Etudes d'exécution Plan d'installation de chantier | Sensibilisation au tri des déchets (entreprises) Tests de perméabilité à l'air Tests d'étanchéité à l'air des réseaux aéraliques Formation Intégrée au Travail | Coordonnateur OPC Coordonnateur SPS Bureaux d'études Architectes Entreprises de travaux |
| | Réalisation des travaux | Ordre de service Travaux Gestion de chantier Dossier des ouvrages exécutés (DOE) Dossier des Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO) Opérations préalables à la réception | | |
| Réception, mise en service | Réception | Levée des réserves | Tests de perméabilité à l'air Contrôle des systèmes de ventilation | Architectes Bureaux d'études Coordonnateur OPC Entreprises de travaux Usagers |
| | Mise en service | Commission sécurité Emménagement | | |
| | Parfait achèvement | Garantie de parfait achèvement Garantie de bon fonctionnement Garantie décennale | | |
| Exploitation | Suivi des consommations et du confort Suivi de l'entretien maintenance | Contrats d'entretien maintenance ou de performance Carnet de vie Dossier d'Utilisation, d'Exploitation et de Maintenance des Bâtiments | Sensibilisation des usagers sur la QAI Accompagnement des usagers sur le confort estival Sensibilisation au tri des déchets (usagers) Sensibilisation aux EnR&R | Usagers Exploitant Gestionnaire |

LEXIQUE

A

ACC : Autoconsommation collective
ACI : Autoconsommation individuelle
ACV : Analyse en cycle de vie
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AGEC : Loi Anti-Gaspillage Economie Circulaire
AL : Autonomie Lumineuse
AMO : Assistant à Maîtrise d'ouvrage
AMU : Assistant à Maîtrise d'Usage
APER : Accélération de la Production d'Energies Renouvelables
ATEX : Appréciation technique d'expérimentation

B

BACS : Building Automation and Control Systems
Bch : Besoin de chauffage
BET : Bureau d'étude technique
BSD : Bordereau de suivi des déchets
BTP : Bâtiment Travaux Publics

C

CEM : Champ électro-magnétique
Cep : Consommation en énergie primaire
Cep,nr : Consommation en énergie primaire non renouvelable
CFD : Computational Fluid Dynamic
CMA : Chambre des Métiers et de l'Artisanat
CO2 : Dioxyde de Carbone
COV : Composé organique volatil
CPE : Contrat de Performance Energétique
Cradle to cradle : Du berceau au berceau
CTA : Centrale de traitement d'air

E

EFAE : Etude de Faisabilité en Approvisionnement
EnR : Énergies renouvelables
EnR&R : Énergies renouvelables et de récupération

F

FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
FIT : Formation Intégrée au Travail
FLJ : Facteur Lumière du Jour

G

GTB : Gestion Technique du Bâtiment

I

Icc : Impact Carbone de la Construction

K

kW : kilowatts

L

LFB : Laboratoire français du Fractionnement et des Biotechnologies

M

MOA : Maître d'ouvrage ou maîtrise d'ouvrage

N

N50 : Perméabilité à l'air du bâtiment à 50 Pascals

P

PC : Permis de Construire
PE : Perturbateur endocrinien
PEP : Profil Environnemental Produit
PFAS : Substances per- et polyfluoroalkylées
PM : Particules fines
PMCB : Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment
PV : Photovoltaïque

Q

Q4Pa-surf : Coefficient d'étanchéité à l'air sous 4 Pascals
QAI : Qualité de l'Air Intérieur

R

RE2020 : Réglementation environnementale 2020
REP : Responsabilité Élargie des Producteurs
REX : Retour d'expérience
RGA : Retrait gonflement des argiles
RSD : Règlement sanitaire départemental
RT2012 : Réglementation thermique 2012

S

SICOS : Société industrielle de Cosmétique
Smart grid : Réseau électrique intelligent
STD : Simulation thermique dynamique

T

Th-Bat : Règles de calculs de la thermique du bâtiment
TRL : Technology Readiness Level

U

Ubat : Coefficient de déperdition globale du bâtiment

V

VE : Véhicule électrique

Retrouvez tous les référentiels rev3

rev3.hautsdefrance.fr/referentiels

et la démarche rev3

[https://cd2e.com/domaines-dexpertise/
batiment-durable/demarche-rev3/](https://cd2e.com/domaines-dexpertise/batiment-durable/demarche-rev3/)



Connectez-vous à la dynamique

rev3.hautsdefrance.fr

Retrouvons-nous sur :



hautsdefrance.fr



Région
Hauts-de-France