

Restaurant Scolaire Léon Jouhaux

à Lille (59)

Édito

Cet ouvrage présente un projet remarquable de construction en bois d'essences régionales. À travers ce document, nous souhaitons montrer l'importance de l'utilisation du peuplier en structure pour vous inspirer dans vos futurs projets !

Ce projet est soutenu par le Conseil Régional Hauts-de-France et l'ADEME dans le cadre de la promotion de l'utilisation du bois d'essences régionales.

La construction bois est largement présente dans la région, dans des programmes publics ou privés, que ce soit en construction ou en réhabilitation. En outre, la construction bois offre de nombreux avantages, tant en écobilan qu'en performance énergétique.

Olivier Fossé, Président de Fibois Hauts-de-France



De longue date, la Ville de Lille a pris des engagements forts pour limiter l'impact du territoire sur le climat et s'adapter au changement climatique : Agendas 21 en 2001 et 2010, plans climatiques municipaux (2008, 2013), Plan

Biodiversité, Convention des Maires pour le climat et l'énergie (2008 et 2014), agenda des solutions (2016), labellisation Cit'ergie (2013, 2019). Récemment, Lille s'est distinguée par une place de finaliste au prix Capitale verte européenne 2021, la déclaration d'urgence climatique, le lancement d'un budget climat. Ces engagements forts pris auprès des Lillois se sont traduits par des actions structurantes dans tous les domaines de l'action municipale en vue d'atteindre la neutralité carbone au plus tard en 2050 et combattre toujours mieux le bruit, la pollution de l'air et de l'eau. Également, nous mettons au cœur de notre régénération et de notre développement la nature, la biodiversité, l'économie circulaire, la sobriété et les énergies renouvelables.

La transformation de nos bâtiments municipaux est, bien entendu, au premier rang de notre action pour, à la fois, agir en faveur de la ville bas carbone et soutenir l'innovation des entreprises. La construction d'un nouveau restaurant scolaire a donc constitué l'occasion de mobiliser des prestataires intellectuels et des entreprises autour de compétences et de savoir-faire destinés à améliorer les performances énergétiques et environnementales. Cette construction a présenté des

caractéristiques exemplaires au niveau énergétique :

- Bâtiment BEPOS (sans certification) ;
- Structure en bois d'essences régionales ;
- Toiture végétalisée ;
- Utilisation de l'énergie solaire ;
- Intégration du BIM (Building Information Modeling) favorisant la réalisation de maquettes numériques ;
- Contrôle renforcé de l'étanchéité à l'air ;
- Réalisation d'un guide d'utilisation à destination des usagers ;
- Mission de suivi des performances sur 2 années, après réception, ...

Le bois a ici été délibérément favorisé et utilisé comme marqueur d'une volonté bien plus large de la Ville de concevoir et réaliser des bâtiments précurseurs de ce que sera notre quotidien de demain. Le cahier des charges exposait clairement la volonté de la Ville de privilégier l'usage de matériaux locaux et biosourcés. Son usage, à destination d'un public d'enfants, en rendait le symbole encore plus fort et plus utile.

Laurent Moreno
DGA - Pôle Qualité et Développement de la Ville



- 4 La filière bois en Hauts-de-France
- 5 L'utilisation du peuplier en structure
- 6 Présentation du projet
- 7 Approche environnementale
- 8 Les acteurs du projet
- 9 Chiffres clés et descriptif technique
- 10 Zoom sur... La ventilation naturelle

Sommaire

La filière bois en Hauts-de-France

Biosourcé, renouvelable, de proximité, capteur de carbone, inscrit dans une économie circulaire : le bois est par excellence le matériau du XXI^e siècle, emblématique de la Troisième révolution industrielle. Notre région tient pleinement sa place dans ce mouvement stratégique et d'avenir. Situés au cœur de l'un des plus importants bassins populicoles européens, **les Hauts-de-France sont depuis dix ans de réels précurseurs dans l'utilisation des bois locaux, en particulier le peuplier en structure, mais aussi d'autres essences régionales comme l'aulne, le chêne, le châtaigner, le hêtre ou encore le frêne.**

La filière forêt-bois en Hauts-de-France représente plus de



8 800
entreprises



42 000
emplois

Ces entreprises profitent très largement de **la ressource locale composée à**



92%

d'essences de feuillus

(chêne, hêtre, frêne, peuplier...)

faisant du bois, de l'arbre à l'habitat, un vecteur de développement économique local, avec un rôle environnemental et social fort.

Source : INSEE Analyses - Mars 2016

Le peuplier : essence particulièrement utilisée en Hauts-de-France



L'augmentation importante de l'utilisation du bois dans la construction correspond à la prise en compte par les pouvoirs publics de l'impact considérable du secteur de la construction sur l'environnement.

Le développement des labels environnementaux et la future réglementation environnementale poussent les constructeurs à utiliser des matériaux moins émissifs et contribuant au stockage du CO₂. De fait, beaucoup se tournent vers le bois.

Si le matériau bois est plébiscité pour ses performances environnementales, il l'est encore davantage si sa

provenance est proche des lieux d'utilisation. Parmi les essences présentes en Hauts-de-France et mobilisables pour la construction, le peuplier a plusieurs atouts ; la région représente un bassin populicole important, avec la présence d'entreprises de 1^{ère}

transformation qui travaillent déjà cette essence pour l'emballage notamment et il existe un cadre réglementaire qui permet l'utilisation du peuplier en structure au même titre que le résineux.

Si la réglementation permet l'utilisation du peuplier en structure, depuis 2007, date du 1^{er} chantier en structure peuplier, les planches de peuplier utilisées pour la construction ont été classées par une machine de classement développée en région et qui, par une mise sous contrainte de chaque planche, mesure sa résistance mécanique.

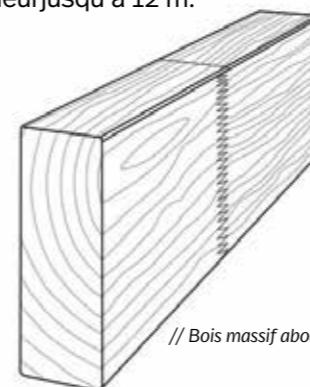
Les produits peuplier structure

Les sections disponibles en peuplier structure sont les mêmes que celles que l'on trouve en résineux.

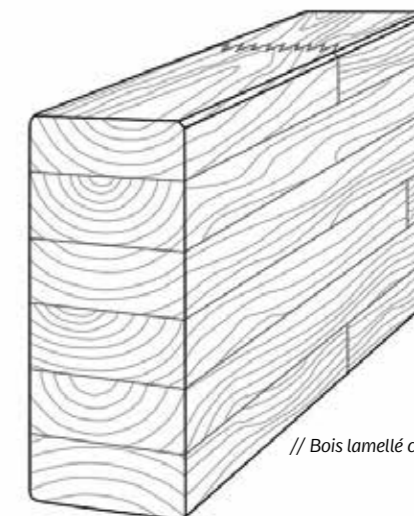
Elles sont disponibles en bois massif et Bois Massif Abouté (BMA) : épaisseur 45 mm et de largeur 95/145 ou 220 mm.

Le BMA de peuplier permet de proposer des bois de grande longueur jusqu'à 12 m.

Le BLC (Bois Lamellé Collé) de peuplier est recommandé pour les poutres et les poteaux de grandes longueurs et de fortes sections : 3 largeurs 90/145 ou 220 mm, toutes longueurs, toutes hauteurs.



// Bois massif abouté (BMA) //



// Bois lamellé collé (BLC) //

Présentation du projet

Le projet de restaurant scolaire s'inscrit dans un site enclavé : la cour de l'école, se situant entre le groupe scolaire Léon Jouhaux et un ensemble de bureaux en R+5.

L'insertion en limite de parcelle permet de libérer une surface de cour plus importante et de conforter l'inscription urbaine sur l'avenue. La volumétrie est simple et compacte, son orientation répond aux principes de l'architecture bioclimatique. C'est une réponse architecturale, un choix volontaire qui centre la conception sur la dimension énergétique du bâtiment. Ainsi, une ventilation naturelle est mise en place dans le réfectoire grâce à l'ouverture automatisée des châssis et aux sheds installés en toiture permettant le tirage naturel.

La réflexion menée sur l'implantation du projet dans la cour de l'école anticipe la question des flux et l'articulation entre le groupe scolaire et le restaurant. Depuis la cour, les maternelles et les élémentaires entrent de manière indépendante par la façade Est du bâtiment. Un sas non chauffé accueille les enfants et les dirige de part et d'autre de l'espace réfectoire.

La structure poteaux poutres en peuplier permet la création de sous-espaces au sein du réfectoire. Celle-ci répond à l'enjeu de l'emploi du bois local tout en offrant un cadre chaleureux.



© Hart Berteloot Atelier Architecture Territoire



L'approche environnementale

// Poteaux-poutres en bois lamellé collé de peuplier //

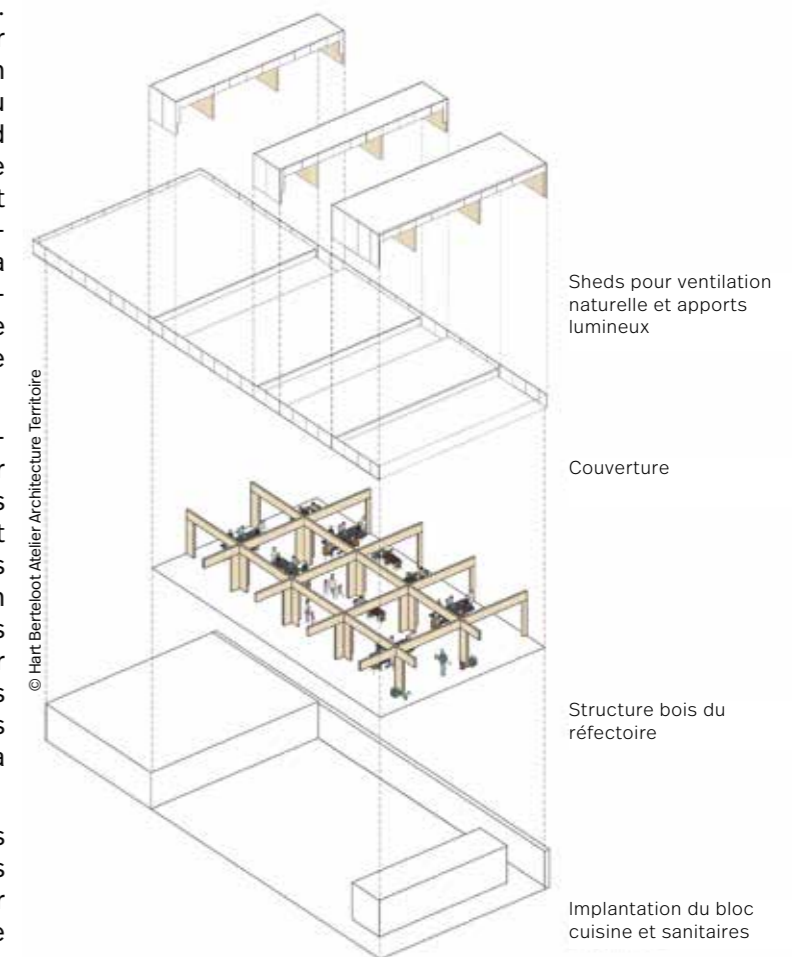
Le projet présente une approche environnementale globale, ayant pour objectif le « niveau passif » du fait qu'il génère autant d'énergie renouvelable (EnR) qu'il n'en consommera pour son propre usage hors « process cuisine ». L'utilisation de matériaux locaux, la mise en place d'une ventilation naturelle, de panneaux photovoltaïques et un chauffage électrique par le sol participe à atteindre cet objectif.

Le projet répond au désir d'entrer dans une démarche de mise en œuvre de bois régionaux. Ainsi, la structure est devenue un enjeu majeur et le volume du réfectoire est apparu comme un espace de réflexion et de valorisation du matériau bois structural. La proposition technique répond précisément aux contraintes liées à l'usage de bois locaux en terme d'assemblages, de portée et de dimensionnement. L'essence de bois, le peuplier, est intégrée dans son aspect naturel dans la palette des matériaux intérieurs. Sa finition naturelle limite l'usage de finition en second œuvre comme la peinture tout en valorisant la démarche du bois local.

La façade Est, qui accueille les élèves, est composée d'un sas vitré qui emmagasine la chaleur le matin pour la repartir dans le réfectoire. Les risques de surchauffe en été de la façade Sud sont compensés par l'installation de stores extérieurs textiles sur enrouleur. L'apport solaire assure en partie le réchauffement des espaces intérieurs et des panneaux rayonnants viennent compléter ce dispositif. La lumière Nord est privilégiée dans les espaces du réfectoire grâce aux trois sheds transversaux doublés du bandeau vitré de la façade Nord.

La démarche passive a privilégié des systèmes frugaux adaptés à un équipement dont le temps de fonctionnement est d'environ deux heures par jour. Ainsi, la ventilation naturelle a généré une toiture à sheds ainsi que la mise en place d'un mur rideau en triple vitrage équipé de châssis

pariétodynamiques pour assurer le renouvellement de l'air selon les exigences réglementaires. Les sheds, associés à la couverture, rehaussent la volumétrie apportant un complément en lumière naturelle zénithale, et valorisent le projet dans son contexte urbain. La hauteur des sheds permet de les équiper de panneaux photovoltaïques en réduisant les ombres portées du bâtiment avoisinant. L'énergie produite alimente les panneaux rayonnants du réfectoire.



© Hart Berteloot Atelier Architecture Territoire

// Vue éclatée du bâtiment //



// Plan de masse du bâtiment //



Détails techniques

Acteurs du projet

- + **Maître d'ouvrage** : Ville de Lille (59)
- + **Maître d'œuvre** : Hart Berteloot Atelier Architecture Territoire
435 rue Léon Gambetta 59000 Lille
+33 3 20 60 70 76
contact@hbaat.fr
- + **Architecte associé** : Bruno Popieul (59)
- + **Bureau d'études Bois** : INGEBOIS (59)
- + **Bureau d'études Thermique** : SYMOE (59)
- + **Bureau d'études Cuisine** : Behal Legrand (59)

Entreprises :

- + **Structure, ossature bois, isolation** :
Création Bois Construction (59)
- + **Menuiseries extérieures** : Loison (59)
- + **Charpente** : FCB Charpente (62) et
Création Bois Construction (59)
- + **Scierie** : AS Bois Saint Floris (62)



Chiffres clés



LIEU
Lille (59)



ANNÉE
2019



CLIENT
Ville de Lille

PROJET SUBVENTIONNÉ PAR :
La ville de Lille, l'État et la Région Hauts-de-France

COÛTS (HT)

- + Coût total de l'opération : **1 425 352 €**
 - Étude : **201 148 €**
 - Travaux : **1 181 693 €**
 - VRD : **43 511 €**
- + Financements Région Hauts-de-France
(Dispositif bois local) : **65 841 €**
 - Étude : **9 375 €**
 - Travaux : **56 466 €**

BILAN EN CHIFFRES

- + Surface habitable : **378 m²** en rez-de-chaussée
- + Volume de bois locaux en m³ : **30,1 m³**
 - Lamellé-collé peuplier qualité GL20h : **21,7 m³**
certifié PEFC
 - Bois massif peuplier qualité C18 : **8,4 m³**
- + Bois non locaux – Résineux :
 - Lamellé-collé résineux classique : **4,3 m³**
 - Bois massif peuplier qualité C24 : **16,7 m³**

SOCIAL/SOCIÉTAL

- + **37.7** tonnes de CO² stockés dans le bois
- + **100** m³ de grumes travaillées en région

STRUCTURE

- + **Structure verticale** : poteaux poutres en bois local. Essence : **peuplier**
- + **Structure horizontale-Charpente** : solivage bois. Essence : **bois résineux**

REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

- + **Bardage** : bardage Alucobond

ISOLATION DES MURS

- + Isolation intérieure des murs : **laine de bois**

Zoom sur



LA VENTILATION NATURELLE

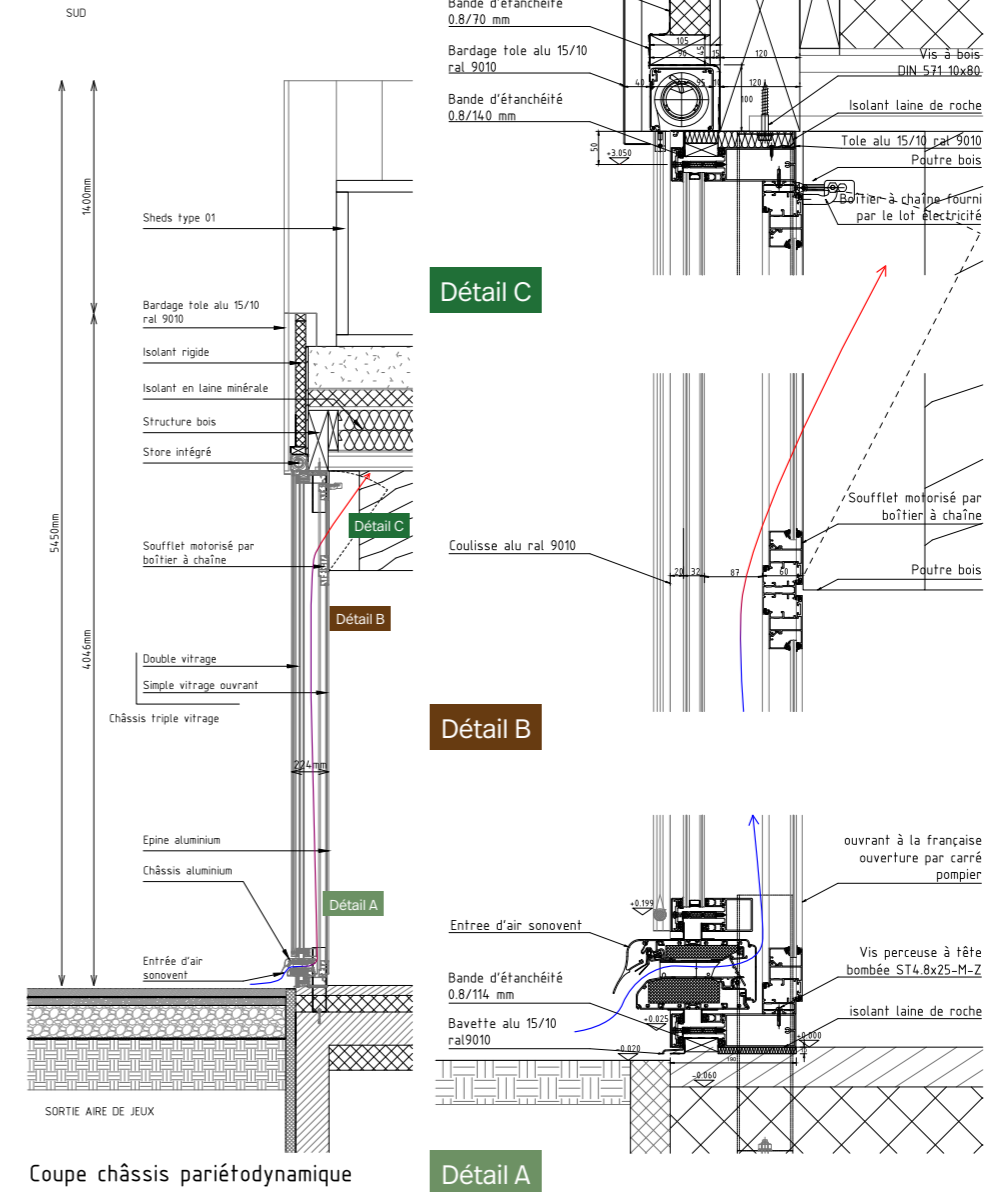
La ventilation naturelle du réfectoire est assurée par deux systèmes complémentaires, le premier en toiture et le second au niveau des murs rideaux.

Le premier système correspond à la mise en place des sheds en toiture et de leur équipement en châssis à ouverture automatisée. Le mouvement d'air utilise le principe de tirage thermique, c'est à dire la différence de pression et de masse volumique de l'air afin de créer un flux. Les sheds augmentent la hauteur intérieure, ainsi la différence de température entre l'extérieur et l'intérieur à cette hauteur est plus grande, le fonctionnement du tirage thermique est donc optimisé. La circulation de l'air est entièrement naturelle bien que des extracteurs électriques en toiture permettent de renforcer le tirage en cas de besoin.

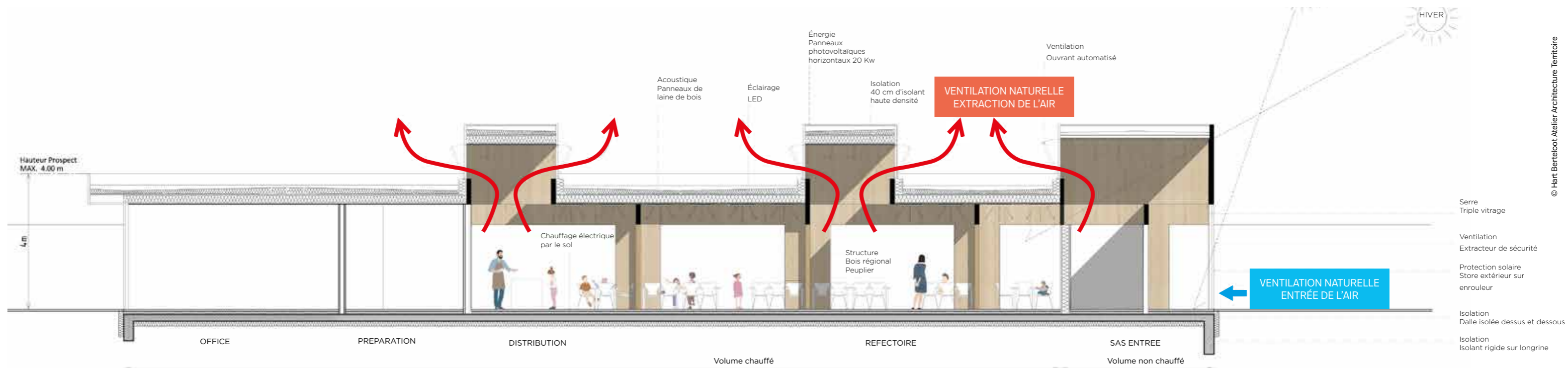
Le second système correspond à l'utilisation de châssis pariétodynamiques sur plus d'un quart des châssis du mur rideau de la façade Sud. En hiver, l'air extérieur entre en partie basse du châssis et parcourt le triple vitrage lui permettant de se réchauffer. À la fin de son

cheminement, l'air rencontre un système de clapets installé dans le dormant en partie haute lui permettant d'arriver à l'intérieur du bâtiment. Le système permet donc aussi de réduire le phénomène de paroi froide. En période chaude le clapet s'oriente de manière à ce que le flux d'air soit renvoyé vers l'extérieur, ce flux permet ainsi de freiner la montée en température des vitrages.

Le système informatique GTC (Gestion Technique Centralisée) régule la ventilation naturelle au sein de bâtiment en régissant le système de châssis des sheds en toiture et la gestion d'ouverture ou fermeture du système pariétodynamique des châssis en façade grâce à l'analyse des conditions thermiques intérieures et extérieures.



© Hart Berteloot Atelier Architecture Territoire



© Hart Berteloot Atelier Architecture Territoire

- Directrice de publication : Fabienne Delabougliose •
- Textes : FIBOIS Hauts-de-France •
- Conception graphique : elisemathieu.fr •




FIBOIS
HAUTS-DE-FRANCE

| 56 rue du vivier - 1^{er} étage 80 000 Amiens |
| 34 bis rue Emile Zola 59 650 Villeneuve-d'Ascq |
| +33 (0)3 75 14 01 70 |
| contact@fibois-hdf.fr |
| bois-et-vous.fr |

 @FiboisHautsDeFrance

 @Fibois_HDF

 fibois-hautsdefrance