



## BATINDUS

### ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET ENERGETIQUES DES BATIMENTS INDUSTRIELS

### ENVIRONMENTAL AND ENERGY ISSUES OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Dans le cadre de l'Alliance Matériaux et Equipements pour une Construction Durable (MECD), cinq de ses membres dont quatre CTI et un laboratoire universitaire ont mené une étude visant à établir une évaluation des bâtiments industriels. En effet, par comparaison aux secteurs résidentiels et tertiaires relativement connus en termes de consommations spécifiques, il n'existe pas ou très peu de données statistiques sur les fonctions du bâtiment en termes de « contenant » et des fonctions industrielles qu'il abrite et donc des interactions contenant-contenu. Le projet BATINDUS 1 a rempli sa fonction exploratoire sur la thématique de l'impact énergétique et environnemental des bâtiments industriels en fournissant quatre productions pour mener à bien ce type d'évaluation :

- ✓ Un panorama du parc de bâtiments industriels au niveau national,
- ✓ Une typologie permettant la description de ce parc,
- ✓ Une méthode d'évaluation des consommations énergétiques des bâtiments par modélisation,
- ✓ Une méthode d'évaluation des impacts environnementaux, également par modélisation.

As part of the Materials and Equipment Alliance for Sustainable Construction (MECD), five of its members, including four Industrial Technical Centre and a university laboratory, conducted a study to assess industrial buildings. Indeed, compared to the relatively well-known residential and tertiary sectors in terms of specific consumption, there is little or no statistical data on the functions of the building in terms of "containers" and industrial functions, content-containing interactions. The project BATINDUS 1 fulfilled its exploratory function on the theme of the energy and environmental impact of industrial buildings in four productions to carry out this type of evaluation:

- ✓ A panorama of the industrial park at the national level,
- ✓ A typology allowing the description of this park,
- ✓ A method for assessing the energy consumption of buildings by modeling,
- ✓ A method for assessing environmental impacts, also by modeling.



## Contexte

Dans les bilans environnementaux et énergétiques des grands secteurs d'activité, l'industrie apparaît souvent comme un tout et le bâtiment également. Si l'on prend l'exemple simple de la consommation énergétique, le poste bâtiments industriels se trouve ainsi noyé dans le secteur industrie et les consommations énergétiques fonctionnelles de base du bâtiment industriel, écrasées par l'importance des consommations des procédés abrités par ces bâtiments. Compte-tenu de la difficulté d'individualiser les impacts environnementaux et énergétiques liés à ces bâtiments et à leurs fonctionnalités de base, il en va ainsi des autres impacts liés à leur gestion, mais aussi de ceux liés à leur construction ou leur déconstruction. Dans le cadre de la démarche Matériaux et Equipements pour une Construction Durable (MECD), des Centres Techniques Industriels (CTI) de la construction et un laboratoire de recherche universitaire s'associent pour étudier cette question posée par l'ADEME.

## Déroulé de l'étude

### Analyse quantitative du parc existant de bâtiments industriels

Cette phase initiale de l'étude a permis de dresser un état des lieux du parc des bâtiments industriels en France et de mettre en évidence leurs principales caractéristiques en termes de surfaces totales et moyennes, d'âge moyen, de modes constructifs... Dans un premier temps, cette description a été réalisée à partir des données statistiques publiques sur la construction de bâtiments non résidentiels. Les statistiques publiques et la littérature accessibles librement ne permettant pas d'obtenir toutes les informations recherchées pour le projet Batindus 1, ces premières informations ont été complétées par un recours à une base de données privée dénommée BatiEtude (fournie par Axiome).

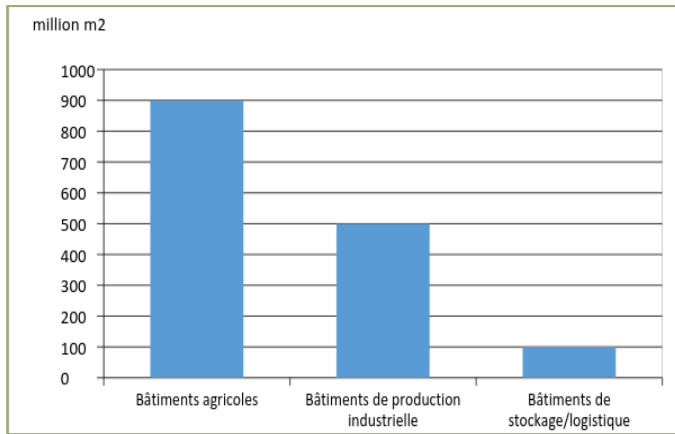


Figure 1 : Parc des bâtiments industriels en France en 2012

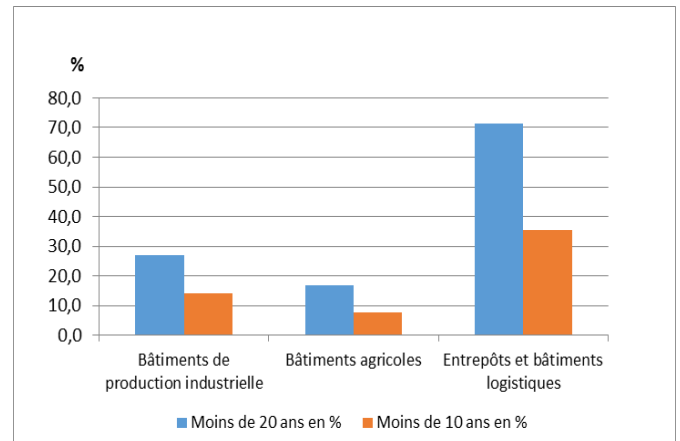


Figure 2 : Age du parc en 2012

Le croisement des données sur les constructions neuves et l'état du parc en 2012 permet de dégager des tendances sur l'âge du parc selon des classes d'âge (figure 2).

### Analyse des impacts environnementaux et énergétiques des bâtiments industriels

6 cas d'études ont été choisis sur plans en fonction de leurs usages, leurs typologies constructives, leurs dimensions, leurs représentativités au regard des statistiques précédemment étudiées ... et la disponibilité des informations nécessaires à leurs études. Les informations manquant à la collecte ont pu être complétées par des ordres de grandeur établis par le CETIAT (diversité des typologies, activités des bâtiments ...), et par des hypothèses fixées par dire d'experts.

Le logiciel utilisé dans ce projet pour réaliser les études environnementales de bâtiment est Elodie, développé par le CSTB. Les contributeurs d'impacts environnementaux considérés dans ce projet sont les suivants : Produits et Matériaux de construction, Consommations d'énergies liées au bâti postes RT, Consommations d'eau et rejets. Les impacts liés aux procédés hébergés ne sont pas pris en compte.

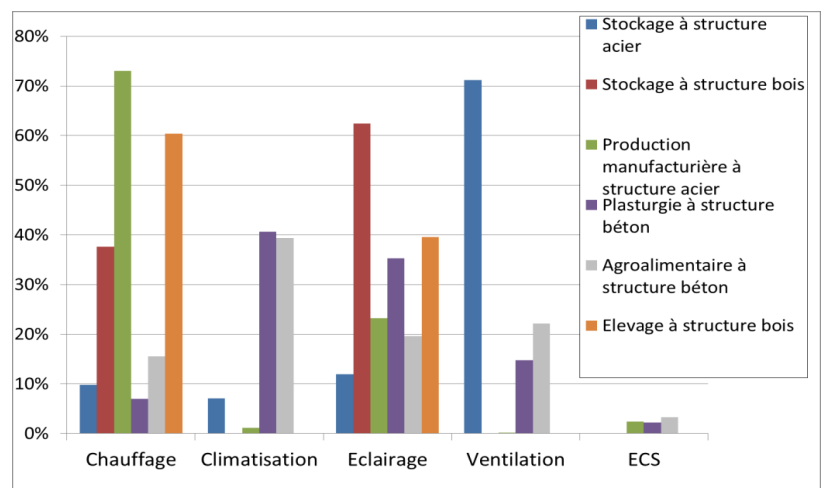


Figure 3 : Répartition des consommations énergétiques des 6 cas d'études

La durée de vie d'un bâtiment est fixée conventionnellement à 50 ans. Quatre indicateurs environnementaux ont été sélectionnés car ils sont considérés comme prioritaires pour l'évaluation de la performance environnementale du bâtiment dans la loi de Transition Energétique et pour la Croissance Verte.

Indicateurs environnementaux	Unités	Stockage (acier)	Stockage (bois)	Production manufacturière (acier)	Plasturgie (béton)	Agroalimentaire (béton)	Elevage (bois)
Consommation d'énergie non renouvelable	kWh PCI / m² SHOB	14 984	7 121	10 001	16 413	25 662	1 571
	kWh PCI / m³	576	573	1 498	1 713	2 584	216
Changement climatique	kg éq. CO2 / m² SHOB	920	503	1 214	616	872	141
	kg éq. CO2 / m³	35	40	182	65	88	19
Consommation d'eau	L / m² SHOB	32 570	14 127	23 559	38 650	67 520	3 239
	L / m³	1 253	1 137	3 530	4 102	6 799	446
Déchets non dangereux *	kg / m² SHOB	814	357	265	475	734	397
	kg / m³	31	29	40	50	74	55

\* Indicateur erroné, notamment par rapport aux données environnementales fournies par le configurateur BETie

Tableau 1 : Synthèse des indicateurs environnementaux par bâtiment

Lors de l'analyse détaillée, les impacts des consommations d'énergie (liées au bâti, postes RT) lors de la phase d'exploitation du bâtiment sont apparus comme prépondérants sur le cycle de vie total du bâtiment. Sur les 6 bâtiments industriels étudiés, la phase d'exploitation est largement plus impactante que celle de la construction du bâtiment.

## Elaboration d'une matrice des bâtiments industriels

L'objectif est de mettre en place une méthodologie pour la prise en compte et la compilation d'études environnementales et énergétiques de bâtiments dans un cadre représentatif du parc existant des bâtiments industriels. La solution choisie a donc été d'élaborer une matrice reprenant les éléments clés et les critères nécessaires à une description aisée et satisfaisante d'un cas d'étude. La composition de cette matrice respecte un juste équilibre entre le niveau d'informations pour la description la plus représentative possible du parc de bâtiments visés, et la clarté de son mode de fonctionnement pour permettre une diffusion élargie de son utilisation dans l'avenir. Les critères sélectionnés pour la description d'un cas d'étude, et donc pour le renseignement de la matrice, sont : destination du bâtiment, surface, matériau de structure, isolation, énergie de chauffage et scénarios d'usage. Les combinaisons proposées par la matrice totalisent un total de 252 cas pour décrire l'ensemble du parc de bâtiments à caractère industriel, inscrits dans le périmètre de l'étude Batindus 1.

## Perspectives

Un second projet Batindus 2, réalisé dans la continuité du présent projet, permettra de mener une série de cas d'études complémentaires qui enrichira le niveau de renseignements de la matrice proposée. En déterminant les cas à étudier en fonction de leur pertinence et de leur représentativité statistique, le socle ainsi formé pourra permettre d'envisager l'établissement de premières valeurs de référence pour les différents indicateurs, afin de positionner dans l'avenir les résultats des études menées sur d'autres bâtiments industriels. A l'issue des projets Batindus 1 et 2, l'ensemble des travaux doit conduire à proposer une méthode permettant une analyse raisonnée des impacts énergétiques et environnementaux des bâtiments industriels à plus grande échelle, et de dégager les perspectives pour identifier les voies d'amélioration de la performance environnementale des bâtiments, neufs et existants, soit par les systèmes constructifs pour la construction et la rénovation, soit par la gestion et l'entretien-maintenance.

Etude réalisée en partenariat avec



Avec le soutien financier de



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie

## Contacts

Cécile HUREL ● [cecile.hurel@fcba.fr](mailto:cecile.hurel@fcba.fr)

Tél. 05 56 43 63 09

Gérard DEROUBAIX ● [gerard.deroubaix@fcba.fr](mailto:gerard.deroubaix@fcba.fr)

Tél. 01 72 84 97 70



Pôle Environnement Economie

Bio-ressources

10 rue Galilée, 77420 Champs-sur-Marne