



Economie circulaire : les produits d'isolation biosourcés

Comprendre et passer à l'action

Le **monde du bâtiment** est désormais de plus en plus concerné par l'**économie circulaire**. Comment réussir cette transition, en comprendre les ressorts et les enjeux par rapport aux réglementations, aux habitudes et aux pratiques traditionnelles ? A vocation pédagogique, **cette fiche aidera tous les acteurs du bâtiment** qui, en fonction de leurs métiers, s'interrogent sur le sujet.

- Page 1 à 3 - comprendre l'économie circulaire
- Page 4 à 9 - passer à l'action : quels critères vérifier pour les produits d'isolation ?

COMPRENDRE

L'économie circulaire : pourquoi on en parle ?

L'économie circulaire doit permettre de construire, rénover et exploiter des bâtiments durables en amenant plus de synergie territoriale, plus de sobriété sur les consommations de ressources et d'énergie, plus de pérennité, moins de déchets...

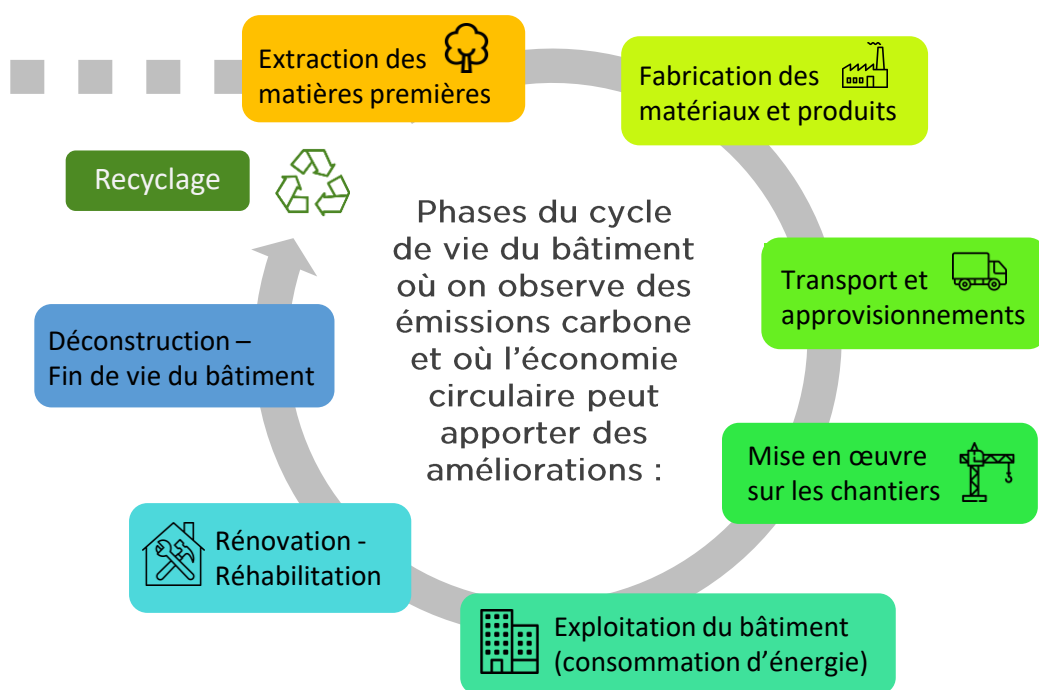


Le saviez-vous ?

Les **émissions de carbone** sont la principale cause du **changement climatique** et le secteur du bâtiment est le plus émissif, devant celui des transports.

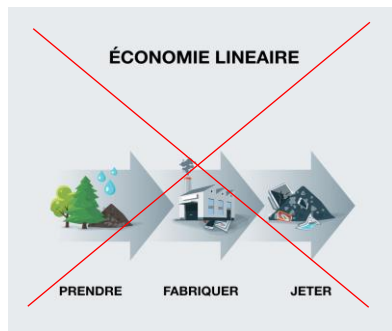
Le secteur du bâtiment génère près de **40 millions de tonnes de déchets par an**.

Il est donc nécessaire de développer une démarche d'économie circulaire pour réduire les impacts environnementaux du bâtiment, et notamment des matériaux et produits tout au long de leur cycle de vie.



L'économie circulaire : qu'est-ce que c'est ?

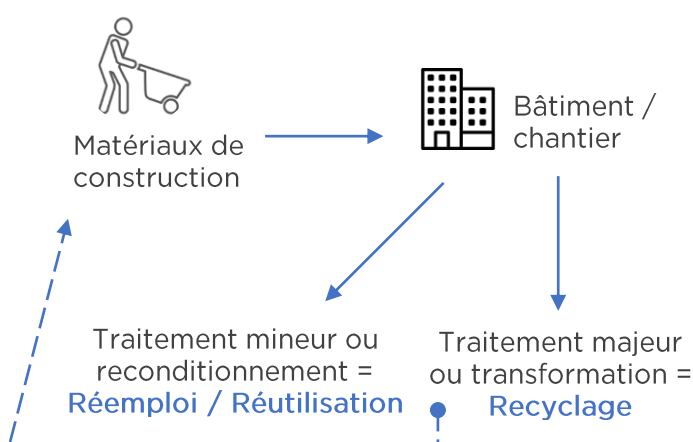
L'**économie circulaire** désigne un modèle économique dont l'objectif est de produire des biens et des services de manière **durable**, en limitant la consommation et le gaspillage de ressources (matières premières, eau, énergie) ainsi que la production des déchets, à tous les stades du cycle de vie des produits.



Rompre avec le modèle de l'économie linéaire (extraire, fabriquer, consommer, jeter) en faveur d'un modèle où les ressources recirculent au sein des flux de production et d'utilisation.

Schématiquement, l'économie circulaire repose sur « 3 R » :

- **Réduire** les consommations de matières premières et la quantité de déchets notamment via l'éco-conception.
- **Réemployer** les matériaux et les déchets
 - même ressource pour un même usage = réemploi même usage ;
 - même ressource pour un usage différent = réemploi usage différencié.
- **Recycler** les déchets pour réalimenter les gisements de ressources.



Les politiques actuelles s'orientent vers une gestion responsable et durable des ressources naturelles.

L'**impact carbone**, intégrant la notion d'**empreinte environnementale** de la conception à la déconstruction d'un bâtiment, est inclus dans la prochaine réglementation environnementale (RE 2020).

L'**économie circulaire** contribue à réduire l'impact carbone. Le monde du bâtiment doit agir pour s'imprégner de cette approche vertueuse.

La **transition vers une économie circulaire** générera des retombées bénéfiques sur l'environnement (réduction des émissions de gaz à effet de serre), et sur l'économie (création de richesse, d'activités et d'emplois nouveaux).



Le saviez-vous ?

A partir de 2020, l'Union Européenne fixe à 70% les objectifs de valorisation des matières et déchets issus du BTP (en vue du réemploi, recyclage ou autre valorisation).

Pour en savoir plus :

<https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/dechets-du-batiment>

L'économie circulaire : comment évaluer les impacts environnementaux d'un bâtiment ?

Dans le cadre des **réglementations futures** (RE 2020 notamment), l'**évaluation de la qualité environnementale des projets** sera faite, en partie, en fonction des **émissions de gaz à effet de serre induits par les bâtiments**. Ces émissions seront calculées à partir de sources fiables et cohérentes, retrouvables notamment dans les FDES.

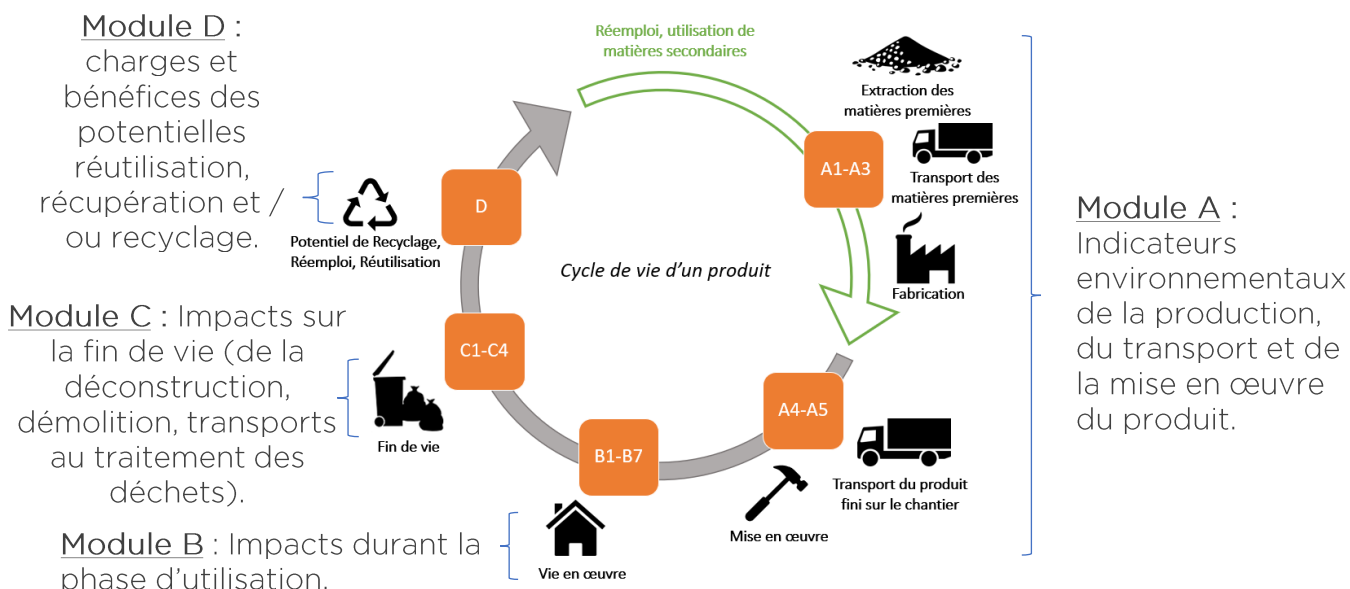
Ces données s'appuient sur les **normes françaises et européennes** et sont disponibles dans un format numérique permettant d'alimenter les logiciels d'ACV Bâtiment : **c'est le rôle de la base INIES**.

La performance environnementale permet d'évaluer de manière objective les impacts environnementaux d'un bâtiment, par une approche multicritère, sur l'ensemble de son cycle de vie.



Qu'est ce que l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) ?

C'est la quantification des ressources consommées et des substances émises dans l'environnement sur tout le cycle de vie d'un produit (de sa fabrication à sa fin de vie), suivie de l'évaluation de ses impacts potentiels sur l'environnement, répartis selon 4 domaines ou modules pour le secteur du bâtiment.



Module A : Indicateurs environnementaux de la production, du transport et de la mise en œuvre du produit.

Module C : Impacts sur la fin de vie (de la déconstruction, démolition, transports au traitement des déchets).

Module B : Impacts durant la phase d'utilisation.

Bien comprendre

La **base INIES**, base nationale de référence, centralise les **déclarations environnementales** permettant de **connaître et mesurer les impacts environnementaux** des produits de construction et équipements pour la construction.

Elle regroupe les :

- **Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES)** des produits de construction ;
- **Profils Environnementaux Produits (PEP)** des équipements électriques, électroniques et génie climatique ;
- **Données conventionnelles de service** (eau, énergie...).

Les déclarants (fabricants, syndicats professionnels ou centres techniques) basent leurs données sur une Analyse de Cycle de Vie conforme aux exigences réglementaires françaises.

Est-ce une démarche volontaire ? C'est le décret n°2013-1264 du 23 décembre 2013-art.1 devenu art.R214-27 du Code de la Consommation qui fixe l'obligation à tous les responsables de la mise sur le marché de produits comportant des allégations à caractère environnemental ou utilisant les termes de développement durable d'établir une déclaration environnementale de l'ensemble des aspects environnementaux du produit. L'arrêté du 23 décembre 2013 fixe le contenu de ces déclarations.

Les déclarations environnementales permettent au niveau des produits et de l'ouvrage :

- de calculer les impacts environnementaux ;
- d'alimenter les logiciels d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) ;
- d'évaluer la performance environnementale.



Les FDES comportent plusieurs indicateurs, apportant des informations sur la circularité, tels que :

- Impacts sur l'environnement ;
- Consommation de ressources naturelles ;
- Catégorie de déchets ;
- Flux sortants (potentiel de recyclage, réemploi ou réutilisation).

PASSER A L'ACTION

L'économie circulaire pour les produits d'isolation

Un produit de construction participant à l'économie circulaire se choisit en s'intéressant à certains critères, nous en avons sélectionnés plusieurs ci-dessous.

Certaines informations sur la circularité se trouvent dans les FDES et d'autres non.



Afin d'engager une **démarche vertueuse et transparente** sur la totalité du cycle de construction, il est nécessaire que le cycle de vie des produits de construction et de l'ouvrage soit analysé de façon intégrale depuis la fabrication du matériau jusqu'à sa fin de vie, et notamment la possibilité ou non d'une valorisation (filière de recyclage existante et structurée par exemple).

Il existe 3 grandes catégories d'isolants (thermiques et/ou acoustiques) :

- **Les laines minérales** : faites de fibres minérales amorphes (fibres de silicates vitreuses artificielles) obtenues par fusion, puis fibrage de roche (le basalte pour les laines de roche), de verre (mélange de verre recyclé - le calcin jusqu'à 60% de la composition - et de matière première naturelles tel que le sable) ou de laitier (sous-produits de la sidérurgie de hauts-fourneaux pour les laines de laitier, utilisés souvent en flocage).
- **Les isolants à base de plastiques alvéolaires** : leur structure, comparable à une mousse, est composée essentiellement d'air jusqu'à 98 % ou d'un gaz isolant contenu dans une matrice constituée d'une résine thermoplastique ou thermodurcissable qui peut être issue de ressources fossiles, de ressources issues du recyclage post-consumer, ou de ressources renouvelables.
- **Les isolants biosourcés** : issus de matières d'origine animale, végétale ou de matériaux recyclés (ouate de cellulose issue du papier).

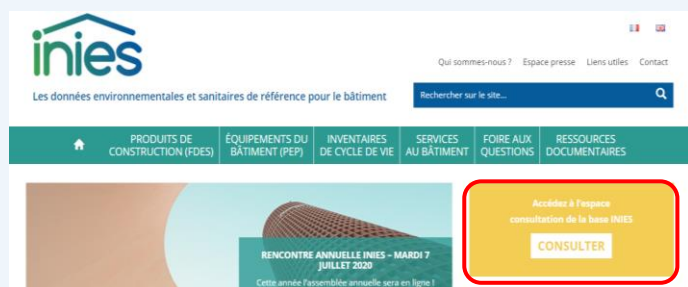
Nous nous intéresserons dans cette fiche aux isolants biosourcés.

La base INIES et certaines données environnementales

Une partie des informations sont rassemblées dans la base INIES à partir des fiches FDES. Il faut accéder aux données environnementales qui concernent les **produits d'isolation** contenues dans cette base.

Accéder à la base INIES :

<http://www.inies.fr/accueil/>



Accueil > Espace consultation > Catalogue de la base

Données environnementales par famille

▼ Bâtiment	4208
▼ Produits de construction	3289
▶ Voirie / réseaux divers (y compris réseaux intérieurs) et aménagements extérieurs de la parcelle	186
▶ Structure / maçonnerie / gros œuvre / charpente	477
▶ Façades	143
▶ Couverture / étanchéité	105
▶ Menuiseries intérieures et extérieures / fermetures	212
▶ Isolation	1153
▶ Cloisonnement / plafonds-suspendus	471
▶ Revêtements des sols et murs / peintures / produits de décoration	335



Trois types de données sont disponibles sur la base INIES :

- **Les données spécifiques** : FDES individuelles réalisées par un seul fabricant pour un produit ou gamme de produits spécifiques. Permettent de connaître les impacts réels du produit et de le faire valoir auprès des prescripteurs ;
- **Les déclarations collectives** : se font sur un même produit type fabriqué par plusieurs industriels. Elles sont utiles pour faire les ACV bâtiment, tout particulièrement en phase de conception, lorsque l'on ne connaît pas les marques exactes des produits ;



Sur la base INIES dans les « informations générales », on trouve les noms des industriels ayant contribué à une déclaration collective et dont les produits peuvent revendiquer les valeurs référencées. Dans le calcul d'une ACV, si un industriel ne possède pas de fiches particulières sur ses produits et s'il n'a pas participé aux travaux des fiches collectives, il conviendra d'utiliser les données environnementales par défaut.

- **Les données environnementales par défaut** : en l'absence de données spécifiques proposées par les industriels **des données de substitution**, appelées Données Environnementales par Défaut (DED), sont mises à disposition par le ministère en charge de la construction.



Attention pour les DED, les données peuvent être plus **pénalisantes**, car majorées (coefficient de sécurité appliqué), et intègrent des **données beaucoup plus générales** !

Les critères auxquels être attentifs et à vérifier



Il n'est pas recommandé de comparer les impacts environnementaux de différents produits de construction à l'aide des FDES car c'est au niveau de l'ouvrage que sont mobilisées leurs performances environnementales. Un produit, au niveau de l'UF, rempli des fonctionnalités qui ne sont pas comparables également.

En effet, un isolant pour les murs et un isolant pour les combles, bien qu'éventuellement de même performance n'auront pas le même impact environnemental car ce sont des produits ne répondant pas aux mêmes contraintes techniques du fait de leur application différente.

Le plus pertinent reste donc souvent d'évaluer le bâtiment dans sa globalité.

1. Durée de vie de référence

La durée de vie d'un produit désigne la durée durant laquelle le produit peut être utilisé (ou resté installé). A ne pas confondre avec la durabilité d'un produit, qui dans un sens plus large évoque les volets environnementaux, sociaux et économiques.

Où trouver l'information dans la base INIES ?

→ L'information sur la durée de vie de référence est renseignée dans les fiches FDES notamment dans la description de l'unité fonctionnelle du produit.

The screenshot shows the INIES website interface. At the top, there is a logo for 'inies' and the text 'Les données environnementales et sanitaires de référence pour le bâtiment'. Below this is a navigation bar with 'CATALOGUE DE LA BASE', 'RECHERCHE D'UN PRODUIT', 'INVENTAIRE DU CYCLE DE VIE', and 'ESPACE DÉCLARATION'. The main content area is titled 'Produit de la construction sélectionné' and has a tabbed interface with 'Unité fonctionnelle' selected. Under this tab, there are two sections: 'Unité fonctionnelle (U.F.)' with a value of 'Réaliser une fonction d'isolation' and 'Durée de vie de référence (DVR)' with a value of 'ans'.



Qu'est-ce-que l'unité fonctionnelle (UF) ?

D'après l'ADEME, « L'unité fonctionnelle (UF) est **l'unité de mesure utilisée pour évaluer le service rendu par le produit**. De la même manière que pour comparer le prix de deux fruits un consommateur ramène les prix au kilo, pour comparer les impacts environnementaux de deux produits, on ramènera les impacts à une unité de mesure commune ».

Les unités fonctionnelles (UF) changent selon les produits ainsi que leur fonction et la performance principale de l'UF est la Résistance thermique en $m^2.K/W$.

Exemple :

- pour les isolants, l'unité fonctionnelle décrite dans les FDES serait : « réaliser une fonction d'isolation thermique / acoustique sur 1 m^2 de paroi, avec une épaisseur de (pour une résistance thermique de), en assurant les performances prescrites du produit sur la base d'une durée de vie de référence de X années ». La durée de vie peut varier selon les matériaux utilisés (laine ou fibres de bois, ouate de cellulose, laine de chanvre et de lin, laine de coton, laine de mouton, liège, paille, textile recyclé, etc.).

Où trouver l'information en dehors de la base INIES ?

→ Des indications sur la durée de vie des produits peuvent également être recherchées dans les **fiches techniques des produits et/ou sur demande auprès du fabricant** afin d'identifier de quelle manière le **choix du type d'isolant** peut avoir une influence. **L'utilisation de produits de réemploi** peut permettre de **prolonger la durée de vie du produit** réemployé, réduire son impact environnemental et la consommation des ressources de sa fabrication ainsi que les déchets générés sur l'ensemble du cycle de vie.

2. Fabrication (matières, approvisionnements, transports)

L'étape de production comprend la fabrication en matière premières et leur approvisionnement jusqu'au site de production et la fabrication du produit (avec notamment la production des emballages). Le lieu de provenance, ou de fabrication du produit, est à prendre en compte dans une démarche d'écoconception. L'impact principal relève de **l'émission CO₂ émise lors du transport** (cela dépend si c'est un produit « lourd » ou « léger » et du nombre de kilomètres parcourus).

Où trouver l'information dans la base INIES ?

→ Les fiches FDES intègrent un certain nombre de ces informations liées à la **production du produit et aux distances (moyennes) de transport**.

The screenshot shows the INIES website interface. At the top, there is a navigation bar with 'CATALOGUE DE LA BASE', 'RECHERCHE D'UN PRODUIT', 'INVENTAIRE DU CYCLE DE VIE', and 'ESPACE DÉCLARATION'. Below this, the breadcrumb trail reads 'Accueil > Espace consultation > Produit détaillé'. The main content area is titled 'Produit de la construction sélectionné'. It features a table with columns for 'Informations générales', 'Unité fonctionnelle', and 'Indicateurs'. The 'Indicateurs' column is highlighted with a red box. Below the table, there is a section for 'Norme environnementale: NF EN 15804 + NF EN 15804/CN'. Underneath, there is a table for 'Impacts environnementaux' with columns for 'Consommation des ressources', 'Déchets', and 'Flux sortants'. The 'Consommation des ressources' column is highlighted with a red box. Below this, there is a section for 'Étape de production' which is also highlighted with a red box. The table lists various indicators such as 'Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire ... (MJ)', 'Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières (MJ)', 'Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables ... (MJ)', 'Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion ... (MJ)', 'Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières (MJ)', 'Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables ... (MJ)', and 'Utilisation de matière secondaire (kg)'. The first six rows of this table are highlighted with a red box.

Où trouver l'information en dehors de la base INIES ?

- Les FDES précisent les régions de production mais pas toujours les sites exactes de production. Si c'est le cas et pour avoir les distances précises de transport, il faut se référer directement auprès du fournisseur.
- Concernant la transparence sur **l'approvisionnement en matières premières**, aucun indicateur à ce jour n'existe dans les FDES. Il faut également dans ce cas se référer directement auprès du fournisseur.
- Le poids et le volume des éléments transportés (ramenés au m² d'éléments à isoler) sur une distance donnée, influence l'impact environnemental de la phase transport. Si le choix d'un type de produit est fait, il convient de **localiser les sites de fabrication** de différents fabricants afin de **choisir le plus proche**. Si l'information est disponible, vérifier également la logistique de distribution des produits jusqu'aux sites de vente ou vers les chantiers.

3. Empreinte environnementale et carbone des matériaux

Les **indicateurs**, entre autres, permettant de quantifier **l'empreinte environnementale** des matériaux sont :

- L'émission kg CO₂eq/UF ;
- La consommation d'eau m³/UF ;
- L'utilisation de matière secondaire (kg/UF).



Le saviez-vous ?

L'empreinte carbone correspond à l'émission de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O...) d'origine anthropique (liée à l'activité humaine) dans l'atmosphère, contribuant au dérèglement climatique.

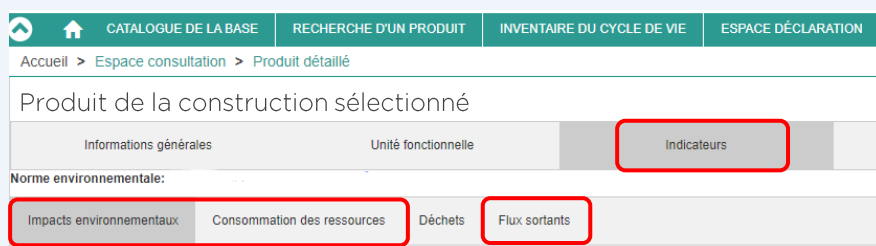


Qu'est-ce-que « le kilogramme équivalent CO₂ » (kgCO₂eq) ?

C'est une unité qui permet de comparer les impacts des différents gaz à effet de serre en matière de dérèglement climatique et de cumuler leurs émissions en les transformant en quantité équivalente de CO₂.

Où trouver l'information dans la base INIES ?

- Les fiches FDES renseignent sur **les étapes de production** : les indicateurs chiffrés de l'ensemble des étapes de construction, dont celui du « Réchauffement Climatique », peuvent être retrouvés dans les tableaux de résultats totaux de l'analyse de cycle de vie (onglet « indicateurs ») ;
- Les informations en lien avec **la consommation d'eau** sont dans l'onglet « Consommation des ressources », puis indicateur « Utilisation nette d'eau douce (m³) ;
- Enfin, il est également possible de s'intéresser **au contenu recyclé du produit** de construction. Une information que l'on peut trouver dans l'indicateur « Utilisation de matières secondaires » (onglet « consommation des ressources »).



Où trouver l'information en dehors de la base INIES ?

- Au niveau international, il est également possible d'avoir une garantie (mais sans indicateurs) au travers de la **norme ISO 14001** qui renseigne sur le management environnemental et l'approvisionnement en matières premières, ainsi que dans la **NF EN 15804** (qui avec son complément NF EN 15804/CN permet de réaliser les FDES) et la **certification NF Environnement** (mais sans indicateurs).

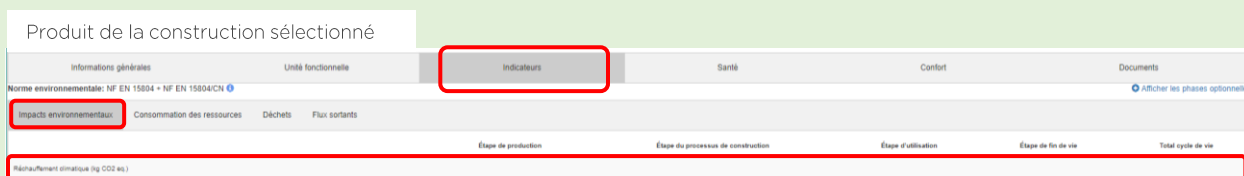
Bien comprendre

Pour **connaitre l'impact environnemental et la contribution à l'économie circulaire**, il faut avoir à disposition les métrés et un accès aux valeurs des indicateurs des FDES.



Un bâtiment étant réalisé avec plusieurs composants ayant des fonctionnalités différentes, c'est au niveau du bâtiment ou d'un ensemble de fonctionnalité qu'il faudra procéder à l'analyse environnementale.

Si l'on s'intéresse à l'indicateur « réchauffement climatique », il faut chercher l'information dans l'onglet « indicateurs » puis « impacts environnementaux » puis la donnée « Réchauffement climatique ».



Il est conseillé, dès lors qu'elles existent, de plutôt **prendre les données spécifiques des fiches FDES des fabricants (individuelles)**, ou encore les **données des fiches dites collectives**, proposées par la filière, celles-ci étant **plus précises** que les valeurs par défaut proposées par le Ministère en l'absence d'autres informations. Les données affichées dans les FDES sont en écriture scientifique.



→ **Illustration de la différence de données en prenant pour exemple la fabrication d'un « Isolant thermique et acoustiques en vrac en ouate de cellulose [R=5 à 10m².K/W] » :**

Les deux fiches indiquent que l'unité fonctionnelle du produit est le m² pour une **durée de vie de 50 ans**. Pour l'indicateur CO₂ sur l'ensemble du cycle de vie, nous notons les éléments suivants :

FDES Industriel (SOPREMA pour la ouate de cellulose en vrac posée par soufflage (UNIVERCELL+)):

On lit - 3.14e+1 soit - 3,14 kgCO₂eq / UF

Données Environnementales par Défaut (DED) par le Ministère de la Construction [R entre 5 et 10m².K/W] :

On lit 7.45e+0 soit 7,45 kgCO₂eq / UF

Cette différence de précision souligne la nécessité dans le cas d'études d'analyse de cycle de vie au niveau du bâtiment ou de l'application de la RE2020 de **procéder en amont à l'identification des produits plutôt que d'utiliser des valeurs par défaut pénalisantes.**

L'indicateur « Réchauffement climatique » montre donc ce que ce produit émet sur l'ensemble du cycle de vie. Donnée qu'il suffira de multiplier par la surface appropriée.

Il faut également veiller à bien mettre en perspective avec l'information « **durée de vie** » que l'on trouve avec l'unité fonctionnelle et qui pour ce produit est de **50 ans**.

4. Contenu recyclé et recyclabilité en fin de vie

Quelle est la contribution du produit à la production de déchets tout au long de son cycle de vie ? Quel est son potentiel de réutilisation, recyclage et valorisation énergétique ? Avant d'acquérir un produit d'isolation, et pour favoriser une démarche d'économie circulaire, considérer ces indicateurs permet de **préparer la fin de vie du produit**.

Quelques exemples parmi d'autres : la ouate de cellulose est fabriquée à partir de papier et de carton recyclés auxquels sont ajoutés des adjuvants, Le papier se recycle 5 à 6 fois. La paille par exemple peut être aisément transformée en compost lorsqu'elle est retirée d'un logement.

Où trouver l'information dans la base INIES ?

- Les fiches FDES dans l'onglet « Déchets » sur le total du cycle de vie ;
- Les fiches FDES dans l'onglet « Flux sortants » notamment :
 - « Les composants destinés à la réutilisation » (kg/UF)
 - « Les matériaux destinés au recyclage » (kg/UF)

Où trouver l'information en dehors de la base INIES ?

- Certains matériaux peuvent faire référence à des écolabels (démarche tout à fait volontaire de la part des industriels).
- Plusieurs types de valorisations existent. Il peut être intéressant de se renseigner auprès des fournisseurs et examiner leurs offres et actions mises en place.



CONTIENT DES MATERIAUX RECYCLES - tout type de produit

Indique que le produit ou l'emballage est effectivement fabriqué à partir de matériaux recyclés. Au centre de la boucle de Möbius, le pourcentage mentionne la part de produits recyclés dans le produit.

Plus d'informations sur la valorisation :

Guide de bonnes pratiques pour la réalisation du diagnostic produits/matériaux/déchets avant démolition/réhabilitation significative de bâtiments, DÉMOCLÈS (Fiche n°10 p75)

<https://www.democles.org/uploads/2020/08/guide-de-bonnes-pratiques-2020-web.pdf>

Site d'information sur les filières de valorisation, DÉMOCLÈS

<https://www.democles.org/trouvez-les-bonnes-filières-de-valorisation/>

Annuaire des filières locales : <https://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/>

5. Démontabilité pour réemploi

Certains éléments d'isolation peuvent être conçus pour être complètement démontables et réutilisables par la suite (selon les précautions de dépose

Où trouver l'information en dehors de la base INIES ?

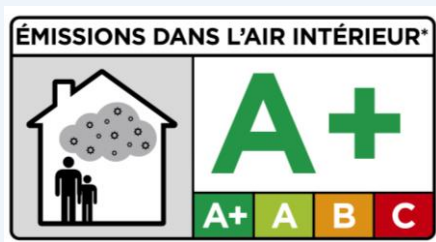
- Il faut se référer directement auprès du fournisseur (aucun indicateur à ce jour n'existe dans les FDES).

6. Santé

Les isolants peuvent être concernés par des émissions de substances dangereuses dont des Composés Organiques Volatils (COV) et formaldéhyde, émissions radioactives naturelles, émissions de fibres et particules, etc. Il est donc nécessaire de vérifier la contribution du produit aux conditions sanitaires dans le bâtiment.

Où trouver l'information dans la base INIES ?

- La base INIES n'est pas une base de produits sélectionnés parce qu'ils sont sains. Mais les FDES sont conformes aux exigences de la norme NF EN 15804 et son complément national. Les informations admises reflètent le consensus français actuel sur l'expression des caractéristiques sanitaires et confort des produits de construction. Tout produit a vocation à être dans cette base, à partir du moment où son fabricant respecte les conditions d'admission.
- L'onglet « Santé » est entièrement dédié à cette thématique et donne les Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation.
- Dans cet onglet on retrouve d'ailleurs [l'étiquette réglementaire](#) sur les émissions dans l'air intérieur de polluants volatils conformément à l'arrêté du 19 avril 2011.



Privilégiez les matériaux étiquetés A+

- Certaines FDES proposent également des données liées au comportement du produit face à une croissance fongique et bactérienne (tests de colonisation et de développement par des souches fongiques sur le produit, différentes conditions de températures et d'humidité, etc).

Où trouver l'information en dehors de la base INIES ?

- Des labels existent, Il faut dans ce cas se référer directement auprès du fournisseur.



Pour aller plus loin

FDES : <https://www.inies.fr/produits-de-construction/>

Norme ISO 14001 : <http://www.iso14001.fr/>

NF EN 15804 : <https://www.inies.fr/faq/les-produits-de-construction-qui-sont-dans-inies-sont-ils-sains/> et <https://www.inies.fr/faq/pourquoi-parametrer-une-fdes-comment-parametrer-une-fdes/>

En savoir plus sur l'Economie Circulaire et l'Eco-conception dans le bâtiment, consultez notre outil numérique : https://lab.cercle-promodul.inef4.org/tool_type/tester-et-ameliorer-ses-connaissances/tool/economie-circulaire-et-ecoconception-dans-le-batiment

« Déchets de chantiers ou matériaux de seconde vie : quels nouveaux usages possibles? » : <https://cercle-promodul.inef4.org/publication/dechets-issus-des-chantiers-du-btp-une-nouvelle-vie-possible/>

Configurateur : <http://www.karibati.fr/karibatilab/akacia/>