

PARTIE 1.1 APPROCHE METHODOLOGIQUE

Vidéo n°1: la RSE

RSE: Responsabilité Sociétale de l'Entreprise

Def: Entreprise responsable de ses impacts vis à vis de la société, de l'environnement, etc. Elle a les moyens d'agir pour diminuer ses impacts.

RSE destiné à toutes les entreprises.

RSI: Responsabilité Sociétale Individuelle

→ salarié concerné par le RSE à son échelle

Vidéo n°2: Enjeux pour la maîtrise d'ouvrage

L'ACV:

- est une vision globale des impacts environnementaux du produit, d'une construction, d'une unité fonctionnelle.
- regarde du «berceau à la tombe».
- est une démarche multi-critère (cf 20 critères environnementaux)
- est une technique normalisée

PARTIE 1.2 APPROCHE METHODOLOGIQUE

Vidéo n°1: ACV-Le cycle de vie du bloc béton

Sites de production du béton à proximité du chantier, à moins de 30 km de tout chantier.

Destruction du bâtiment conduit à:

- **Réutiliser le béton tel quel**
- **Concasser le béton** pour refaire des granulats afin de fabriquer du béton
- **Rendre le béton meilleure** par le recyclage avec le processus de **recarbonatation accéléré**

Béton:

- 100% recyclable
- matériel minéral et local
- Granulats proviennent de sources proches
- Résidus et eaux de lavages recyclés sur site

La norme permet de recycler 30% de béton pour refaire du béton. Cela peut aller jusqu'à 100% dans certains cas.

Vidéo n°2: ACV – Le cycle de vie d'un bâtiment

Etapes de l'ACV d'un bâtiment:

1) Construction

2) Phase d'utilisation

- **Durée de vie d'un bâtiment: 50 ans**
- **Durée de vie d'une fenêtre: 30 ans**

3) Déconstruction

- ➔ Réutilisation ?
- ➔ Recyclage des produits de construction ?

Vid   n  3: L'approche multi-critère: une aide aux choix des matériaux

Pour choisir le matériaux de construction, il faut connaître leurs propriétés et leurs caractérisations.

Il existe **5 types de propriétés**:

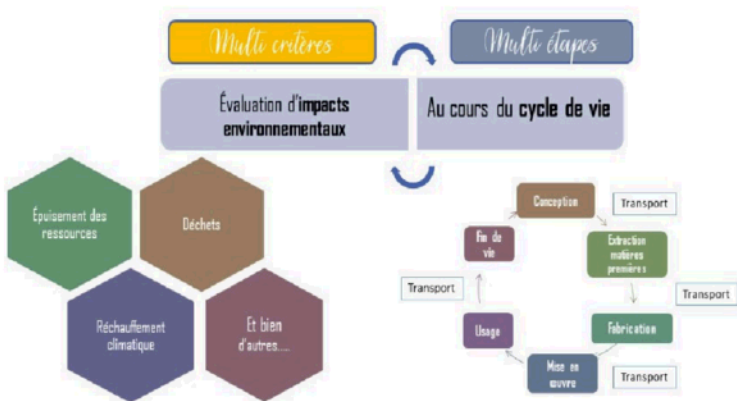
- Prop mécaniques
- Prop chimiques
- Prop physiques, thermiques et acoustiques
- Prop de fabrication
- Prop environnementales

Critères de choix des matériaux:

- 1) Critères fonctionnel: prop physiques et chimiques
- 2) Critère technologique: Prop de fabrication
- 3) Critère   conomique: Coût, Disponibilité
- 4) Critère «personne»: Habitudes et contexte régional
- 5) Critère environnementales

Les impacts environnementaux

  valuation de l'éco-respectabilité \Leftrightarrow Analyse du cycle de vie



■ Evaluation des critères

Donc l'analyse multicritère
C'est :



Pour chaque objectif, on va avoir plusieurs critères. Chaque critère est une conséquence liée à de multiples causes. Et chaque cause possède une origine.

■ Principaux indicateurs d'impacts environnementaux



Vidéo n°4: Cadre méthodologique de l'ACV

La méthode d'évaluation des impacts environnementaux
Le cycle de vie



■ Méthode de calcul ACV

Entrées = Consommation de matières premières

Sorties = Pollution et déchets

A partir du comptage de ces entrées et sorties, à l'aide de la méthode de calcul ACV, on va obtenir les indicateurs d'impacts environnementaux.

■ Cadre méthodologique

1) Objectifs et champ de l'étude

- **Unité fonctionnel** (performance quantifiée assurée à une flux de référence)

Ex: Mur pour un 1 m^2 de paroi, Isolant avec un R défini pour 1 m^2 de paroi, Route supportant la charge de x N pour un km de route

ou

Unité Déclarée. Ex: 1 tonne de granulats, 1 m^3 de béton, 1 m^2 de mur

- Durée de vie
- Frontière du système
- Description du processus

2) Analyse de l'inventaire

Faire le bilan des entrées (ce qui est consommé) et des sorties (ce qui est émis) pour chaque étape du processus

3) Evaluation de l'impact

Les inventaires de flux (entrants et sortants) sont regroupés en une liste d'indicateurs d'impacts potentiels/

4) Interprétations des résultats obtenus

5) Applications

Amélioration, Comparaison, Valorisation

■ Application à l'échelle du matériau

FDES: Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

4 séries de paramètres dans une FDES:

- Impacts environnementaux
- Utilisation des ressources
- Catégories de déchets
- Flux sortants

■ Application à l'échelle du bâtiment

PARTIE 2.1: A L'ECHELLE DE L'ELEMENT FDES

Vidéo n°1: Qu'est ce qu'une FDES

FDES:

- Concerne produits de construction
- Carte d'identité environnementale des produits basés sur les résultats de l'ACV d'un produit
- Fournit infos multicritères et objectives relatives à une fonction et une durée de vie du produit dans un ouvrage
- Ajouter des critères environnementaux et sanitaires aux critères des choix habituels
- Evalue performance environnementale d'un bâtiment

Dans une FDES on trouve : Unité fonctionnelle + Durée de vie
Profil environnementale du produit

PARTIE 2.3 ACV A L'ECHELLE DE L'ELEMENT

Def Economie circulaire: Ecoconcevoir du berceau au berceau à chaque étape du processus de la construction d'un ouvrage en **favorisant la réutilisation, le recyclage e les synergies industrielles** là ou cela est possible.

Le processus circulaire s'enrichit avec les nouvelles technologies tq:

- Procédés de construction 4.0 (liés à digitalisation cmme impression 3D ou BIM)
- Nouveaux ciments bas carbone
- Recarbonation accélérée des granulats de béton de déconstruction

PARTIE 3.1 DE L'ELEMENT A L'OUVRAGE

Vidéo n°1: Points clés et limite d'une ACVS

Le calcul de l'ACV est spécifique à chaque type d'ouvrage

Points d'attention

- Pertinence du choix des indicateurs
- L'importance de l'unité fonctionnelle
- La précision des données environnementales
- La précision des règles de coupure
- La représentativité des écarts
- La prise en compte de la durée de vie
- Avoir un esprit critique

L'interprétation après analyse est une phase décisive. Il s'agit de l'analyse de sensibilité.

Exemple d'analyse de sensibilité :

- Résistance au béton
- Distances de transport
- les scénarios d'entretien

Comment faire une analyse multicritère

- 1) Réaliser une représentation graphique (radars) et y positionner les solutions
- 2) Limiter le nombre d'impacts pris en compte
- 3) Pondérer les impacts (coeff)
- 4) Réaliser une représentation spatiale ou temporelle des impacts
- 5) Utiliser une approche mathématique

Un ouvrage de génie civil :

- est plus complexe
- demande plus d'entretien
- comporte plus de variétés
- comporte une phase de déconstruction plus lourde

Quand fait-on une ACV ?

- A la **conception**
- Au moment de la **réponse à l'appel d'offre**
- A la **fin de chantier**

Finalités de l'ACV

- Maîtriser les impacts
- Comparer les solutions
- Améliorer la qualité environnementale d'un ouvrage

CM N°2 d'ACV

■ Diagramme radars

Dans le cadre de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) d'un ouvrage, comme un pont, le **diagramme radar** est un outil graphique utile **pour comparer les impacts environnementaux de différents sous-lots** (par exemple, fondations, tablier, superstructure, etc.).

Les **valeurs relatives** signifient que l'impact de chaque sous-lot est évalué en pourcentage de l'impact total de l'ouvrage pour un indicateur donné. L'ACV d'un ouvrage suit dans ce cas une approche **multi-étapes**, qui consiste à décomposer le cycle de vie en plusieurs phases. Chaque étape est analysée pour déterminer où se situent les impacts.

■ Histogrammes cumulés

On utilise les **histogrammes cumulés pour une analyse en décomposition/ répartition** à partir des export ou fichiers excels. L'analyse en décomposition (ou répartition) permet de répartir un impact global entre les différents composants (soit les sous-lots ou les différentes étapes de cycle de vie) et de comprendre la distribution des impacts environnementaux .

Le diagramme radar privilégie une **vision comparative relative**, tandis que l'**histogramme cumulé offre une analyse quantitative précise**.

REPONSES PERTINENTES AU QUIZ WOOCAP

Les indicateurs d'impacts:

- **eutrophisation** a pour origine l'épandage agricole très riche en engrais
- **acidification** a pour origine les émissions de dioxyde de soufre
- **réchauffement climatique** a pour origine: l'utilisation de combustibles fossiles
l'occupation des sols et leur modification
la déforestation
la fin de vie des matières biogéniques

L'indicateur d'impact d'épuisement des ressources abiotiques minéraux et métaux a pour unité: **Kg éq Sb**

La formation d'ozone photochimique ne permet pas de réduire l'impact appauvrissement de la couche d'ozone.

Les résultats des indicateurs d'impacts doivent être présentés **en valeurs relatives**.

La présentation d'une comparaison d'ACV et d'une analyse multi-échelle se fait sous la forme d'un **diagramme radar**.

La présentation d'une analyse et répartition des IE dans les différents composants d'un mur se fait sous la forme d'un **histogramme cumulé**.

Logiciels permettant de faire l'ACV d'un ouvrage: **Elodie byCype et Perceval**

- **Elodie** permet de quantifier les impacts environnementaux **sur tout le cycle de vie d'un bâtiment**.
- **Perceval** permet d'étudier les impacts environnementaux d'un **ouvrage routier en béton sur la phase construction et entretien**.

La base INIES regroupe donc tous les FDES pour les produits et systèmes de construction.