

# FORMATION BÂTIMENT DURABLE

## ÉCONOMIE CIRCULAIRE : GESTION DE CHANTIER

AUTOMNE 2022

### Enjeux de l'économie circulaire

Diminution des nuisances, évolution des compétences,  
implications des acteurs

Anne-Laure MAERCKX



bruxelles  
environnement  
leefmilieu  
brussel  
.brussels 



**CENERGIE**  
INTEGRALE ENERGIE AANPAK



- ▶ Qu'est-ce qu'une gestion durable d'un chantier
- ▶ Quelles sont les nuisances générées par un chantier ?
- ▶ Comment la conception circulaire et une meilleure gestion des ressources / déchets permet de réduire ces nuisances ?
- ▶ Qu'est-ce que la conception circulaire a comme impact sur le chantier en termes d'organisation et de logistique?
- ▶ Qu'est-ce que la conception circulaire a comme impact sur les différents acteurs (responsabilité, actions à mener,...) ?



## ENJEUX

- ▶ **Définition de « gestion durable »**
- ▶ **Les enjeux en termes d'utilisation de ressources**
- ▶ **Les enjeux en termes de production de nuisances**
- ▶ **Les enjeux en termes de participation**
- ▶ **Les enjeux en termes d'information**

## LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

- ▶ Nuisances vis-à-vis des riverains
- ▶ Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat
- ▶ Impacts sur la santé des ouvriers
- ▶ Description par type de chantier et nature des travaux

## CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES

- ▶ Gestion durable des ressources
- ▶ Conception réversible
- ▶ Préfabrication et modularité
- ▶ Gestion et valorisation des déchets
- ▶ Conception circulaire et logistique de chantier

## CONCEPTION CIRCULAIRE ET IMPLICATION DES ACTEURS



## Définition de « GESTION DURABLE »

### ► Gestion

*Vient du latin « gestio » qui veut dire « action de gérer »*

Action ou manière d'administrer, d'encadrer, d'organiser quelque chose afin d'assurer son bon déroulement et/ou d'atteindre un objectif fixé préalablement



Source: <https://www.pme-web.com/>



## Définition de « GESTION DURABLE »

### ► Gestion

La gestion implique:

- Une répartition des tâches
- Une coordination des personnes et des compétences
- Une planification du travail sur une période de temps
- Une exploitation de ressources (humaines, matérielles, financières).



Source: <https://fr.planisware.com>



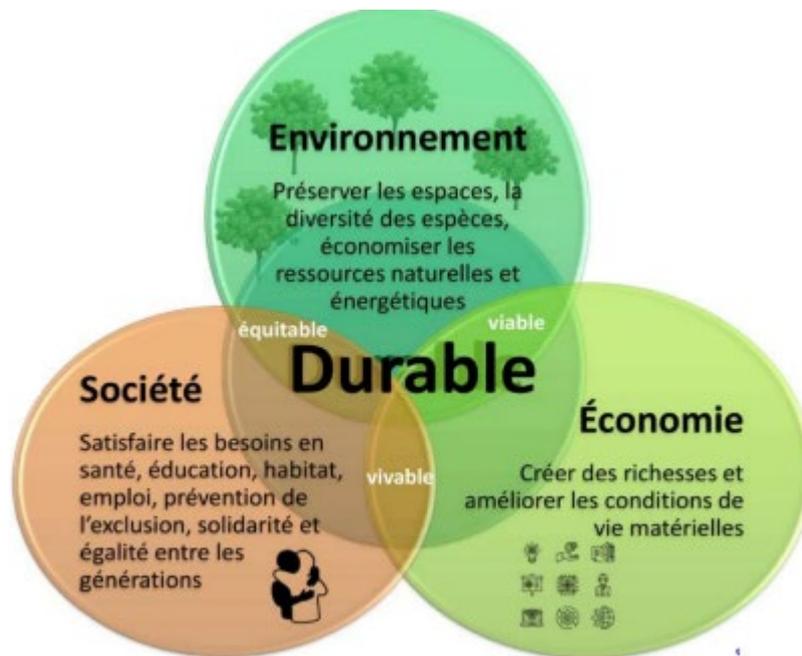
## Définition de « GESTION DURABLE »

### ► Durable

Qui s'inscrit dans les objectifs et les priorités du développement durable

*Un développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs »,*

Gro Harlem Brundtland, (1987)



<https://philpot.education>



<https://www.1jour1actu.com/info-animee/cest-quoi-le-developpement-durable>



## Définition de « GESTION DURABLE »

### ► Durable

Qui s'inscrit dans les objectifs et les priorités du développement durable



<https://www.unbrussels.org/the-sustainable-development-goals-sdgs/>

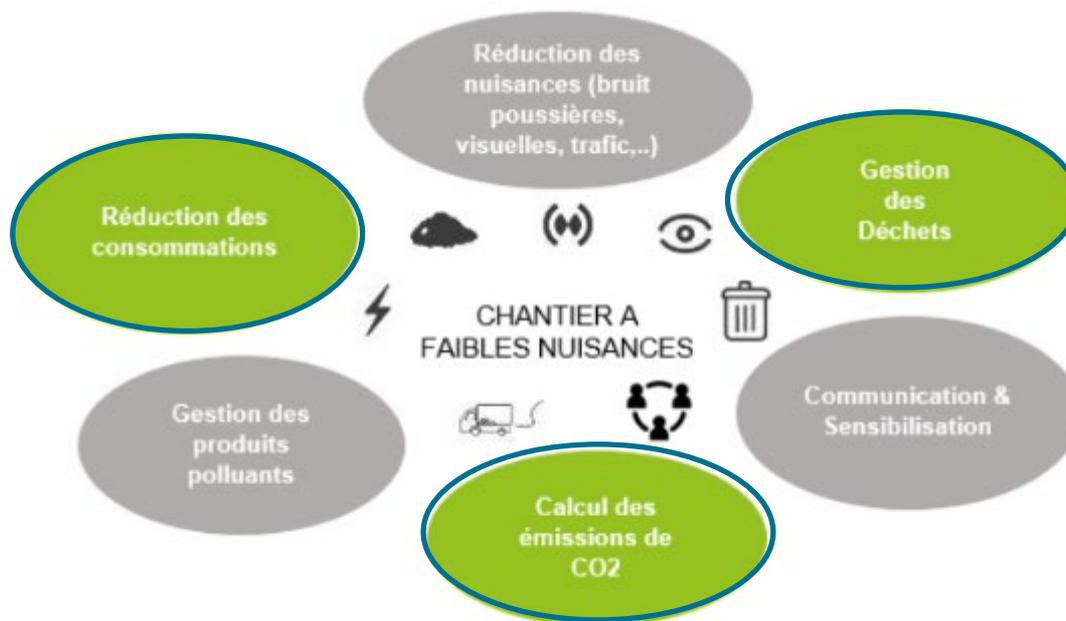


## Enjeu en termes d'utilisation de ressources

### ► Gestion durable de chantier

WISE à **optimiser l'utilisation des ressources durant le chantier:**

- Réduire la consommation d'énergie (et les émissions de CO2)
- Réduire la consommation d'eau potable
- Optimiser la consommation de matières en évitant la production de déchets



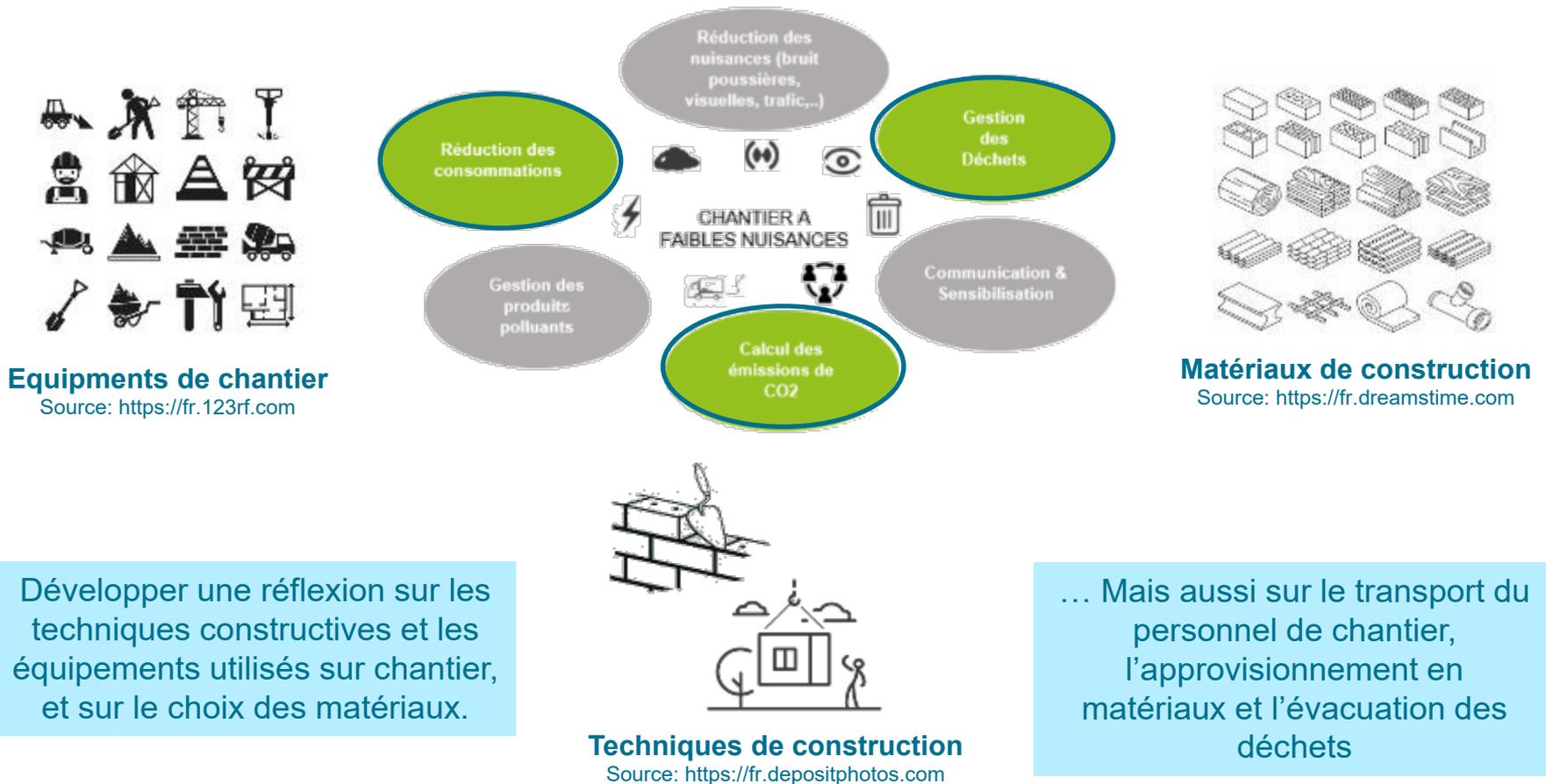
Source: [http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314\\_charte\\_faibles\\_nuisances.pdf](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314_charte_faibles_nuisances.pdf)



## Enjeu en termes d'utilisation de ressources

### ► Gestion durable de chantier

WISE à optimiser l'utilisation des ressources durant le chantier:



Développer une réflexion sur les techniques constructives et les équipements utilisés sur chantier, et sur le choix des matériaux.

... Mais aussi sur le transport du personnel de chantier, l'approvisionnement en matériaux et l'évacuation des déchets

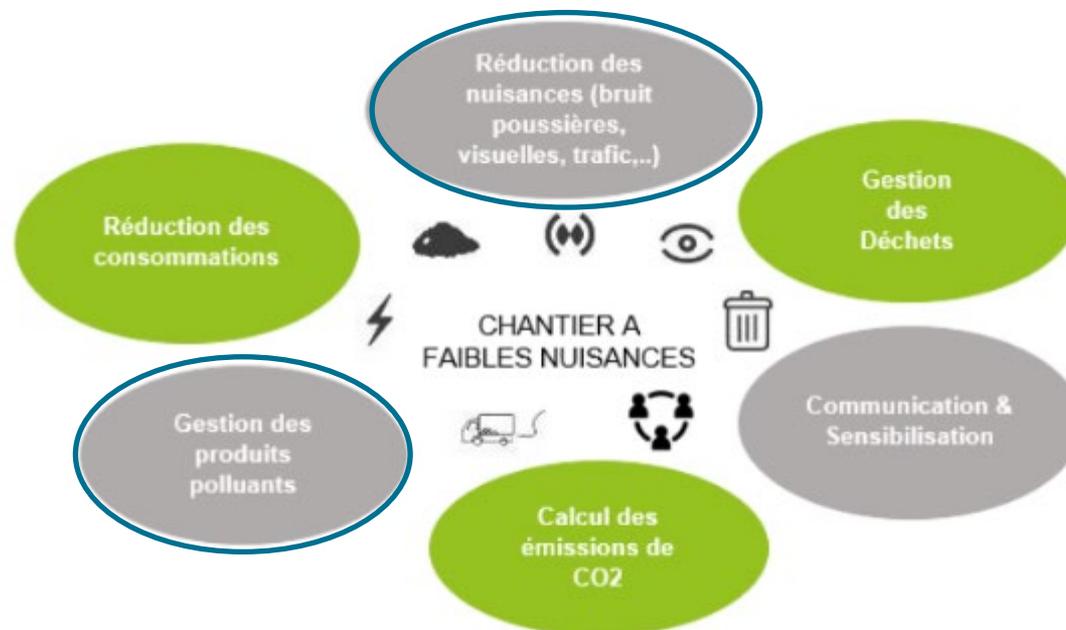


## Enjeu en termes de nuisances et de santé

### ► Gestion durable de chantier

#### WISE à réduire, éviter et prévenir les nuisances:

- Les risques sanitaires pour le personnel de chantier,
- Les nuisances causées aux riverains (bruit, poussières)
- Les pollutions potentielles générées par les travaux (terres, air, eau)
- Limiter le charroi autour du chantier (camions, containers,...)



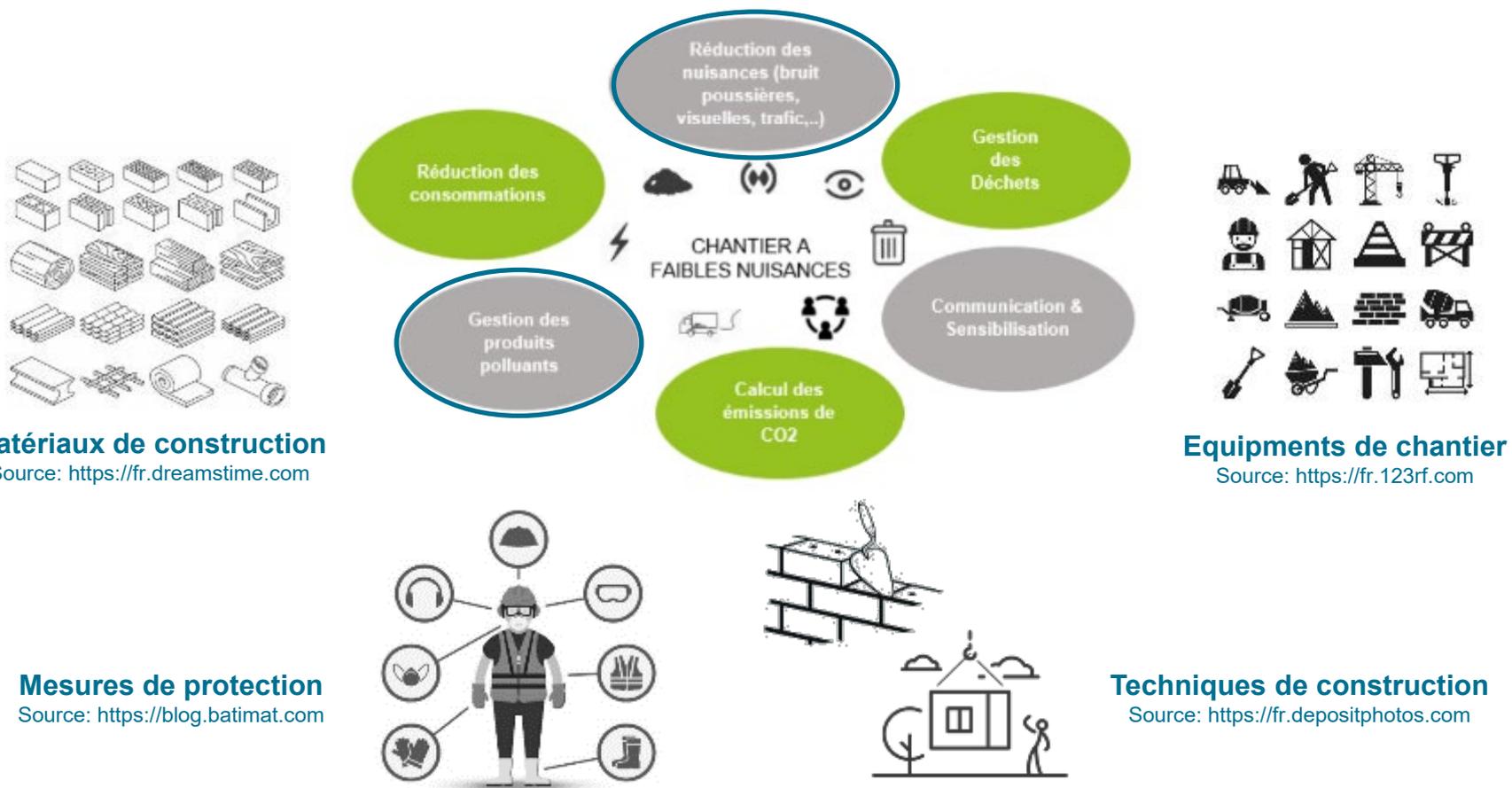
Source: [http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314\\_charte\\_faibles\\_nuisances.pdf](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314_charte_faibles_nuisances.pdf)



## Enjeu en termes de nuisances et de santé

### ► Gestion durable de chantier

WISE à éviter, prévenir et réduire les nuisances:

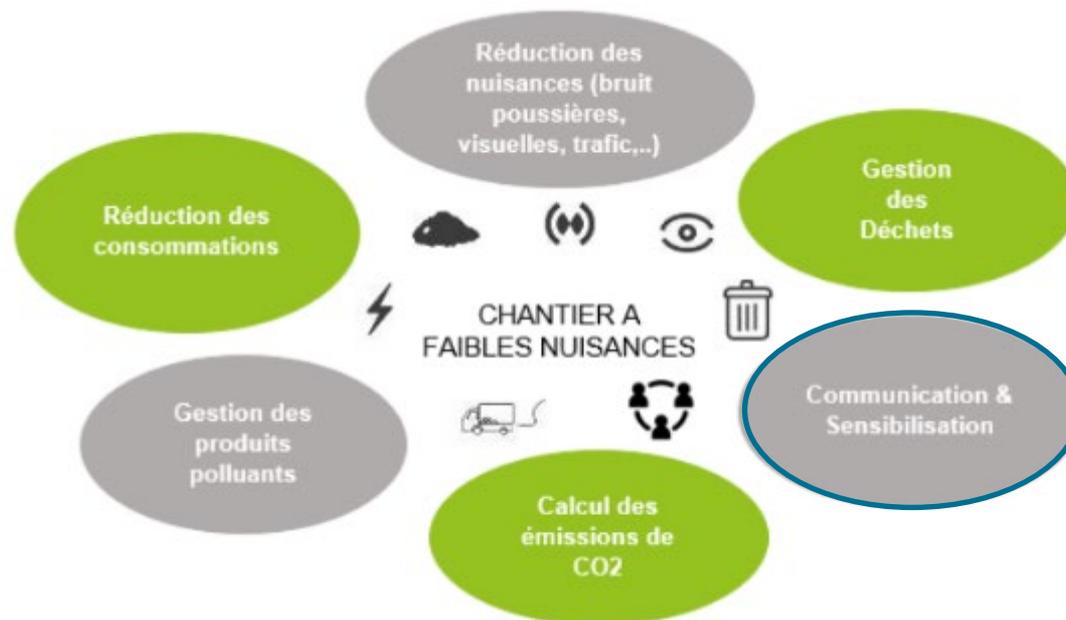


## Enjeu en termes de participation

### ► Gestion durable de chantier

Elle implique la **participation de tous les acteurs, en amont du chantier, sur le chantier et en aval du chantier**

- Implication et support du maître d'ouvrage
- Sensibilisation, conscientisation et formation des ouvriers
- Suivi quotidien



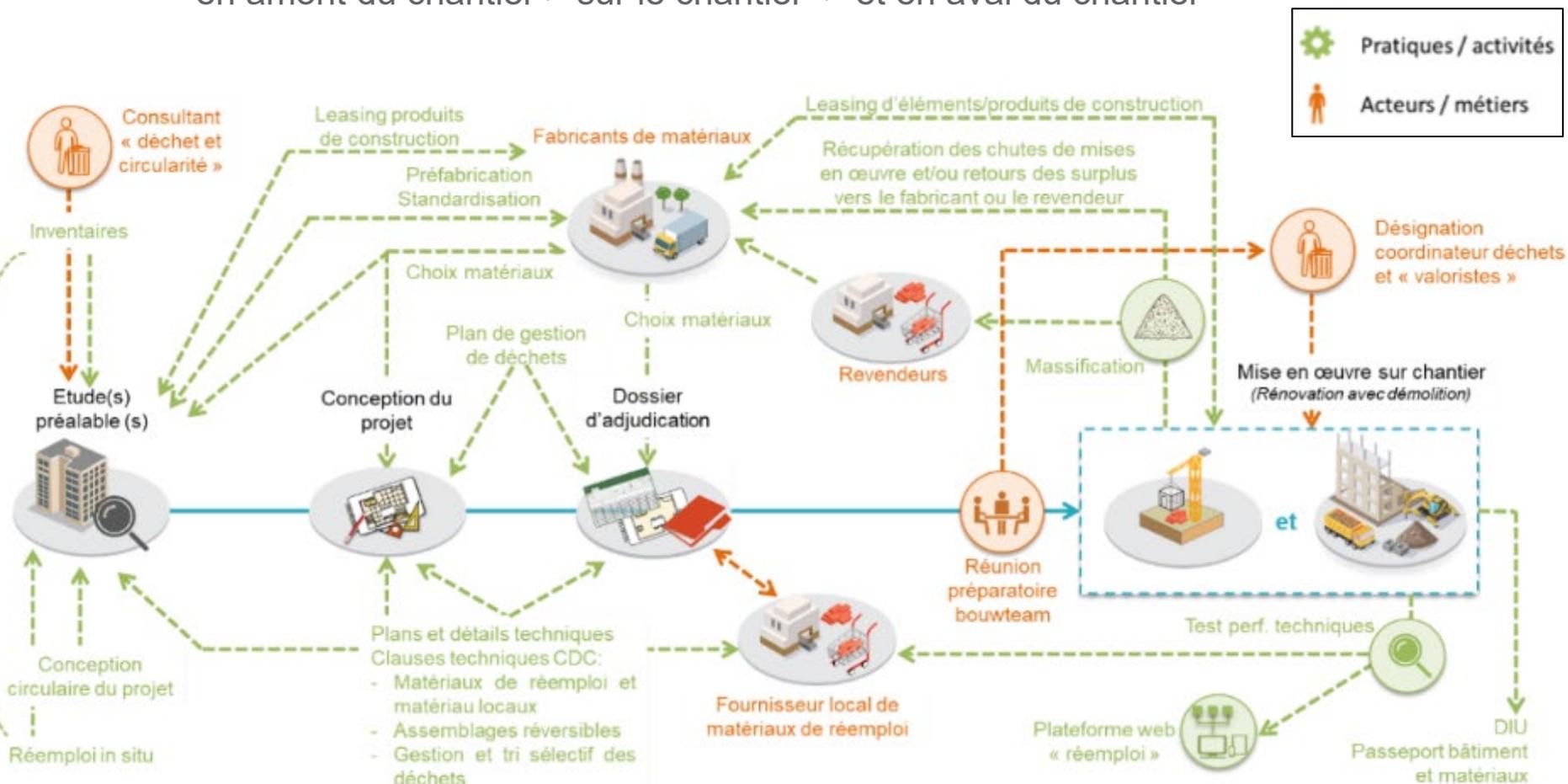
Source: [http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314\\_charte\\_faibles\\_nuisances.pdf](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314_charte_faibles_nuisances.pdf)



## Enjeu en termes de participation

### ► Gestion durable de chantier

Cela implique la participation de tous les acteurs,  
en amont du chantier > sur le chantier > et en aval du chantier

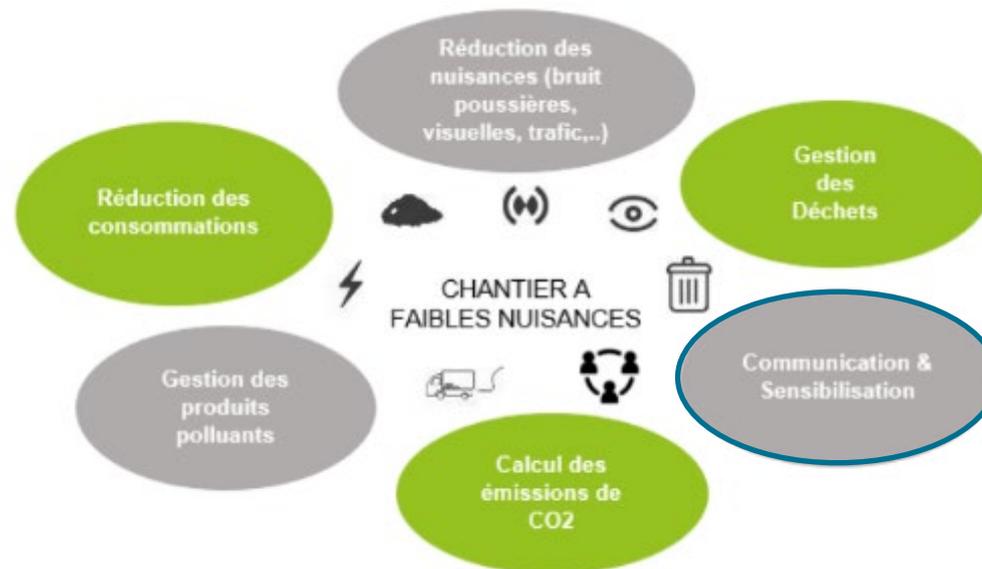


## Enjeu en termes d'information au public

### ► Gestion durable de chantier

Elle implique **une approche pro-active de communication avec les riverains**

- Informations sur les travaux qui seront réalisés
- Mise en évidence des accès et signalisation
- Mise en évidence des périodes de fortes nuisances de bruit (et la durée de celles-ci)
- **Ce qui est expliqué et clairement communiqué est souvent mieux accepté**



Source: [http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314\\_charte\\_faibles\\_nuisances.pdf](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f09319p0314_charte_faibles_nuisances.pdf)



## Enjeu en termes d'information au public

### ► Gestion durable de chantier

Elle implique une **approche pro-active de communication** avec les riverains

**La Métropole Nice Côte d'Azur s'engage pour préserver l'environnement**

**8 ENGAGEMENTS**  
pour des chantiers à faibles nuisances

Maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises présents sur ce chantier s'engagent à :

1. Organiser et sécuriser le chantier et ses abords
2. Limiter les risques sur la santé du personnel
3. Limiter les pollutions de l'environnement
4. Intervenir et prendre en charge les nuisances des riverains
5. Informer le personnel de chantier
6. Limiter les nuisances causées aux riverains
7. Recycler, réutiliser et recycler les déchets
8. Préserver le patrimoine archéologique et naturel

MÉTROPOLIS NICE CÔTE AZUR

**Un système d'information complet sur les nuisances sonores du chantier**

**Chantier**

**Capteurs**

**Planification**

**Alertes**

**Informations temps réel géolocalisées**

**Informations prévisionnelles**

**Historique**

**Informations générales**

Disponible sur tous supports pour les collectivités et les riverains

Météo des Chantiers

Source: <https://explolab.com/explolab-lance-le-service-meteo-des-chantiers/>



## Définition de « GESTION DURABLE »

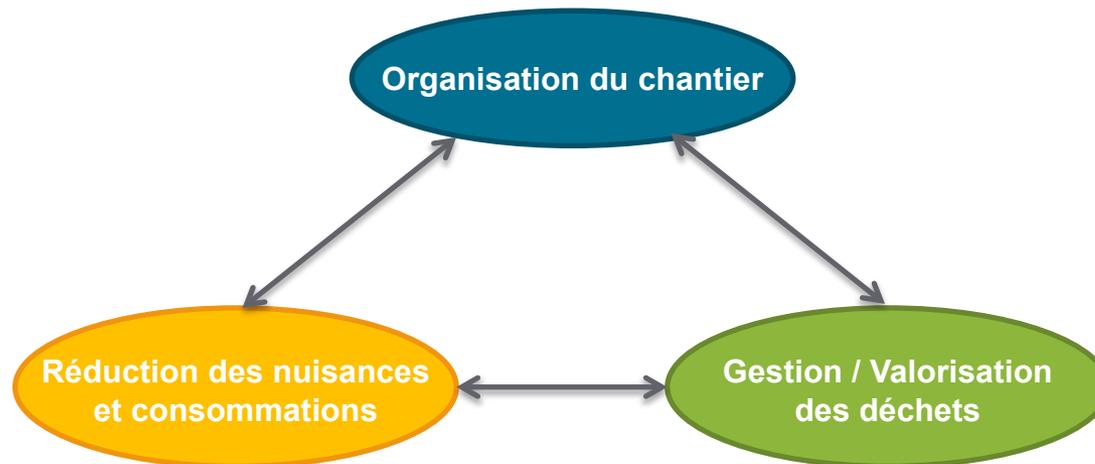
### ► Gestion durable de chantier

- L'information, la sensibilisation et la formation
- La signalisation et la sécurisation des accès chantier ;
- La limitation des nuisances (charroi, bruit, poussières) ;
- La protection de l'environnement (eau, biodiversité) ;
- La limitation des consommations d'eau et d'énergie ;
- La gestion, l'évacuation et la valorisation des déchets de chantier.



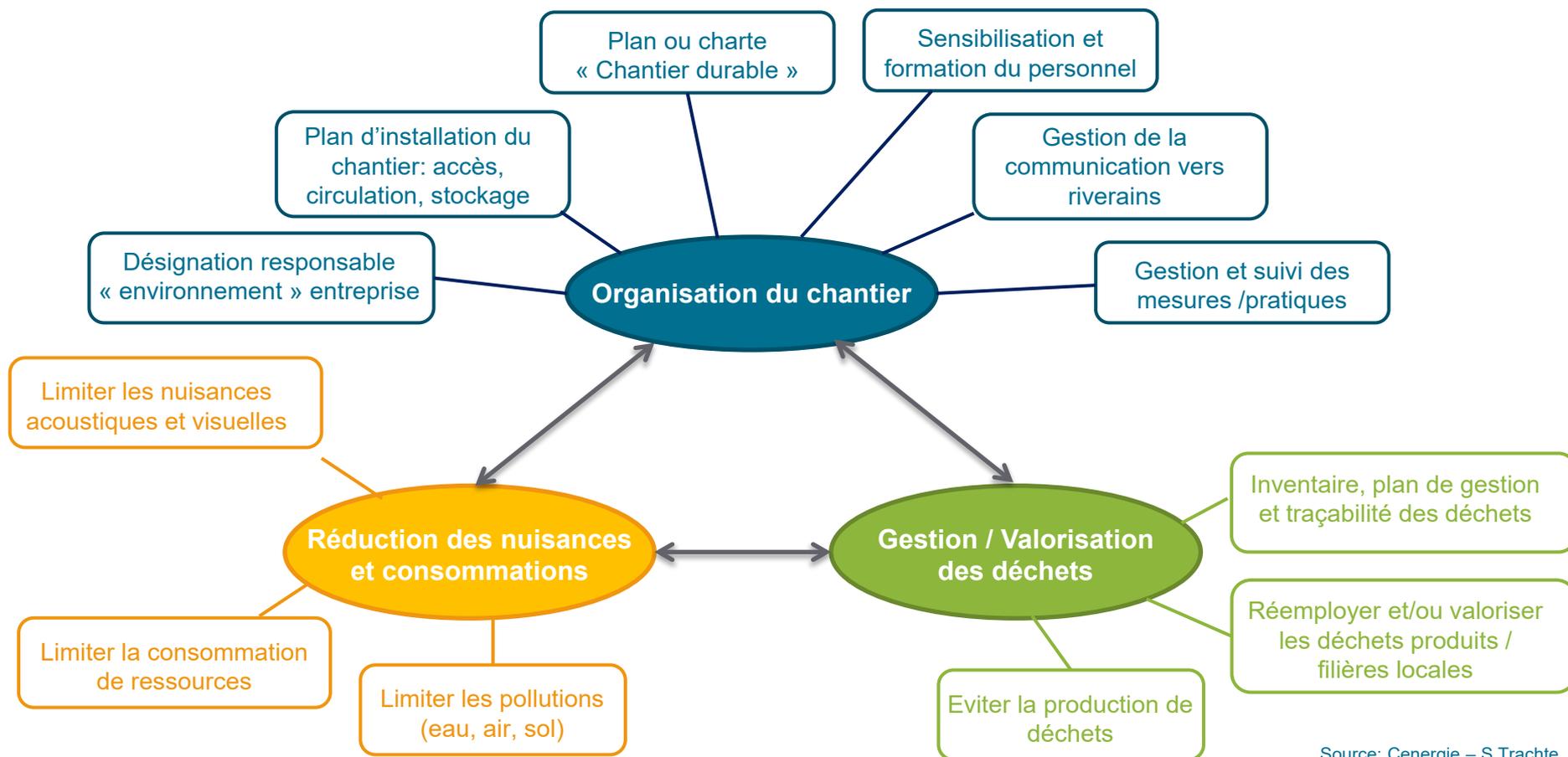
## Définition de « GESTION DURABLE »

- Gestion durable de chantier – **trois piliers**



## Définition de « GESTION DURABLE »

- Gestion durable de chantier – trois piliers et une série d'actions à mener



Source: Cenergie – S.Trachte



## Enjeu lié aux pratiques et à la logistique/organisation du chantier

### ► Gestion durable de chantier

- **Une approche préventive en amont du chantier:** prescriptions appel d'offre et cahier des charges, réunions préalables au chantier, travail en bouwteam, planification des travaux...
- **Une démarche de conception intégrée:** favoriser les échanges entre les différents acteurs professionnels du projet, créer une synergie entre eux et optimiser les objectifs du projet (environnementaux, planning, budgets, coût global...), atteindre les objectifs en phase de réalisation (anticipation des écueils, meilleure tenue du planning, réduction des changements...
- **Une série de bonnes pratiques sur le chantier:** repenser toute la logistique de chantier, davantage planifier les travaux, revoir l'accès au chantier et les zones de circulation...
- **Communication vers l'extérieur**



## ENJEUX

- ▶ Définition de « gestion durable »
- ▶ Les enjeux en termes d'utilisation de ressources
- ▶ Les enjeux en termes de production de nuisances
- ▶ Les enjeux en termes de participation
- ▶ Les enjeux en termes d'information

## LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

- ▶ **Nuisances vis-à-vis des riverains**
- ▶ **Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat**
- ▶ **Impacts sur la santé des ouvriers**
- ▶ **Description par type de chantier et nature des travaux**

## CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES

- ▶ Gestion durable des ressources
- ▶ Conception réversible
- ▶ Préfabrication et modularité
- ▶ Gestion et valorisation des déchets
- ▶ Conception circulaire et logistique de chantier

## CONCEPTION CIRCULAIRE ET IMPLICATION DES ACTEURS



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Nuisances vis-à-vis des riverains et des activités voisines au chantier

### Poussières et pollution de l'air



Source: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/des-solutions-pour-reduire-nuisances-chantiers-31682.php4>

### Bruits aériens et vibrations



### Charroi de véhicules, circulation et stationnement



## Nuisances vis-à-vis des riverains et des activités voisines au chantier

### Poussières et pollution de l'air

Différentes sources de pollution de l'air et de mauvaises odeurs peuvent être rencontrées pendant les activités du chantier :

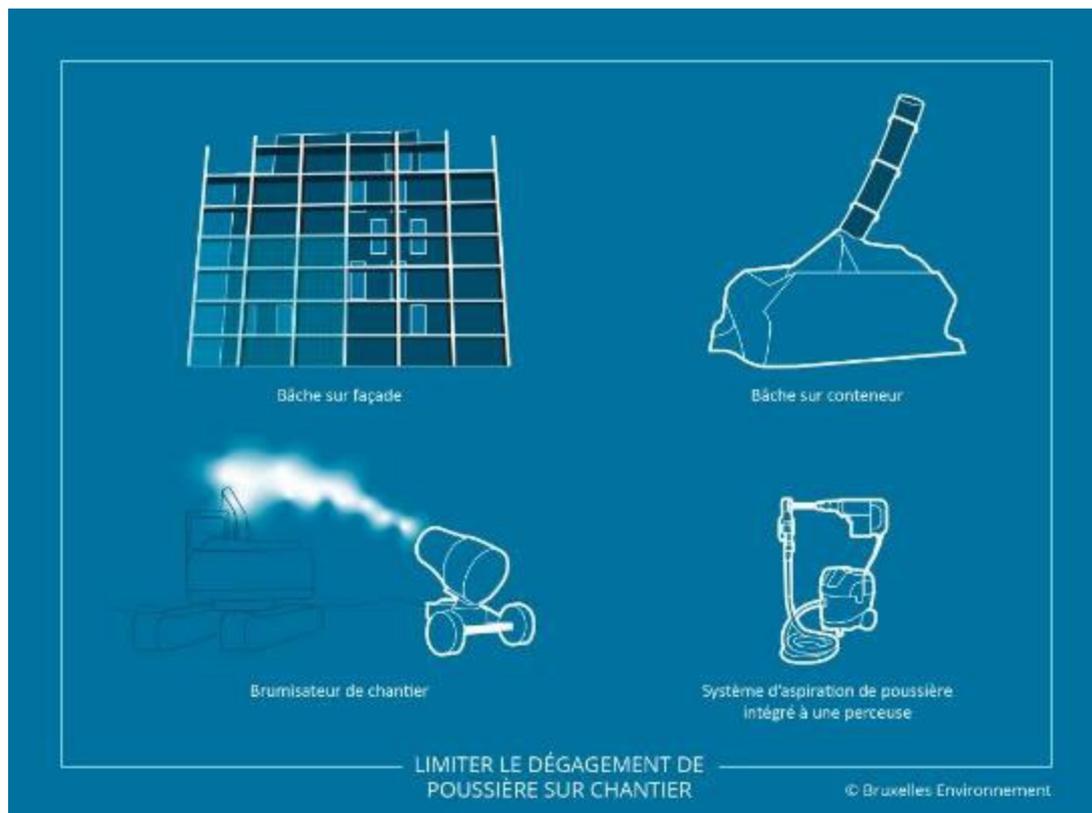
- **fumées de combustion** : feux, engins de chantier, soudure, etc. ;
- **gaz d'échappement** des outillages à essence ;
- **fluides frigorigènes** des groupes de froid ou pompe à chaleur ;
- **composés organiques volatiles** contenus dans les matériaux / produits du chantier ;
- **poussières dues aux activités de démolition**, percement, découpe, sciage, polissage, manipulation d'éléments volatiles (ciment, plâtre, sable fin et granulats...), nettoyage des façades, circulation de véhicules en périodes sèches ; techniques d'application des produits (pulvérisation), équipements non équipés de sac pour récupérer les poussières, etc. ;
- mares stagnantes et déchets organiques ;



## QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Nuisances vis-à-vis des riverains et des activités voisines au chantier

## Poussières et pollution de l'air



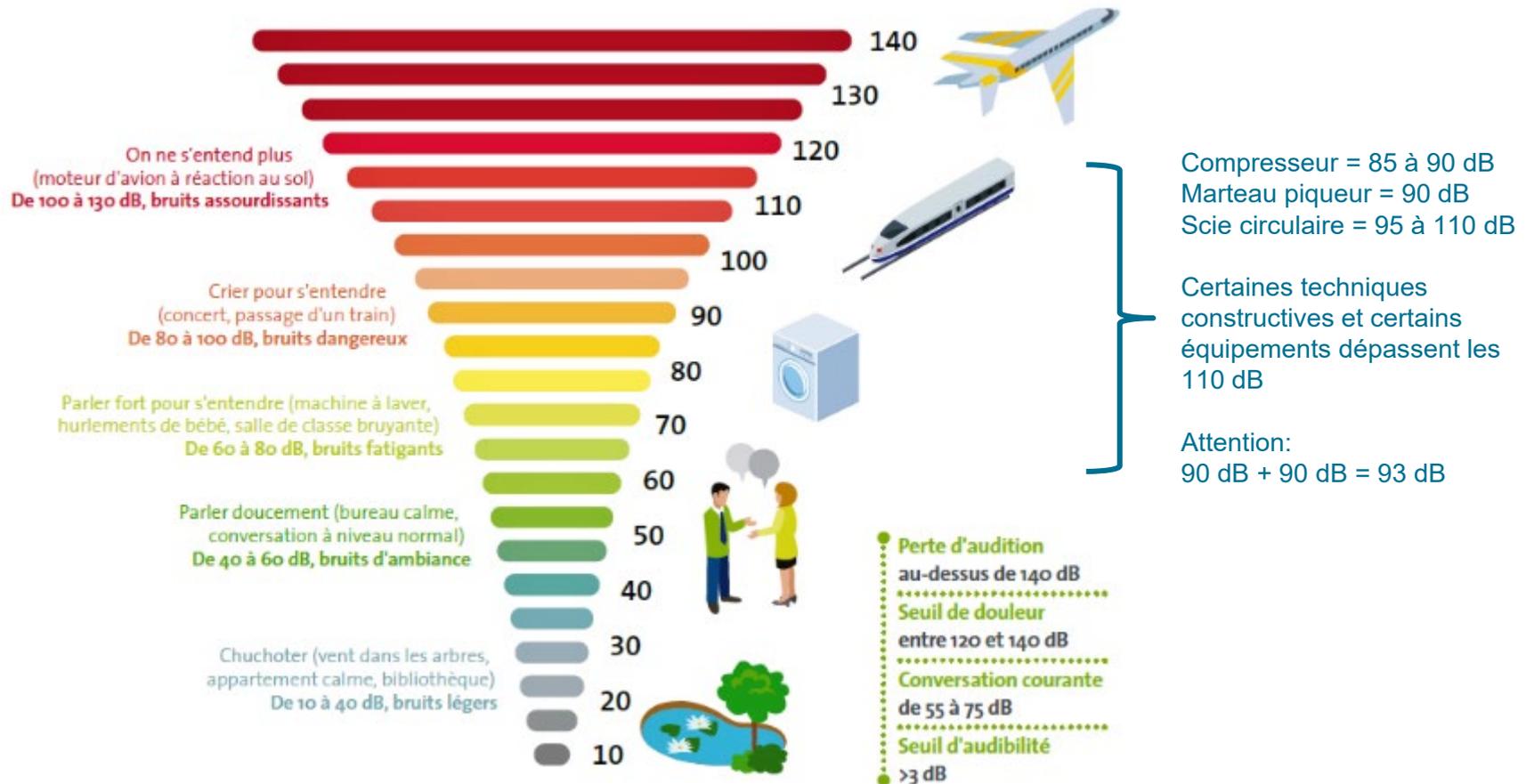
Guide bâtiment durable – dispositif “Limiter la pollution de l'air sur le chantier”



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Nuisances vis-à-vis des riverains et des activités voisines au chantier

### Bruits aériens et vibrations – échelle de niveau de bruit



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Nuisances vis-à-vis des riverains et des activités voisines au chantier

### Gestion de la nuisance de bruit – chantier à faibles nuisances – France – Lyon

- Communication vers les riverains et le quartier



Niveau 1	< 70 dB
Niveau 2	70 à 75 dB
Niveau 3	75 à 80 dB
Niveau 4	80 à 85 dB
Niveau 5	> 85 dB

Source: [https://www.bruit.fr/images/stories/pdf/boulogne2006/alain\\_lemay.pdf](https://www.bruit.fr/images/stories/pdf/boulogne2006/alain_lemay.pdf)

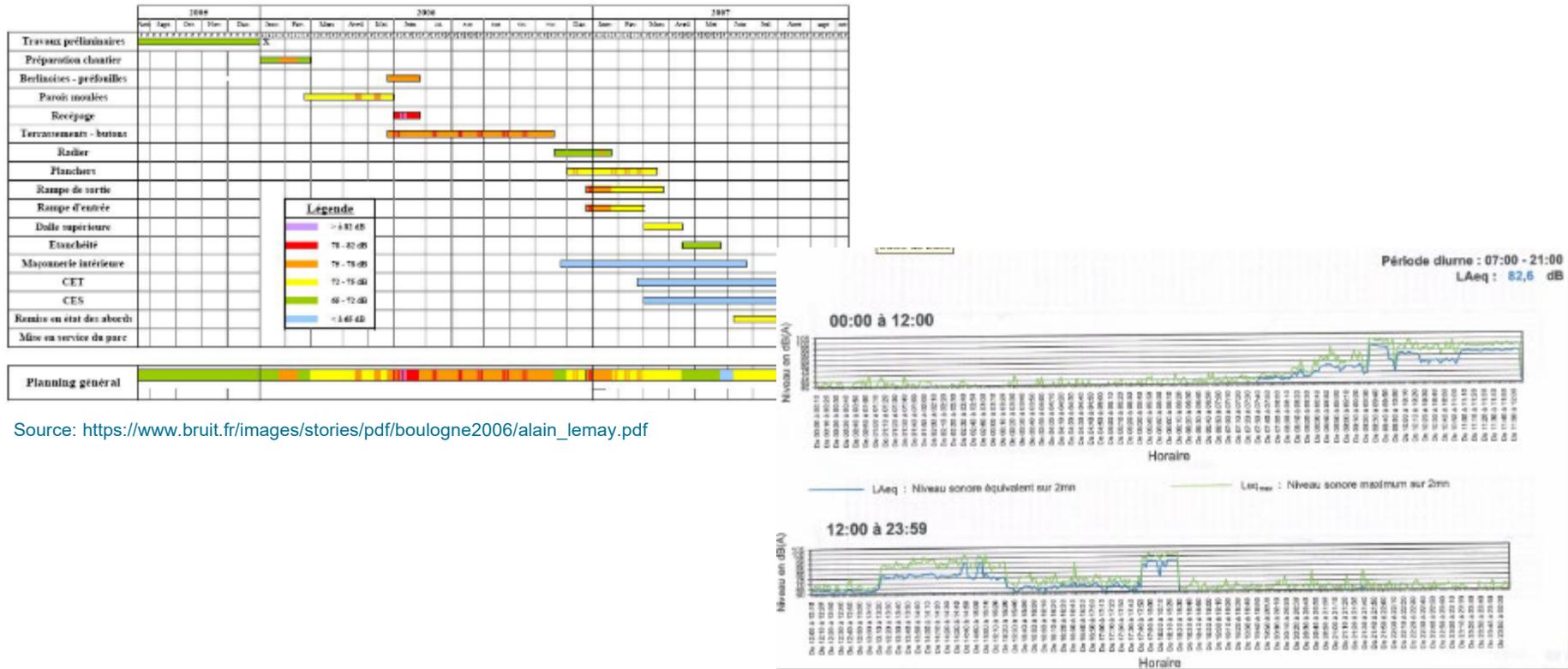


## Nuisances vis-à-vis des riverains et des activités voisines au chantier

### Gestion de la nuisance de bruit – chantier à faibles nuisances – France – Lyon

- ▶ Planification prévisionnelle du bruit généré sur le chantier
- ▶ Monitoring des nuisances sonores

#### Chantier du parc Lyautey - planning du bruit prévisionnel



## QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

### Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat (sol, air, eau)

#### Déversement de substances, eau stagnante mélangée avec des déchets

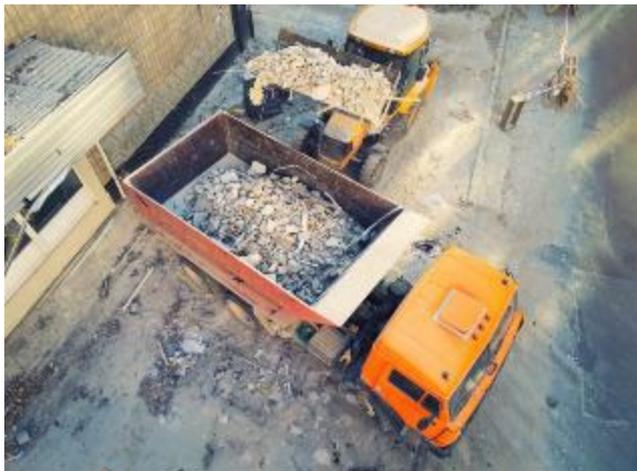


Source: Sébastien Breels - Matriciel



## Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat (sol, air, eau)

### Production de déchets



Source: <https://www.unizio.fr>



Source: Guide bâtiment durable – Bruxelles-environnement



Source: <https://www.quebechebdo.com>



Source: <https://www.unizio.fr>



Source: <https://environnement.public.lu>



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

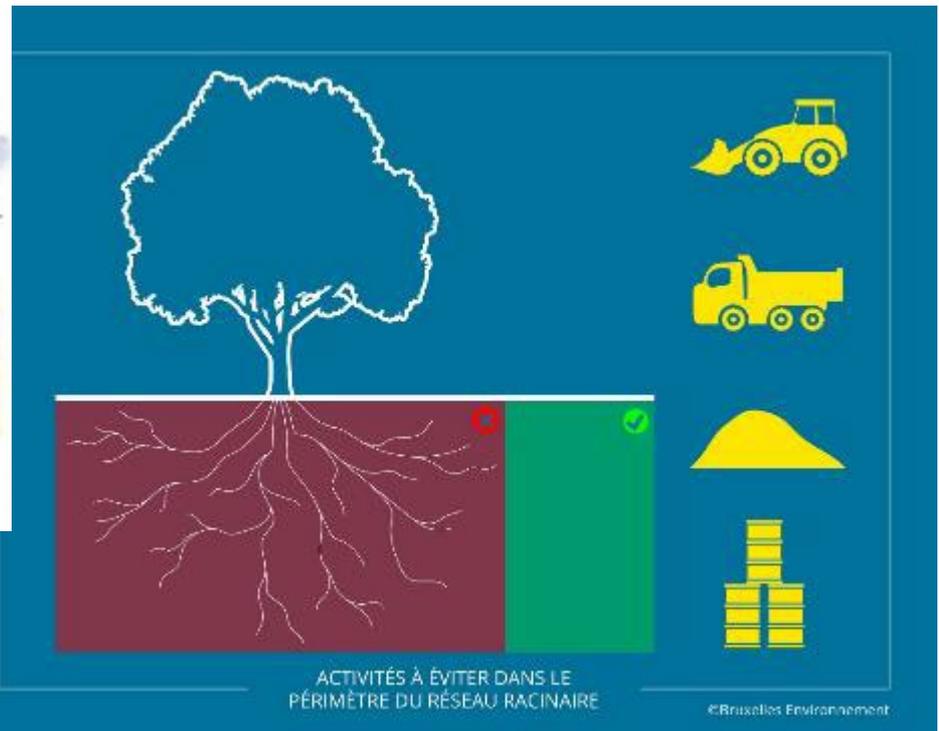
## Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat (sol, air, eau)

### Impact sur la biodiversité

- ▶ Modification et/ou destruction d'habitats
- ▶ Nuisances de bruit
- ▶ Pollution lumineuse
- ▶ Modification des sols



Source: <https://www.batiactu.com/edito/comment-preserver-biodiversite-phase-chantier-56239.php>

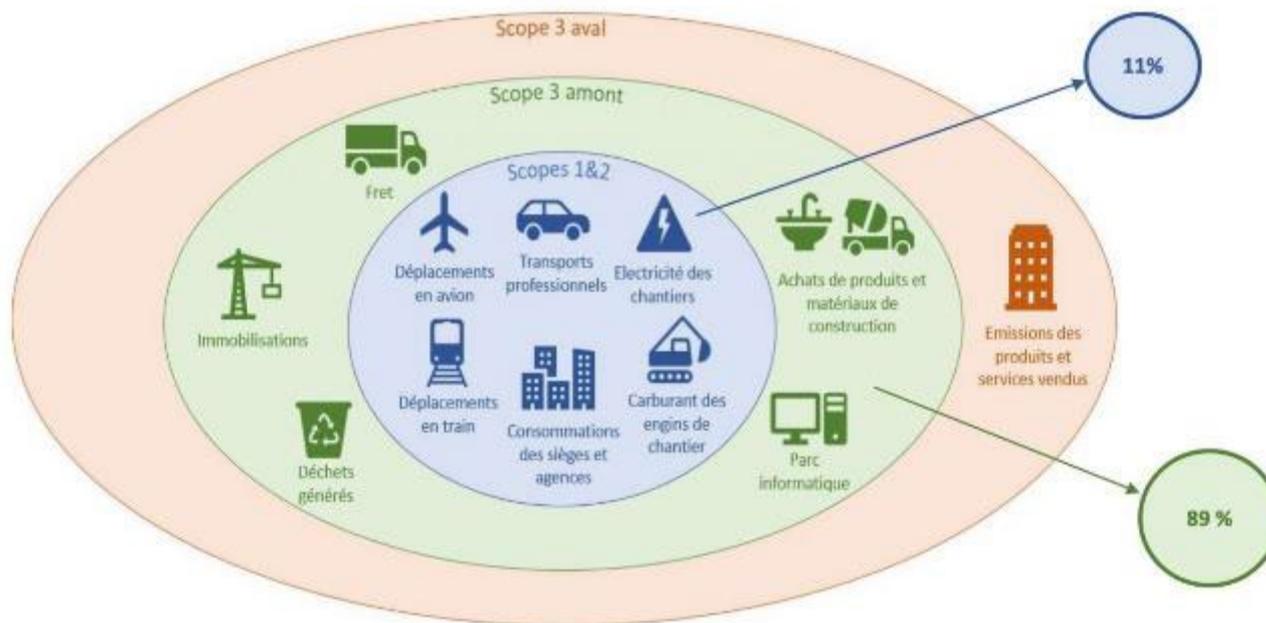


# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat (sol, air, eau)

### Impact sur la pollution atmosphérique / émission de GES

BILAN CARBONE 2019 DE BOUYGUES CONSTRUCTION: 2,9 M TONNES



89 % des émissions de CO2 proviennent en grande partie des produits et matériaux de construction



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat (sol, air, eau)

### Impact sur la pollution atmosphérique / émission de GES

EMPREINTE CARBONE DU GROUPE: 17 M DE TONNES EN 2019



94% des émissions de GES proviennent des activités de construction

66% des émissions de GES proviennent des matériaux et équipements



(a) Scope 1 (émissions directes), scope 2 (émissions indirectes liées à l'énergie, en particulier liées à la production d'électricité et de chaleur) et scope 3 (autres émissions indirectes; scope 3a autres émissions indirectes en amont; scope 3b autres émissions indirectes en aval)

(b) Consommation d'énergie (combustion sur site), consommation d'électricité et de vapeur, chaleur ou froid et émissions liées au processus de production de l'énergie

5



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Nuisances vis-à-vis du personnel de chantier

### Santé et bien-être du personnel de chantier



Source: <https://blog.batimat.com>



Source: <https://www.hilti.fr>



Source: <https://www.lematin.ch>



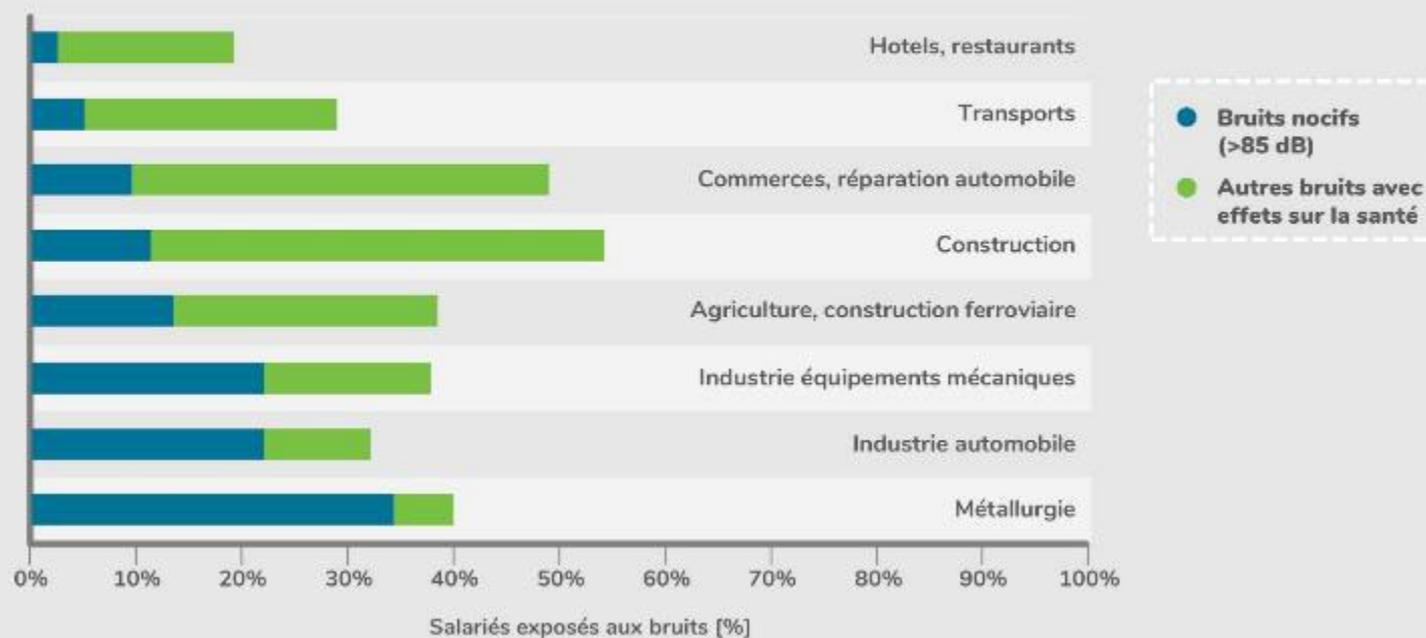
Source: <https://www.paris.fr/pages/bruit-et-nuisances-sonores-162> et <https://www.algeco.fr/>



## Nuisances vis-à-vis du personnel de chantier

### Santé et bien-être du personnel de chantier

#### SALARIÉS EXPOSÉS AUX BRUITS EN FONCTION DU SECTEUR D'ACTIVITÉ



Source: <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/limitation-des-nuisances-sonores-du-chantier.html?IDC=10947#1>



## Nuisances vis-à-vis du personnel de chantier

### Santé et bien-être du personnel de chantier

- ▶ Charte et campagne « Safety my priority »

La Confédération Construction a lancé la campagne de sensibilisation Safety My Priority en 2019. Cette campagne insiste sur l'importance de la sécurité sur, autour et dans les chantiers



<http://www.safetymypriority.be/fr/>



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Par chantier et nature des travaux

- ▶ Différencier zone urbaine, péri-urbaine et rurale



### Zone urbaine

Source: <http://fp-architecture.com/chantier-jardin-suspendu-rue-crickx-a-bruxelles/>



### Zone périurbaine

Source: <https://www.soetaert.be>



### Zone rurale

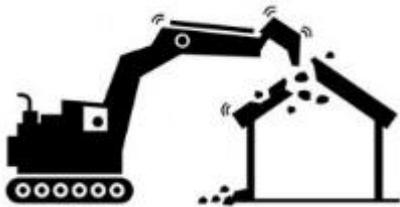
Source: [lesoir.be](https://lesoir.be)



# QUELLES SONT LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

## Par chantier et nature des travaux

- ▶ Différencier zone urbaine, péri-urbaine et rurale
- ▶ Différencier la nature des travaux
- ▶ Différencier les techniques constructives et les équipements



<https://fr.depositphotos.com>

**Chantier de démolition**



**Chantier de rénovation**



<https://www.fncaue.com>

**Chantier de construction**

Nuisances de bruit	+++
Nuisances de poussières	+++
Production de déchets	+++
Charroi	+++
Pollution potentielle	+

Nuisances de bruit	++
Nuisances de poussières	++
Production de déchets	++
Charroi	+++
Pollution potentielle	+

Nuisances de bruit	+
Nuisances de poussières	+
Production de déchets	+
Charroi	++
Pollution potentielle	+



Les chantiers de démolition et/ou rénovation lourde en zone urbaine sont les plus complexes à gérer



## Limiter les nuisances d'un chantier



Guide Bâtiment Durable  
.brussels

FR NL

Thèmes 1

Composants du projet

Types de contenu 1

Rechercher



Newsletter

Glossaire

Actualités



Une série de dispositifs sont disponibles dans le Guide Bâtiment Durable de Bruxelles-Environnement



**Dispositif** | Limitation de l'impact du chantier sur la biodiversité



**Dispositif** | Limitation des nuisances sonores du chantier



**Dispositif** | Limitation de la pollution du sol, du sous-sol et de l'eau sur chantier



**Dispositif** | Limitation de la pollution de l'air sur chantier



**Dispositif** | Limitation des nuisances visuelles du chantier



**Dispositif** | Limitation des nuisances liées au trafic du chantier



## ENJEUX

- ▶ Définition de « gestion durable »
- ▶ Les enjeux en termes d'utilisation de ressources
- ▶ Les enjeux en termes de production de nuisances
- ▶ Les enjeux en termes de participation
- ▶ Les enjeux en termes d'information

## LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

- ▶ Nuisances vis-à-vis des riverains
- ▶ Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat
- ▶ Impacts sur la santé des ouvriers
- ▶ Description par type de chantier et nature des travaux

## **CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES**

- ▶ **Gestion durable des ressources**
- ▶ **Conception réversible**
- ▶ **Préfabrication et modularité**
- ▶ **Gestion et valorisation des déchets**
- ▶ **Conception circulaire et logistique de chantier**

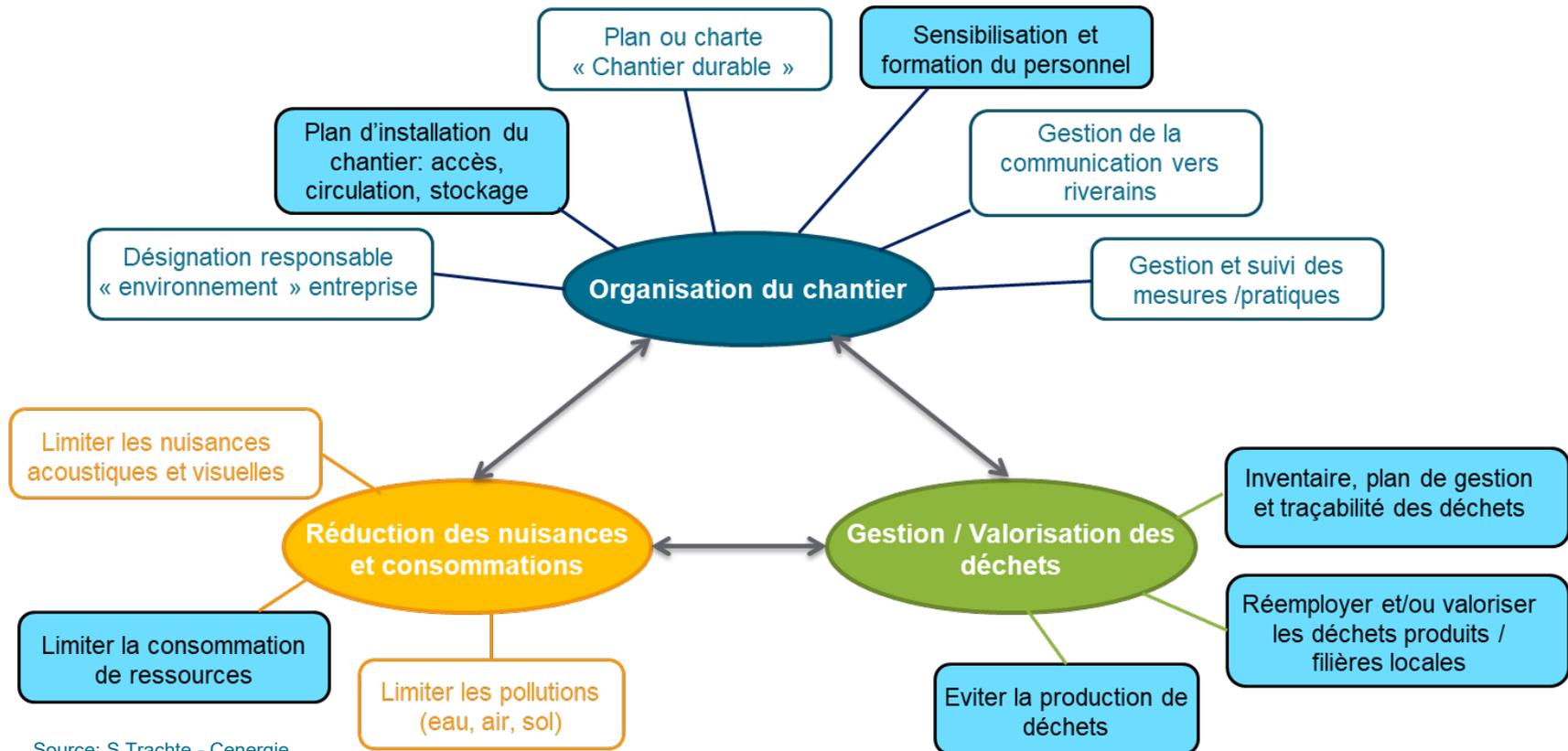
## CONCEPTION CIRCULAIRE ET IMPLICATION DES ACTEURS



## La conception circulaire favorise une gestion plus durable des ressources/déchets

Réduction de la consommation des ressources

Réduction de la production de déchets



Source: S.Trachte - Cenergie



# CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES

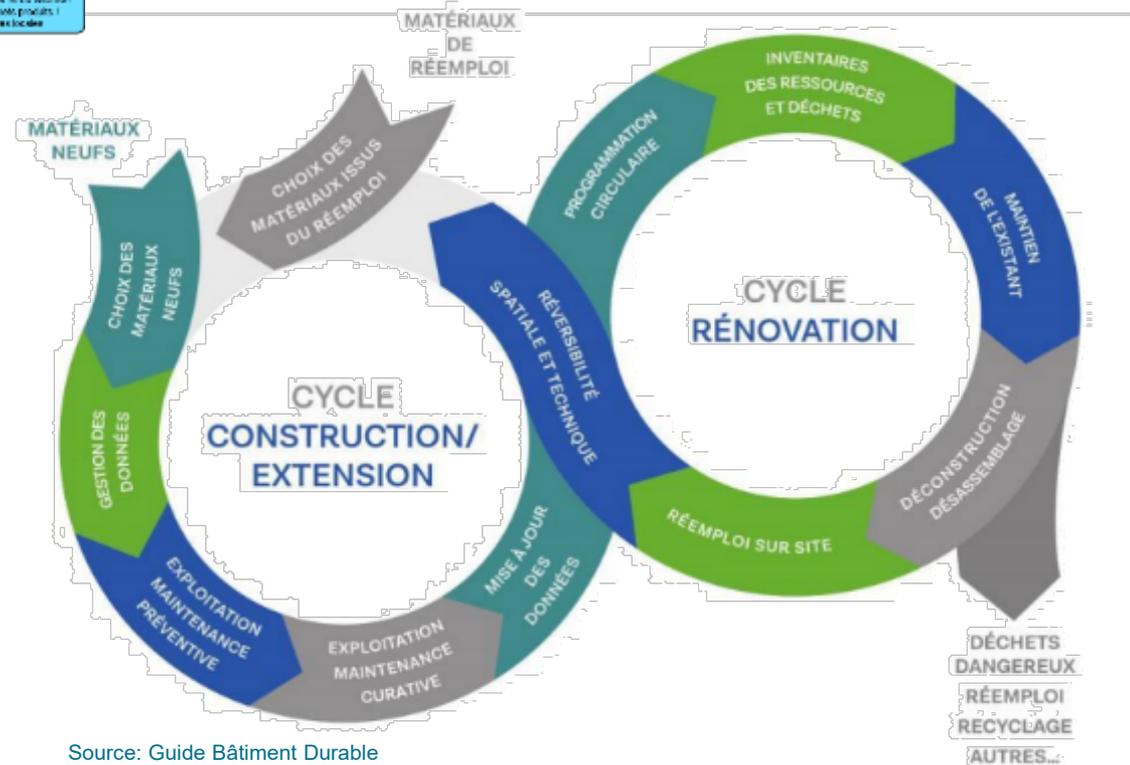
## Conception circulaire = gestion plus durable des ressources/déchets



La conception circulaire va être différemment traitée ou organisée en fonction du type de chantier et de la nature des travaux.

Distinction à faire entre des travaux de

- rénovation
- construction neuve



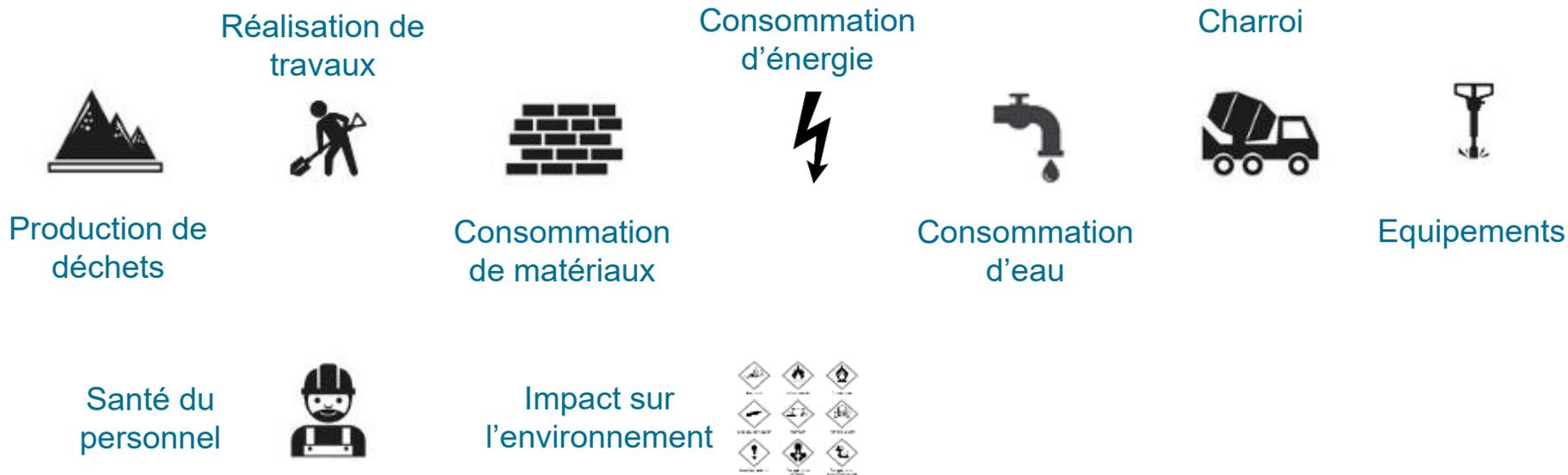
Source: Guide Bâtiment Durable



# CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES

## Conception circulaire = gestion plus durable des ressources

- ▶ Les grands principes de la conception circulaire
  - La **conservation et le maintien du bâtiment et des composants** (en rénovation)
  - La **réversibilité spatiale** (polyvalence, accessibilité, techniques)
  - La **réversibilité technique** (indépendance fonctionnelle, regroupement, hiérarchie d'assemblages, réversibilité des connexions...)
  - La **préfabrication et la standardisation des éléments**



## CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES

### Conception circulaire = gestion plus durable des ressources

► Les grands principes de la conception circulaire

- La **conservation et le maintien du bâtiment et des composants** (en rénovation)



- La **réversibilité spatiale** (polyvalence, accessibilité, techniques)



- La **réversibilité technique**



- La **préfabrication et la standardisation des éléments**



## CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES

### Conception circulaire = gestion plus durable des ressources

► Les grands principes de la conception circulaire

- Le **choix des matériaux de construction - principe de précaution**
  - Minimiser le nombre de matériaux différents ;
  - Eviter l'usage de matériaux composites inséparables ;
  - Prévoir un plan de gestion de déchet de mise en œuvre.



- Le **choix des matériaux de construction - principe d'éco-conception**
  - REEMPLOI, REEMPLOI, REEMPLOI...
  - Eviter la présence de produits toxiques ou dangereux pour la santé ou l'environnement ;
  - Sélectionner les matériaux en fonction de leur bilan environnemental
  - Favoriser l'emploi de matières premières locales et renouvelables ;



## 1. Maintien et la conservation des bâtiments existants

- ▶ Réduction de la consommation de matières mais aussi d'énergie et d'eau sur le chantier
- ▶ Réduction de la production des déchets
- ▶ Réduction du charroi (matériaux et déchets)
- ▶ Pas ou peu de démolition
  - Nuisances de bruits et de poussières limitées



Exemple  
**Reconversion d'un immeuble de bureau en école**

Architectes: Agwa  
Illustration ©Arvi Anderson



## 2. Réemploi de matériaux existants (in et ex-situ)

- ▶ Réduction de la production des déchets
- ▶ Réduction de la consommation de matériaux
- ▶ Réduction du charroi (matériaux et déchets) dans le cas du réemploi in-situ
- ▶ Moins de démolition et davantage de démontage
  - Nuisances de bruits et de poussières limitées

### Rénovation de l'Institut de Botanique - Université Uliège

Architecte: Uliège ARI – Illustration © S. Defourny



### Trois formes de réemploi

L'utilisation de matériaux de réemploi externes au chantier

Le réemploi de matériaux issus de la déconstruction in situ

La remise en état d'infrastructures existantes

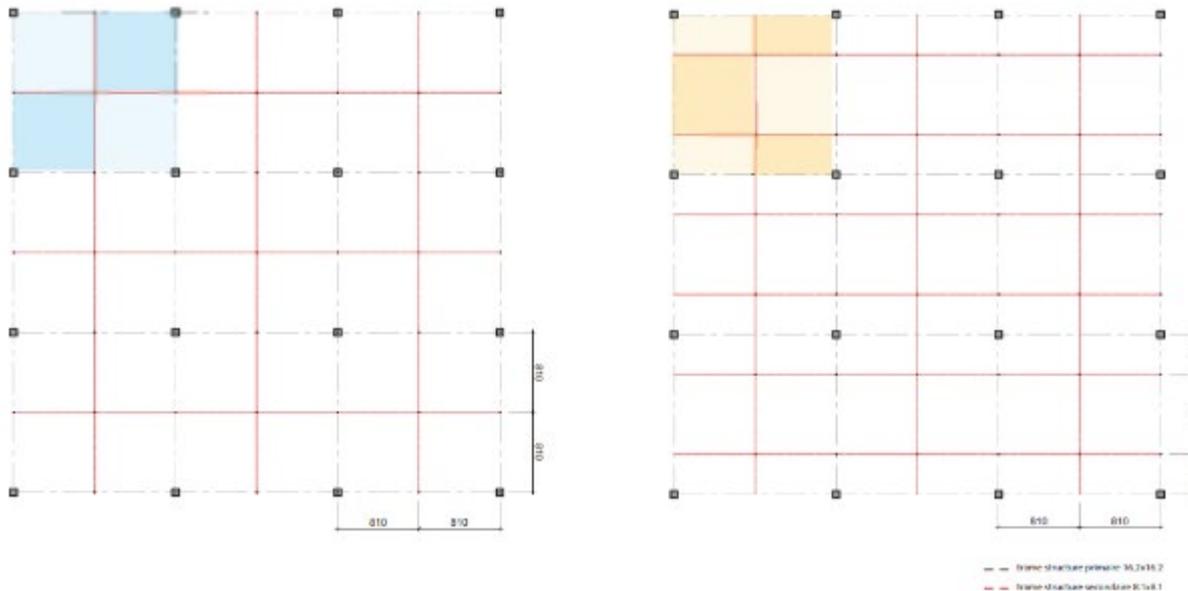


### 3. Réversibilité spatiale

- ▶ Concevoir pour durer dans le temps et répondre aux besoins changeants
  - En termes d'usage et de fonction
  - En termes de normes et d'exigences
- ▶ Éviter les déchets et les nuisances lors de travaux futurs

#### Exemple : Projet Mobilis - D'leteren immo

Architecte: XDGA – Xaveer De Geyter Architects



**Une structure primaire:**  
Trame de 16,20 x 16,20 m  
Hauteur de 7,0 m

**Une structure secondaire**  
Trame de 8,10 x 8,10 m  
Hauteur variable

**Flexibilité:**  
deux positions possible  
pour la structure secondaire

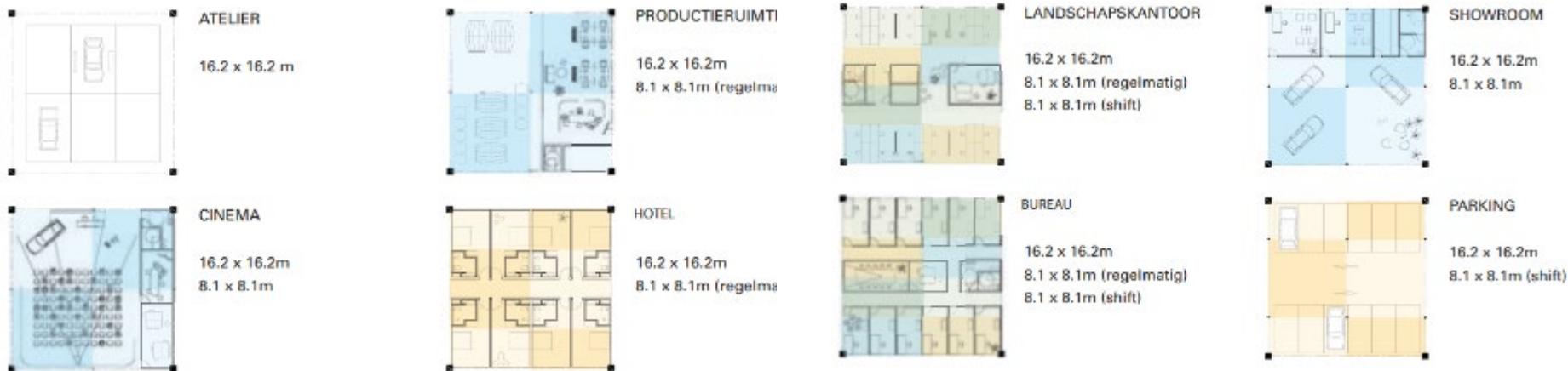


### 3. Réversibilité spatiale

- ▶ Concevoir pour durer dans le temps et répondre aux besoins changeants
  - En termes d'usage et de fonction
  - En termes de normes et d'exigences
- ▶ Éviter les déchets et les nuisances lors de travaux futurs

#### Exemple : Projet Mobilis - D'leteren immo

Architecte: XDGA – Xaveer De Geyter Architects



Les trames envisagées offrent une **grande flexibilité et permettent d'abriter différentes fonctions** ou programmes: atelier, espace de production, cinéma, hôtel, bureau paysager, bureau cloisonné...



#### 4. Réversibilité technique

- ▶ Concevoir pour faciliter l'entretien, le démontage et le réemploi futur
  - Réflexion sur l'indépendance fonctionnelle et la hiérarchie constructive
  - Réflexion sur les connexions et les assemblages
- ▶ Anticiper la déconstruction et éviter les déchets et les nuisances de celle-ci



[https://www.m-habitat.fr/terrassement-et-fondation/maconnerie/la-technique-du-coffrage-en-construction-3577\\_A](https://www.m-habitat.fr/terrassement-et-fondation/maconnerie/la-technique-du-coffrage-en-construction-3577_A)



<https://fournisseurs-beton.fr>



Système réversible Peikko – [www.peikko.fr](http://www.peikko.fr)



## 4. Réversibilité technique

- ▶ Impacts sur le chantier
  - Techniques constructives dites « sèches » qui réduisent les consommations d'eau et d'énergie
  - Utilisation d'équipements différents qui limitent les nuisances de bruits et de vibration
  - Charroi et engins spécifiques limités dans le temps
  - Durée de chantier généralement plus courte



Source: <https://www.codifab.fr/>



Source: <https://www.lemoniteur.fr/article/a-paris-une-structure-bois-construite-en-neuf-semaines.2020705>



## 5. Utilisation d'éléments modulaires et standardisés

- ▶ Concevoir pour favoriser la réutilisation et l'interchangeabilité d'éléments
  - Réflexion sur le dimensionnement
  - Réflexion sur les connexions et les assemblages
- ▶ Pouvoir recombinaison et facilement remplacer
- ▶ **Eviter la production de déchets futurs et favoriser le réemploi**



Source: <https://www.letemps.ch/culture/larchitecture-modulaire-un-atout-futur>



Source: Kyotec Group



## 6. Utilisation d'éléments préfabriqués



Pour la rénovation

### Exemple:

Rénovation d'un immeuble de logements sociaux à Cuesmes

Illustration © Atelier de l'Avenir

Pour la construction neuve

### Exemple:

Construction d'une habitation unifamiliale à Vaux et Borset

Illustration © Atelier de l'Avenir



## 6. Utilisation d'éléments préfabriqués

- ▶ Impacts sur le chantier
  - Utilisation rationnelle des matériaux
  - Réduction importante des déchets produits. Les déchets sont gérés, triés et valorisés sur le lieu de production
  - Techniques constructives dites « sèches » qui réduisent les consommations d'eau et d'énergie
  - Utilisation d'équipements différents qui limitent les nuisances de bruits et de vibration
  - Charroi et engins spécifiques limités dans le temps
  - Durée de chantier beaucoup plus courte



## ENJEUX

- ▶ Définition de « gestion durable »
- ▶ Les enjeux en termes d'utilisation de ressources
- ▶ Les enjeux en termes de production de nuisances
- ▶ Les enjeux en termes de participation
- ▶ Les enjeux en termes d'information

## LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

- ▶ Nuisances vis-à-vis des riverains
- ▶ Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat
- ▶ Impacts sur la santé des ouvriers
- ▶ Description par type de chantier et nature des travaux

## **CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES**

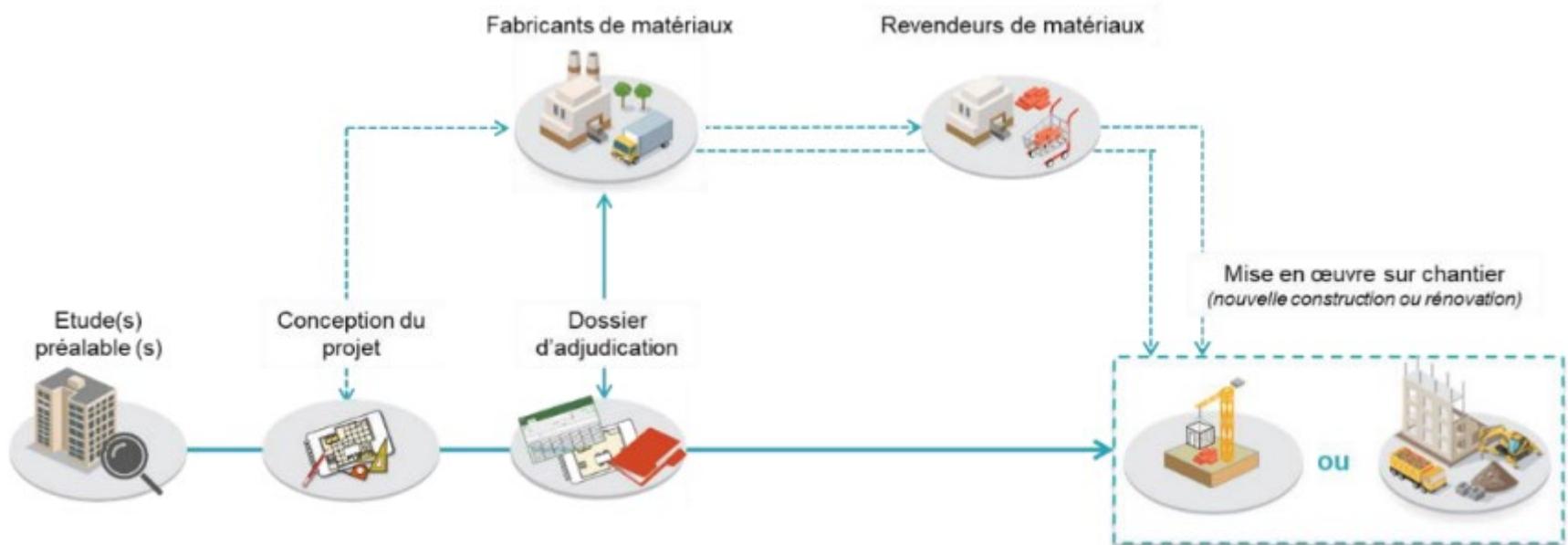
- ▶ Gestion durable des ressources
- ▶ Conception réversible
- ▶ Préfabrication et modularité
- ▶ Gestion et valorisation des déchets
- ▶ **Conception circulaire et logistique de chantier**

## CONCEPTION CIRCULAIRE ET IMPLICATION DES ACTEURS



## Une réflexion dès la conception du projet

- Schéma traditionnel des étapes d'un projet



Gestion et valorisation des déchets: mesures de gestion en amont du chantier  
Source: FEDER BBSM – Rapport WP3/4 “Filières” -





## Une réflexion sur les pratiques

### ► Pratiques de conception – Architectes

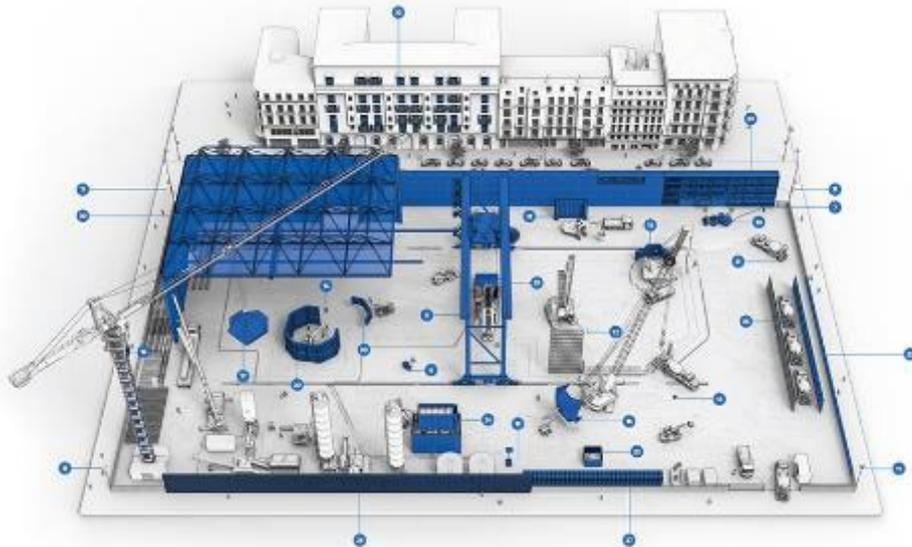
- Changer sa vision du « déchet »
- Concevoir par et pour le réemploi
- Envisager de nouvelles techniques constructives
- Davantage partager ses connaissances et interagir/collaborer avec l'entreprise
- Utiliser de nouveaux outils



## Une réflexion sur les pratiques

### ► Pratiques d'exécution – **Entrepreneur**

- Sensibiliser les autres acteurs et former le personnel de chantier
- Proposer un nouveau regard sur les ressources / déchets
- Mettre en œuvre de manière circulaire – techniques constructives
- Davantage partager ses connaissances et interagir/collaborer avec l'architecte et les sous-traitants
- Utiliser de nouveaux outils de gestion/logistique/communication



Livre blanc “Silence Chantier”:  
large palette de solutions pouvant être  
déployées pour maîtriser le bruit généré  
par les chantiers urbains

Source: <https://www.bruit.fr/chantiers/ilence-chantier-une-precieuse-contribution-a-la-reflexion-sur-les-nuisances-sonores-des-chantiers>



## Pratiques innovantes

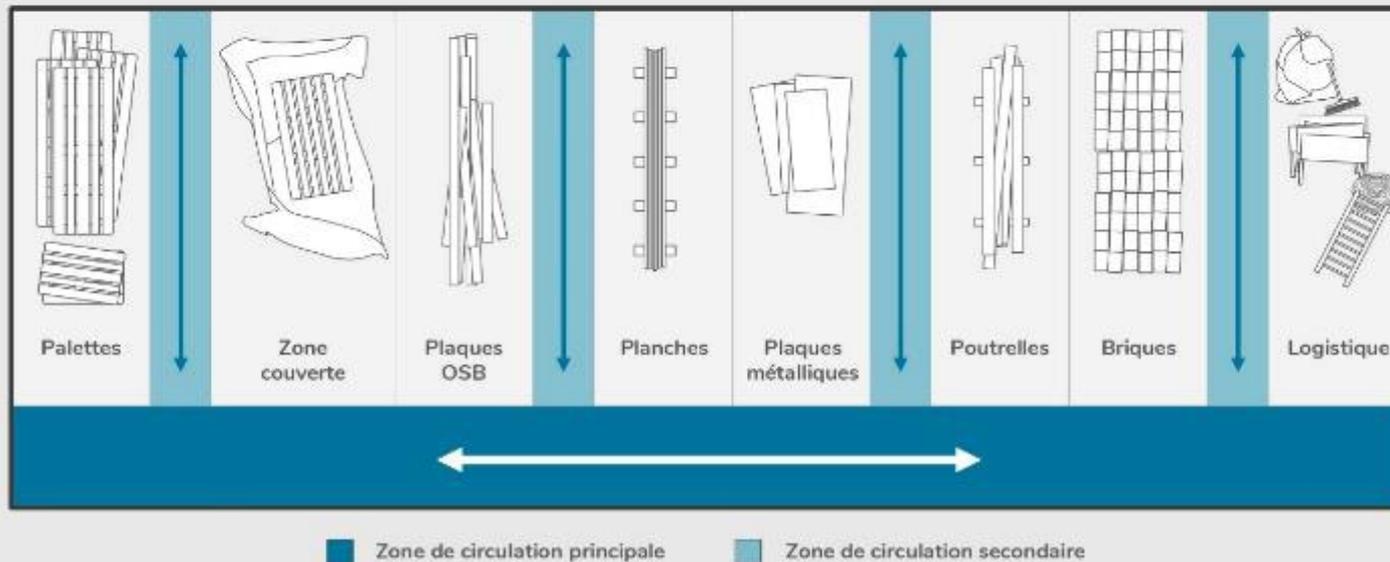
- Pratiques de gestion de projet

### MÉTHODE DES 5 S



© Bruxelles Environnement

### Exemple en plan d'une zone rangée suivant 5S

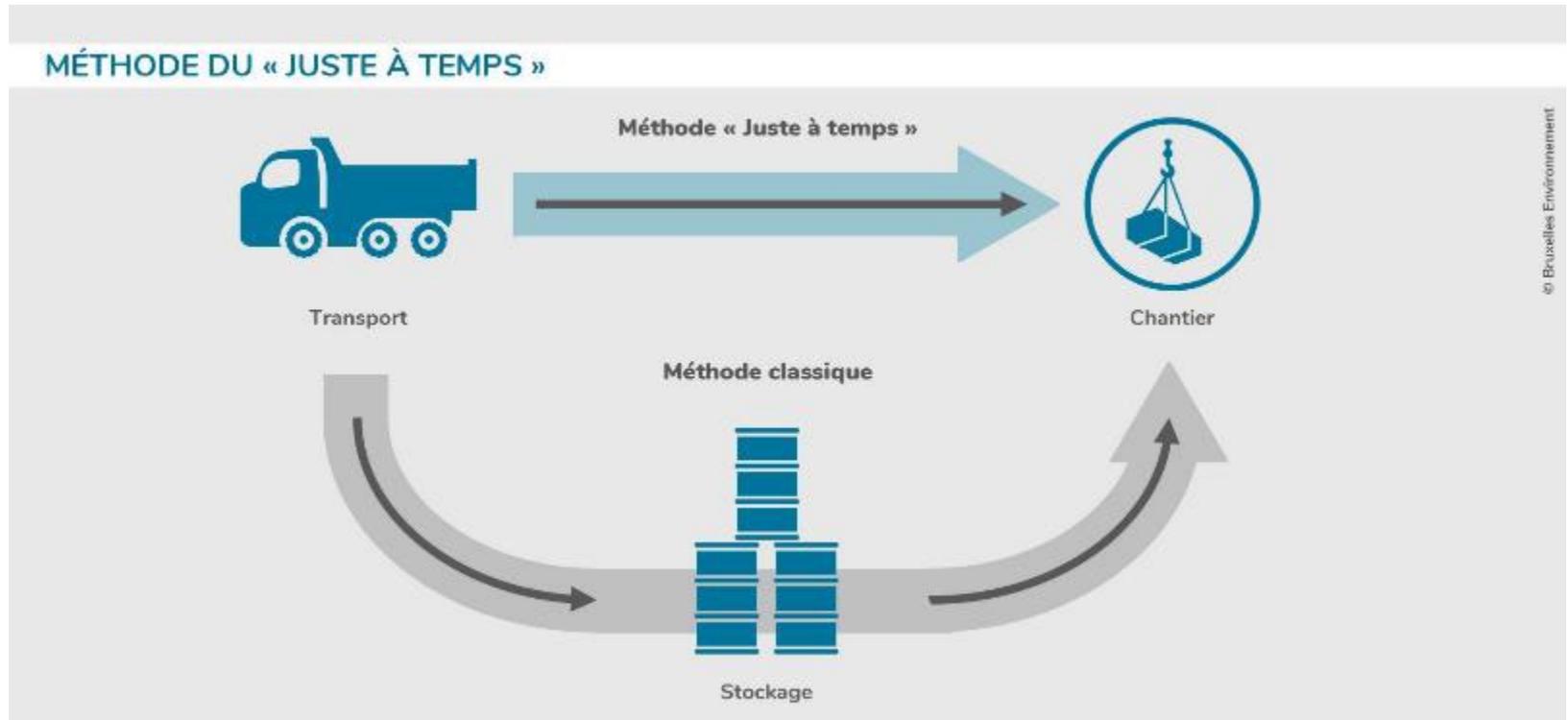


Améliorer  
l'organisation  
et l'efficacité  
sur chantier

Rangement et tri

## Pratiques innovantes

- Pratiques de gestion de projet



Source : <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/lean-construction.html?IDC=11061>

Eviter le stockage des matériaux sur chantier  
Gain de place  
Permet de maintenir les matériaux en bon état



## Pratiques innovantes

- ▶ Pratiques de gestion de projet

Initiative IDGI : CSC 2013 002

➔ Multisectoriel

**RAPPORT**

**Analyse de modèles urbains innovants liés à la gestion des déchets de déconstruction et démolition selective et aux flux de chantier dans leur contexte et l'identification des actions pertinentes à adapter à la Région Bruxelles-Capitale**



Plus d'infos  
[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)  
➔ professionnels

Bureau d'étude  
écorce  
Rue Conat 9 B  
B - 4000 Liège

Tel : 04 226 91 60  
Fax : 04 229 07 44

Responsable du projet : Stephan Truong  
Co-Auteurs : Dominique Mulsman,  
Marie Demit et Corine Herwey

BRUXELLES ENVIRONNEMENT  
MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

écorce  
L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE À BRUXELLES

LE BUREAU D'ÉTUDE  
D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE  
ÉCORCE

**WP3 / WP4**  
**Analyse des filières existantes en RBC**

Analyse des pratiques de prévention et de gestion  
Analyse des filières de valorisation des déchets  
Mise en évidence des filières à créer ou à renforcer en RBC



Février 2021

Auteurs:  
Sophie Trachin / Morgane Ece  
(URC Architecture et Climat)

La Région de l'Europe investit dans votre avenir /  
Het Koninkrijk van België investeert in uw toekomst

LE BUREAU D'ÉTUDE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ÉCORCE

Union Européenne  
European Union

MUL  
VUB  
ecsb

Page 1

Pratiques de gestion des déchets

Relations contractuelles	Processus constructif	Gestion des matériaux	Gestion des déchets
1.1 Appel d'offre	2.1 Préfabrication	3.1 Matériaux découpés	4.1 Plan de gestion des déchets
1.2 Cahier des charges	2.2 Adaptabilité	3.2 Analyse du cycle de vie	4.2 Destination des déchets
1.3 Sélectionner une offre	2.3 Réversibilité	3.3 Démontage et réutilisation de matériaux locaux	4.3 Gestion de chantier
1.4 Plans et clauses techniques	2.4 Réversibilité, matériaux et types de liaisons	3.4 Matériaux recyclés et réutilisables	4.4 Prévention de répartition de matériaux
1.5 Alternatives	2.5 Déconstruction selective	3.5 Matériaux non recyclés	4.5 État et étiquetage
1.6 Relation préparatoire	2.6 Matériaux aux dimensions standard et modulaires	3.6 Révision des matériaux	4.6 Coordonner déchets
1.7 Offre			4.7 Information

<https://www.cpdb.brussels/fr/pratiques-de-gestion-des-dechets/>



## ENJEUX

- ▶ Définition de « gestion durable »
- ▶ Les enjeux en termes d'utilisation de ressources
- ▶ Les enjeux en termes de production de nuisances
- ▶ Les enjeux en termes de participation
- ▶ Les enjeux en termes d'information

## LES NUISANCES GÉNÉRÉES PAR UN CHANTIER

- ▶ Nuisances vis-à-vis des riverains
- ▶ Nuisances vis-à-vis de l'environnement immédiat
- ▶ Impacts sur la santé des ouvriers
- ▶ Description par type de chantier et nature des travaux

## CONCEPTION CIRCULAIRE = RÉDUCTION DES NUISANCES

- ▶ Gestion durable des ressources
- ▶ Conception réversible
- ▶ Préfabrication et modularité
- ▶ Gestion et valorisation des déchets
- ▶ Conception circulaire et logistique de chantier

## CONCEPTION CIRCULAIRE ET IMPLICATION DES ACTEURS



## Rôle du maître d'ouvrage

- ▶ Promouvoir la gestion durable du chantier
- ▶ Promouvoir la conception circulaire et le réemploi



Prescriptions et exigences dans les appels d'offres  
Développer ses connaissances dans le domaine  
Envisager une chambre de qualité

- ▶ Permettre la réalisation d'études préalables
- ▶ Permettre davantage d'interactions et de temps de discussion



Planning de projet  
Planning d'exécution  
Processus de conception intégrée

- ▶ Etre flexible
- ▶ Promouvoir la collaboration



## Rôle de l'architecte

- ▶ Promouvoir la gestion durable du chantier
- ▶ Promouvoir la conception circulaire et le réemploi sur chantier
- ▶ Promouvoir la gestion et la valorisation des déchets



Prescriptions et exigences dans les cahiers des charges  
Développer ses connaissances dans le domaine  
S'entourer d'experts

- ▶ Favoriser les interactions, les discussions et le travail collaboratif



Envisager davantage de réunions en amont du chantier  
Développer un réseau "réemploi"  
Processus de conception intégrée

- ▶ Être disponible et flexible dans les choix et les décisions



## Rôle de l'entreprise

- ▶ S'engager dans la gestion durable du chantier
- ▶ S'engager dans la conception circulaire et le réemploi sur chantier
- ▶ S'engager gestion et la valorisation des déchets



Charte "chantier à faible nuisance"  
Plan de gestion des déchets

- ▶ Favoriser les interactions, les discussions et le travail collaboratif
- ▶ Envisager une nouvelle organisation / logistique sur chantier



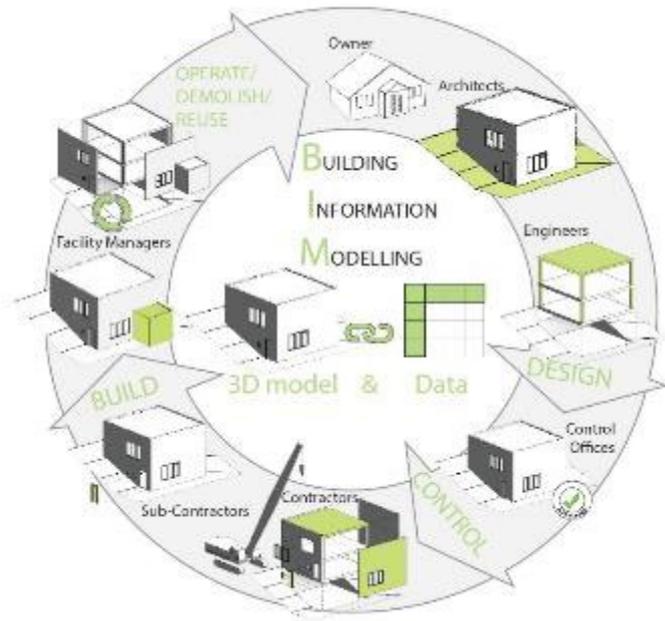
Lean Construction  
S'entourer d'experts et développer ses connaissances  
Former son personnel

- ▶ Être disponible et flexible dans les choix et les décisions



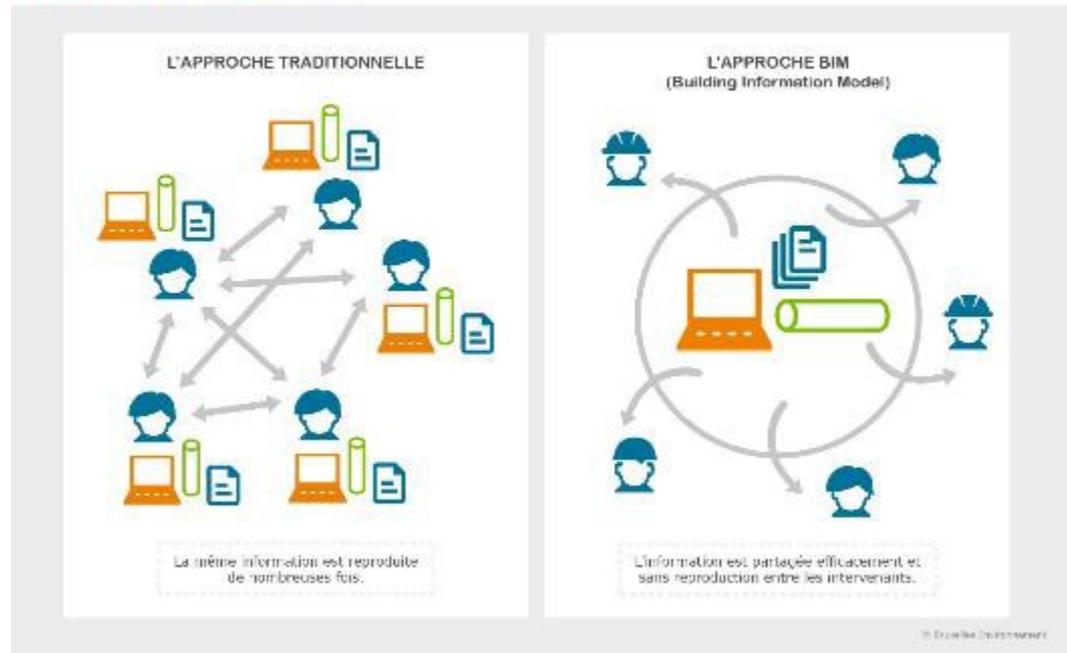
## Gérer et améliorer la communication

- ▶ Entre les différents acteurs
- ▶ Entre les différents acteurs et des experts extérieurs
  - L'intérêt du BIM en conception circulaire



© François Denis – Guide bâtiment durable

### PROCESSUS DE CONSTRUCTION

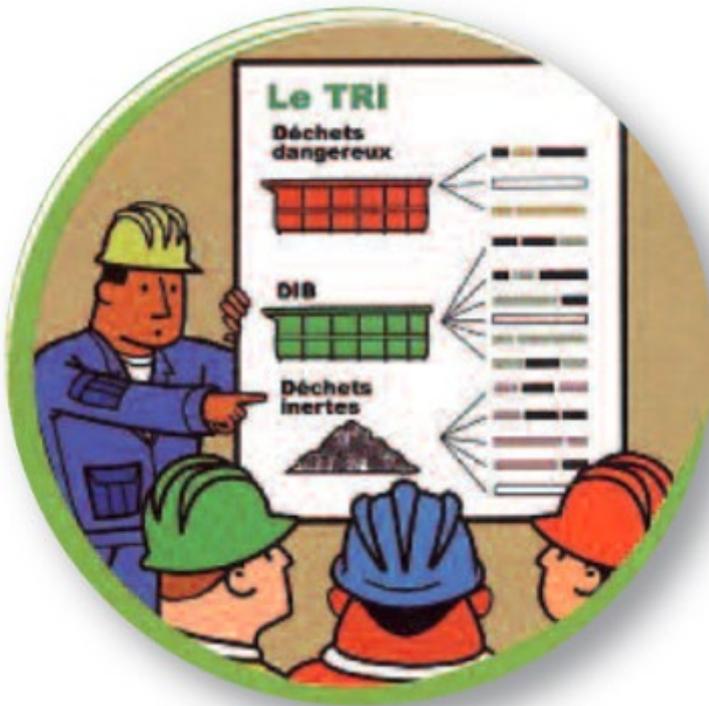


<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/bim.html?IDC=10545>



## Gérer et améliorer la communication

- ▶ Entre les différents acteurs
- ▶ Entre les différents acteurs et des experts extérieurs
- ▶ Sensibiliser, conscientiser, **former et faire participer le personnel de chantier au processus**



# DÉCHETS INERTES





INERTES

**Acceptés :**

- béton, gravats, parpaings
- carrelage, céramiques
- briques, tuiles
- fraisats d'enrobé
- verre
- terre, pierres, cailloux

**Refusés :**

- plâtre
- végétaux
- terre souillée par des produits chimiques

Contact  
Tél. : 11 22 33

<https://slideplayer.fr/slide/16596566/>

Source: normandie.ademe.fr



## Gérer et améliorer la communication

- ▶ Entre les différents acteurs
- ▶ Sensibiliser, conscientiser, former et faire participer le personnel au processus
- ▶ Informer davantage les riverains et le grand public



Source: Guide Bâtiment durable – Bruxelles Environnement



<https://www.saemes.fr/fr/une-charte-pour-des-chantiers-propres>





- ▶ Le chantier est une grande source potentielle de nuisances tant pour l'environnement au sens large que pour les riverains
- ▶ Une gestion durable du chantier permet de réduire ces nuisances mais permet également une utilisation plus rationnelle des ressources (matériaux, eau, énergie)
- ▶ La conception circulaire favorise une économie de ressources matérielles par le réemploi et les techniques réversibles
- ▶ La conception circulaire permet de limiter les nuisances sur chantier par un choix différencié de techniques constructives, de matériaux et d'assemblages
- ▶ La conception circulaire nécessite l'implication de tous les acteurs, du maître d'ouvrage jusqu'au personnel de chantier
- ▶ La conception circulaire nécessite de revoir l'organisation, la logistique de chantier et le rôle des acteurs.







## Guide bâtiment durable

[www.guidebatimentdurable.brussels](http://www.guidebatimentdurable.brussels)

- ▶ Thème | Matériaux
- ▶ Thème | Gestion, chantier et participation
  - Dossier | Limiter les impacts du chantier
  - Solution | Incidences environnementales du chantier
  - Solution | Coordinateur environnemental
  - Solution | Plan de gestion des déchets de chantier

- ▶ Thème | Economie circulaire
  - Dossier | Réemploi des matériaux de construction
  - Dossier | Construire réversible et circulaire
  - Solution | Lean Construction
  - Solution | BIM
  - Solution | Processus de conception intégrée
  - Solution | Chambre de qualité



© Photo: gonzalez / pixabay.com  
Limitation de la pollution du sol, du sous-sol et de l'eau sur chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Limitation de l'impact du chantier sur la biodiversité



© Caroline Auvion / istockphoto.com  
Limitation de la pollution de l'air sur chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Limitation des nuisances visuelles du chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Limitation des nuisances liées au trafic du chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Communication relative au chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Mesures pour économiser l'énergie et l'eau sur chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Garantir la propreté du chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Analyses des incidences environnementales du chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Plan de gestion des déchets de chantier



© iStockphoto / pixabay.com  
Limitation des nuisances sonores du chantier





## Sites internet

- ▶ <https://www.enviroboite.net/realiser-un-chantier-a-faible-nuisance>
- ▶ <https://blogs.grandlyon.com/developpementdurable/2020/09/10/de-nouveaux-outils-a-destination-des-professionnels-du-batiment-pour-reduire-les-nuisances-et-pollutions/>
- ▶ <http://www.cifful.ulg.ac.be/index.php/gestion-des-chantiers>



## Formations & Séminaires Bâtiment Durable

- ▶ Formation Gestion de chantier plus durable  
<https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/seminaires-et-formations/formations-batiment-durableenergie/actes-58>
- ▶ Séminaire Chantiers : partage d'expériences  
<https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/se-specialiser-en-construction-durable/seminaires-colloques-visite-7>

## Gestion de chantier plus durable

### 1ère journée (08/11/2016)

- ④ [Introduction \(.pdf\)](#)
- ④ [Approche globale du bâtiment durable \(.pdf\)](#)
- ④ [Bouwteam et entrepreneur \(.pdf\)](#)
- ④ [Bouwteam – retour d'expérience \(.pdf\)](#)
- ④ [Application \(.pdf\)](#)
- ④ [Le choix des techniques constructives et matériaux \(.pdf\)](#)
- ④ [ATCLIER – Impact environnemental d'un chantier de rénovation \(.pdf\)](#)

### 2ème journée (15/11/2016)

- ④ [La gestion des déchets \(.pdf\)](#)
- ④ [Les matières dangereuses \(.pdf\)](#)
- ④ [Nuisances et impacts du chantier sur l'eau et sur l'air \(.pdf\)](#)
- ④ [La protection du sol \(.pdf\)](#)
- ④ [Protection de la faune et la flore au cours du chantier \(.pdf\)](#)
- ④ [Accessibilité du et autour du chantier et le bruit généré au cours des travaux \(.pdf\)](#)

### 3ème journée (22/11/2016)

- ④ [La prise en compte de la gestion durable du chantier \(.pdf\)](#)
- ④ [Gestion innovante des déchets de chantier de construction \(.pdf\)](#)
- ④ [Le coût de la gestion durable du chantier \(.pdf\)](#)
- ④ [La démolition sélective et le tri des déchets de chantier \(.pdf\)](#)



**Anne-Laure MAERCKX**

Consultant senior

Cenergie

☎ + 32 479 40 45 36

✉ [Anne\\_laure.maerckx@cenergie.be](mailto:Anne_laure.maerckx@cenergie.be)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

