



---

---

---

---

---

---

---

---

Agenda

### Plan de la présentation

CSDINGENIEURS+ INGENIEUR PAR NATURE 50+

- 1 Les thèmes principaux de l'OLED
- 2 L'OLED appliquée aux déchets de déconstruction
- 3 Étude d'un cas concret

2

---

---

---

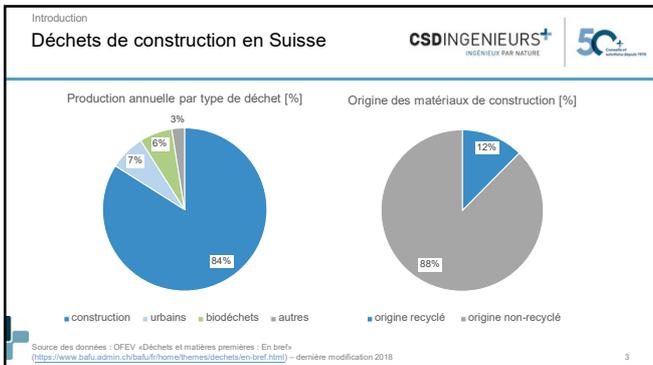
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

Les thèmes principaux de l'OLED

**OLED - Principe général : Valoriser**

**CSD INGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années de Qualité ISO 9001

---

**+ Art. 12** Obligation générale de valoriser selon l'état de la technique

<sup>1</sup> Les déchets doivent faire l'objet d'une **valorisation matière** ou énergétique, si une valorisation est plus respectueuse de l'environnement.

- a. qu'un autre mode d'élimination, et
- b. que la fabrication de produits nouveaux ou l'acquisition d'autres combustibles.

814.600 Ordonnance du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets, OLED)

4

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Les thèmes principaux de l'OLED

**OLED – Stratégies**

**CSD INGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années de Qualité ISO 9001

---

- + Réduction des déchets**
- + Économie circulaire**
- + Réduction de la pollution liée aux déchets (traitement, transport...)**
- + Recyclage et valorisation thermique**
- + Gestion et stockage des déchets**
- + Sécurisation des installations de tri**
- + Utilisation durable des ressources**

814.600 Ordonnance du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets, OLED)

5

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Agenda

**Plan de la présentation**

**CSD INGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années de Qualité ISO 9001

---

1	Les thèmes principaux de l'OLED
2	L'OLED appliquée aux déchets de déconstruction
3	Étude d'un cas concret

814.600 Ordonnance du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets, OLED)

6

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

L'OLED appliquée aux déchets de déconstruction

**OLED – Déconstruction et excavation**

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expertise



Comment l'OLED s'applique-t-elle à ce domaine en particulier ?

Comment limiter et valoriser ces déchets ?

7

---

---

---

---

---

---

---

---

L'OLED appliquée aux déchets de déconstruction

**Déchets de chantier : Articles importants**

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expertise

**+ Obligation d'informer sur le type, la quantité et les filières prévues (OLED Art. 16) :**

- Si la quantité de déchets > 200 m<sup>3</sup>
- Si des déchets contenant des polluants (PCB, HAP, plomb, amiante,...) sont attendus
- Fournir une preuve de l'élimination selon les filières prévues

**+ Obligation de trier les déchets de chantier (OLED Art. 17) :**

- Matériaux terreux issus du décapage (couche supérieure et sous-jacente séparément)
- Matériaux d'excavation et de percement (propres, faiblement ou fortement pollués)
- Matériaux bitumineux ,
- béton de démolition,
- ...

814.600 Ordonnance du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets, OLED)

8

---

---

---

---

---

---

---

---

L'OLED appliquée aux déchets de déconstruction

**Déchets de chantier : Articles importants**

**CSDINGENIEURS+**  
INGÉNIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expertise

**+ Obligation de trier les déchets de chantier (OLED Art. 17) :**

- non-bitumineux de démolition des routes ;
- Matériaux de démolition (maçonnerie, pierre, tuiles, plâtre...)
- Matériaux pouvant être valorisés en matière (métaux, isolations minérales, verre...)
- Matériaux a potentiel de valorisation thermique (Bois usagés, traités...)
- Autres déchets (bois non traité, matières synthétiques...)
- Déchets spéciaux (amiante, hydrocarbures, PCB...)

**+ Chaque catégorie fait l'objet de réglementations spécifiques**

814.600 Ordonnance du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (Ordonnance sur les déchets, OLED)

8

---

---

---

---

---

---

---

---





L'OLED appliquée aux déchets de déconstruction  
**DCPE 875**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience

**+ Plusieurs formes possibles de valorisation des granulats après concassage:**

- **Non liée avec couverture (sous forme liée) :**
  - Pas d'eau ! Min. 2m de distance à la nappe, pas d'infiltration
  - Max 2m d'épaisseur
- **Non liée sans couverture :**
  - Grave de recyclage P (grave naturelle) et B (grave naturelle et <20% de béton)
  - Gravat de tuiles
- **Liée après stabilisation avec liant hydraulique**

16

---

---

---

---

---

---

---

---

Agenda  
**Plan de la présentation**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience

- 1 Les thèmes principaux de l'OLED
- 2 L'OLED appliquée aux déchets de construction
- 3 Étude d'un cas concret

17

---

---

---

---

---

---

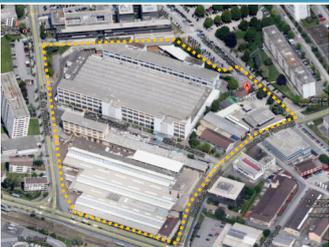
---

---

Etude d'un cas concret  
**Cas concret : Ancien site Industriel à Prilly (VD)**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience



- + Parcelles de 45'000 m<sup>2</sup>
- + 3 bâtiments principaux (ateliers et administration) – env. 20'000 m<sup>2</sup> de surface totale
- + 8 bâtiments annexes
- + 10'000 m<sup>2</sup> de halles industrielles
- + Dalle de rez de chaussée : 15'000 m<sup>2</sup>

18

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Problématique : Point de vue du Maitre d'ouvrage**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience 1968

**+ Situation initiale : Ancien site industriel**

- Inscrit au cadastre des sites pollués du canton Vaud (activité mécanique)
- Polluants du bâti et polluants issus de l'activité : HAP, Amiante, Métaux Lourds, PCB, hydrocarbures...

**+ Buts du projet pour le maitre d'ouvrage :**

- Réaliser un chantier exemplaire du point de vue :
  - Tri des déchets ;
  - Dépollution ;
  - Recyclage maximal ;
  - Réduction des impacts environnementaux sur le voisinage (bruit, trafic, poussières) ;
- Radier les parcelles du cadastre des sites pollués

19

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Problématique : Point de vue CSD**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience 1968

**+ But : Réalisation du chantier exemplaire**

- Optimisation des quantités de déchets
- Assainissement des bâtiments avant déconstruction
- Gestion des déchets selon l'OLED, devoir de valorisation (Art. 12 OLED)

**+ Solution pour le Béton de démolition :**

- Réutilisation comme matière première pour le béton du nouveau projet de construction

**+ Questions fondamentales :**

- Quel besoin ?
- Quelle ressource de base ?
- Quelle logistique ?

20

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Réutilisation pour la construction :  
évaluation des besoins**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience 1968

**+ Projet de construction prévu sur la parcelle**

**+ Discussion entre les partenaires du côté démolition et construction**

- Évaluation des possibilités de réemploi du béton

**+ Stock initial de plus de 32'000 tonnes de béton selon estimations**

**+ Différentes qualités de bétons requises par le génie civil en vue de réutilisation**

21

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Etude d'un cas concret  
**Concassage sur site**

**CSDINGENIEURS+**  
 INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
 Années d'expérience 1970



- + Concasseur mobile sur site, avec séparation des granulométries et pesée journalière des fractions produites
- + Tri magnétique des métaux résiduels
- + Nécessité de tri manuel des éléments grossiers non minéraux (cables, tuyauteries...) avant passage au concasseur

25

---

---

---

---

---

---

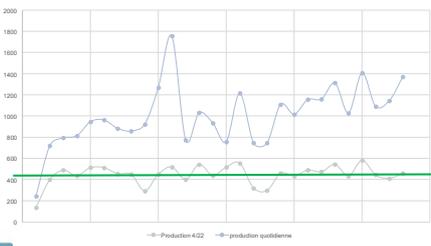
---

---

Etude d'un cas concret  
**Concassage sur site**

**CSDINGENIEURS+**  
 INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
 Années d'expérience 1970



Suivi quotidien de la production quotidienne des différentes fractions

26

---

---

---

---

---

---

---

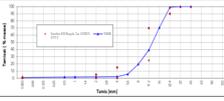
---

Etude d'un cas concret  
**Certification de la grave de béton recyclé**

**CSDINGENIEURS+**  
 INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
 Années d'expérience 1970

- + Plusieurs échantillons représentatifs ont été prélevés et analysés :
  - Composition (impuretés, autres matériaux...)
  - Contrôle de la granulométrie
  - Qualité chimique



Série	Cisailé granulométrie (20)				Poids d'essai (kg)	Granulats béton selon NF EN 12620	
	0/5	5/10	10/20	20/40		Campagne	valeur exigée
Re	1%	1%	1%	1%	10	Re 1	≤ 1%
Re	0%	0%	0%	0%	10	Re 5	≤ 5%
Re	79%	79%	79%	79%	10	Re 20	≥ 20%
Re	11%	11%	11%	11%	10	Re 75	≤ 75%
Re	0%	0%	0%	0%	10	Re 150	≤ 0%
Re	0%	0%	0%	0%	10	Re 2	≤ 2%

Re: éléments en argile, sables fins, briques et tuiles, éléments en silicate de calcium, béton calciné non brûlé.  
 Re: béton, produits en béton, granulats (sans ou sans hydroxyde, mortier, éléments en béton).  
 Re: granulats naturels non liés, pierre, argile.  
 Re: autres matériaux (sable et argile, métaux, bois, matière plastique, caoutchouc non brûlé, gâbles).  
 Re: particules perdus au lavage (principalement terre et poussières de béton).  
 Re: matériaux légers (foam).

Evaluation:  
 L'échantillon est conforme pour une Granulats béton selon NF EN 12620

27

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

### Bilan : Quantités produites et nécessaires

CSDINGENIEURS+ INGENIEUR PAR NATURE 50+ Années d'expérience 1970

Total par granulométrie [to]	Produit au 30.04.2019	Besoins du projet de construction
0/16	3200	3040
0/4	15000	-
4/22	13000	12540
0/63	1300	-
<b>total</b>	<b>32'500</b>	<b>15580</b>

+ Problématique du 4/22 : Perte de la partie 0/4  
 - Production d'une grande partie de déchets non-recyclés (~50%)

28

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

### Bilan : Recyclage maximal des déchets minéraux

CSDINGENIEURS+ INGENIEUR PAR NATURE 50+ Années d'expérience 1970

Type de déchet	Quantité prévue (Q71)	Quantité éliminée
	Quantités exprimées en Tonnes	
Bois	250	253
Métaux	2900	5034
Déchets incinérables	100	117
Déchets minéraux recyclables	32000	3790
Déchets inertes pour décharge de type B (Tuiles, briques en terre, céramique, carreaux, plâtre, les d'ébénisterie, fraction fine du concasseur)	1000	10530
Fibrociment (eternit)	130	179
Matériaux d'isolation, laines minérales	60	37
Citerne	30	3
Déchets amiantés	40	19
Peinture au Plomb	40	1
Joints PCS	0	1
Joints de fenêtre amiantés	40	1

29

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

### Bilan : Recyclage maximal des déchets minéraux

CSDINGENIEURS+ INGENIEUR PAR NATURE 50+ Années d'expérience 1970

- + A l'échelle du chantier, les bétons représentent 75% du total des déchets
- + La réutilisation a permis de valoriser sur place près des 2/3 de ces bétons
- + Le reste a dû être évacué hors site

30

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Problématique d'utilisation du concassé** **CSDINGENIEURS+** **50+**  
INGENIEUR PAR NATURE

- + Intéressant financièrement ?
- + Quantité nécessaire vs produite ?
- + Logistique ? (Stockage sur site...)
- + Taille du concassé requise vs produite ?



31

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Chantier exemplaire : Autres moyens mis en œuvre** **CSDINGENIEURS+** **50+**  
INGENIEUR PAR NATURE

- + Autres déchets que le béton : Tri poussé et gestion appropriée
  - Revente (par exemple structures métalliques et installations )
  - Recyclage
  - Présence journalière de CSD
- + Suivi de dépollution avant la démolition
  - Désamiantage
  - Dépollution des PCB, HAP et métaux lourds
- + Excavation du sous-sol pollué jusqu'à la molasse

32

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Bilan : Satisfaction du maître d'ouvrage** **CSDINGENIEURS+** **50+**  
INGENIEUR PAR NATURE

- + Économiquement intéressant
  - Coût de la mise en décharge : 70chf / tonne → près de 1,2 Mio. d'économies
  - Coût du concassage : modéré
  - Economie sur l'achat des granulats
  - Peu de coûts de transport
- + Peu de trafic généré
  - Point critique pour un chantier en milieu urbain déjà encombré
  - Amélioration du bilan CO<sub>2</sub>

33

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Bilan : Les facteurs de succès**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience

- + Bonne planification et collaboration des acteurs de la construction et de la déconstruction (Architectes, GC, ...)
  - Concevoir déconstruction avec projet de construction (Planification)
  - Valorisation spécifique au projet
- + La place à disposition permet de disposer d'un stock de matériaux bruts, d'une aire de concassage et de plusieurs aires de stockage des matériaux concassés
- + Le planning de construction s'adapte au planning de déconstruction et de concassage

34

---

---

---

---

---

---

---

---

Etude d'un cas concret

**Bilan : Les axes d'amélioration**

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience

- + Identifier des usages potentiels pour le 0/4 mm
- + Pourquoi ne pas laisser en place ce qui n'entrave pas le projet de construction ?
- + Adapter le projet de construction pour augmenter certaines réutilisations de matériaux peu qualitatifs (remblayages, ...) et limiter la quantité de matériaux nobles (4/22 mm) nécessaire
- + Inventer un site de regroupement / concassage centralisé pour les petits chantiers dispersés ?

35

---

---

---

---

---

---

---

---

**CSDINGENIEURS+**  
INGENIEUR PAR NATURE

**50+**  
Années d'expérience

Merci de votre attention

36

---

---

---

---

---

---

---

---