



# GUIDES DE VALORISATION HORS SITES DES TERRES EXCAVÉES

## EVALUATION DE L'IMPACT SANITAIRE

**Corinne Hulot**

6 décembre 2023

# Contexte général

## 3 critères à respecter, dont l'absence d'impact sanitaire

- compatibilité de la qualité des terres excavées avec les usages

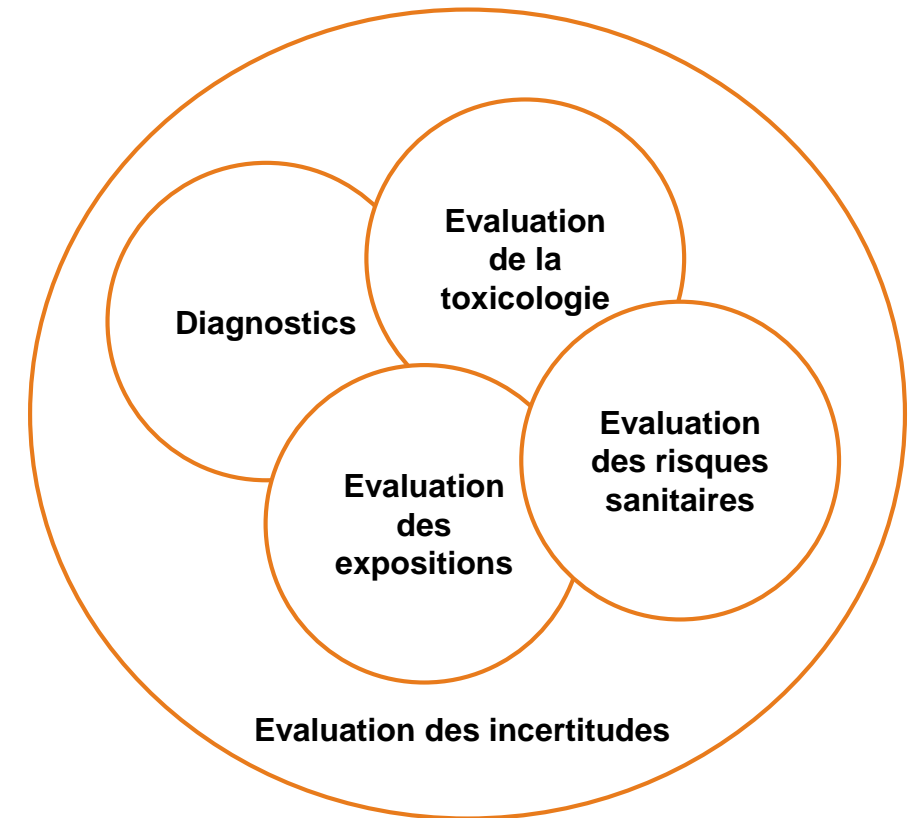
## Evaluation de l'impact sanitaire

- ✓ réalisation d'une EQRS
  - élaboration de concentrations limites
    - EQRS à rebours (calcul inverse)
  - *mise en œuvre au cas par cas, EQRS spécifique*

## Principes directeurs

- cohérence avec la démarche nationale de gestion SSP, autres réglementations et normes en vigueur
- cohérence avec les versions antérieures des guides de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement
- approche raisonnablement conservatoire

## Schéma de la démarche d'EQRS



# Evaluation des expositions (1/3)

## Schéma conceptuel, la base de toute évaluation, tient compte

- du comportement des polluants, des caractéristiques des milieux
- des usages, des aménagements, de la fréquentation....

## Des scénarios d'exposition selon les usages

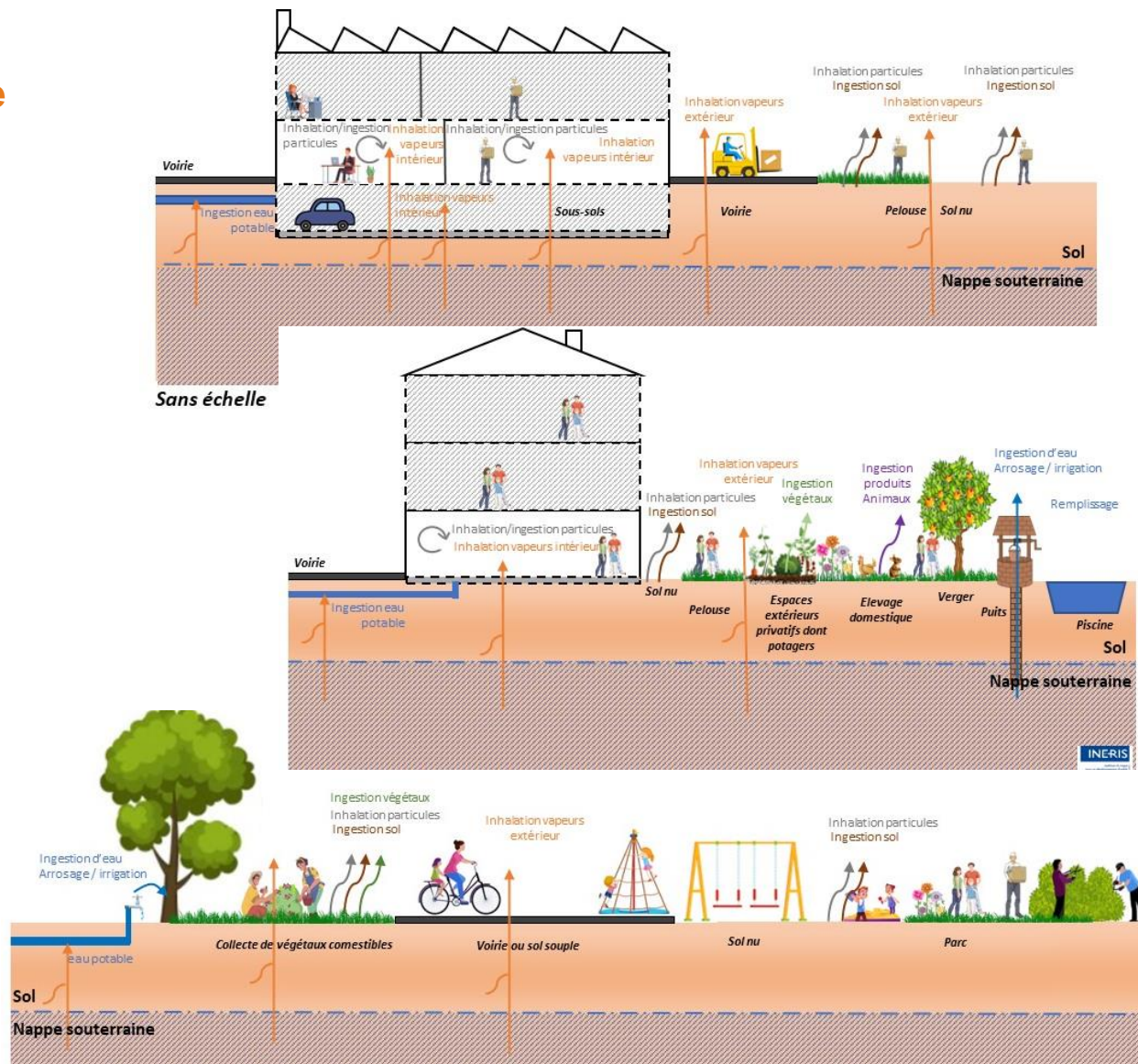
- Industriels, Tertiaires, Résidentiel, Récréatif de plein air, Usage agricole pour une production non commerciale uniquement, Usage de renaturation

### ➤ Voies d'exposition retenues

Cibles	Voie d'exposition	Inhalation de vapeur	Inhalation de poussières (sol à nu)	Ingestion non intentionnelle de terre (sol à nu)	Ingestion de végétaux non commercialisés
	Substances				
Adultes ; Enfants et adultes	Métaux, métalloïdes	/	X	X	X
	Substances organiques	X *	X	X	X

(\*): tenant compte de leur volatilité

## Illustrations d'usages issues du Décret « usages » (2022)



[ Source : extrait du rapport Ineris « Guide sur les types d'usages définis dans le cadre des cessations d'activité des installations classées pour la protection de l'environnement et de projets d'aménagement », 2023 ]

## Evaluation des expositions (2/3)

Voie orale : dose journalière d'exposition

Voie respiratoire : concentration moyenne inhalée



Quantité ingérée (terre, légumes, fruits)



Fréquence annuelle d'exposition (x j /365 j)

Durée d'exposition (année)



Concentration\* de la substance dans le milieu

Fraction du temps d'exposition pendant une journée (x h/ 24 h)

$$DJE = \frac{C \times Q \times F}{P} \times \frac{T}{T_m}$$

Poids corporel



Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (année) (\*\*)

$$CI = C \times t \times F \times \frac{T}{T_m}$$

- ✓ paramètres d'exposition selon les usages
- ✓ choix des valeurs des paramètres selon les scénarios d'exposition, les cibles

[ (\*) prise en compte de la concentration totale ; (\*\*) : substances à effets à seuil :  $T_m = T$  , substances à effets sans seuil :  $T_m = 70$  ans (vie entière)]

# Évaluation des expositions (3/3)

## ✓ Paramètres d'exposition des populations

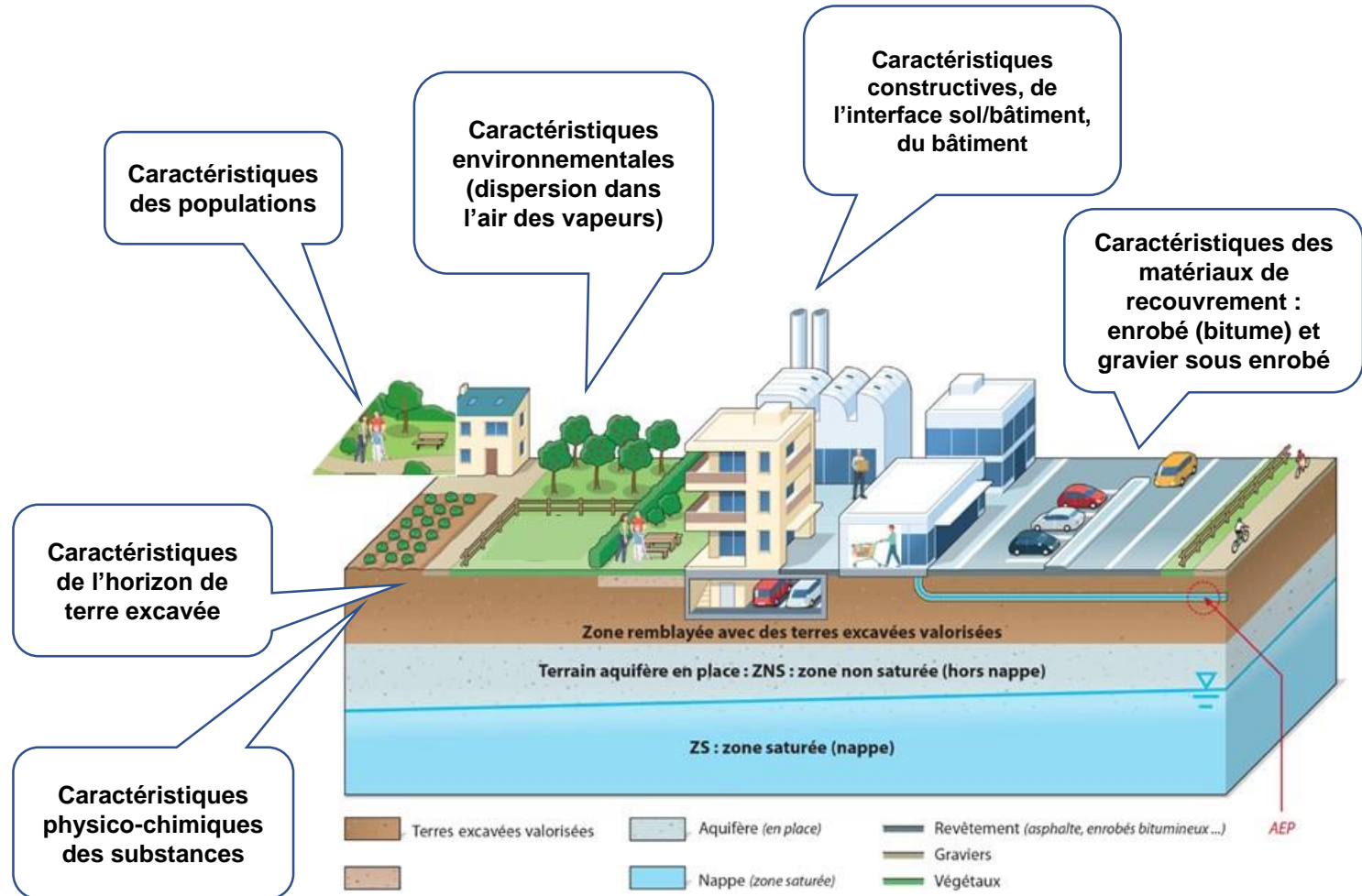
## ✓ Modélisation des transferts

- de vapeurs du sol vers l'air intérieur et extérieur
- particulaires du sol vers l'air
- du sol vers les végétaux potagers

## et leurs paramètres associés

❖ en cohérence avec la démarche d'élaboration des seuils calculés pour les guides de valorisation des terres excavées depuis 2012

❖ pour certains usages précédemment non pris en compte, adaptation des modélisations des transferts et des expositions aux spécificités des usages



# Evaluation de la toxicologie

## Valeurs toxicologiques de référence

- VTR chronique en gestion des sites et sols pollués
- VTR pour les effets à seuil (dose ou la concentration en deçà de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue)
- VTR pour effets sans seuil (probabilité supplémentaire de survenue d'un effet, le plus souvent cancérigène génotoxique)

## Choix des valeurs toxicologiques de référence

- ✓ bases de données des organismes de références
- ✓ selon la note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués (DGS, 2014)



## Quantification des risques sanitaires

- **Quotient de danger – QD** pour les effets à seuil)

Voie orale :  $QD = DJE / VTRo$

Voie respiratoire :  $QD = CI / VTRi$

- **Excès de risque individuel – ERI** pour les effets sans seuil)

Voie orale :  $ERI = DJE * VTRo$

Voie respiratoire :  $ERI = CI * VTRi$



## Choix des niveaux de risques limites

- identiques à ceux de la démarche mise en œuvre pour l'élaboration des seuils calculés pour les guides de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement depuis la version de 2012 (MTES-BRGM-Ineris, 2012-2017-2020), ceux de la démarche d'Interprétation de l'état des milieux - IEM
- par substance et par voie d'exposition
  - **Quotient de Danger (QD) de 0,2**
  - **Excès de risque Individuel (ERI) de  $10^{-6}$  [1 personne sur 1 000 000]**

**Nota :** également un contrôle du respect des valeurs réglementaires disponibles dans l'air (vapeur et particulaire)

## Calcul des concentrations limites au regard des risques sanitaires

- ✓ Concentration limite substance par substance au regard du risque sanitaire obtenue par calcul inverse
- Concentration limite calculée pour les effets à seuil et pour les effets sans seuil séparément
- Choix retenu de la plus basse des deux concentrations limites

## EQRS spécifique mise en œuvre au cas par cas

- si dépassement des seuils proposés dans le guide
- en présence de substances sans valeur seuil élaborée spécifiquement dans le guide

## Autres guides de valorisation

- ✓ Démarche similaire en termes d'évaluation de l'impact sanitaire



**En vous remerciant de votre attention**

**Vos questions**

