

# Valorisation de matériaux alternatifs en construction d'ouvrages de génie civil

## Démarche d'acceptabilité environnementale et sanitaire

**Laurent EISENLOHR**

Chef de l'Unité Déchets, Sols Pollués et Eaux Souterraines

Cerema Centre – Est

**Patrick VAILLANT**

Chef du Groupe Infrastructures de Transport

Cerema Centre – Est

# Trois voies de valorisation étudiées par le MTES

## ❖ Valorisation en technique routière

- Sous-couche de chaussée
- Remblai technique

## ❖ Valorisation en construction

- Éléments de structure
- Mobiliers urbains et de chantier
- Dallages, bordures, pavés
- Couverture
- PST sous-bâtiment

## ❖ Valorisation en travaux maritimes et fluviaux

- Matériau en contact direct avec le milieu
- Matériau en contact indirect avec le milieu
- Matériau utilisé en frange terrestre du littoral



# Trois voies de valorisation étudiées par le MTES

## ❖ Valorisation en technique routière

- Sous-couche de chaussée
- Remblai technique



## ❖ Valorisation en construction

- Éléments de structure
- Mobiliers urbains et de chantier
- Dallages, bordures, pavés
- Couverture
- PST sous-bâtiment



## ❖ Valorisation en travaux maritimes et fluviaux

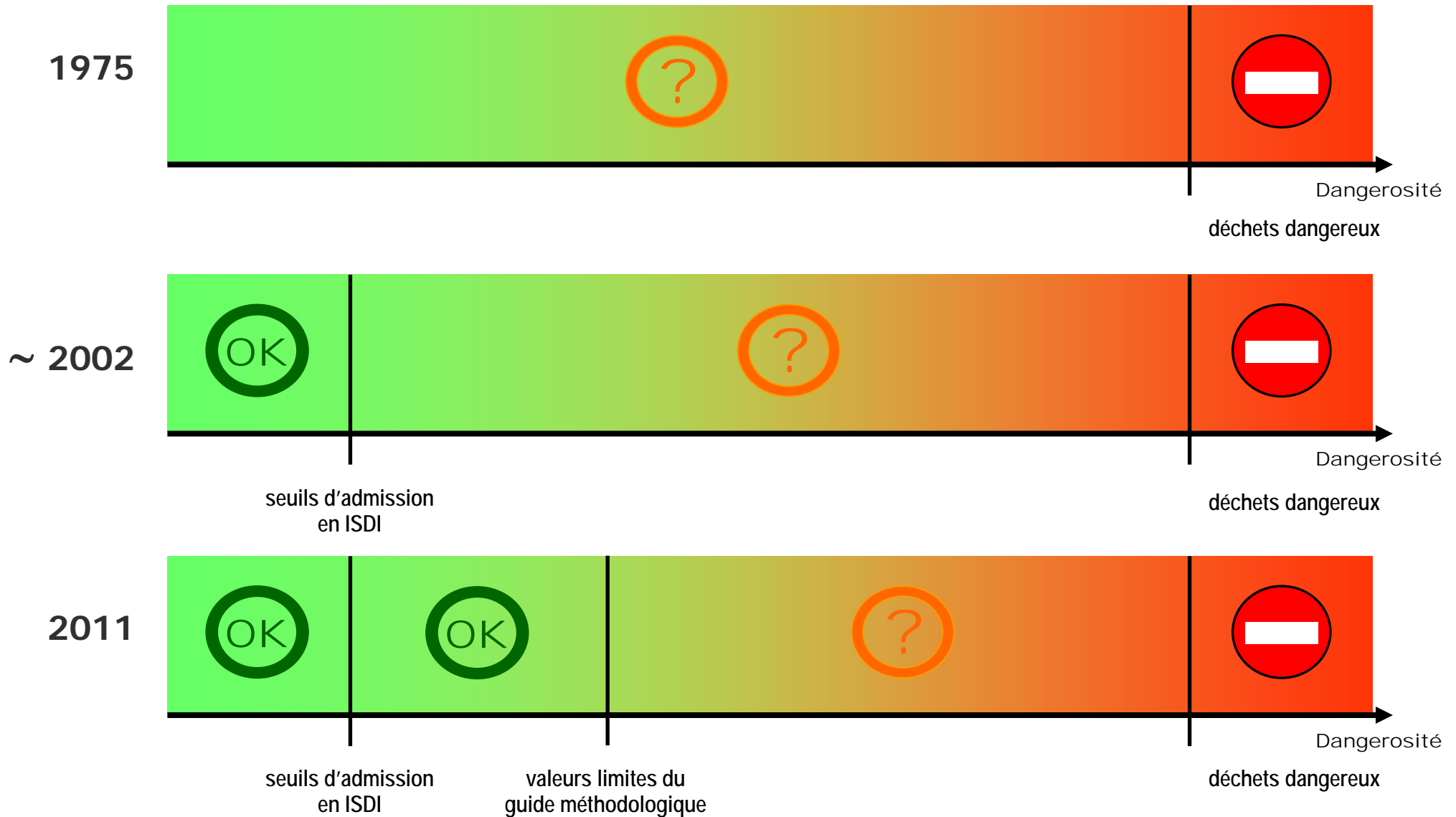
- Matériau en contact direct avec le milieu
- Matériau en contact indirect avec le milieu
- Matériau utilisé en frange terrestre du littoral







# Historique de l'évolution de la doctrine nationale



# La méthodologie d'évaluation environnementale

## Guide méthodologique

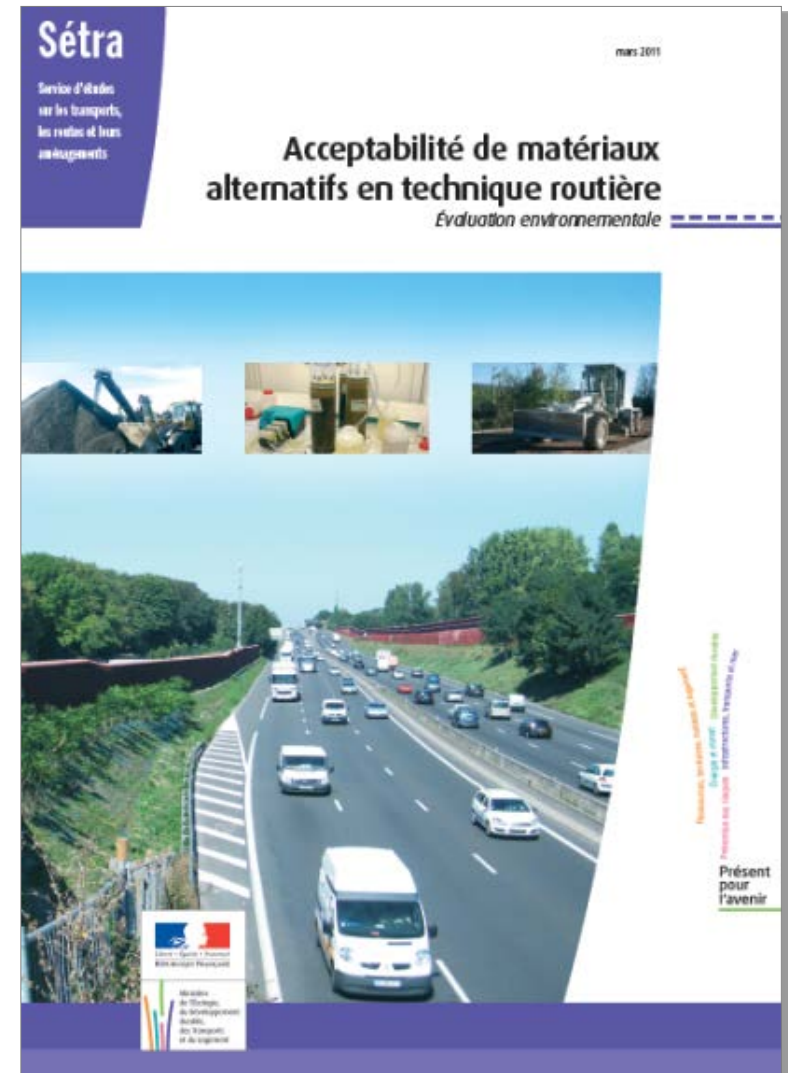
### Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière

-

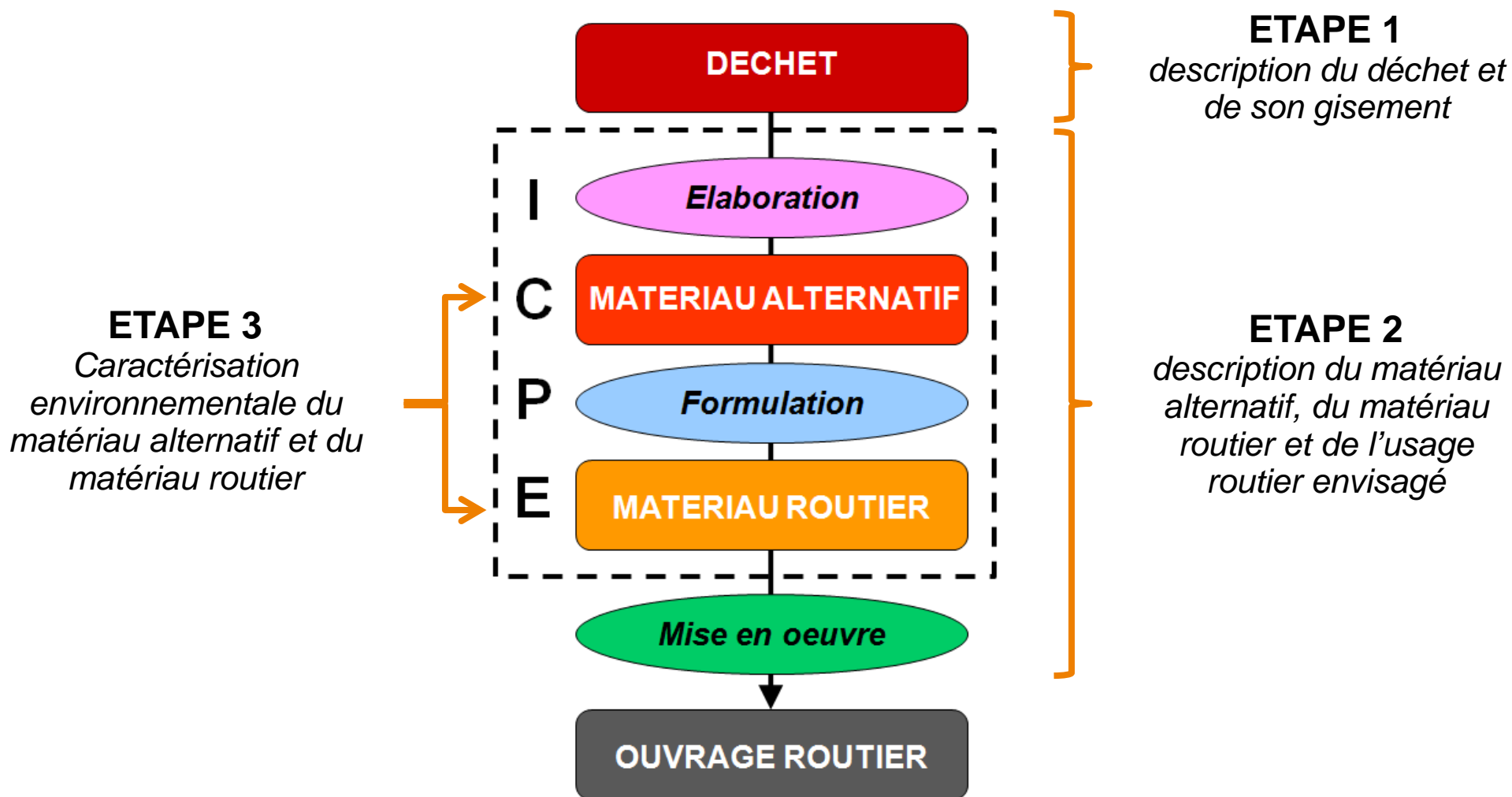
### Evaluation environnementale

**Sétra – Mars 2011**

*Référence : 1101*



# Une méthodologie en trois étapes





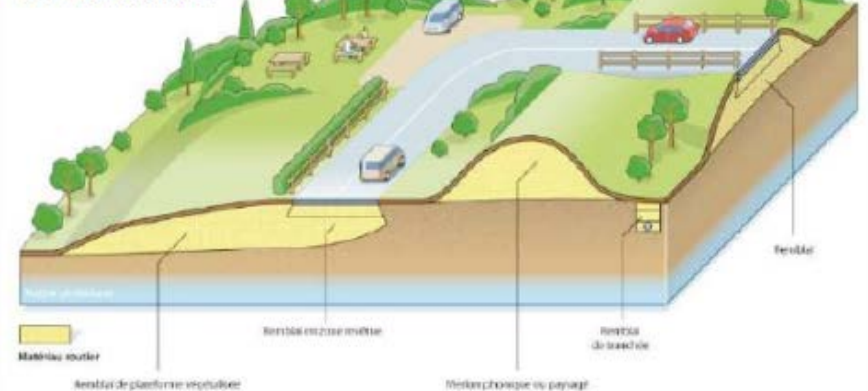
# Trois types d'usages environnementaux

Usages routiers "type 1" Dit « revêtu »

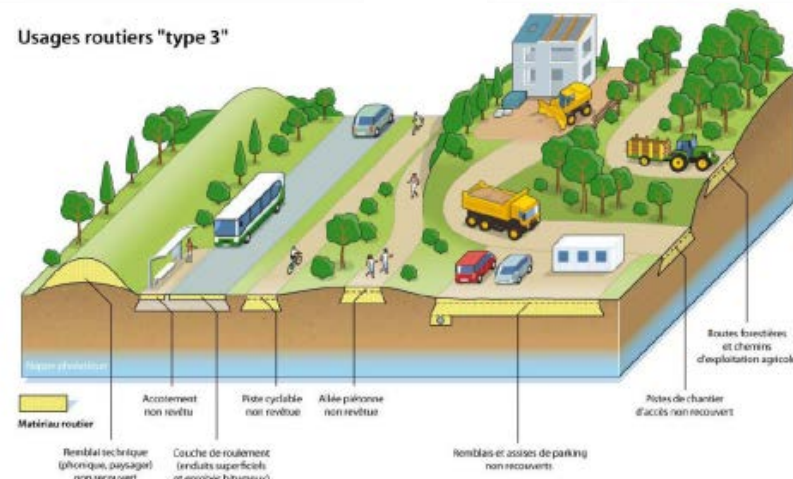


Usages routiers "type 2"

Dit « recouvert »



Usages routiers "type 3"





# La finalité : produire des guides d'application

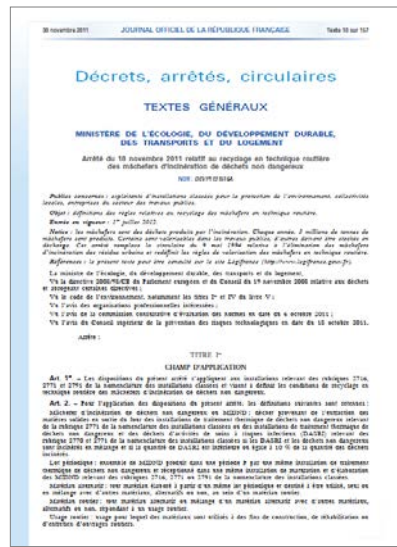
## ❖ Objectifs des guides d'application

- Appliquer la démarche d'évaluation du guide méthodologique à un gisement particulier
- Définir les couples matériaux/usages envisageables
- Définir le contenu du contrôle de conformité (procédures, paramètres, valeurs limites)
- Préciser les éventuelles limitations d'usage liées à l'environnement immédiat de l'ouvrage et/ou à la mise en œuvre (stockage temporaire)
- Préciser les obligations des différents acteurs / mémoire des chantiers

## ❖ Cibles des guides d'application

- Les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre qui souhaitent envisager l'utilisation de matériaux alternatifs dans leurs projets routiers, ou analyser des variantes environnementales proposées dans le cadre d'appels d'offres

# Une méthodologie éprouvée...



AM 18/11/11

MIDND

MIDND



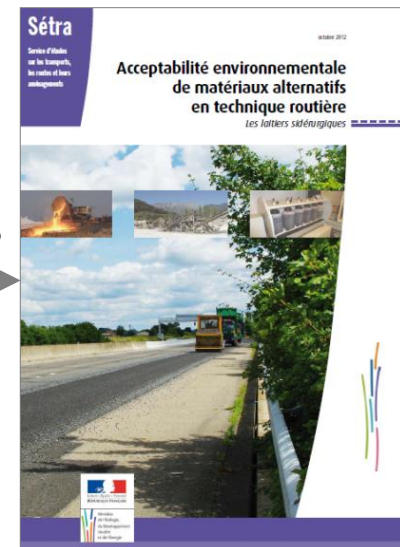
Octobre 2012



Sables de fonderie (2019)  
Cendres de centrale thermique (2019)  
Sédiments de dragage (fin 2019)  
Terres excavées (fin 2019)

Laitiers

BTP



Octobre 2012



Janvier 2016

# Trois voies de valorisation étudiées par le MTES

## ❖ Valorisation en technique routière

- Sous-couche de chaussée
- Remblai technique



## ❖ Valorisation en construction

- Éléments de structure
- Mobiliers urbains et de chantier
- Dallages, bordures, pavés
- Couverture
- PST sous-bâtiment



## ❖ Valorisation en travaux maritimes et fluviaux

- Matériau en contact direct avec le milieu
- Matériau en contact indirect avec le milieu
- Matériau utilisé en frange terrestre du littoral



# Objet et champ d'application du guide

## Objet du guide :

Fournir une démarche d'évaluation de valorisation de matériaux alternatifs comme **(a)** constituant de produit de construction ou **(b)** en partie supérieure des terrassements (PST) sous bâtiment

## Nature des matériaux alternatifs :

Toutes typologies élaborées à partir de déchets non-dangereux minéraux et utilisées sous forme de :

**(a)** constituant d'un produit de construction comme des graviers, sables et liants

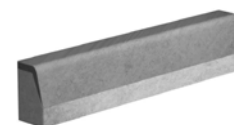
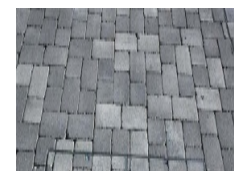
**(b)** granulats, de graves, de sols, de sable en PST sous bâtiment



# Objet et champ d'application du guide

## (a) Nature des usages :

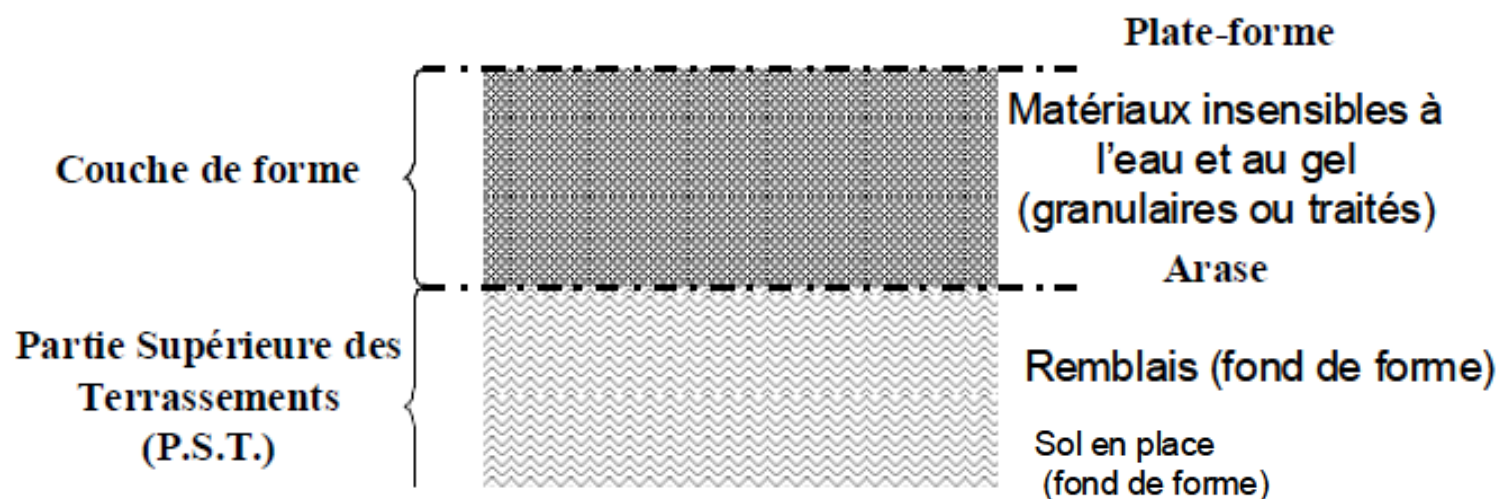
- éléments de structures (par ex. murs, cloisons, escaliers, fondations)
- mobilier urbain et de chantier (par ex. blocs de guidage sur chantier ou site industriel)
- dallages, bordures, pavés
- parements (par ex. enduits de façade et intérieur),
- couvertures (par ex. tuiles, toit terrasse)
- réseaux d'eau (par ex. canalisations, regard, tampon, caniveau)
- liants, adjuvants, pigments, fibre



# Objet et champ d'application du guide

## (b) Nature des usages :

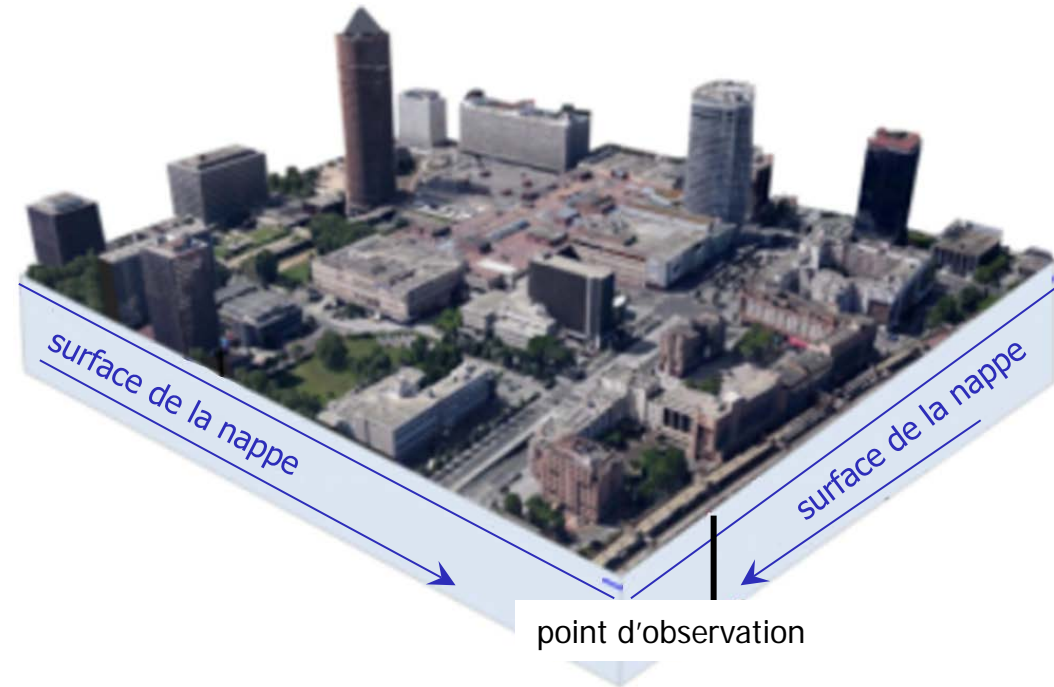
- partie supérieure des terrassements sous bâtiment (dont agricole)



*Source : Guide pour la réalisation des terrassements des plateformes de bâtiments et d'aires industrielles dans le cas de sols sensibles à l'eau (SPTF, 2009)*

# Démarche d'évaluation

**Environnementale** : la définition de valeurs limites repose sur le principe du respect d'un niveau admissible de substances au sein de la nappe d'eau souterraine

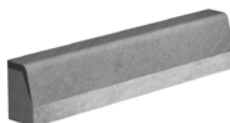
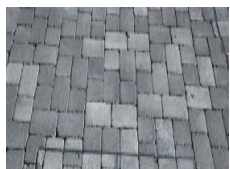


**Sanitaire** : les valeurs limites doivent être définies pour les voies d'exposition suivantes (1) ingestion de particules et (2) inhalation de vapeur

# Démarche d'évaluation

## Produit de construction :

taux d'incorporation de matériau alternatif variable selon usage



Vérifier la conformité du matériau alternatif ou du produit de construction

Usage en construction

**C ENV**

(essai de percolation selon NF EN 14405)

**C SANIT inhal vapeur**

(essai en chambre selon NF EN 16516)

**C SANIT Ingest.**

(analyses chimiques sur brut en contenu total)

Usage PST sous bâtiment

**PST ENV**

(essai de percolation selon NF EN 14405)

**PST SANIT inhal vapeur** (analyses chimiques sur brut en contenu total)

## PST sous bâtiment :

100 % d'un matériau alternatif





# De la démarche d'évaluation au guide d'application

## La doctrine nationale :

- fixe les exigences à atteindre par les valeurs limites (VL) pour les aspects environnementaux et sanitaires
- définit les essais à réaliser pour vérifier la conformité aux VL

## Le guide d'application :

- concerne un gisement de matériau alternatif pour un type d'usage clairement défini
- fixe le taux d'incorporation (usage PC) et les valeurs limites par substances
- précise les éventuelles limitations d'usage et recommandations à observer

# Trois voies de valorisation étudiées par le MTES

## ❖ Valorisation en technique routière

- Sous-couche de chaussée
- Remblai technique

## ❖ Valorisation en construction

- Éléments de structure
- Mobiliers urbains et de chantier
- Dallages, bordures, pavés
- Couverture
- PST sous-bâtiment

## ❖ Valorisation en travaux maritimes et fluviaux

- Matériau en contact direct avec le milieu
- Matériau en contact indirect avec le milieu
- Matériau utilisé en frange terrestre du littoral



# Merci de votre attention



Connaissance et prévention des risques - Développement des infrastructures - Énergie et climat  
Gestion du patrimoine d'infrastructures - Impacts sur la santé - Mobilités et transports  
Territoires durables et ressources naturelles - Ville et bâtiments durables

[WWW.cerema.fr](http://WWW.cerema.fr)