Caractéristiques physico-chimiques des zones d'atterrissement et valorisation à terre des sédiments fins de barrages

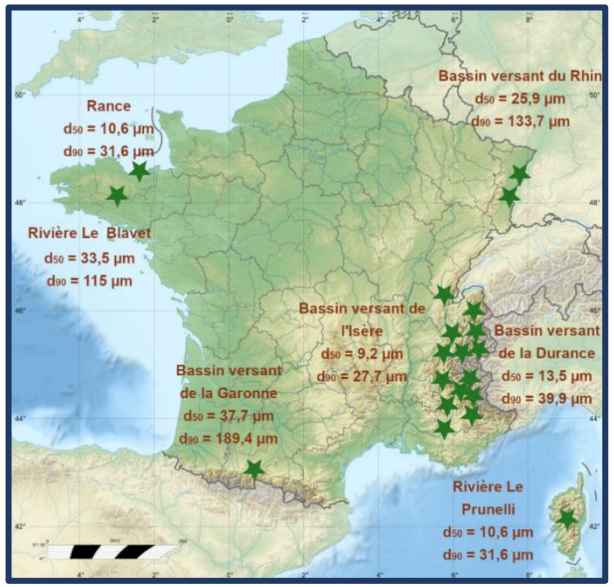
Coryse Coudray

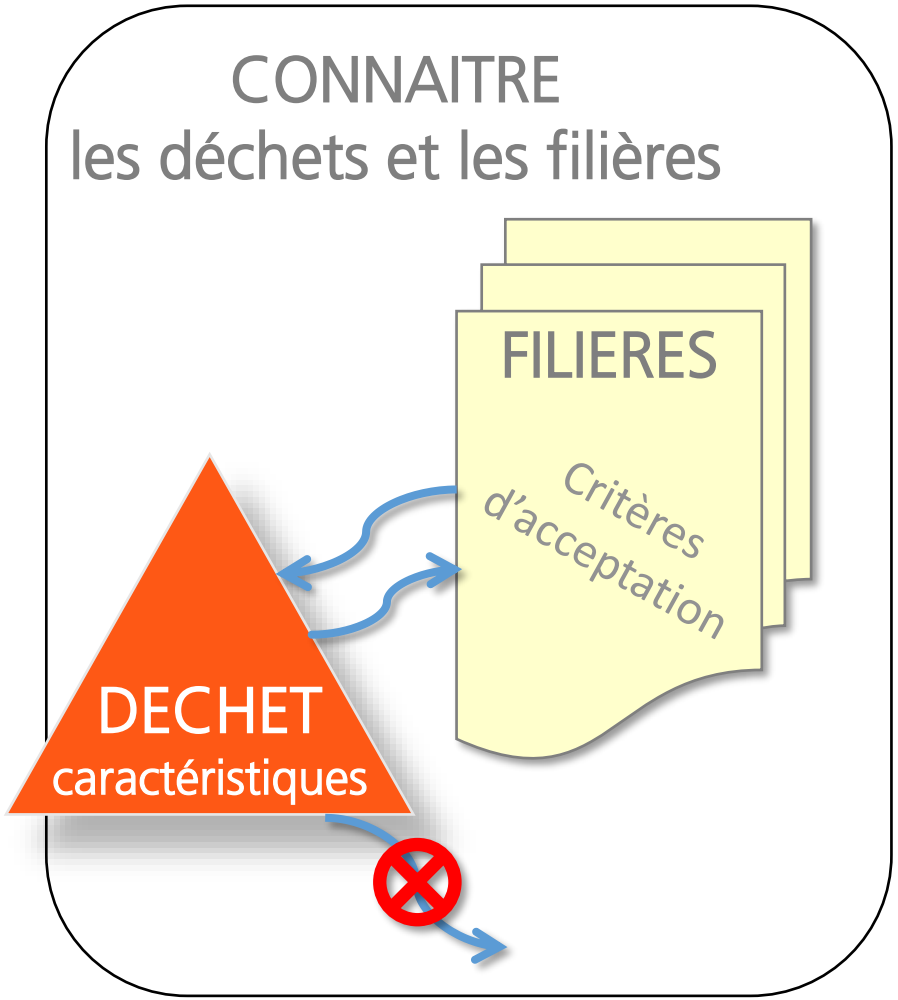
Baptiste Decaestecker

Sébastien Menu

Sédiments fins : voies de valorisation envisageables

Sédiments extraits gérés à terre
➔ Statut de déchets





(ANGER, 2014)

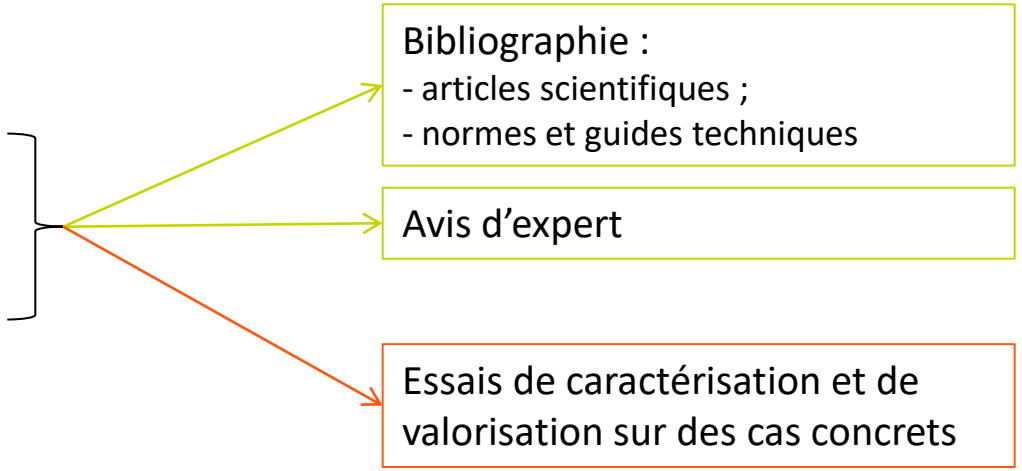
François THERY

- **Voies minérales**
  - Céramiques : briques et tuiles
  - Techniques routières et assimilées
  - Ciment : Clinker
  - Béton
  - Carrière
- **Voies agronomiques**
  - Construction de sols
  - Amendement
  - Restructuration de sol

Critères à des fins de pré-orientation (thèse B. Anger 2011 2014)

Méthode :

- Analyse technique des filières ;
- Identification des spécifications ;
- Hiérarchisation des paramètres.



Intérêts :

- Eviter les études au cas par cas ;
- Eviter une caractérisation démesurée, coûteuse et inadaptée ;
- Permettre une pré-orientation rapide (avant des essais spécifiques).

Caractérisation nécessaire et suffisante

Caractérisation

« minérale »

- Paramètres physiques :
  - Teneur en eau,
  - Analyse granulométrique,
  - Argilosité (VBs ou limites d'Atterberg),
- Paramètres chimiques :
  - Détermination des éléments majeurs :
    - *SiO_2, Al_2O_3, Na_2O, K_2O, CaO, MgO, Fe_2O_3, P_2O_5, TiO_2, sulfates et soufre total*
  - Teneur en matière organique,
  - Teneur en carbonates,
- Paramètres minéralogiques :
  - Analyse semi-quantitative des phases cristallines :
  - DRX poudre + DRX lame orientée

« agronomique »

- Paramètres physiques :
  - Densité apparente,
  - Granulométrie,
- Paramètres chimiques :
  - Teneurs en éléments nutritifs :
    - N, P, K, Ca, Mg, oligo-éléments,
  - Capacité d'échanges cationiques (CEC), Teneur en matière organique (MO) et carbone organique (Corg),
  - pH et Conductivité,
  - Teneurs en éléments phytotoxiques :
    - éléments traces métalliques (ETM),
    - composés traces organiques (CTO),
  - Valeur neutralisante et solubilité carbonique.
- Paramètre biologique :
  - Absence de grains d'adventices

Outil de pré-orientation « POSEIDON »

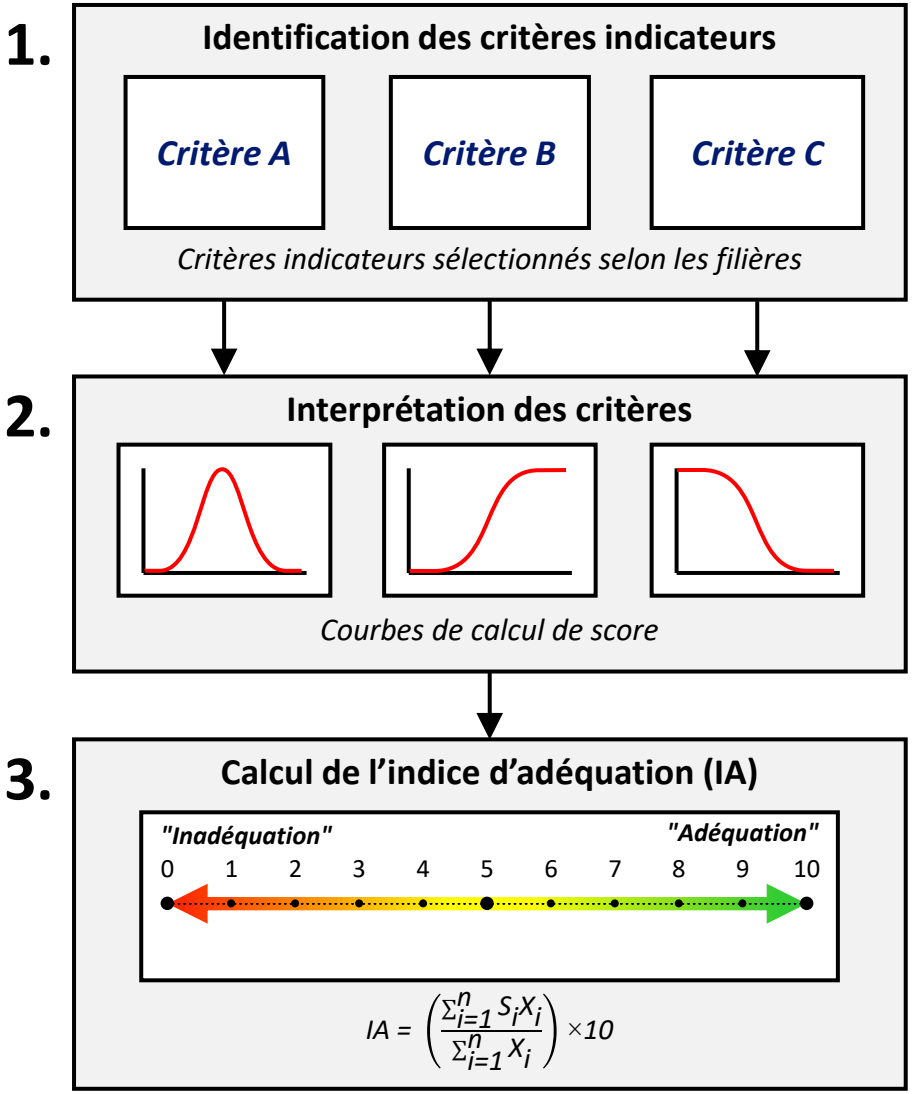
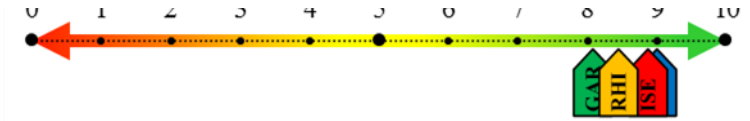
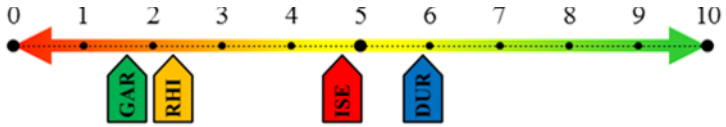


Schéma conceptuel de l'approche

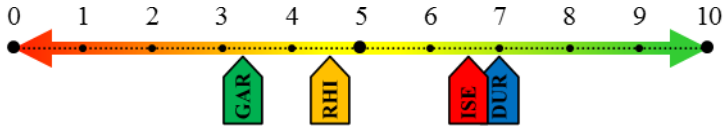
- ***Matière première pour la fabrication de clinker***



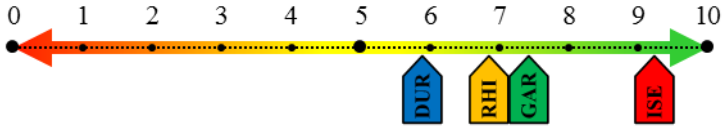
- **Addition minérale pour les mortiers (filler)**



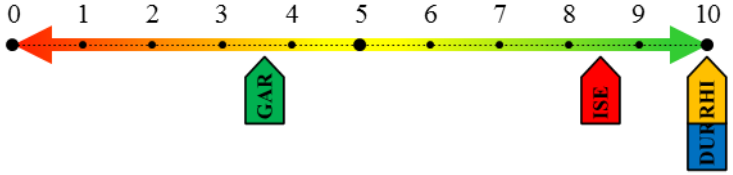
- **Matériau routier et assimilé**



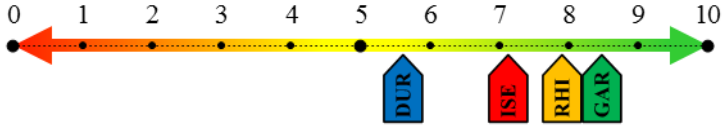
- **Matière première pour la fabrication de produits céramiques**



- **Valorisation agronomique**

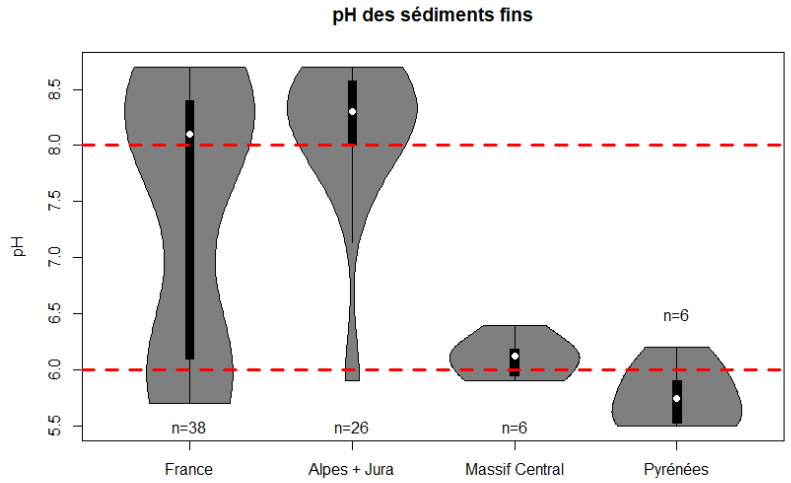


- **Construction de sol**

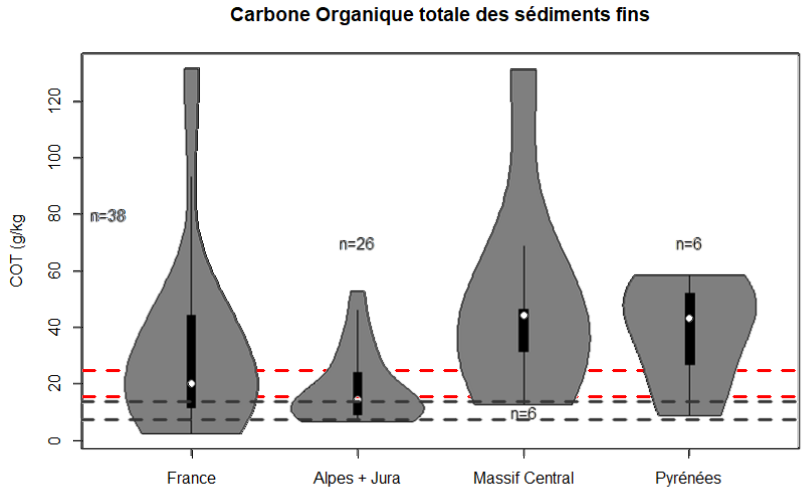


Retour statistiques : Paramètres Agronomiques

Retour statistiques : Paramètres Agronomiques

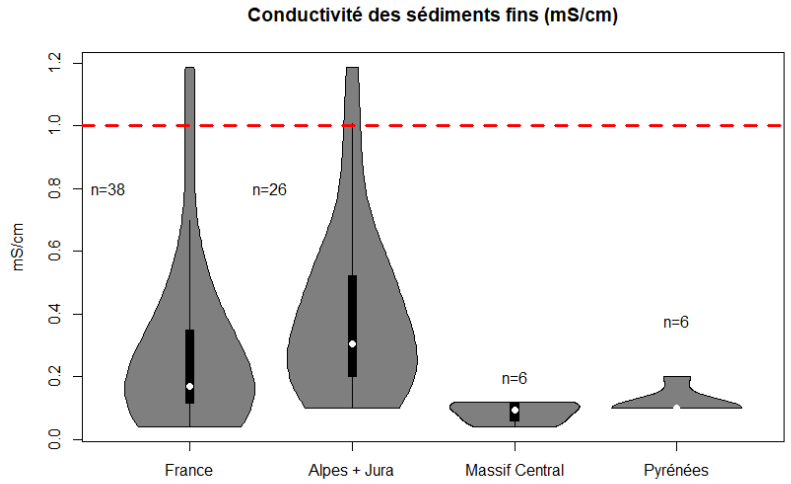


Usages en espace vert et en renaturation pH optimum sol pour les plantes entre 6 et 8 (bonne assimilabilité des nutriments et favorable à l'activité

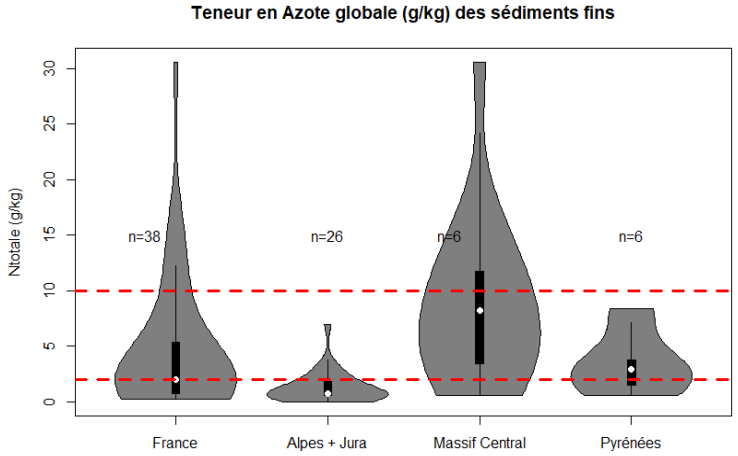


Usage Espace vert *: COT* ***optimal >*** *à 24,8 g.kg-1. Seuil = teneur initiale en COT d'un sédiment pour agrégats très stables. Seuil minimal 15,5 g.kg-1 (en rouge)*

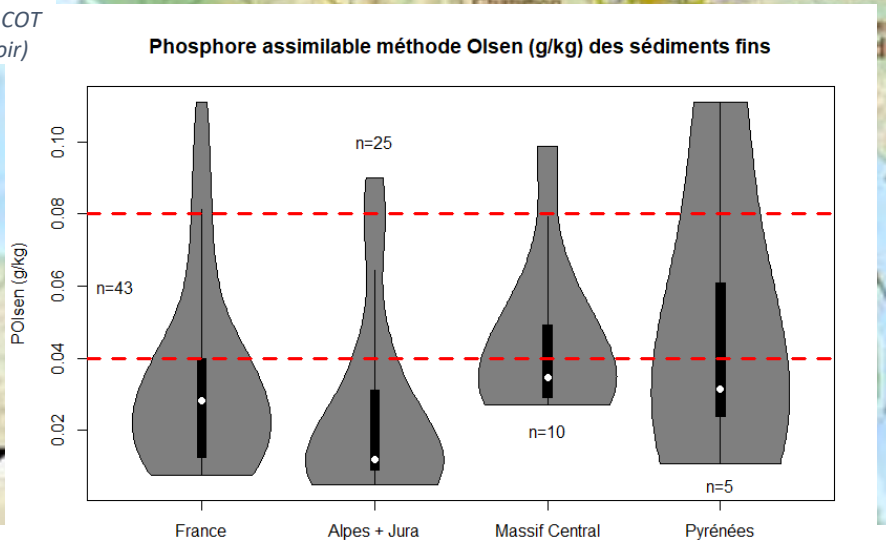
Usage en renaturation : COT optimal > *à 13,8 g.kg-1. Seuil = teneur initiale en COT d'un sédiment pour agrégats très stables. Seuil minimal est de 7,4 g.kg-1 (en noir)*



Usage en espace vert et renaturation : conductivité optimum < à 1 mS/cm



Usage en espace vert et renaturation : Azote total (g/kg) optimal > 10 g/kg. Le seuil minimal est de 2 g/kg

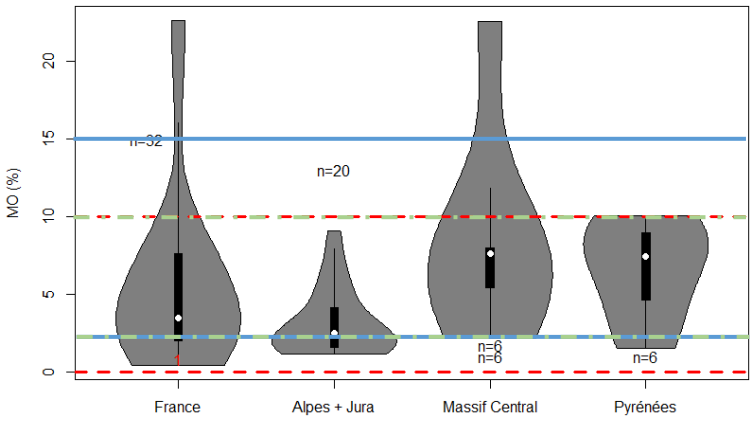


Usage en espace vert et renaturation *: Phosphore assimilable optimal >à 0,08 g.kg^{-1}. Le seuil minimal est de 0,04 g.kg^{-1}.*

Retour statistiques : Paramètres Minéraux, Multi-voies

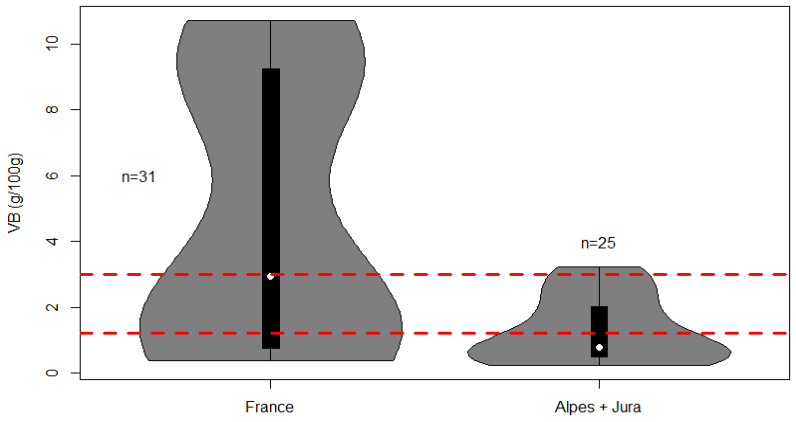
Retour statistiques : Paramètres Minéraux, Multi-voies

Teneur en matière organique (%) des sédiments fins



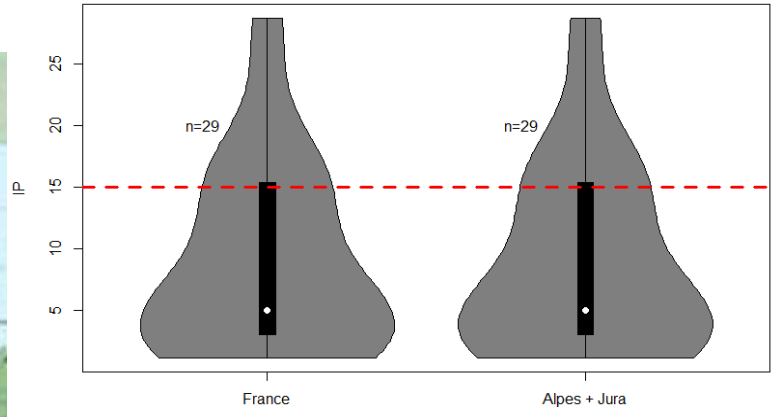
Addition minérale pour les bétons / mortiers: teneur optimale < à 1%. La teneur max. 10% (en rouge)
Matière 1ère céramique (terres cuites): optimal < à 3%. Maxi. 15% (en bleu)
Techniques routières : optimal < à 3%. Si<10% valorisation impossible (en vert)

Valeur au bleu (g/100g) des sédiments fins



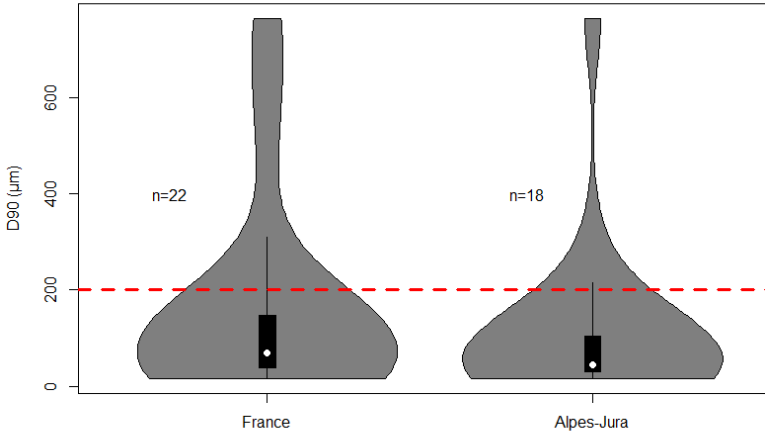
Addition Mortiers/bétons : valeur au bleu optimale < à 1,2g/100g, max. 3 g/100g

Indice de plasticité des sédiments fins



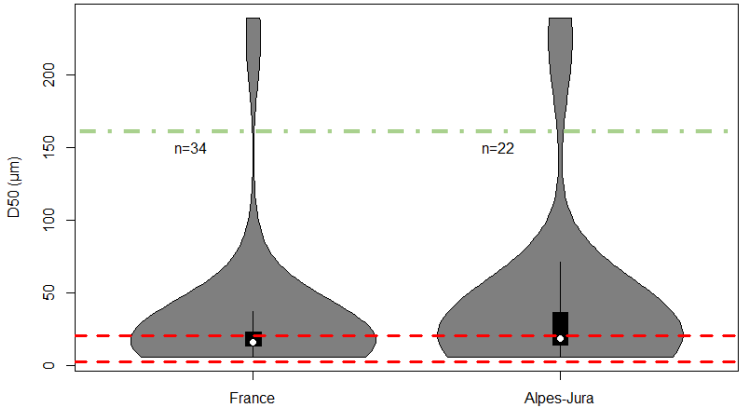
Matière 1ère céramique (terres cuites): Indice de plasiticité optimale entre 15 et 30. Indice minimale 10 et l'indice max. 80.
Techniques routières : Indice de plasticité < 15.

Seuil du 9ème décile de la distribution granulométrique[D90 µm] des sédiments fins

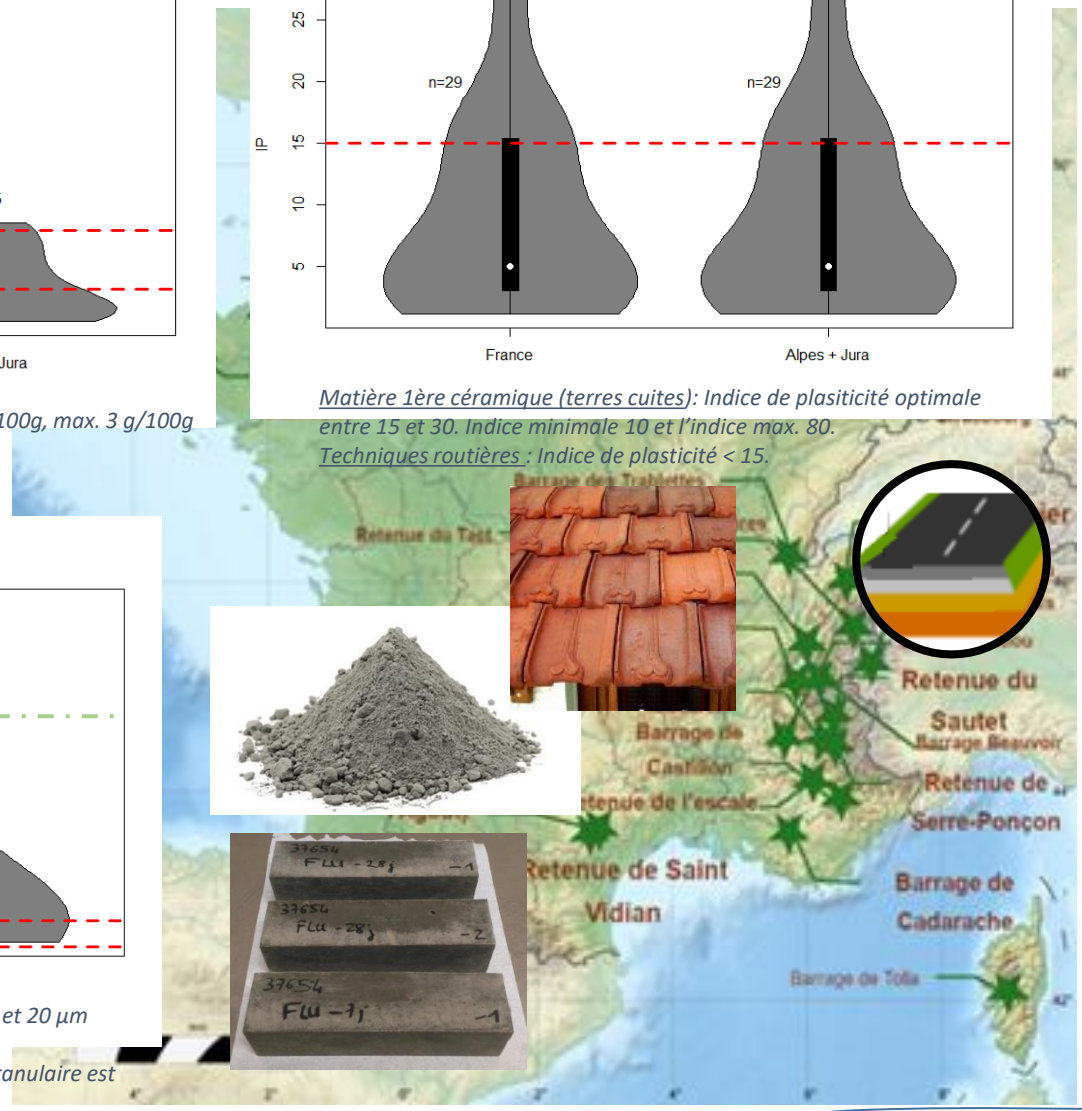


Cru cimentier : seuil optimal < 200 µm pour éviter de provoquer des usures aux broyeurs

Diamètre médian (µm) des sédiments fins



Matière 1ère céramique (terres cuites): D50 optimale entre 2 et 20 µm (en rouge)
Techniques routières : D50 optimal > 160 µm. Un squelette granulaire est souhaitable (en vert)



Adéquation spatiale

LOCALISER
les installations

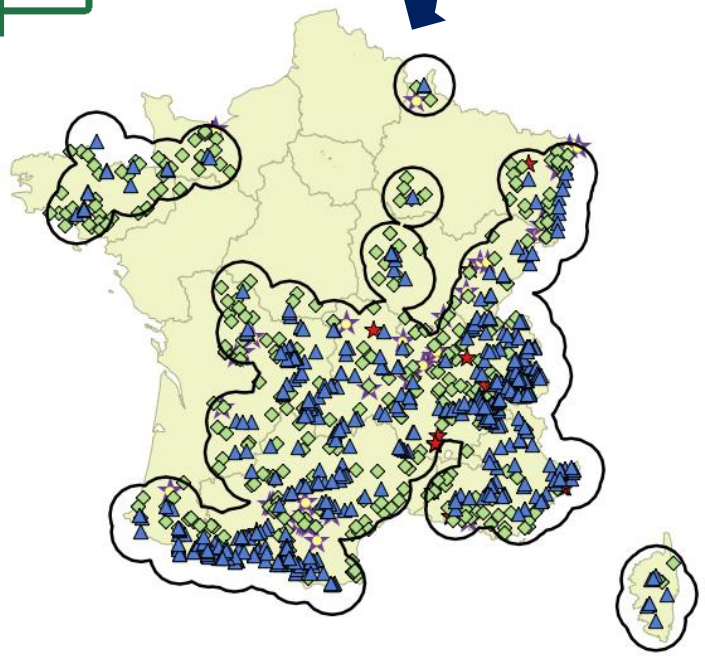
Voie de valorisation 1 / Installation 1

Voie de valorisation 2 / Installation 2

- BRGM
- SINOE
- INSTALLATIONS CLASSEES
- FFB
- ASTREE
- Etc.

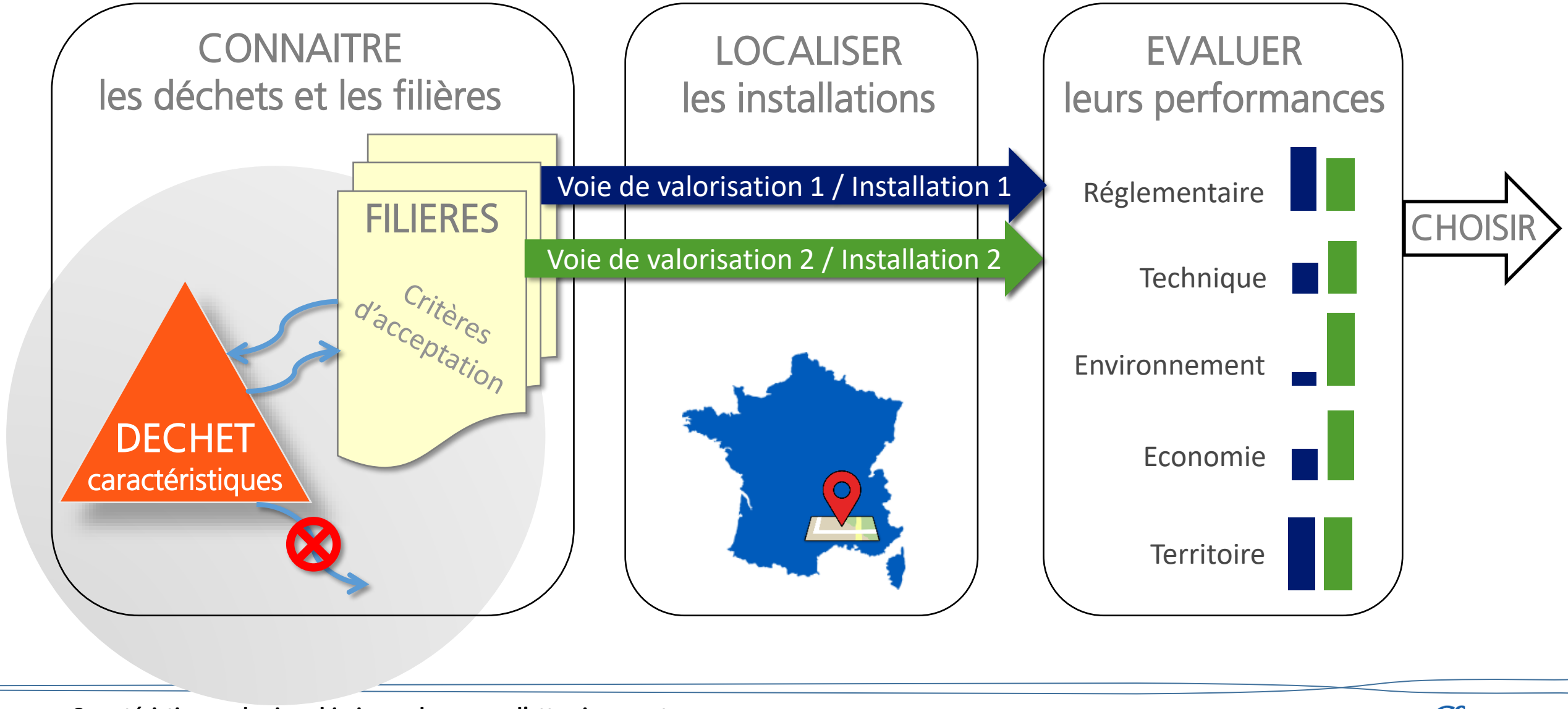
BDD Excel

SIG via QGIS



1. Localisation des installations par rapport aux ouvrages EDF
2. Pré-sélection des installations les plus proches

Démarche CLE



Réduisons les incohérences

Epuisement des ressources

Stockage des sédiments

Merci pour votre attention

coryse.coudray@edf.fr

sebastien.menu@edf.fr