



FORUM **2018**

GÉOENVIRONNEMENT

Tendances · Problématiques · Solutions

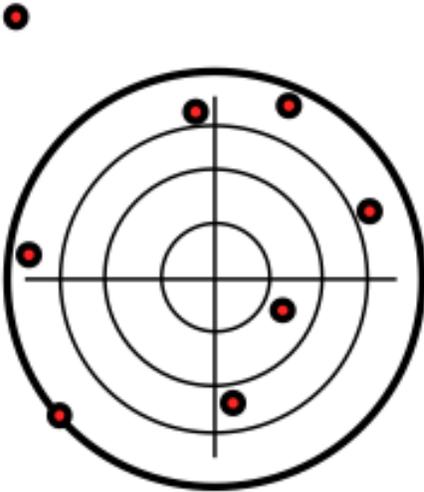


ASSOCIATION
DES FIRMES DE
GÉNIE-CONSEIL
QUÉBEC

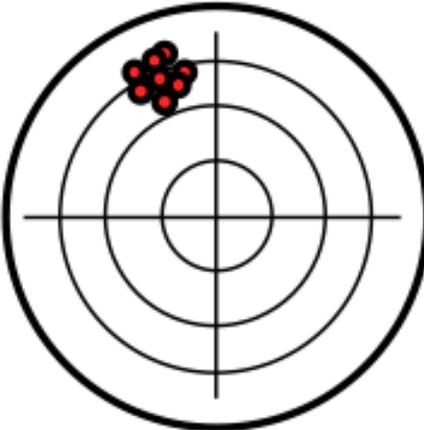
L'échantillonnage incrémentiel



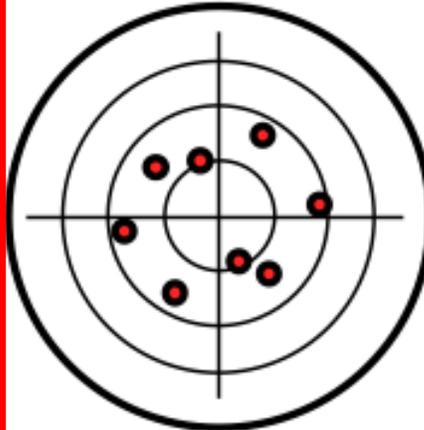
Ni précis ni exact



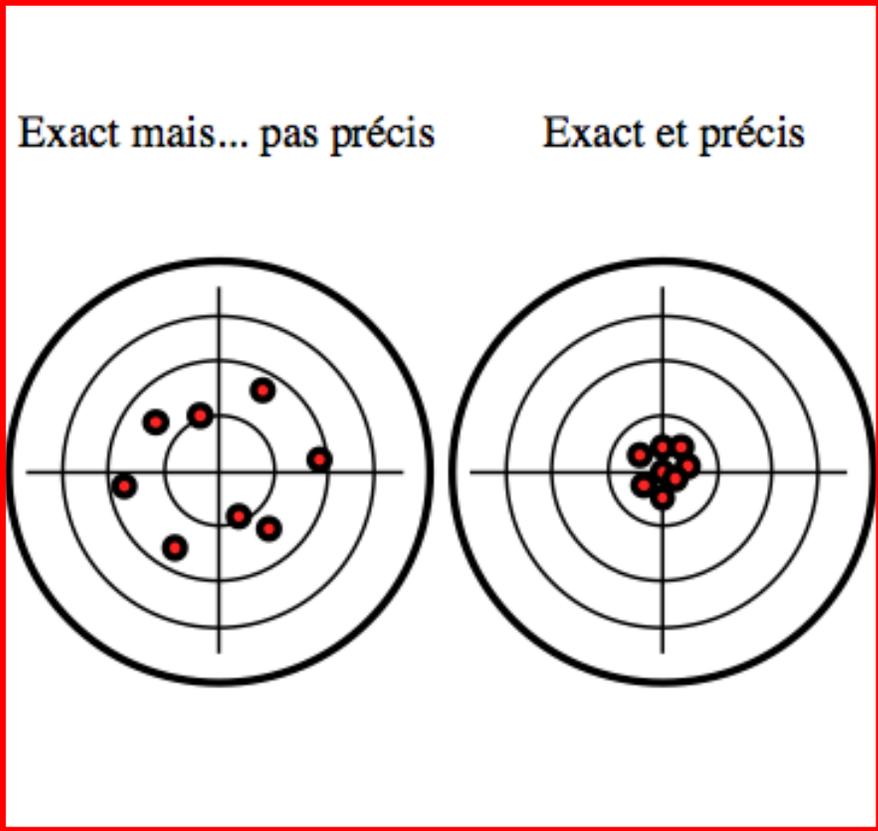
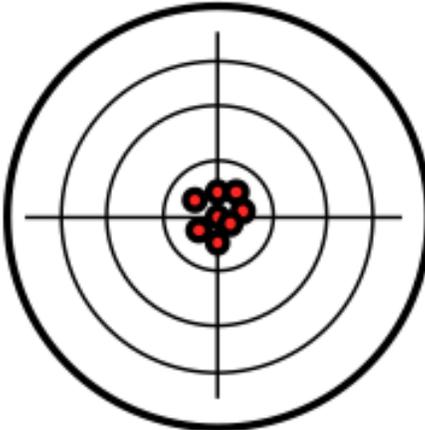
Précis mais... pas exact



Exact mais... pas précis



Exact et précis



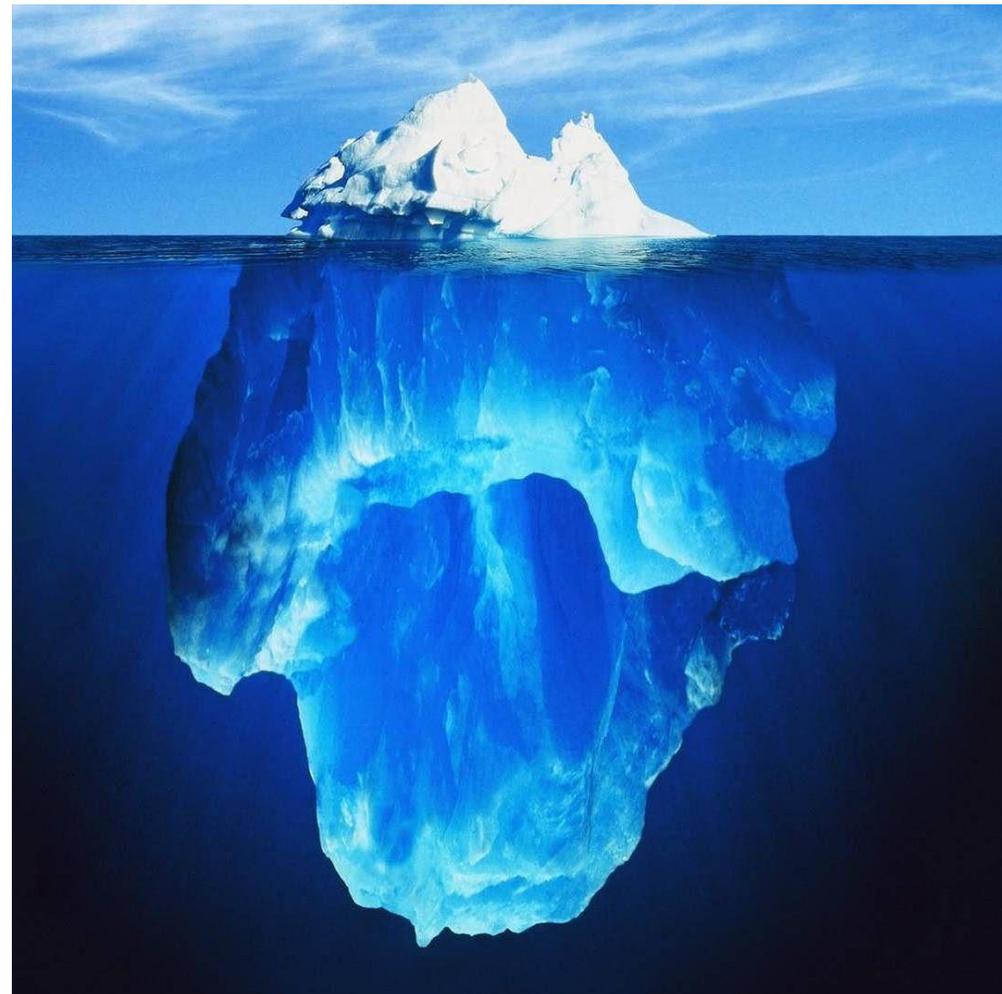
Sources d'incertitude

Instrumentation

Méthode d'extraction

Sous-échantillonnage

Échantillonnage sur le terrain



Pourquoi un échantillon ponctuel génère des erreurs ?

Hétérogénéité !

- En taille des particules
- En contaminants (dispersion non uniforme)
- En composition minéralogique
- En matière organique

Croyance



Réalité



Objectifs de l'ISM

- Obtenir un échantillon dont la concentration moyenne représente celle de l'unité de décision.
- Réduire la variabilité et le biais des résultats.

« Incremental Sampling Methodology (ISM) »

- Développée par ITRC (The Interstate Technology & Regulatory Council)
- Méthode d'échantillonnage structurée destinée à réduire la variabilité des résultats et d'accroître leur représentativité pour un volume de sols déterminés
- 3 composantes clés:
Planification – Échantillonnage – Traitements des échantillons au laboratoire



Échantillonnage incrémentiel: Définir les objectifs du projet

- Développer un modèle conceptuel
- Identifier le(s) critère(s) d'usage
- Repérer les zones d'exposition potentielles
- Identifier les unités de décision (decision unit)

Obtenir un échantillon dont la concentration moyenne représente celle de l'unité de décision.

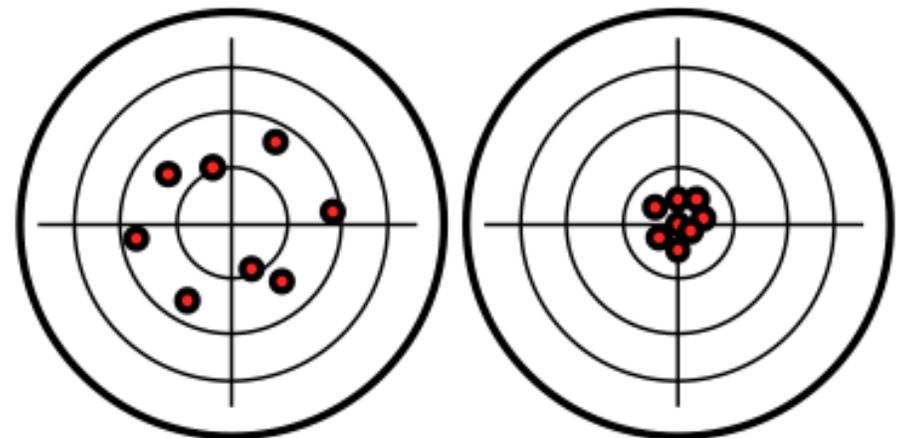
Résultat exact - Représentatif

Reproductible

Défendable

Exact mais... pas précis

Exact et précis

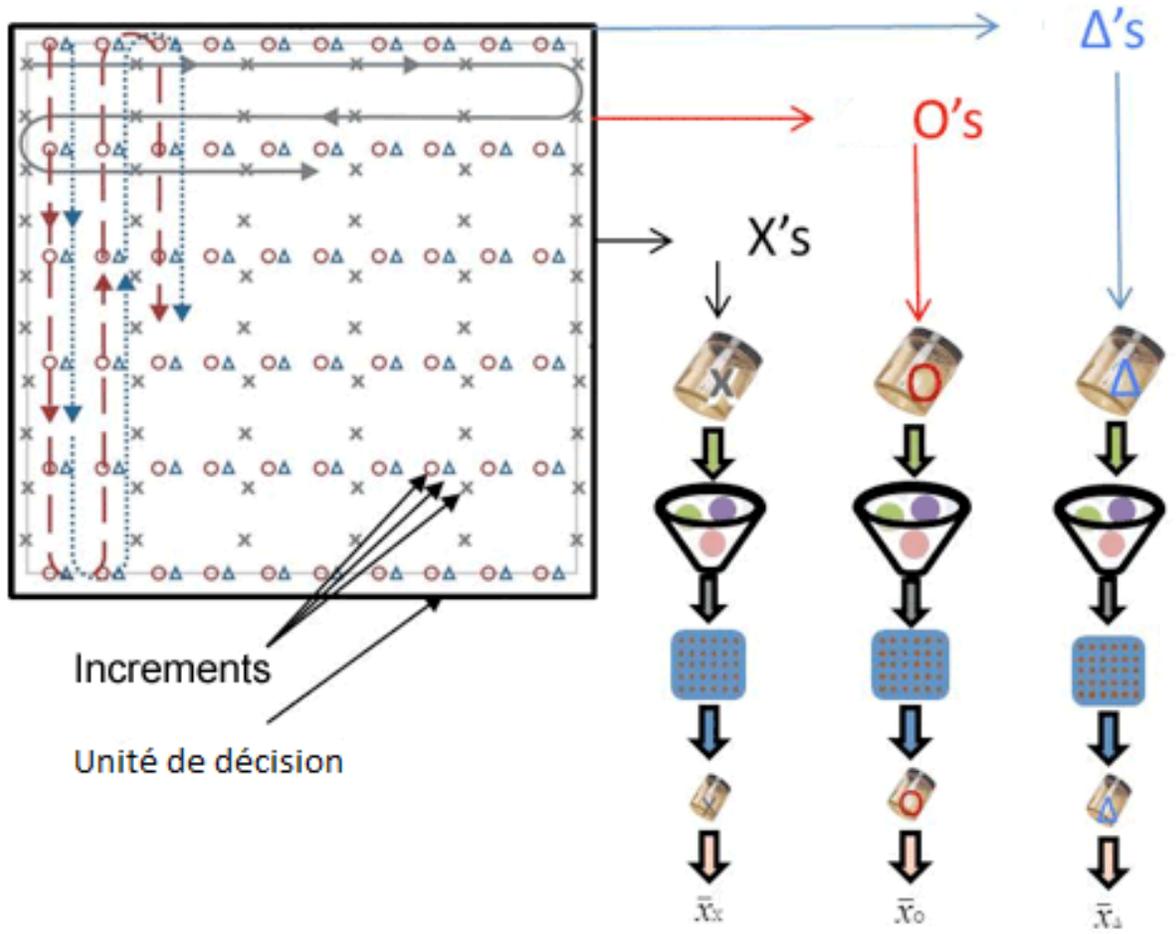


Définir l'unité de décision

Unité de décision: le plus petit volume de sol pour lequel une décision sera prise.

- Historique
- Objectifs d'échantillonnage
- Quels sont les récepteurs évalués
- Combien de paramètres sont d'intérêt
- Etc.

La Méthodologie



~ 30-50 incréments

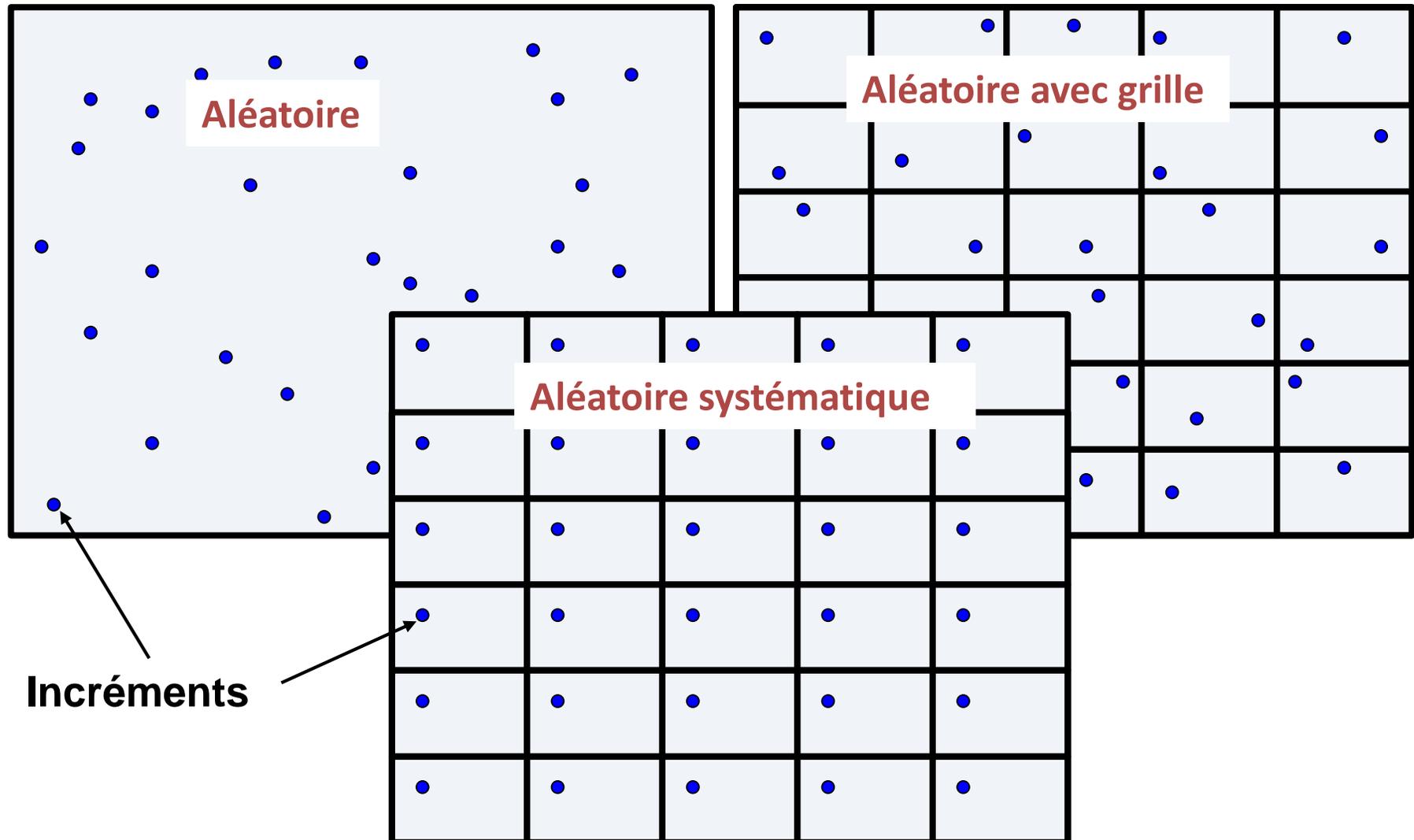
3 Réplicas de terrain

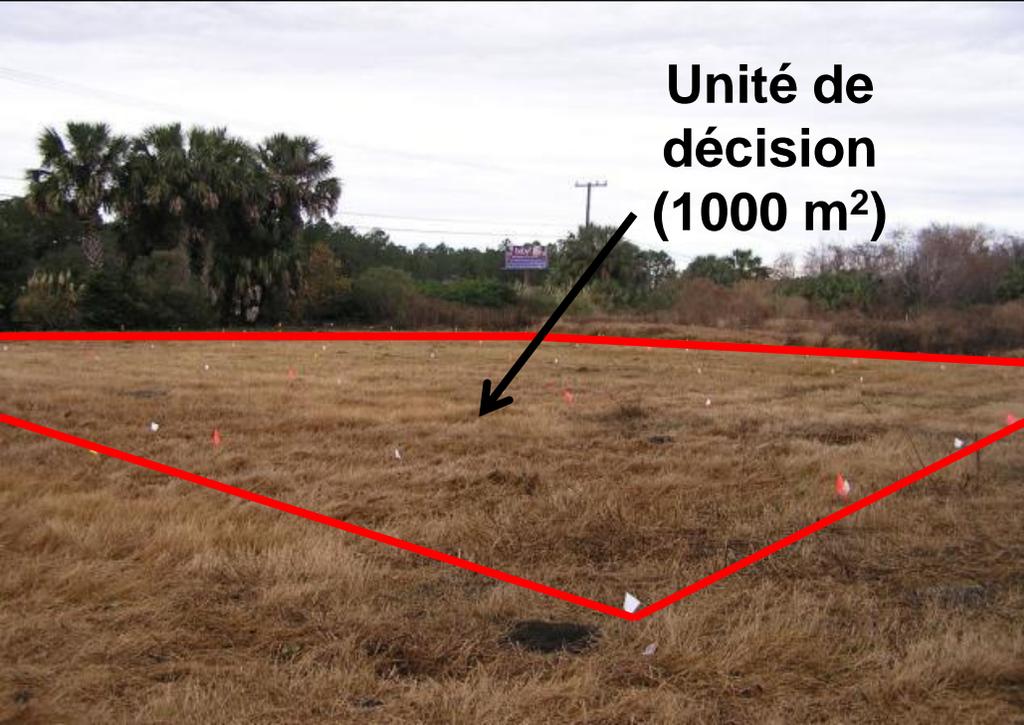
Traitement des échantillons

Sous-échantillonnage

Analyse

Résultats



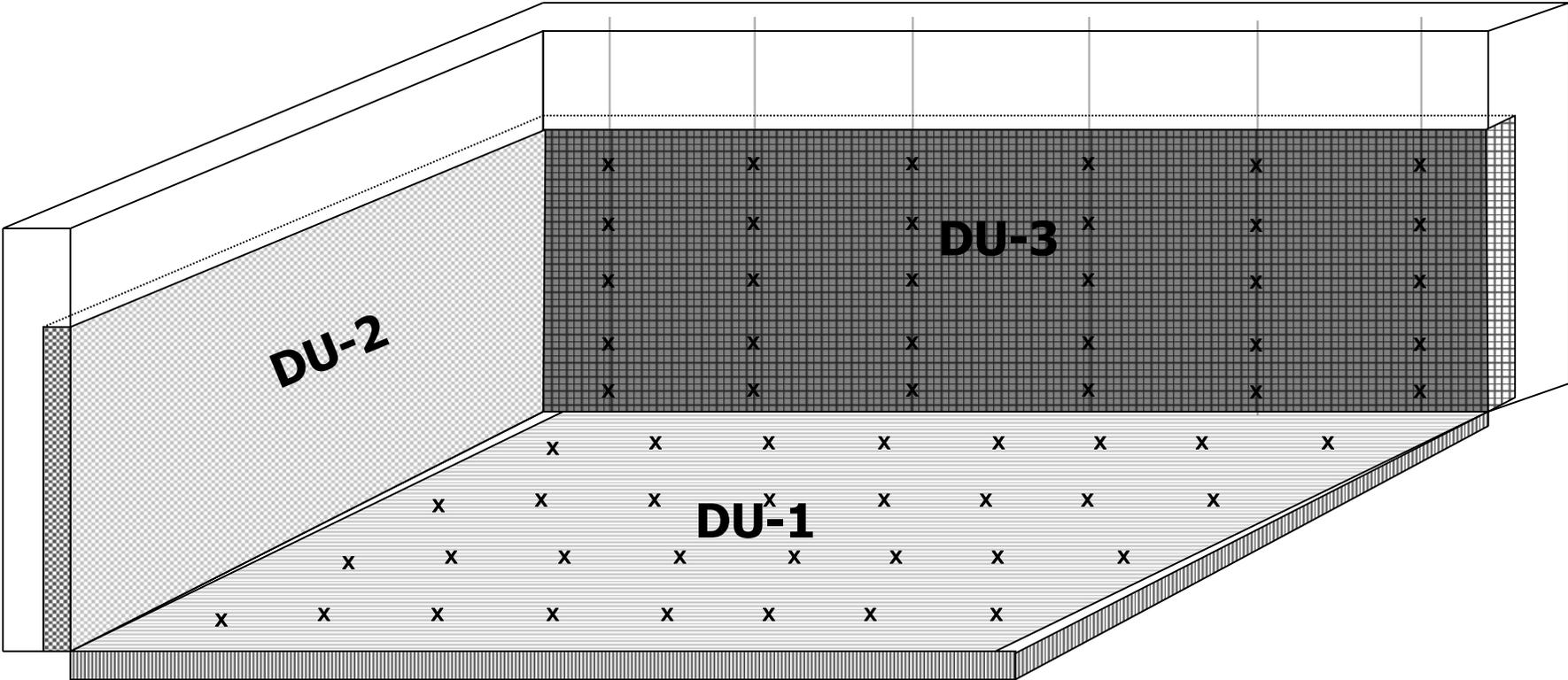


**Unité de
décision
(1000 m²)**

(30-50) incréments x (20-60) g

600 g – 3 kg

Projet d'excavation



Utilisable pour les volatiles



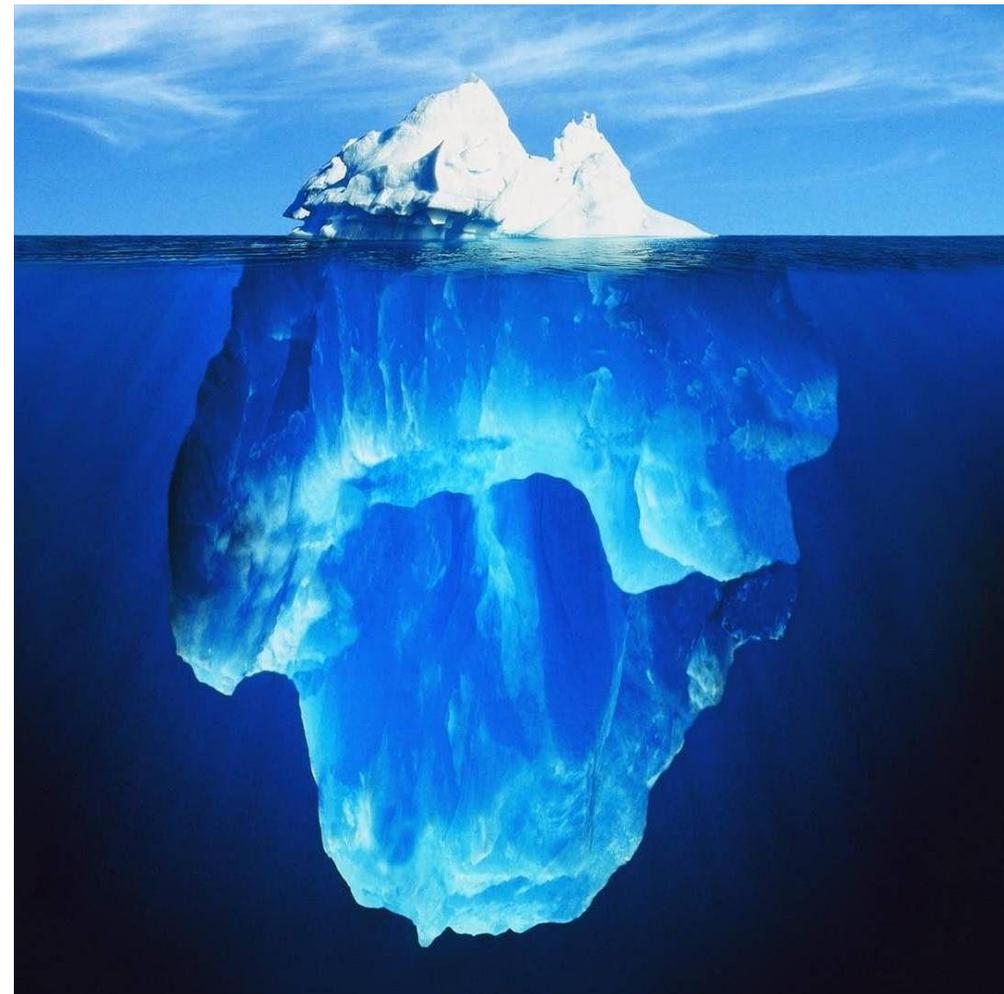
Sources D'incertitude

Instrumentation

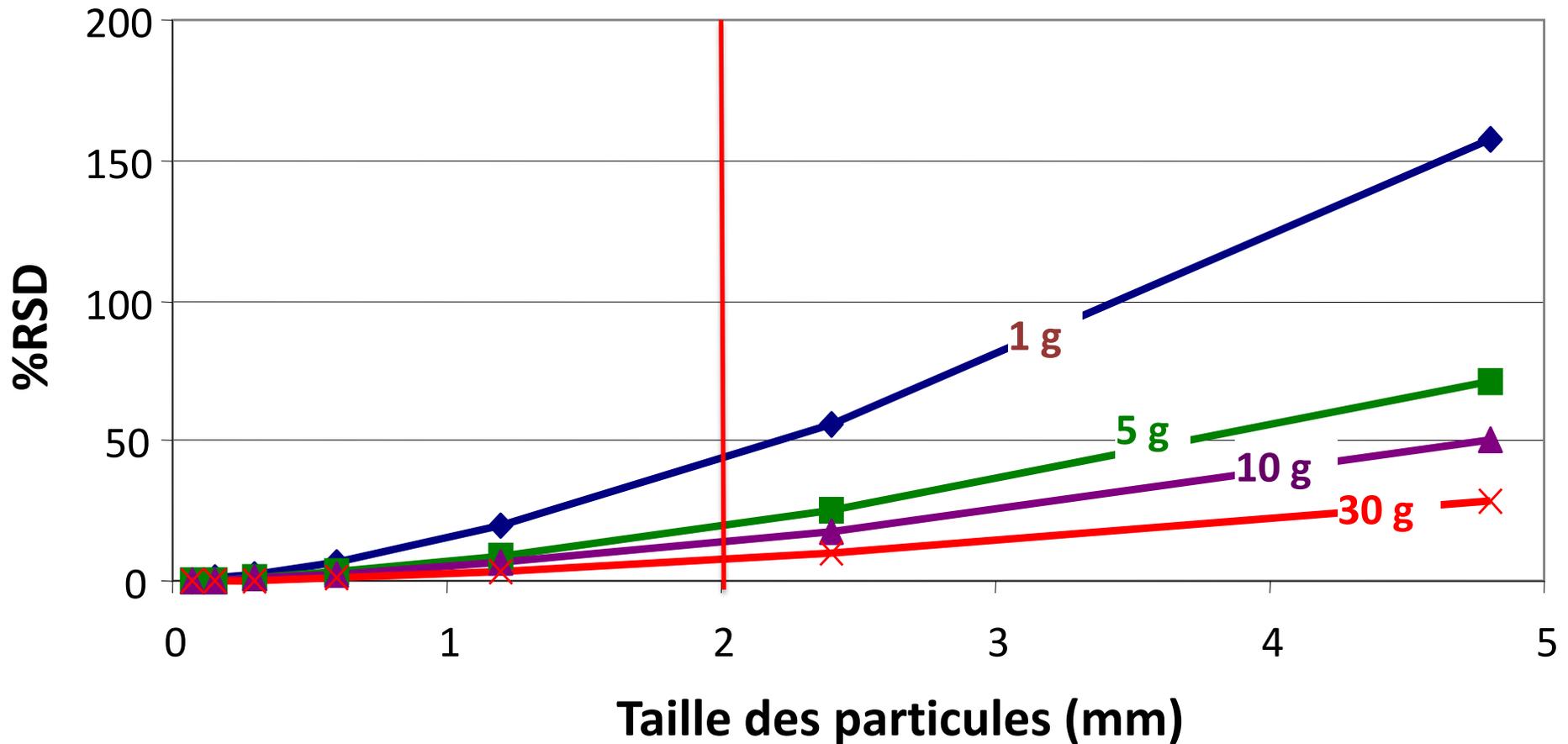
Méthode d'extraction

Sous-échantillonnage

Échantillonnage sur le terrain



Pour réduire la variabilité



Sous-échantillonnage



Réduction de la granulométrie



	Discrete n = 10 (mg/kg)	Incr-30 n = 3 (mg/kg)	Incr-100 n = 3 (mg/kg)
Mean	2	1.8	1.7
Std Dev	1.4	0.08	0.03
95UCL (upper confident level)	3.0	2.0	1.8

Florida Action Level: 2.1 mg/kg

Échantillonnage incrémentiel - bilan

AVANTAGES ?

INCONVÉNIENTS ?

Échantillonnage incrémentiel - bilan

Avantages

- Meilleure couverture spatiale
- Protocole d'échantillonnage optimisé
- Masse d'échantillon plus grande
- Moins de résultats "Non-déecté"

Inconvénients

- Incapacité à déterminer la distribution spatiale de la contamination
- Difficultés à déterminer la grandeur et la forme de l'unité de décision
- Application au chantier et en laboratoire
- Acceptabilité par les instances

Échantillonnage incrémentiel

Avantages

- Meilleure couverture spatiale
- Protocole d'échantillonnage optimisé

Incidences

- Inclus les concentrations élevées et basses dans une même proportion
- Réduit grandement la variabilité des résultats
- Accroît la représentativité des résultats (donne la concentration moyenne des sols à gérer)
- Sous-échantillons représentatifs
- Réduit les biais (faux positifs et faux négatifs)

Échantillonnage incrémentiel

Avantages

- Masse d'échantillon plus grande
- Moins de résultats "Non-déecté"

Incidences

- Réduit l'erreur sur les processus d'échantillonnage et d'analyse
- Résultats plus consistants
- Prise de décision éclairée

Échantillonnage incrémentiel

Inconvénients

- Incapacité à déterminer la distribution spatiale de la contamination
- Difficultés à déterminer la grandeur et la forme de l'unité de décision

Incidences

- Les <hot spots> et l'extension d'une contamination ciblée non déterminés
- Nécessite au préalable une appréciation des sources d'exposition et des besoins d'excavation du projet

Échantillonnage incrémentiel

Inconvénients

- Application au chantier et en laboratoire
- Acceptabilité par les instances

Incidences

- Sols en profondeur, délais, coûts, formation des employés et laboratoires pour protocole, etc.
- Autorisations - Règlements - Prêts

Associés



Collaborateurs



CHEF DE FILE EN
EXPERTISE ENVIRONNEMENTALE
& PRODUITS SPÉCIALISÉS



Essais Environnementaux

