Institut national de l'environnement industriel et des risques

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement.

présentation dans le cadre de la restitution du projet COMBINE - Webinaire

06/11/2020

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

Contexte

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Contexte

La reconversion des friches

- Un blocage lié à la pollution des sols
- Les usages alternatifs (renaturation, réserve biologique, intégration à la trame verte..)

Un obstacle pour évaluer les impacts de ces usages, ou la possibilité de les mettre en place

- Pas ou peu d'outils intégrateurs existants qui fasse référence
  - Étude de transferts, bioessais, mesure de la biodiversité, etc…
  - Norme Triade ISO 19204
- Des outils difficilement mis en œuvre par les BE
  - Connaissance
  - Complexité
  - Guides et REX

INERIS maîtriser le risque pour un développement durable

ISO 19204: la norme Triade d’évaluation de la qualité du sol

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

ISO 19204: la méthode d'évaluation de la qualité des sols Triade.

Etude des effets de la matrice sol sur des populations d'organismes

Approche écotoxicologique

Essais d'écotoxicité monospécifique, court terme, long terme

ISO 17512-1 Evitement vers de terre (*Eisenia fetida*)	ISO 11269-2 Emergence et croissance des végétaux supérieurs

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

ISO 19204: la méthode d'évaluation de la qualité des sols Triade.

Substance par substance, comparaison concentrations mesurées et valeurs seuil.

Prise en compte des niveaux de contamination.
Eventuellement prise en compte de la biodisponibilité des substances.

Approche chimique

Etude *in situ* de l'état des écosystèmes.

Approche écologique

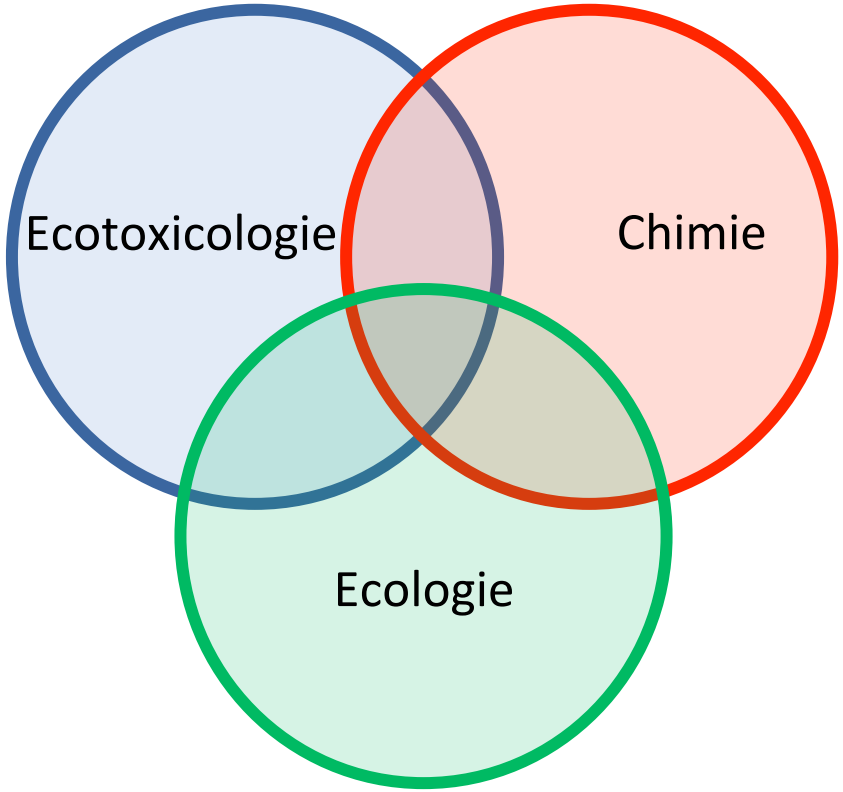
Bio-indicateurs, richesse de la biodiversité,

Notions de services écosystémiques (capacité de dégradation du sol, capacité à produire de la biomasse, *etc…*).

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

ISO 19204: la méthode d'évaluation de la qualité des sols Triade.

International Standard ISO 19204 "Soil quality – Procedure for site specific ecological risk assessment of soil contamination (Soil quality TRIAD approach)".



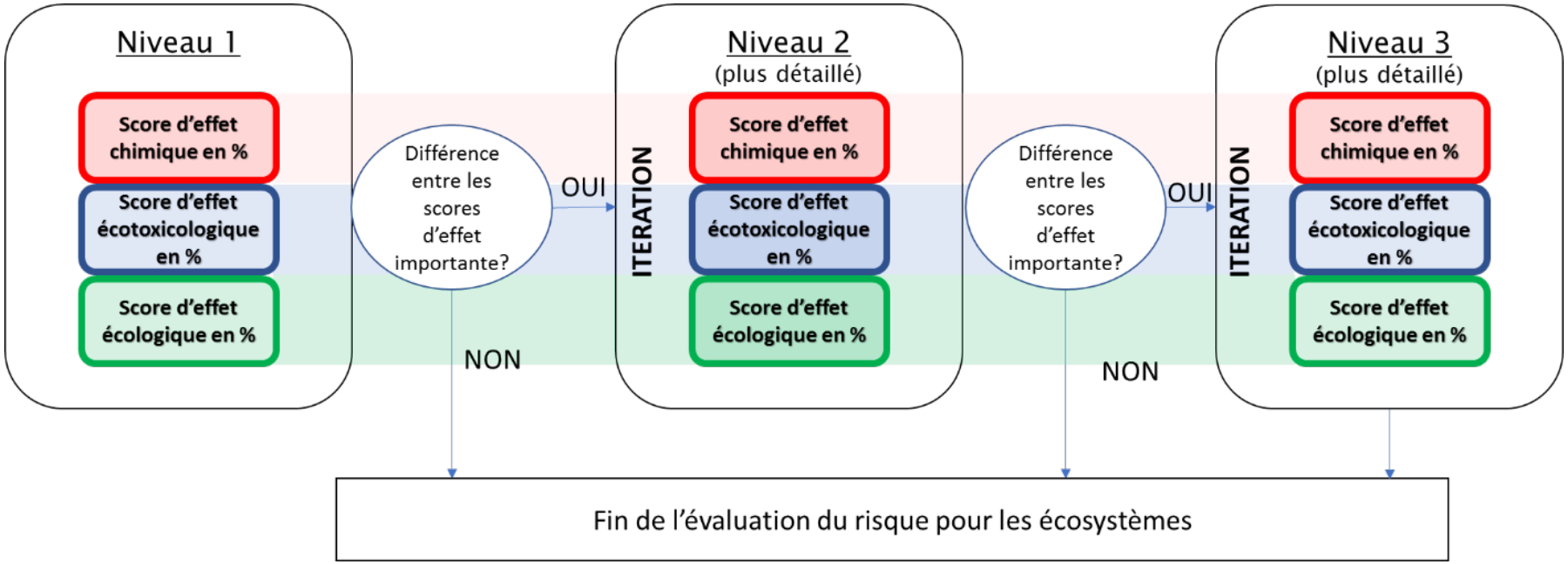
- Objectifs :
  - Utiliser conjointement trois approches différentes du risque
  - Compenser les incertitudes d'une approche (LoE pour Eléments de preuve ou Line of Evidence) avec les atouts des deux autres
  - Proposer une méthode qui respecte le principe de proportionnalité (l'évaluation s'arrête dès qu'une conclusion robuste est permise)
- Basée sur une approche en paliers : les trois TIER

TRIADE propose des outils de complexité croissante pour chacune des approches

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

ISO 19204: la méthode d'évaluation de la qualité des sols Triade.

Illustration de la démarche étape par étape dans l'approche TRIADE



Cas appliqué sur un ancien site minier

Le projet Triple (2016-2019)

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Cas appliqué sur un ancien site minier

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Cas appliqué sur un ancien site minier

	Chimie	Ecotoxicologie	Ecologie
TIER 1 (dépistage)	Calcul de la pression toxique (PAF)	Evitement vers de terre **(ISO 17512-1)** Activité déshydrogénase **(ISO 18187)**	Dépistage écologique par étude simple de la végétation (%recouvrement végétal)
TIER 2 (avancé)	Biodisponibilité : - Extraction $CaCl_2$ - Transfert escargot (SET) - Transfert plante	Croissance et émergence des végétaux supérieurs **(ISO 11269-2)** Reproduction des vers de terre **(ISO 11268-2)** Croissance des nématodes, fertilité et reproduction **(ISO 10872)** (pas de données sur Bassin 3)	Groupes trophiques des nématodes: - Abondance et diversité - Indice de fonction du sol

Les outils soulignés sont proposés dans la norme

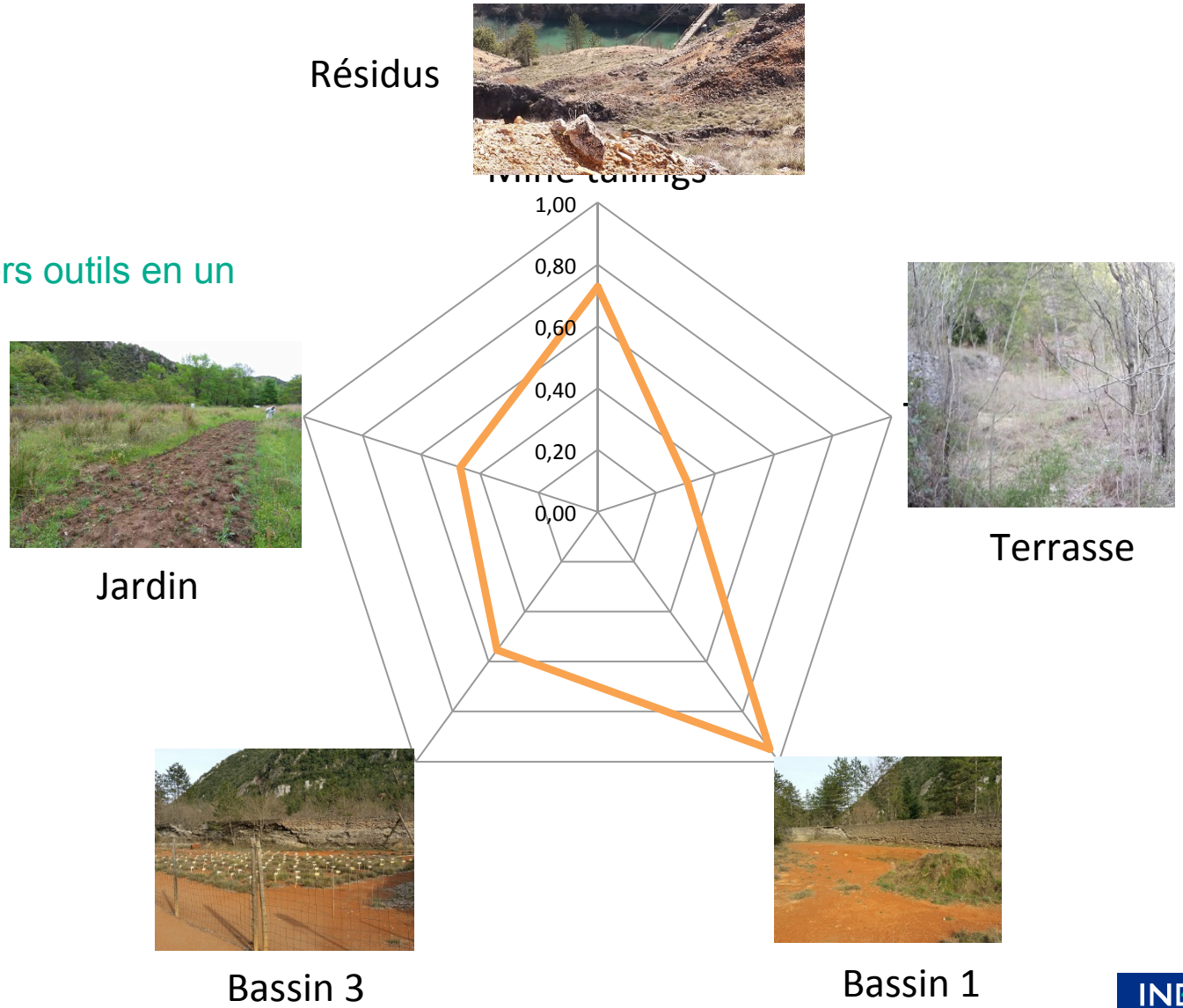
La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Cas appliqué sur un ancien site minier

Présentation des résultats – exemple avec l'approche écotoxicologique

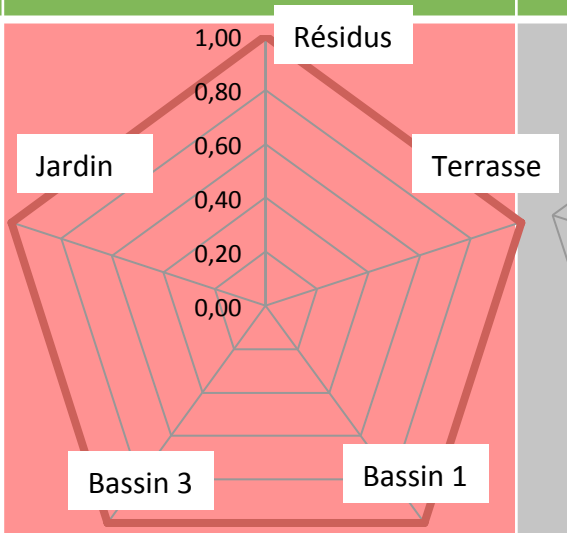
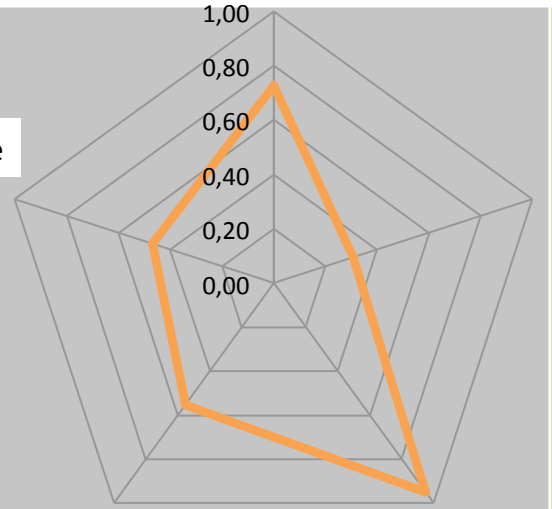
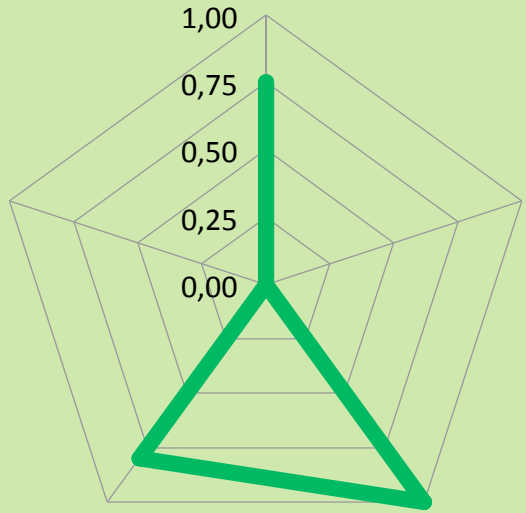
- Avec 0 = aucun effet
  1 = effet maximal

- Triade propose des équations pour agréger les résultats de divers outils en un seul indice

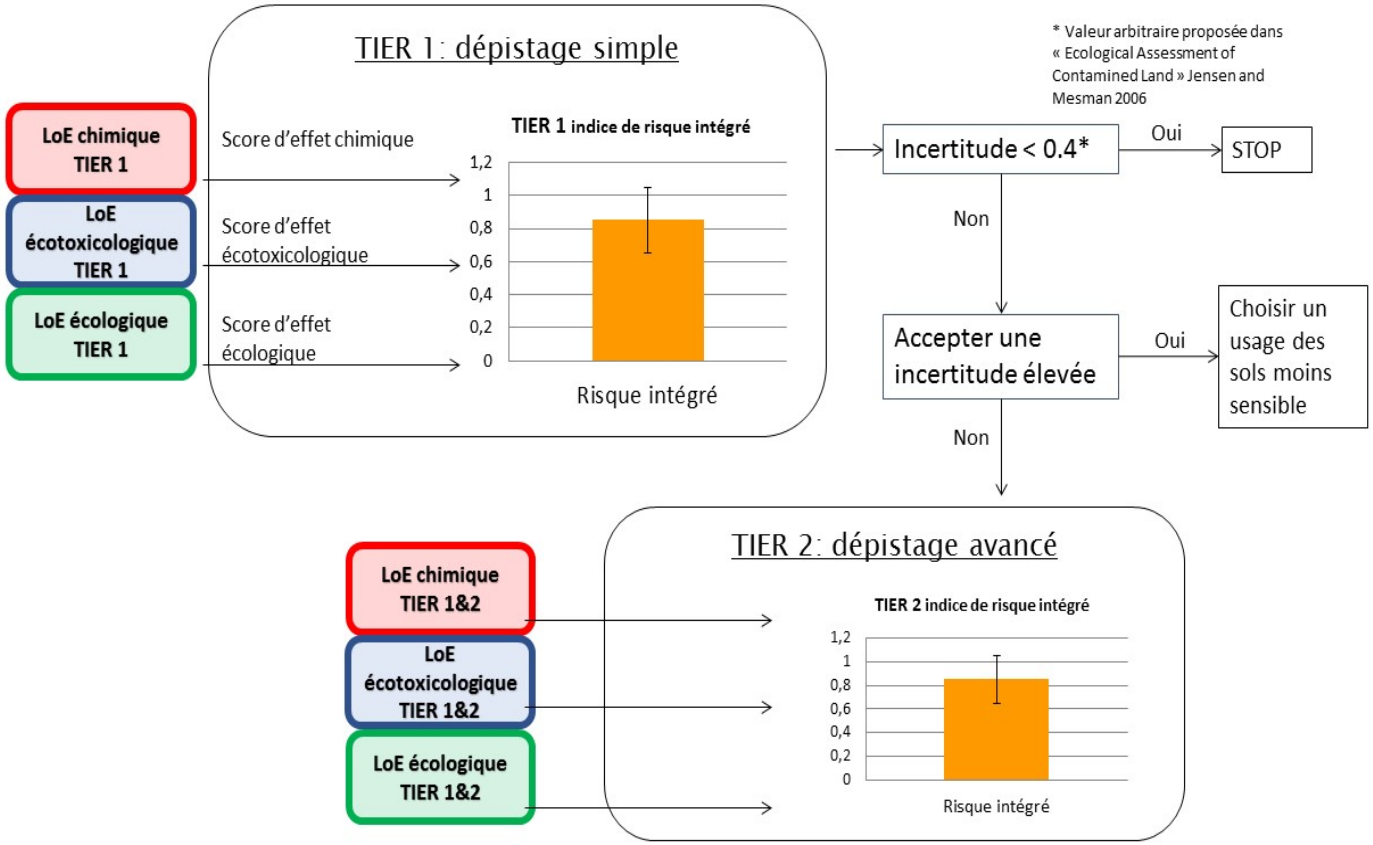


La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Cas appliqué sur un ancien site minier

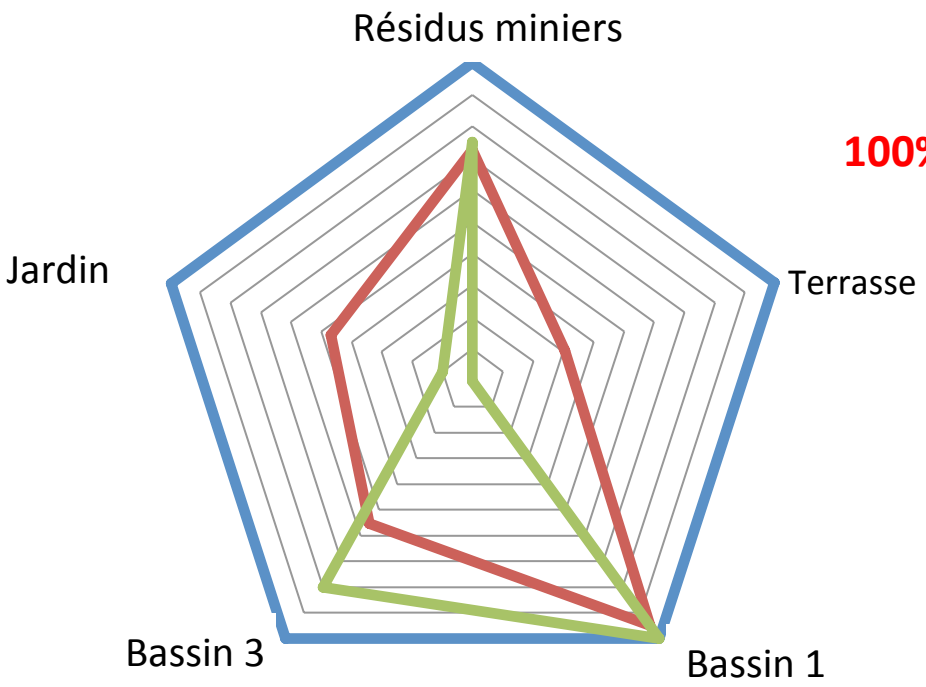
	Chimie	Ecotoxicologie	Ecologie
TIER 1 (dépistage)			
	Des indice de risque très importants pour toutes les zones	Des effets importants observés sur le bassin 1 et la zone des résidus	Végétation rare sur les deux bassins et les résidus.

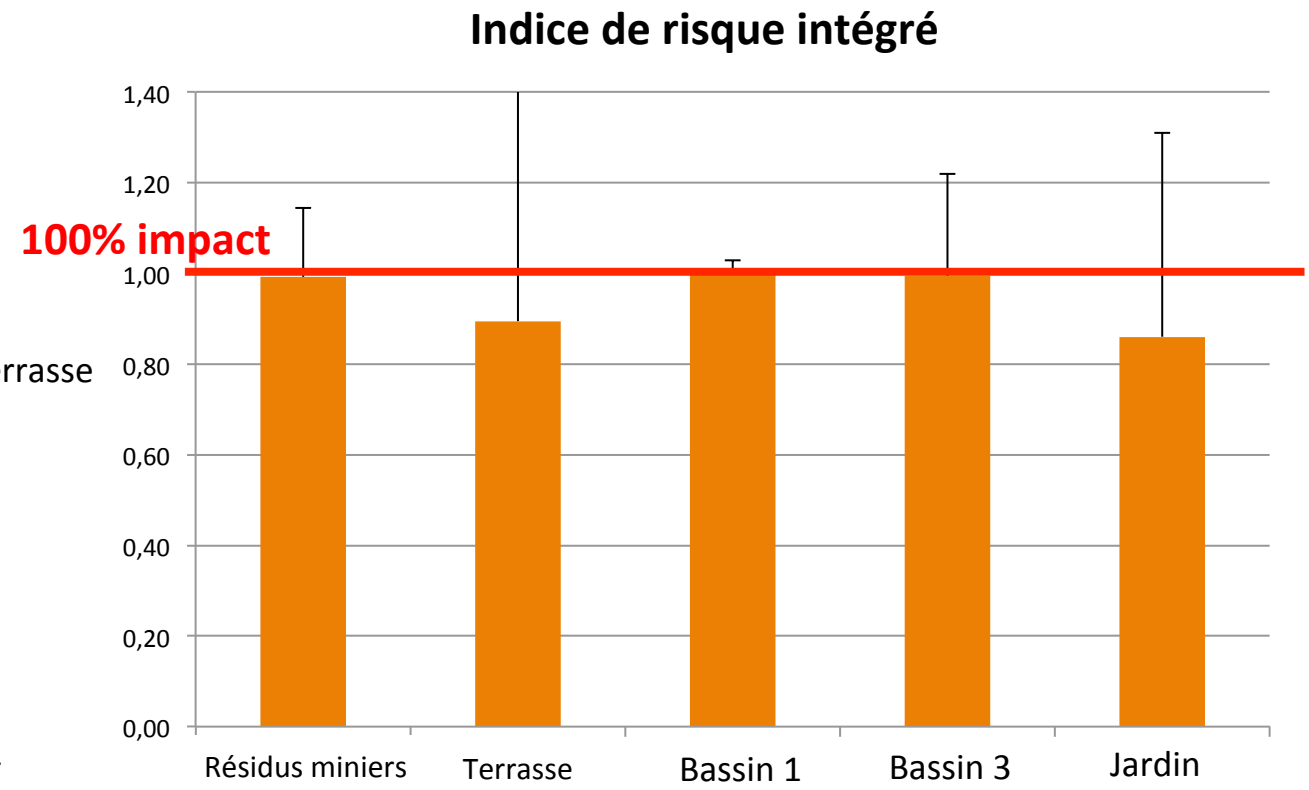
L'indice de risque intégré, le « weight of evidence » et le principe de l'approche par paliers.



La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Cas appliqué sur un ancien site minier





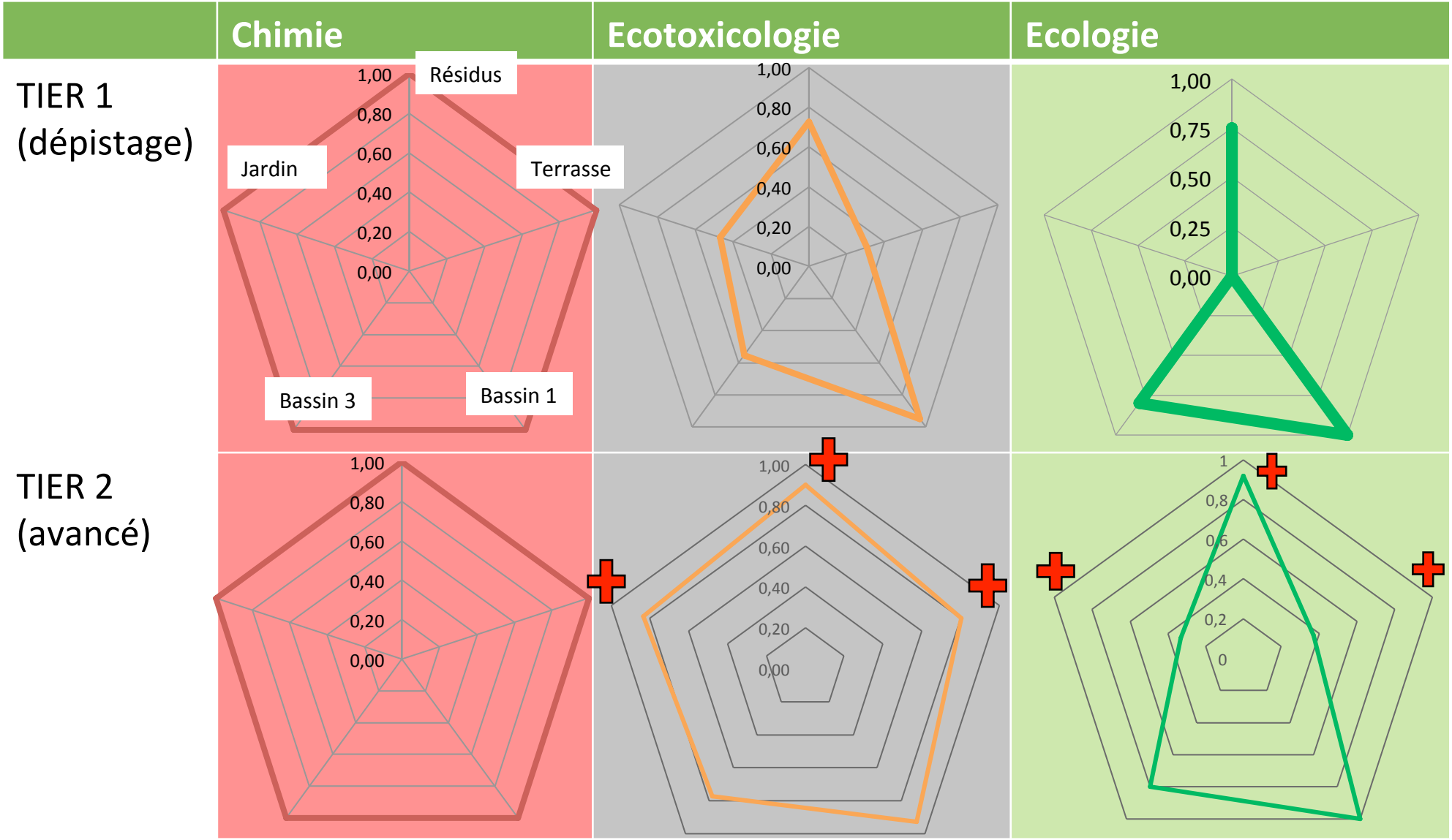
Risque intégré T1	**0,99**	**0,89**	**1,00**	**0,99**	**0,86**
Incertitude T2	**0,15**	**0,51***	**0,03**	**0,22**	**0,45***

L'incertitude est trop importante pour Terrasse et Jardin

=> TIER 2

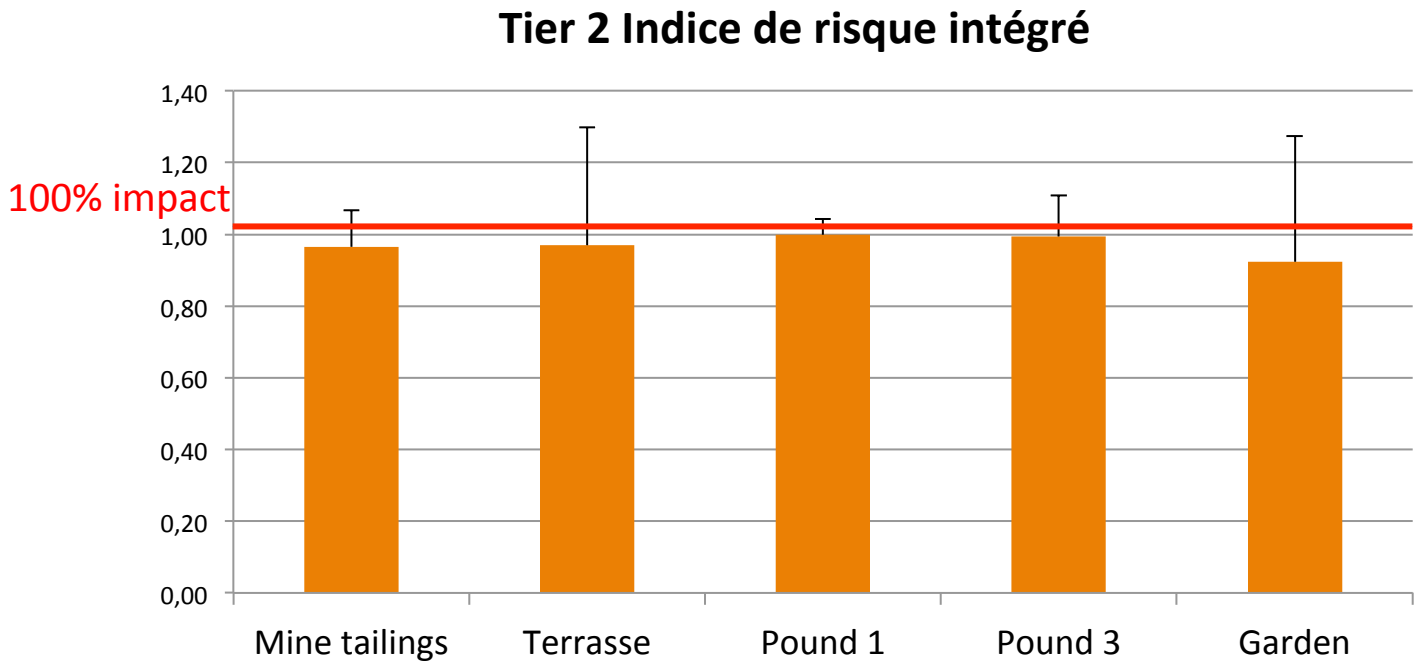
La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Cas appliqué sur un ancien site minier



La norme Triade pour évaluer la qualité des sols pour l'environnement

Cas appliqué sur un ancien site minier



Risque intégré T1	**0,99**	**0,89**	**1,00**	**0,99**	**0,86**
Incertitude T1	**0,15**	**0,51***	**0,03**	**0,22**	**0,45***
Risque intégré T2	**0.97**	**0.97**	**1,00**	**0.99**	**0.92**
Incertitude T2	**0.05**	**0.32**	**0.02**	**0.12**	**0.34**

< 0.4

Evaluation terminée.
Risque important sur tous les sols considérés.

Retour d'expérience du projet Triple

- Application de la norme sur un site atelier
  - La norme est appliquée avec succès, il n'y a pas de blocage majeur
  - La norme Triade permet d'évaluer la qualité du sol selon le principe de proportionnalité
    - » Les sols « résidus, bassin1 et bassin3 » sont évalués à moindre coût
    - » Les sols « terrasse et jardin » demandent plus de données
- Identification des verrous
  - Complexe et demande un champ d'expertise large
    - ⇒ Est il possible qu'un BE se l'approprie ?
  - Les valeurs clés sont laissées à l'interprétation de l'évaluateur
    - » indice de risque intégré
    - » valeur d'incertitude
  - Limites du projet Triple
    - » Tier 3
    - » Site atelier non représentatif d'une contamination diffuse

Référence:
ADEME, INERIS. 2017. Rapport final – Retour d'expérience sur l'applicabilité de la méthode TRIADE – Bilan d'une étude de cas sur un ancien site minier. 52p.

Nos projets concernant la norme

Le projet TRIPODE : TRIADE, transférabilité de la norme, sols pollués et évaluation des risques pour les écosystèmes.

Dynamiser la revalorisation des friches industrielles

- Améliorer la norme Triade (lever les verrous)
  - REX sur un site représentatif des friches contaminées à faible valeur foncière du territoire national
  - Utilisation Tier 1, Tier 2 et Tier 3 par un BE
  - Evaluation de la pertinence des outils du Tier 3, qualité de l'information acquise
- Démocratiser l'utilisation de la norme Triade
  - Besoin de guides méthodologiques, de fiches techniques
  - Une formation
  - Création d'un logiciel

Merci pour votre attention.

ADEME

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

UFC UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

CHRONO ENVIRONNEMENT

MetRHIZ LAB La mesure par le végétal

LEB aquitaine transfert

ELISOL ENVIRONNEMENT

Tesora