

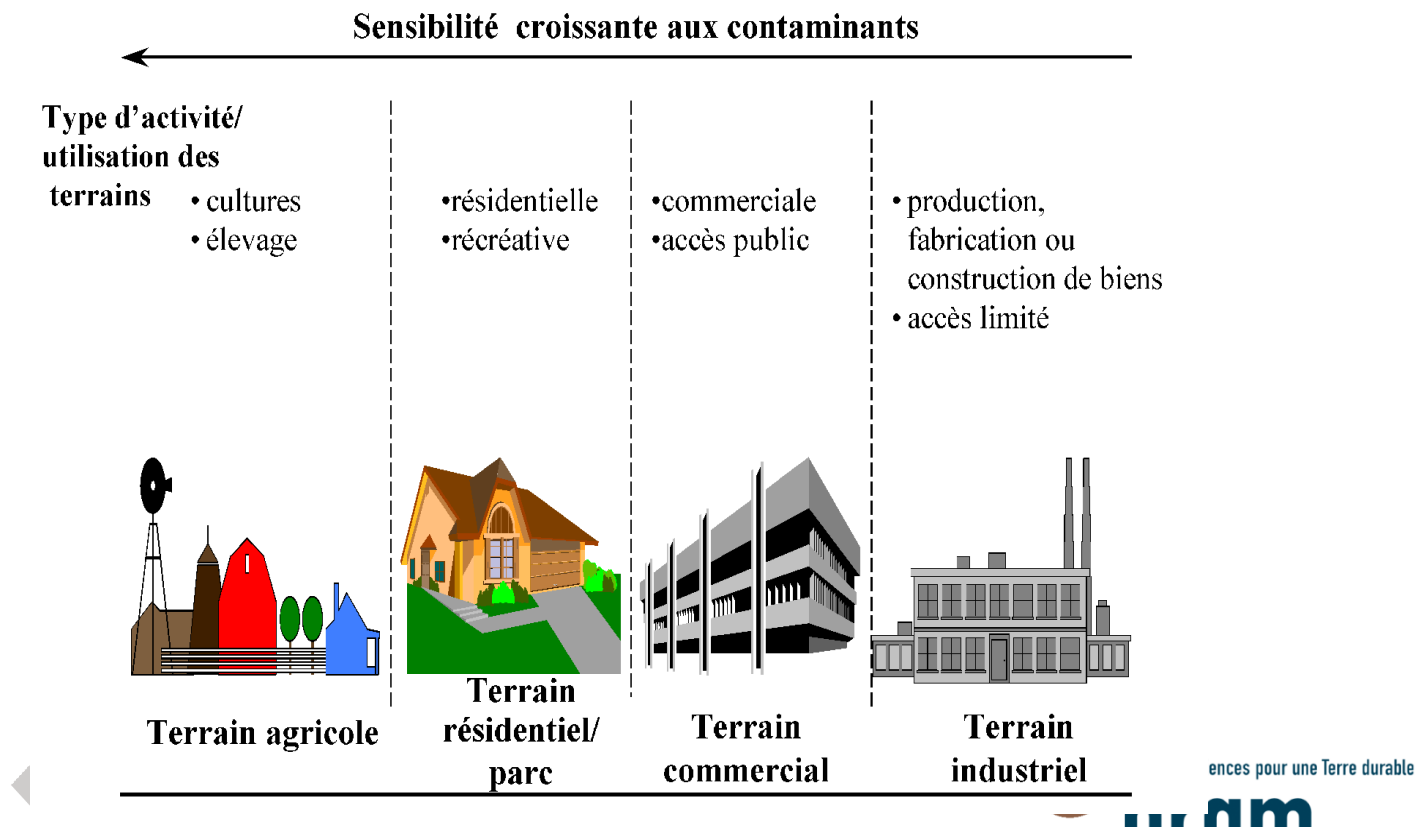
La requalification des friches industrielles, un enjeu économique, environnemental et sociétal pour les villes

illustration par l'ancien site RENAULT de Boulogne Billancourt (92)

L. Rouvreau avec les contributions de P. Bataillard, L. Callier, S. Coussy, H. Leprond, F. Lion, H. Limasset, JY Koch Mathian, M; Scamps et d'ANTEA Group (photos)

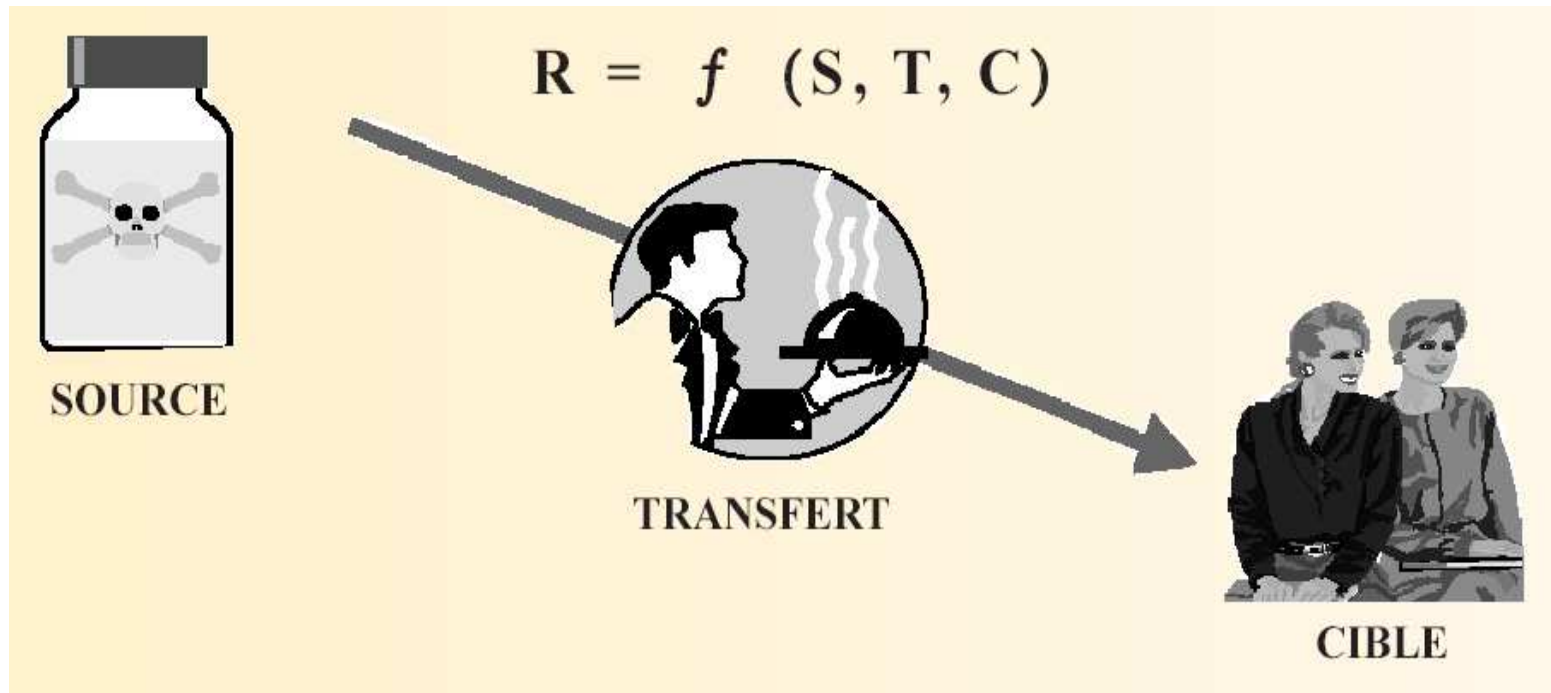
La gestion des Risques suivant l'usage, principe « clé » de la méthodologie nationale en Sites Pollués

Ce qui veut dire que la dépollution dépend de la sensibilité des usages et donc de l'aménagement futur



La pollution est une notion « relative » à un usage, un contexte....

Mais encore ? Le principe Source, vecteur cible



S'il est établi qu'il n'y a pas possibilité de mise en contact entre la source et les populations (pas de voies de transfert, ou pas de population à protéger), alors la pollution ne présente pas de risques.

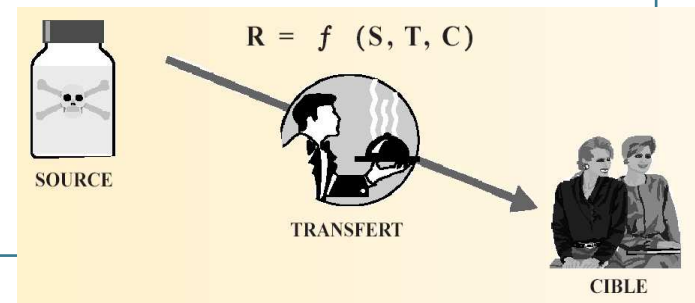
Il y a compatibilité (environnementale) du site avec l'usage considéré.

Comment dépolluer (ou pas) et assurer la compatibilité entre le site et l'usage ?

- ✓ **Agir sur les sources de pollution** (supprimer, réduire)
- ✓ **Agir sur les voies de transfert** (empêcher le contact avec un sol, que des substances volatiles pénètrent à l'intérieur)
- ✓ **Restreindre les usages** (ne pas consommer l'eau, interdire les jardins potagers : Servitudes)
- ✓ Maîtriser les impacts

L'étude au cas par cas des situations rencontrées s'impose.

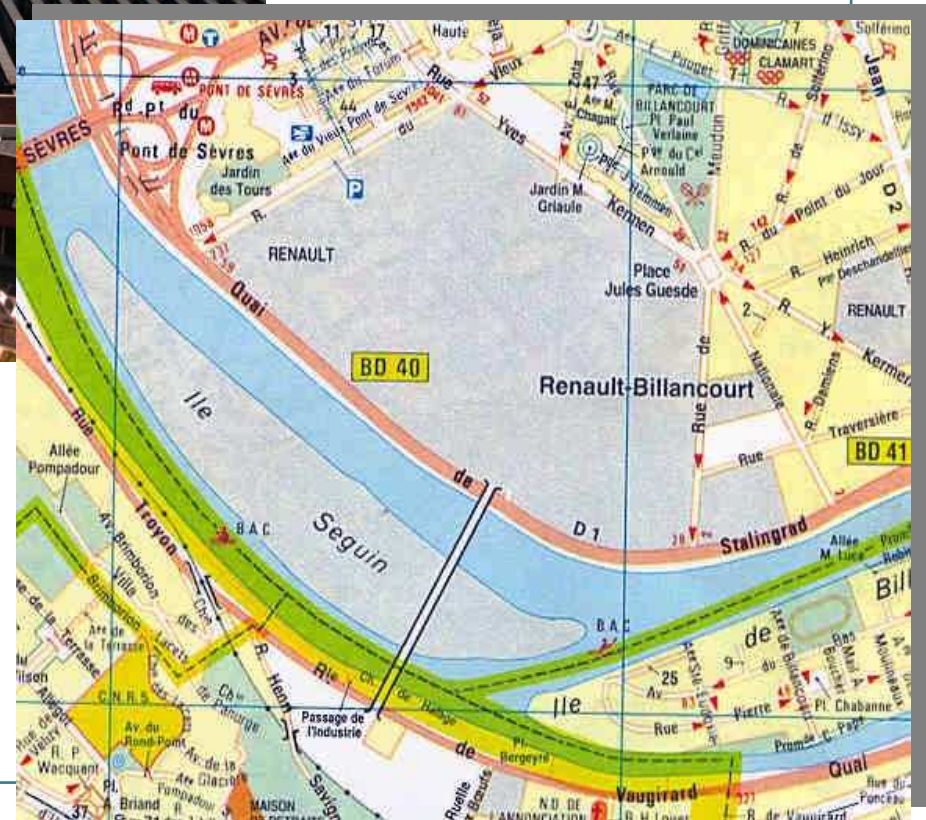
Il n'y a pas de recette unique !!!. Et souvent il faut combiner les actions (dans un plan de gestion).



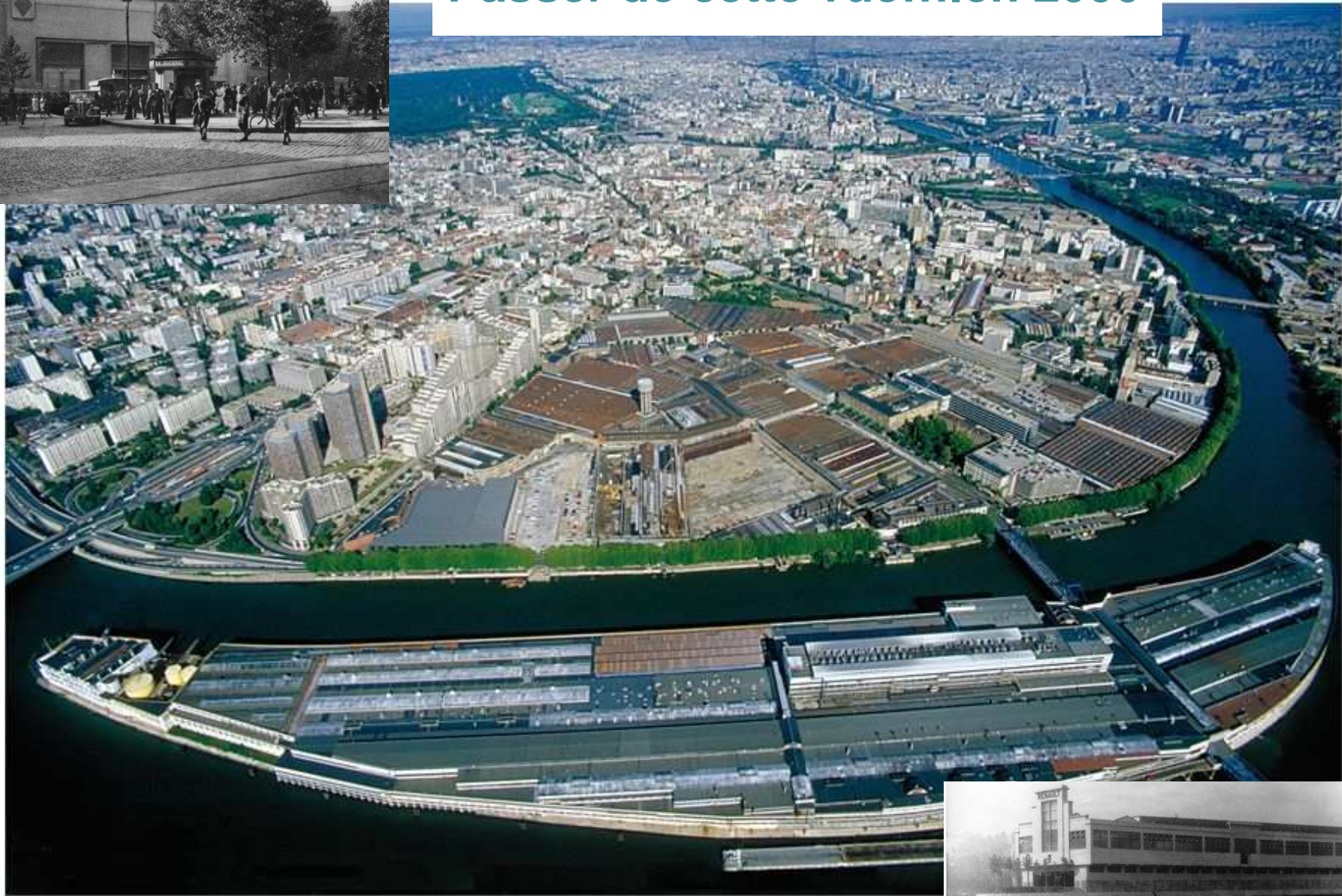
L'ancien site Renault de Boulogne Billancourt, un fil conducteur pour illustrer les enjeux

*Une démarche de précurseur de la part
d'un industriel*

Réhabilitation des sites Renault (Boulogne Billancourt 92)



Passer de cette vue...en 2000



BRGM/DEV

À celle-ci.....Travaux encore en cours en 2016



Du temps (beaucoup)

- ✓ Années 90, décision de transfert des activités (site en zone urbaine, devenir de l'île Seguin...)
- ✓ Début des discussions avec les collectivités (devenir du site) et services de l'Etat (cessation d'activité)
- ✓ Transfert progressif des activités (fermeture de l'usine de l'île Seguin en 1992, déménagement des derniers salariés du Trapèze en 2002)
- ✓ A partir de 2002, début des opérations de requalification du Trapèze et de l'île en 2004
- ✓ Premier arrêté Préfectoral encadrant les travaux de dépollution en 2002

Des enjeux (forts) et des questions (nombreuses)



Pour la collectivité:

- Penser un nouveau quartier (le Trapèze: 10 000 nouveaux habitants et autant de salariés à accueillir)
- « Réinvestir » une île
- Dialoguer avec les acteurs privés
- Communiquer et interagir avec la population



pour les promoteurs:

- Négocier prix et date de livraison des îlots, construire et vendre



Pour l'industriel

- Dépolluer sans connaître (précisément) le devenir d'un site (dépollution selon l'usage) ?
- Encadrer la cessation d'activité et la cession dans un cadre administratif
- Interagir avec deux types d'acheteurs dont les calendriers décisionnels et les modes de fonctionnement différents
- Agir vite (raisons administratives et financières)
- Communiquer

Quelques contraintes (parmi d'autres) pour Renault

✓ **Sur le plan technique:**

- Coordination entre opérations de désamiantage (diagnostics, travaux) et de déconstruction d'une part,
- Reconnaissances nécessaires au diagnostic environnemental, puis chantier de dépollution d'autre part.

✓ **Sur le plan administratif**

- Dialogue avec services de l'Etat (Arrêté Préfectoral) et collectivité,
- Définition des usages (plan d'aménagement),
- Réception des travaux.

✓ **Sur le plan économique**

- Discussion avec les acquéreurs des droits à construire;
- Échéances et conditions de libération.

✓ **Sur le plan sociétal**

- Dialogue avec les riverains, les associations, les élus, les médias
- Berceau de la marque
- Image d'entreprise responsable.

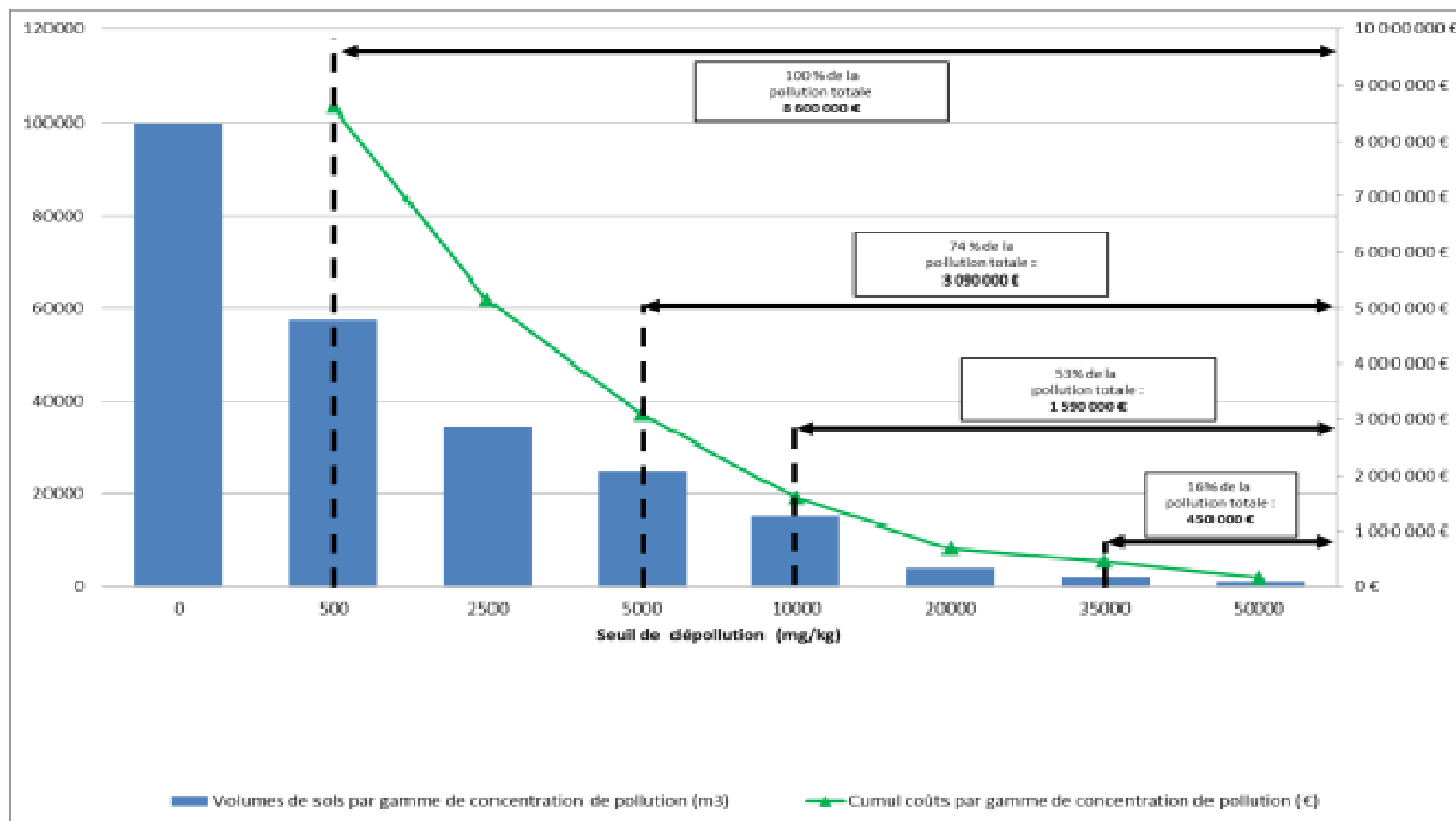
Puisqu'il fallait bien démarrer de quelque chose...

Faute de localisation précise des aménagements à venir :

- ✓ Définir des objectifs de dépollution qui permettent de satisfaire 70% des besoins (usages): habiter, travailler, se déplacer sur le site
- ✓ Etudes spécifiques pour les établissements dits « sensibles » pouvant nécessiter des opérations de dépollution plus importantes

Le coût d'une dépollution, une notion « relative »

La concertation initiale entre les parties prenantes, la prise en compte et la priorisation des critères, peuvent conduire à des variations de coût de dépollution très importantes pour un même projet d'aménagement global



Des choix forts et innovants souhaités par RENAULT (en 2002)

- ✓ Privilégier traitements sur site et in situ, limiter les évacuations hors site :
 - Dès que les impératifs de délai et d'espace l'ont permis, la gestion de l'espace a été pensée pour traiter les terres sur site
 - Anticiper le traitement des contaminations ponctuelles ou spécifiques (in situ) et la dépollution des zones soumises à de fortes contraintes,
- ✓ Assurer une traçabilité complète de toutes les opérations et des mouvements de terres,
- ✓ Constituer un banque de données détaillée en 3D de l'état environnemental du site
- ✓ Optimiser l'exploitation des informations collectées
- ✓ Organiser la conservation dans le temps des informations et des travaux réalisés

Pourquoi de telles exigences ?

- ✓ Approche « industrielle » du chantier
- ✓ Quasi automatisation de nombreuses actions
- ✓ Étayer la définition des budgets et des provisions sur la durée du chantier et au-delà
- ✓ Optimiser la gestion de l'espace
- ✓ Sécuriser les conditions de cession des parcelles
- ✓ Communiquer et assurer la transparence
- ✓ Respecter les délais

Pourquoi de telles exigences ?

Gérer une masse d'informations considérable

- ✓ 35 ha sur le Trapèze et 10 ha sur l'Île Seguin
- ✓ Plus de 3 500 sondages de sols (Trapèze)
- ✓ Plus de 100 piézomètres pour suivi de la nappe
- ✓ 10 000 résultats d'analyses
- ✓ 420 000 t de terres excavées,
- ✓ 220 000 t de terres traitées sur site,
- ✓ 160 000 t de terres éliminées hors site,
- ✓ 800 000 t de terres gérées



Microsoft Access - [Description des sondages]

Description du sondage
 Numéro de la maille: 2012 | Numéro chrono: 1 | Date réalisation: 04/02/02
 Technicien: E. DANBON | Foreur: PICARDIE FORAGES
 Type d'investigation: Sondage tarière | Diamètre: 160 mm
 Coordonnées du sondage: X: 592 436.73 m | Y: 125 196.76 m | Z: 0 m NGF
 Profondeur: 5.7 m | Zone: Zone 1

Coupe du sondage
 0 - 1 m: dalle béton
 1 - 1.5 m: sable argileux beige jaune
 1.5 - 3.7 m: remblais argileux sablo-graveleux brun beige
 3.7 - 5.7 m: argile compacte brune

Description des échantillons

Numéro sondage	Numéro échantillon	Profondeur	Odeur	PID	Num. envoi	Indice HT et MS	ANALYSES										Date livraison
							Métaux (4)	Métaux (10)	BTEX	COHV	HAP	PCB	CPG MS	Lix (4)	Lix (10)		
1	a	1 - 2 m		0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1	b	2 - 4 m		0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	03/05/02	
1	Béton sup.					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1	c	4 - 5.7 m		0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Création d'un numéro d'envoi (OK) | Edition de la liste des analyses (par envoi) (OK) | Mise à jour des analyses (OK) | Mise à jour des ana. comp. (OK) | Visualisation des résultats d'analyses (OK) | Bilan des analyses reçues (OK) | Créer une carte MapInfo (OK) | Mise à jour des lixiviations (OK) | Tableau des statistiques des analyses (OK) | Liste des échantillons supérieurs à AP (OK) | Créer une carte MapInfo par substance (OK)

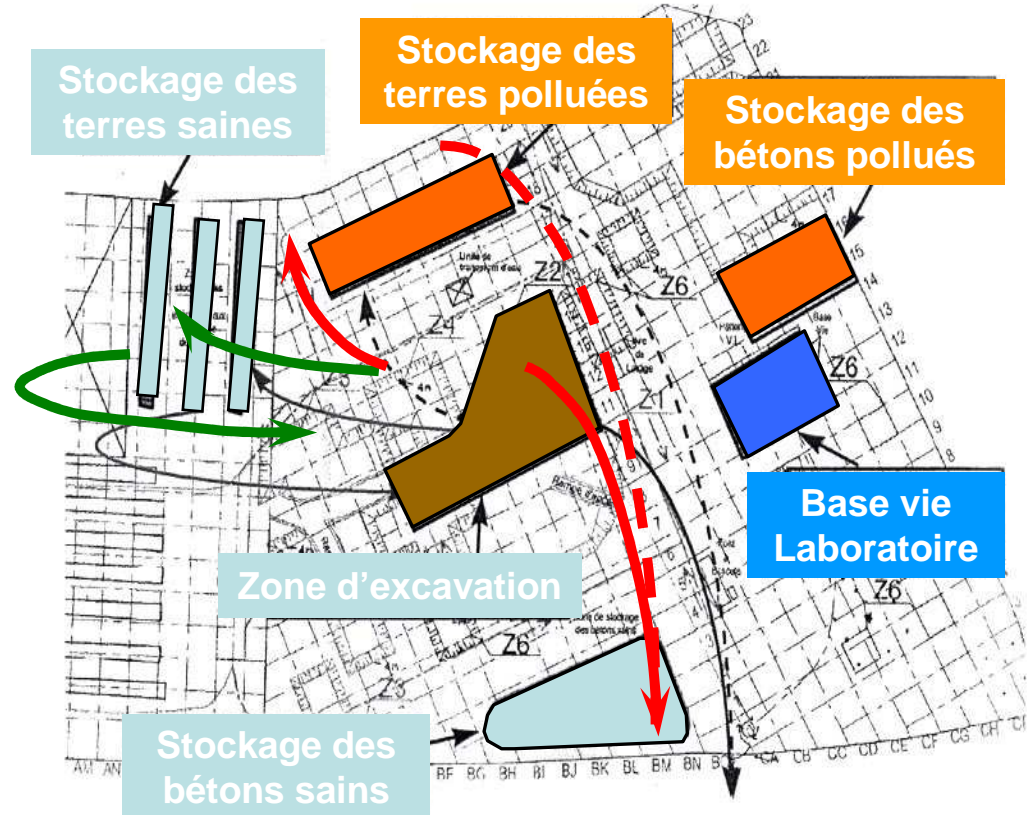
Enr: 1 sur 1761 | Mode Formulaire

- ✓ Un maillage de sondages 10 m * 10 m et 1 échantillon par tranche de 2 m
- ✓ Description du sondage, de ses échantillons, des analyses
- ✓ Edition automatique du programme d'analyses
- ✓ Importation directe des résultats d'analyses et des coordonnées des points
- ✓ Contrôle de cohérence (analyses commandées/analyses reçues)
- ✓ Exportation des données - Édition de cartes
- ✓ Valorisation des données (filtres)

La traçabilité en détail



Depuis l'excavation jusqu'à la mise en remblai, en passant par le traitement



Une autre contrainte : la mitoyenneté



e durable

Sans oublier les « traditionnelles » découvertes

1 siècle d'histoire industrielle !!



Découvertes en cours de chantier (suite)



Des leçons à en tirer...sans vouloir donner de leçons

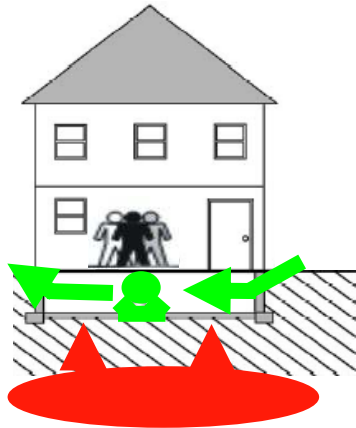
- ✓ Une approche concertée le plus en amont (ne pas oublier la société civile : riverains, associations.....)



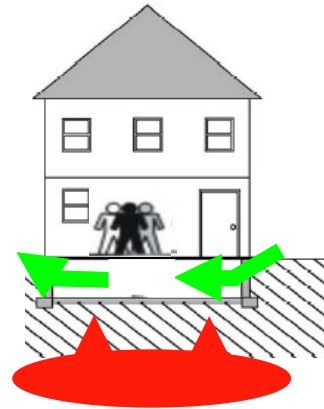
- ✓ La meilleure adéquation entre le coût des travaux et la compatibilité avec les usages suppose un travail concerté entre toutes les parties :
 - Définir des critères qui vont permettre les « meilleurs » choix
 - Travailler avec l'aménageur, l'architecte très tôt permettra d'optimiser le coût des travaux de dépollution en recourant aux disposition constructives
 - Communiquer, dialoguer avec la société civile permettra de partager autour des choix
- ✓ Communiquer largement autour de notions complexes (dépollution selon l'usage)

Un exemple....la maitrise d'une pollution volatile

Creuser..... Ou intégrer des dispositions constructives au projet de bâtiment



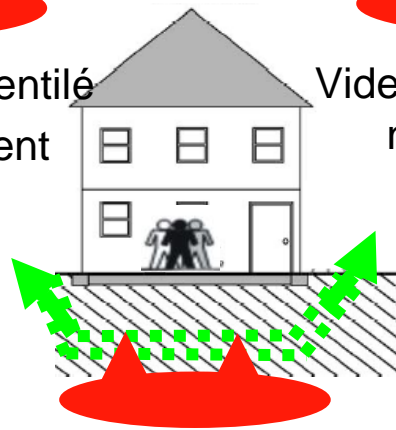
Vide sanitaire ventilé
mécaniquement



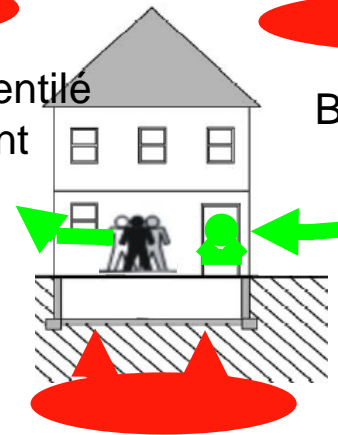
Vide sanitaire ventilé
naturellement



Béton et
fondation
spéciales



Drainage passif des
gaz sous la dalle



Ventilation mécanique
contrôlée

La reconquête des friches

Un monde en pleine évolution

Des stratégies qui se dessinent pour répondre à des demandes sociétales

- ✓ Connaissance du territoire : De la capitalisation de données à leur cartographie



- ✓ Inventaires historiques urbains (IHU)
- ✓ Inventaires de friches
- ✓ Secteurs d'informations sur les sols (SIS)
- ✓ Fonds géochimiques naturels (FGN)
- ✓ Fonds géochimiques urbains (FGU)

- ✓ Une vision intégrée du territoire pour une planification durable

- ✓ Outil d'évaluation et de cartographie du potentiel d'émergence de friches (HOMBRE)
- ✓ Outil de priorisation pour la requalification de friches industrielles sur de grands territoires
- ✓ Outil d'évaluation de la contribution au développement durable de projets de requalification de friche avec comparateurs de scénarios (REFRINDDD)



- ✓ Economie circulaire ou comment optimiser les travaux en phase chantier



- ✓ Méthodologie de gestion des terres excavées et plateforme d'échange des terres excavées (TERRASS)
- ✓ Outil global et systémique de gestion durable des déchets du BTP (ASURET)

origini

Gestion des terres excavées et «redécouverte» des sols

- ✓ Plus de 60 % du tonnage des terres traitées sont confinées sur site ou stockées dans des installations dédiées (chiffres 2010 - Ademe, 2012),
- ✓ 6 000 km² de terres agricoles « consommées » tous les dix ans en France,
- ✓ Des besoins en terres « végétalisables » pour réaménager les sites qu'il faut aller chercher « ailleurs » .

Freiner ce gaspillage de matériaux et de surfaces, nécessite de considérer :

- ✓ Les terres traitées ou les terres dégradées par l'activité humaine comme une ressource valorisable,
- ✓ Le sol du site comme un milieu qui, même « pollué », remplit des fonctions dont certaines sont susceptibles d'intéresser les architectes urbanistes en charge de la reconversion des friches

Faire se rencontrer des mondes qui se connaissent mal !



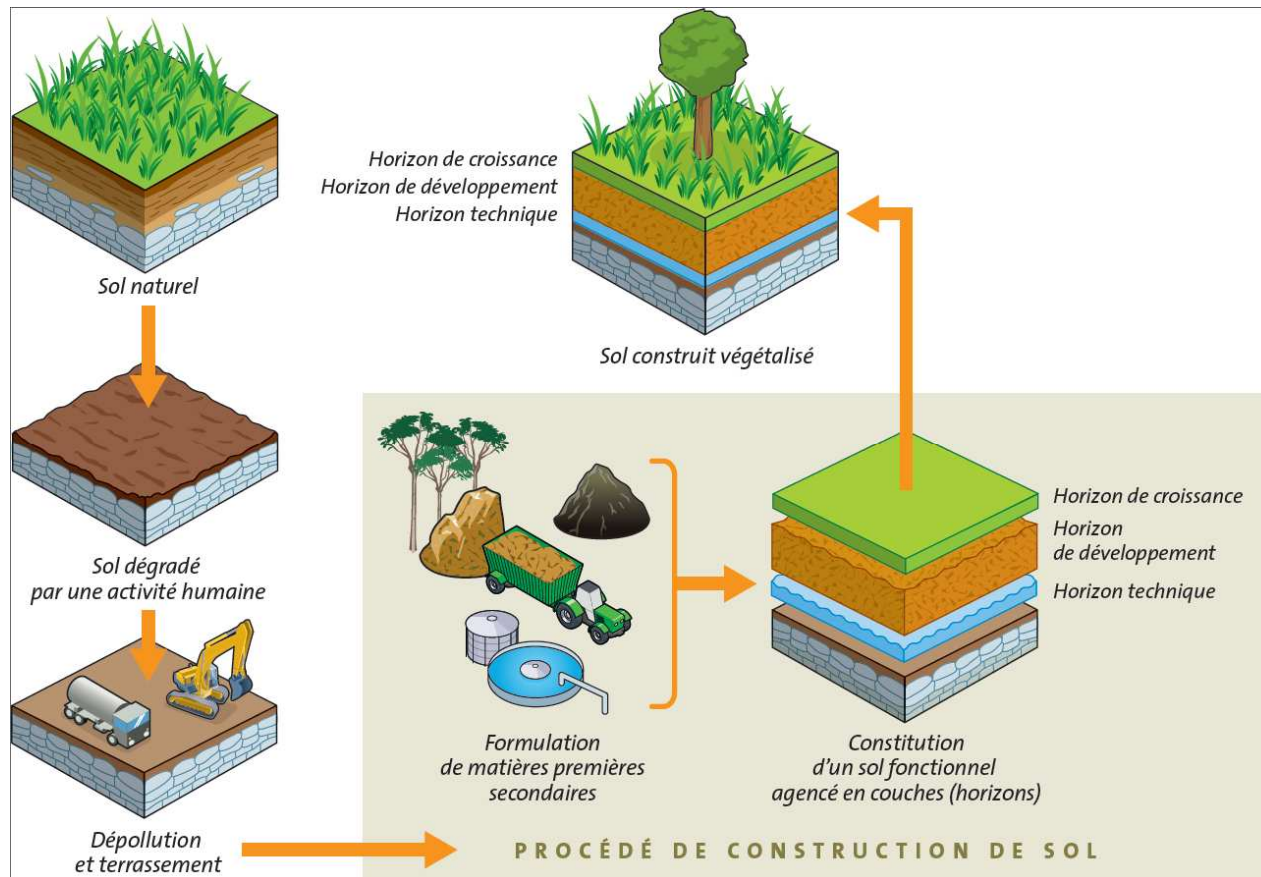
Des verrous de connaissance

- ✓ Améliorer la connaissance du comportement des polluants à long-terme: **Distinguer le sol « pollué » non fonctionnel du sol « pollué » fonctionnel,**
- ✓ Développer des modèles pour anticiper l'évolution physico-chimique des matériaux liée à la pédogenèse,
- ✓ Développer des AMC (Analyses Multi Critères) permettant une gestion intégrée du site dans son environnement.

Et des pratiques à modifier :

- ✓ Ne plus « voir » le sol seulement sous l'angle de la pollution,
- ✓ Promouvoir le recours à ces matériaux en alternative à la « terre végétale » de l'aménageur,
- ✓ Changer la « perception » de ces matériaux (acceptabilité),
- ✓ Faire évoluer la réglementation ?

Re - Construire un sol (Brevet Université de Lorraine / INRA / Valterra)



Le BRGM et ses partenaires développent actuellement un modèle de construction de sols à partir de déchets (projet SITERRE)