



global thinking



local delivery

Dr. Frank KARG

PDG de HPC Envirotec S.A.

Directeur scientifique du Groupe HPC

Expert judiciaire près la Cour d'Appel Tribunal de Grande Instance de Rennes

Expert auprès de l'AFSSET :

Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail

**Application de la méthodologie nationale des circulaires
du 08/02/2007 et les options des évaluations des
risques sanitaires dans le cadre des projets
d'aménagement des sites pollués**

**Application of the French national methodology
according to the circulars of 08th of February 2007 and
options of health risk assessments in case of
contaminated site real estate development**

Frank KARG / HPC Envirotec SA

Gestion des sites pollués: Méthodologies

Présentation le 14/02/2007 au Conseil des Ministres par Mme le Ministre Nelly OLIN:

1. **Note aux Préfets (Circulaire) relative aux sites et sols pollués - Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués, du 08/02/2007:**
 - **Annexe 1: La politique et la gestion des sites pollués en France. Historique, bilan et nouvelles démarches de gestion proposées.**
 - **Annexe 2: Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués: IEM, Plan de Gestion (EQRS, ARR, & 4.6.3. : $ERI = 10^{-5}$, etc.)**
 - **Annexe 3: Les Outils en appui aux démarches de gestion. Les documents utiles pour la gestion des sites pollués.**
2. **Circulaire relative aux installation classées. Prévention de la pollution des sols. Gestion des sols pollués du 08/02/2007.**
3. **Circulaire relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles du 08/02/2007.**
4. **Circulaire BPSPR/2005-371/LO relative à la cessation d'activité d'une installation classée – Chaine de responsabilité – Défaillance des responsables du 08/02/2007.**
5. **Circulaire BPSPR/2006-77/LO relative aux installations classées – Modalités d'application de la procédure de consignation prévue à l'article 514-1 du Code de l'environnement du 08/02/2007.**

Gestion des sites pollués: Méthodologies 2007

6. La Visite du site de septembre 2007 (Guide antidaté au 08/02/2007) du MEDAD,
7. Diagnostic du site de septembre 2007 (Guide antidaté au 08/02/2007) du MEDAD,
8. Schéma Conceptuel et modèle de fonctionnement. (Guide antidaté au 08/02/2007) du MEDAD,
9. La démarche d' Interprétation de l'Etat des Milieux (Guide antidaté au 08/02/2007) du MEDAD,
10. La démarche d'Analyse des Risques Résiduels (Guide antidaté au 08/02/2007) du MEDAD,

Documents en consultation (au 14/01/2008):


7. Projet de Circulaire BPSPR/2007 du 14/02/2007 – 19/JLP relatif à la réutilisation des terres excavées,
8. Outil d'aide à l'élaboration du Plan de gestion: Document de travail V15 du 02/04/2007 du MEDD.

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

- Visite du Site
- Étude historique
- Étude de vulnérabilité
- Diagnostic
- Schéma Conceptuel
- IEM : Interprétation de l'état des Milieux
 - Comparaison à l'état initial de l'environnement : Comparaison aux valeurs de gestion réglementaires (Eaux, Air, Aliments)
 - Sols : Grille de Calcul (et Étude de sensibilité)
- Plan de gestion du site pollué
- EQR-S (=EDR-S)
- ARR : Analyse des risques résiduels sanitaires
- Bilan Coût/Avantages
- Surveillance



EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Visite du Site	Autant que nécessaire	
Étude historique	<ul style="list-style-type: none"> • Anciennes Installations et Activités (potentiellement) polluantes (+constats des événements et des pollutions déjà faits). • Zones à risque de pollution et polluants potentiels (Tableau et Carte indiquant les Zones, les installations, activités ou événements, les polluants potentiels et investigations nécessaires). 	

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

➤ L'étude historique et le rendu obligatoire :

- de la bonne identification des anciennes activités et installations potentiellement polluantes,
- du recensement des anciens incidents et accidents,
- de l'identification des zones (potentiellement) polluées,
- de l'identification des polluants potentiels et leurs produits toxiques de dégradation ou de transformation.

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Étude de vulnérabilité	<ul style="list-style-type: none">• Géologie, Hydrogéologie, Hydrologie, Météorologie, etc.• Usages sur site et dans les environs,• Captages (AEP, Agricoles et Agroalimentaires, privés, industriels, etc.)
Diagnostic	<ul style="list-style-type: none">• Diagnostic nécessaire (ancien DI + DA)
Schéma Conceptuel	<ul style="list-style-type: none">• Source , Transfert, Cibles : Risque potentiel ?

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

- **L'étude documentaire de vulnérabilité** doit clarifier les cibles, les modes de transfert potentiels des polluants et les enjeux et impacts éventuels de pollution qui sont recensés par un schéma conceptuel. Le rendu obligatoire doit être :
- Le **recensement des usages et personnes cibles** sur et autour du site,
 - Le **contexte géogène** : météorologique, géomorphologique, hydraulique, géologique et hydrogéologique du site et de ses environs afin d'apprécier les enjeux de transfert des polluants,
 - La **présence des captages AEP** (Alimentation en Eau Potable), AEA (Alimentation en Eau Agricole), AEI (Alimentation en Eau Industrielle) et les puits privés,
 - Les **types des bâtiments** concernés (vides sanitaires ou non ...), etc.,
 - Un **schéma conceptuel** concernant les sources de pollution, le transfert des polluants et les cibles.

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

- **Le diagnostic du sous-sol** qui doit répondre via des prélèvements, analyses, détections et interprétations aux questions concernant :
- La présence des **sources de pollutions** et des polluants (y compris leurs produits toxiques de dégradation ou de transformation (métabolites, hydrolisats, etc...),
 - **L'étendu spatiale** (horizontale et verticale) **des polluants** dans les sols, gaz du sol, eaux (souterraines et superficielles) et l'air si de telles pollutions existent,
 - Les **modes de transfert des polluants**, les directions et vitesses d'écoulement des eaux souterraines, etc.,
 - La présence éventuelle des **installations et suprastructures** particulières comme les cuves, conduits et tuyauteries ou engins pyrotechniques, etc....

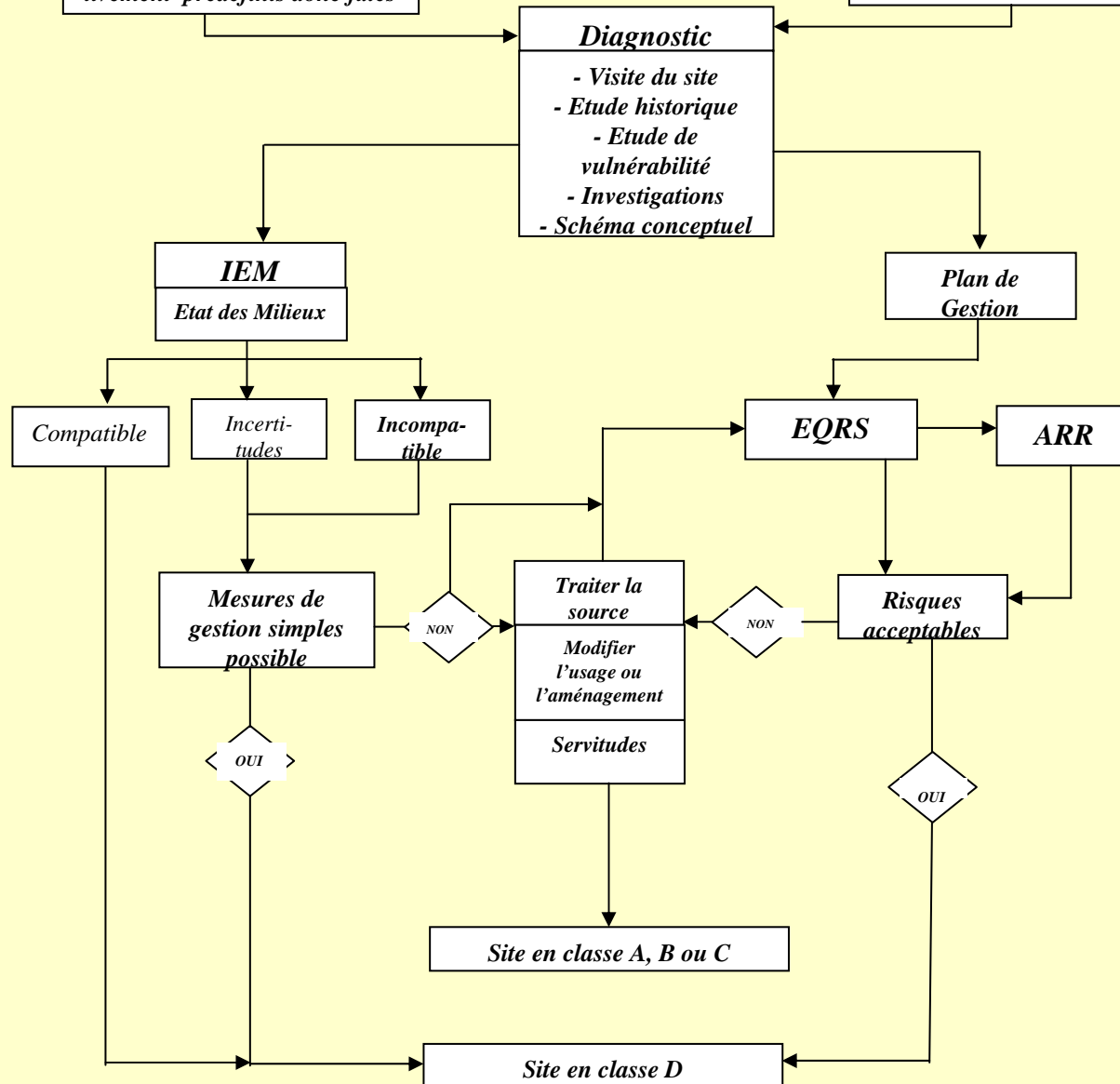
Environs d'un site pollué

Site pollué



Usages et aménagements relativement prédéfinis donc fixés

Projet de Changement (usages et aménagement)



EQRS et ARR : gestion des sites pollués

IEM	<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation de l'état des Milieux (facultatif) (ex-ESR)
Comparaison à l'état initial de l'environnement :	<ul style="list-style-type: none"> • Comparaison des concentrations par rapport au <u>point « 0 » de l'Etude d'impact (ICPE) ou</u> • Comparaison des Concentrations par rapport au <u>Bruit de Fond Chimique (Géochimique + anthropique) des environs « non-pollués » du site (ML, HAP...).</u>
Comparaison aux valeurs de gestion réglementaires	<p>Cas des ressources ou des milieux naturels à protéger (En cas d'absence d'un polluant au sein des référentiels réglementaires → passage à l'EQR-S)</p>

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Eaux

Eau potable :

- **Arrêté du 11/01/2007 (Water Quality Guidelines OMS: 2006)**
- **Décret n° 2001-1220**

Eaux superficielles:

- **Circulaire du 07/05/2007: NQEp: Normes de qualité Environnementale provisoires**

Qualité des eaux à usage agricole,

ou d'abreuvement des troupeaux (systèmes d'évaluation de la qualité des eaux – SEQ, « Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines **SEQ** – Eaux Souterraines, Rapport Version 0.1 » : Agences de l'Eau, MEDD, BRGM, 08/2003 ;« Le système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines » : Les études des Agences de l'Eau n°8, ISSN: 1161-0425; «Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau. Grilles d'évaluation SEQ-eau (version 2) », 03/2003, MEDD et Agences de l'Eau).

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Air

- **Air extérieur : Directive 96/62/CE du conseil du 27/09/1996 :**

Concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant JO n° L296 du 21/11/1996, **Décret n° 98-360 du 06/05/1998** modifié, (décret 2002-213 du 15/02/2002 portant transposition des directives 199/30/CE et 2000/69/CE et modifiant le décret 98-360, et 2003-1085 du 12/11/2003 portant transposition de la directive 2002/3/CE du Parlement Européen et du Conseil du 12/02/2002 et modifiant le décret n° 98-360 du 06/05/1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limite. Ces décrets fixent les objectifs de qualité, les seuils d'alerte et de recommandations et les valeurs limites pour les polluants suivants : NO₂, particules (2,5 et 10 µm), Pb, SO₂, O₃, CO et C₆H₆ ;

Données des Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air (Décret 98-362 du 06/05/1998) ; « Air quality guidelines for Europe », 2nd éd. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2000 (WHO Regional Publications, European Series, No. 91).

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Aliments

- **Denrées alimentaires** destinées à la consommation humaine fixés par les règlements européens

(Règlement Européen (CE) N° 466/2001 du 08/03/2001 modifié), portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires) ou nationaux.

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Sols

Grille de Calcul : Évaluation des risques sanitaires

Cette grille de calcul n'a pas vocation et ne doit pas être utilisée pour définir des seuils de dépollution

en calculant par itération les concentrations conduisant à des niveaux de risques acceptables : cette opération, si elle est nécessaire, doit être définie au niveau du plan de gestion, et non pas au niveau de l'IEM.

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Sols: Grille de Calcul : Évaluation des risques sanitaires

Intervalles de risques	Commentaires	Actions
IR < 0,2 ou ERI < 10E-6	Banalisable	Pas d'action particulière sur la zone étudiée, dans la mesure où la source de pollution est maîtrisée
IR compris entre 0,2 et 5 ERI compris entre 10E-6 et 10E-4	Zone d'incertitude nécessitant un examen plus approfondi de la situation	<p>Une Argumentation appropriée, tenant compte du retour d'expérience ou la réalisation d'une étude de sensibilité peut permettre de justifier la compatibilité entre l'état des milieux et les usages. (exemple, le retour d'expérience sur les EDR réalisées sur les sols pollués au plomb).</p> <p>Des mesures simples et de bon sens (enlèvement de taches de contamination concentrées, recouvrement de terres, voire une surveillance limitée dans le temps...) peuvent s'avérer suffisantes pour résoudre le problème sans qu'un plan de gestion soit nécessaire</p> <p>Des restrictions d'usage peuvent résoudre le problème. → EQRS / ARR</p>
IR > 5 ou ERI > 10E-4	Incompatibilité entre l'état des milieux et leurs usages	Le site doit faire l'objet d'un plan de gestion : EQRS / ARR

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Étude de sensibilité

En cas d'IEM sols : IR compris entre 0,2 et 5 et ERI compris entre $10E-6$ et $10E-4$: → Adaptation éventuelle de la grille de calcul au contexte du site : Par ex. : Avec la prise en compte d'une servitude, enlèvement d'une source de pollution, couverture des terres polluées par les ETM, etc.

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Plan de gestion du site pollué

Applicable pour les sites pour lesquelles les aménagements et usages futurs pourront être adaptés aux contraintes du sous-sol

(cessation d'activités et remise en état d'un site ICPE, projet immobilier, etc.).

Le plan de gestion peut comprendre :

- le diagnostic, (l'IEM, facultatif),
- l'EQR-S,
- l'ARR,
- le Bilan Coûts / Avantages,
- la surveillance du site,
- les mesures correctives (réhabilitation, dépollution, etc.).

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

EQR-S

+

ARR préventive

Évaluation quantitative des risques sanitaires

(= **EDR-S**) avec prise en compte de l'additivité des risques :

- Calcul des risques sanitaires (total et bruit de fond chimique),
- Calcul des objectifs de réhabilitation (OR = CMA),
- Plafonnement des OR vers le bas sur le bruit de fond chimique,
- Cartographie des besoins de réhabilitation ($> \text{OR}$),
- Définition des besoins (surfaces, volumes, etc. à traiter et types des traitements : Servitudes, Confinements, Dépollution, etc. à intégrer dans le cadre d'aménagement potentiel).

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

- **EQRS : Évaluation réelle des risques sanitaires,**
- Détermination des usages compatibles avec les contraintes du sous-sol et des bâtiments,
- Définition des objectifs de réhabilitation (et de dépollution) pour assurer des risques acceptables,
- Transparence concernant les risques sanitaires pour les responsables des sites, usagers futurs et l'administration,
- Garantie d'un plus haut niveau de sécurité juridique,
- Meilleure gestion des coûts de dépollution, de revalorisation immobilière et d'urbanisation des sites.

ARR : Application comme outil de gestion immobilière et d'urbanisation



ARR (préventive)

Analyse des risques résiduels sanitaires

avec prise en compte de l'additivité des risques : **CMA**

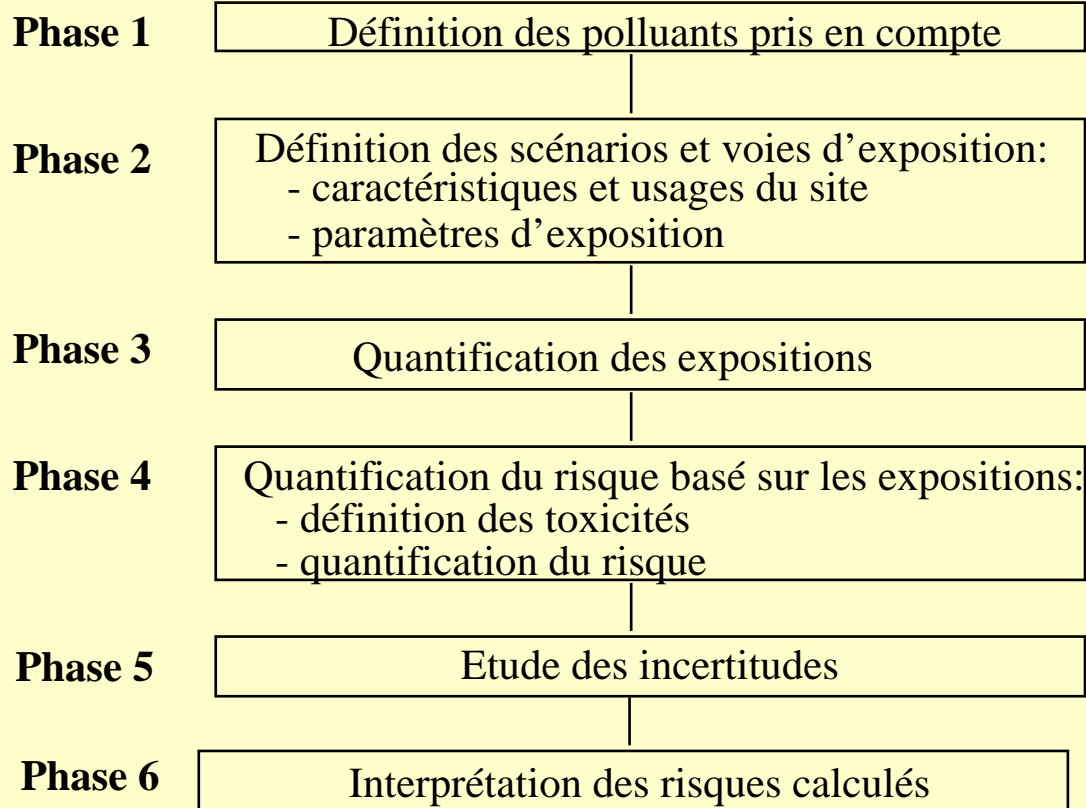
- **Calcul des risques sanitaires pour le scénario de réhabilitation et d'aménagement retenu** (total et bruit de fond chimique),
- **Assurance des risques acceptables** ($IR < 1$ et $ERI < 10E-5$) pour le scénario de réhabilitation (mesures correctives) et d'aménagement retenu.

CMA : Concentrations maximales acceptables (objectifs de réhabilitation) :

⇒ Calcule des CMA à l'envers pour des risques
acceptables

EQRS et ARR : gestion des sites pollués

Les étapes de l'évaluation détaillée des risques sanitaires sont les suivantes :



Préserver l'environnement, la santé et la qualité de vie

