



# **Analyse critique des outils d'évaluation et de gestion des risques associés aux pollutions minières en France**

**Forum citoyen Après-mine · Session Plénière 2  
Vendredi 09 septembre 2022 de 16:30 à 17:00**

# SOMMAIRE

## 1. Évaluation des risques

- 1.1. Méthodologie des études sanitaires et environnementales
- 1.2. Évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)
- 1.3. Principales limites et incertitudes dans l'évaluation des risques

## 2. Gestion de l'exposition

- 2.1. Décharge de responsabilité vers les propriétaires
- 2.2. Mesures faibles ou inexistantes

## 3. Gestion des sources de pollution et des voies de transfert

- 3.1. Mises en sécurité
- 3.2. Travaux de réhabilitation



Zone de loisirs aménagée sur dépôts de stériles miniers, site de Gervais, mine de pyrite-cuivre de Sain-Bel (69) | A. Calmet pour SystExt · Juin 2021 · cc by-sa-nc 3.0

# 1. Évaluation des risques

## 1.1. Méthodologie des études sanitaires et environnementales

- Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués appliquée aux sites miniers
- Démarche d'interprétation de l'état des milieux
  - N'a pour but que d'évaluer la compatibilité entre l'état des milieux et les usages qui en sont faits
  - À usage fixé
  - Problématique sanitaire plus qu'environnementale
- Source Transfert Cible
- Schéma conceptuel = bilan factuel du site étudié
- Étude historique et étude de vulnérabilité + diagnostic

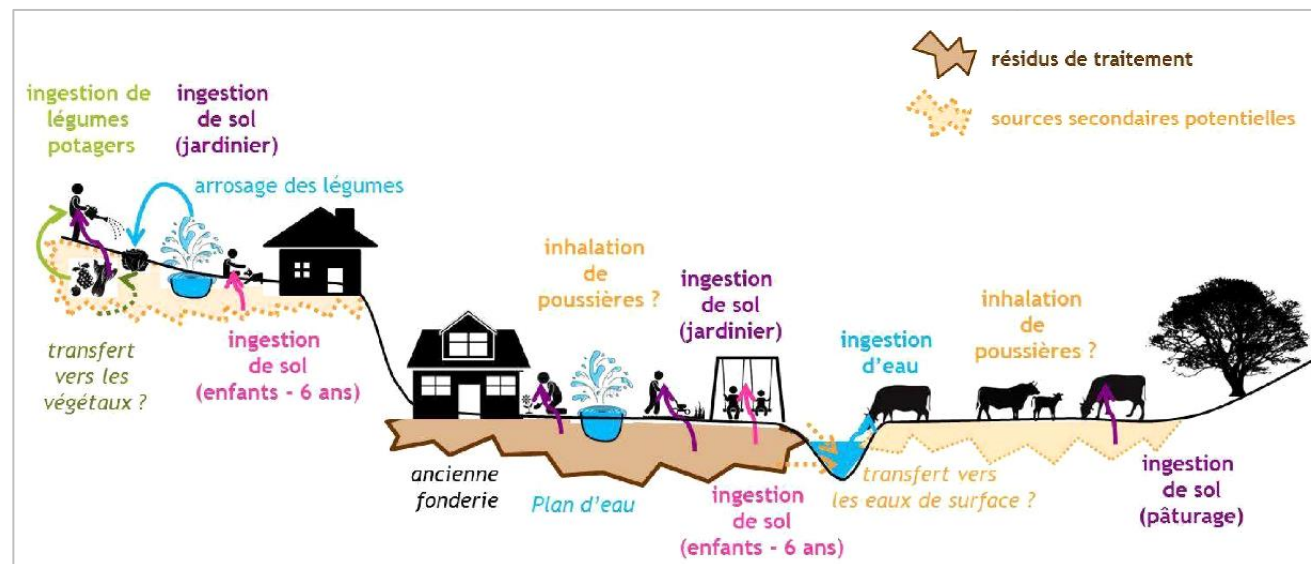


Schéma conceptuel associé au site de la fonderie de la Goutte ; tiré de (GEODERIS, 2015, p. 27). Source : Etudes "maisons sur dépôt" : secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire). Rapport N2015/018DE-15NAT24040.

# 1. Évaluation des risques

## 1.1. Méthodologie des études sanitaires et environnementales

COMPARAISON À L'ENVIRONNEMENT LOCAL TÉMOIN (ELT)

La concentration mesurée dans le milieu est-elle supérieure à la concentration de l'ELT ?

Non

Oui

Existe-t-il des valeurs réglementaires ?

Uniquement pour eaux potables et denrées alimentaires (et pour certaines substances)

Non

**CALCULS SANITAIRES (EQRS)**  
Puis étude des résultats par rapport aux intervalles de gestion

Oui

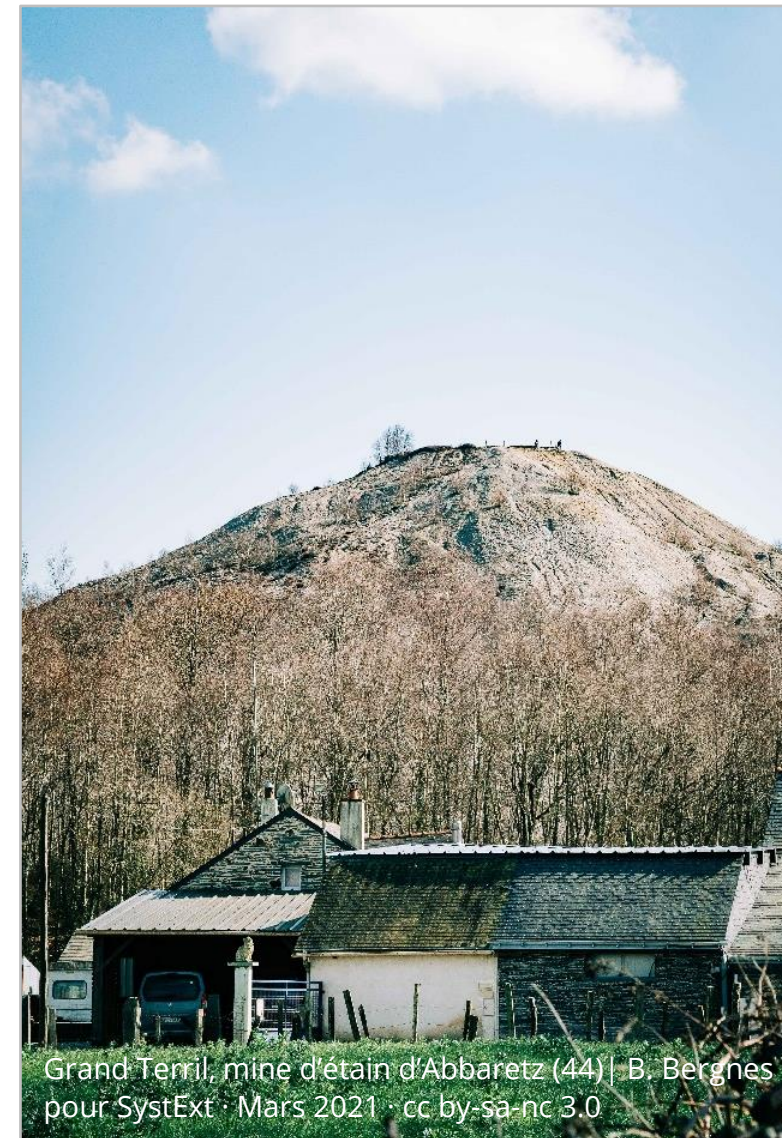
Y a-t-il dépassement des valeurs réglementaires ?

Non

FIN DU PROCESSUS  
En s'assurant que les sources de pollution sont maîtrisées et que les usages n'ont pas évolué entre-temps

Oui

PLAN DE GESTION

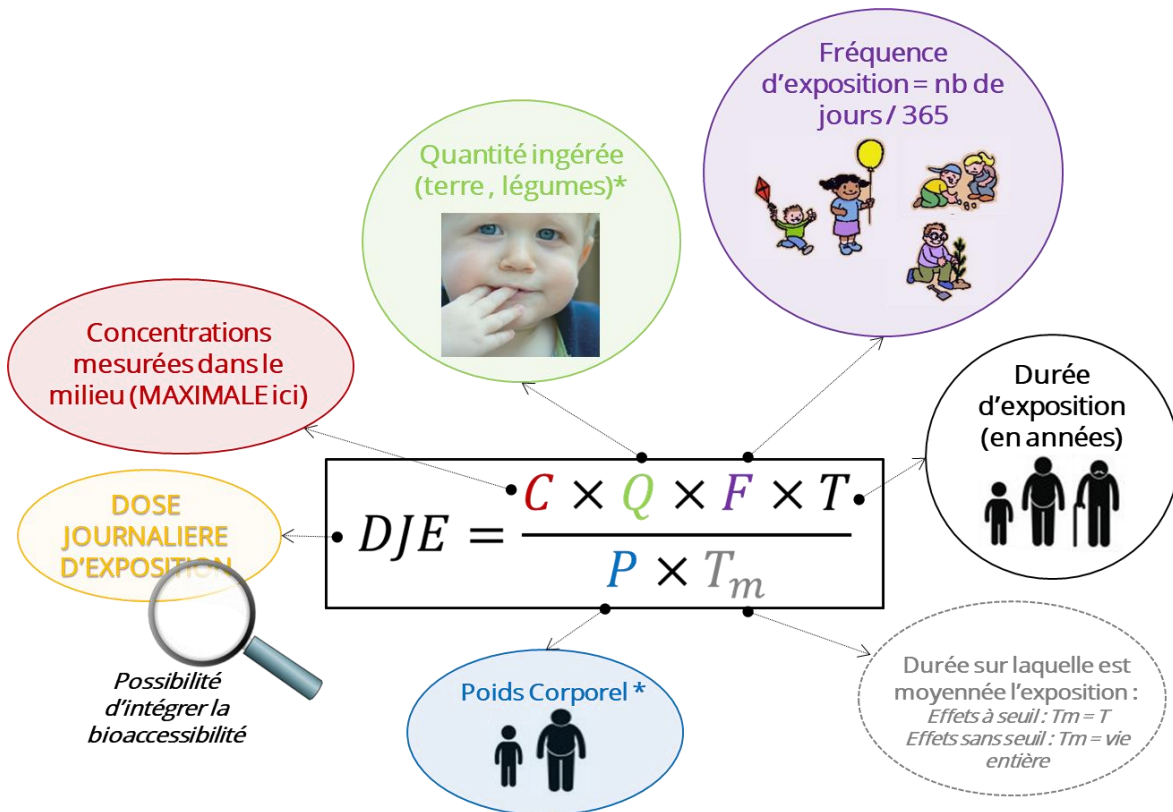


Grand Terril, mine d'étain d'Abbaretz (44) | B. Bergnes pour SystExt · Mars 2021 · cc by-sa-nc 3.0

# 1. Évaluation des risques

## 1.2. Évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)

- 1. Scénarios d'exposition
- 2. Doses journalière d'exposition
- 3. QD et ERI pour chaque substance
- 4. Intervalles de gestion



Quotient de danger (à seuil) :  $QD = \frac{DJE}{VTR_{\text{à seuil}}}$

Excès de risque individuel (sans seuil) :  
 $ERI = DJE \times VTR_{\text{sans seuil}}$

INTERVALLE DE GESTION DES RISQUES		INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS
Substances A effet de seuil (QD)	Sans effet de seuil (ERI)	
QD < 0,2	ERI < 10 <sup>-6</sup>	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
0,2 < QD < 5	10 <sup>-6</sup> < ERI < 10 <sup>-4</sup>	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation avant de s'engager dans un plan de gestion.
QD > 5	ERI > 10 <sup>-4</sup>	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages.

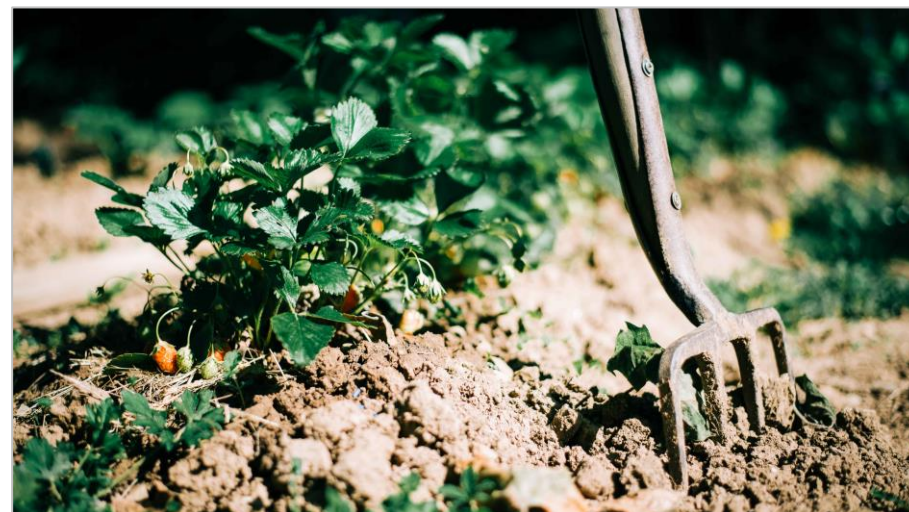
### Sources :

- MEDD. (2007, février 08). Sites et sols pollués - Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués. Lettre de la ministre aux préfets et 3 annexes.
- GEODERIS, (2015). Étude sanitaire et environnementale sur le secteur minier de Sentein, bassin versant du Lez (09). Rapport S2015/046DE-15MPY24010.

# 1. Évaluation des risques

## 1.3. Principales limites et incertitudes dans l'évaluation des risques

- Approche sanitaire au cœur de la démarche, peu d'évaluation des risques environnementaux
- **Manquements dans l'identification et la caractérisation des sources de pollution** : souvent dus au traitement insuffisant des archives et des données historiques
- **Incertitudes dans le diagnostic** : depuis la réalisation des prélèvements jusqu'aux analyses en laboratoire
- **Incertitudes à toutes les étapes de l'EQRS** : depuis l'établissement des scénarios jusqu'aux paramètres chiffrés utilisés dans les calculs sanitaires (souvent basés sur des statistiques)



## 2. Gestion de l'exposition

### 2.1. Décharge de responsabilité vers les propriétaires

- Foncier privé : faisant pourtant l'objet de recommandations dans les études, ne fait qu'exceptionnellement l'objet de mesures ou de travaux
- Décharge ou transfert de responsabilité vers les citoyens ou les collectivités locales

“

Pour autant, ces travaux ne peuvent être qualifiés de réparation de dommage minier, ce dernier étant au sens de l'article L. 155-3 du code minier, un dommage susceptible de mettre en cause la sécurité des biens et des personnes. Ils ne relèvent donc pas de la responsabilité de l'État mais de celle des propriétaires des terrains concernés. Et c'est également pour cette raison qu'il n'est pas envisageable au titre du code minier de mettre en place un dispositif d'expropriation des biens exposés, avec une indemnisation de leurs propriétaires, ou un fonds spécifique pour financer les actions de dépollution ou de rachat des biens.

Question n°14168 de M. Patrice Verchère à l'Assemblée Nationale



Maison sur dépôt minier, mine de plomb-argent de Ternand (69) | B. Bergnes pour SystExt · Juin 2021 · cc by-sa-nc 3.0

# 2. Gestion de l'exposition

## 2.2. Mesures faibles ou inexistantes

- Difficulté méthodologique dans la détermination du lien entre exposition et effet sur la santé qui induit une sous-estimation des risques sanitaires, en particulier à long terme
- **Recommandations non prises en compte** : la plupart des recommandations des études ne sont tout simplement pas suivies d'effets
- **Mesures simples et génériques privilégiées** : cf. méthodologie du Ministère « Mise en œuvre de mesures de gestion simples et de bons sens ; Mise en œuvre de restriction d'usage accompagnée d'une surveillance des milieux »
- **Limitation aux conseils sanitaires de l'ARS** qui permettent au mieux de limiter l'exposition et non de la supprimer



**ars**  
Agence Régionale de Santé  
Occitanie

### CONSEILS SANITAIRES

DESTINÉS AUX PERSONNES  
VIVANT SUR OU À PROXIMITÉ  
DE SOLS FORTEMENT CONCENTRÉS EN  
**MÉTAUX** ET **MÉTALLOÏDES**

OBJECTIF DE PRÉVENTION : DIMINUER SON EXPOSITION  
ET CELLE DES SIENS AU QUOTIDIEN

#### EAU DE CONSOMMATION :

BOISSON ET USAGES ALIMENTAIRES

- utilisez une eau contrôlée (eau de distribution publique, ou à défaut eau embouteillée).

#### HYGIÈNE INDIVIDUELLE :

EFFICACITÉ DE GESTES SIMPLES

- lavages fréquents des mains, avec du savon, surtout avant les repas,
- veiller au bon lavage des mains des enfants,
- ongles coupés courts, régulièrement brossés,
- lavage fréquent des jouets utilisés en extérieur,
- ne pas laisser les enfants jouer dans la terre,
- lavage des vêtements de jardinage.

#### CULTURES POTAGÈRES & ALIMENTATION

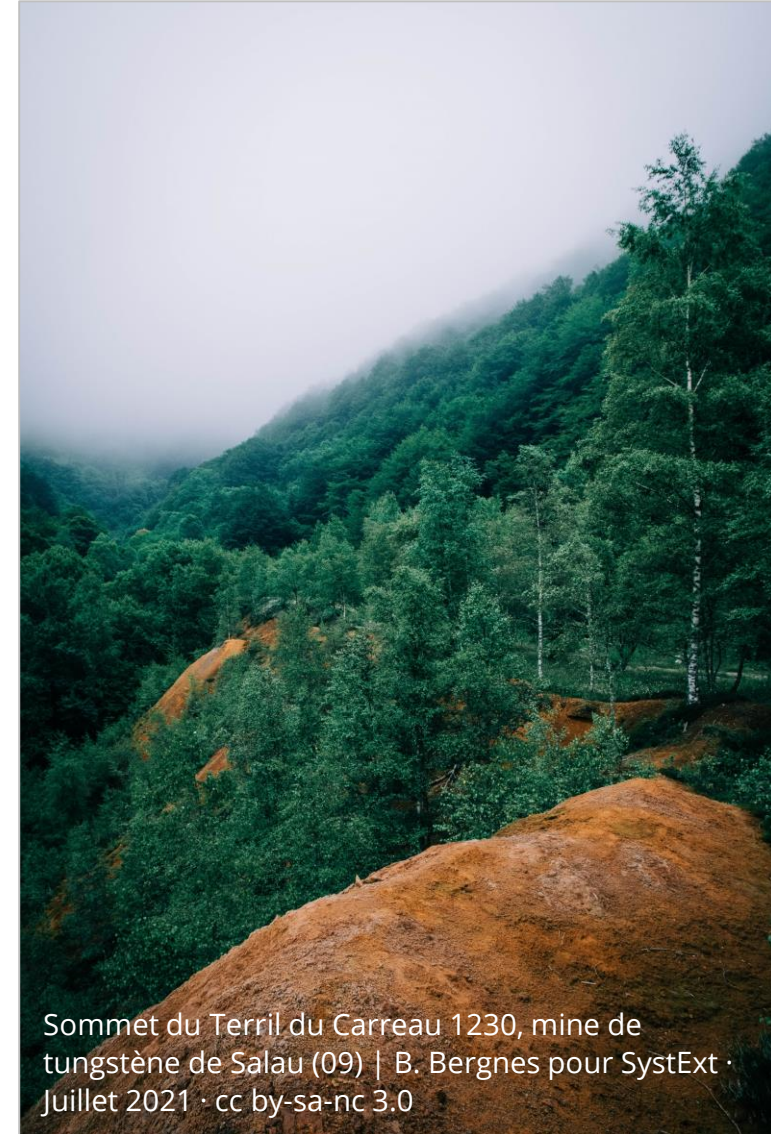
- éviter ou limiter en quantité la consommation de fruits et légumes cultivés sur sols potentiellement concentrés en métaux ; le cas échéant, les laver soigneusement,
- en cas de jardin potager, arroser les cultures à visée alimentaire avec une eau potable (eau du robinet ou autre ressource contrôlée),
- alternative : culture hors sol (en pots) ou recouvrement de terre végétale non chargée en métaux (donc contrôlée) sur environ 30-50 cm d'épaisseur (selon les types de cultures souhaitées),
- diversifier l'origine géographique et les lieux d'achats des produits alimentaires,
- se laver les mains avant les repas ou la préparation des aliments,
- veiller à avoir une alimentation diversifiée.



# 3. Gestion des sources de pollution et des voies de transfert

## 3.1. Mises en sécurité

- Réalisées au moment de la fermeture
- **Objectif** : faire cesser les désordres et les nuisances, éviter tout dommage en termes géotechniques et environnementaux
- **Travaux réalisés** :
  - Combler ou remblayer les galeries, les puits et les ouvrages débouchant au jour ainsi que des ouvrages creusés en surface (tranchée, mine à ciel ouvert, etc.)
  - Taluter les fronts
  - Végétaliser les dépôts miniers sujets à l'érosion et à l'envol de poussières
  - Installer des dispositifs permettant de réduire ou d'empêcher l'accès au site
- **Mesures le plus souvent insuffisantes et peu suivies**



Sommet du Terril du Carreau 1230, mine de tungstène de Salau (09) | B. Bergnes pour SystExt · Juillet 2021 · cc by-sa-nc 3.0

# 3. Gestion des sources de pollution et des voies de transfert

## 3.2. Travaux de réhabilitation · Possibilités techniques réduites

- Réalisés tout au long de l'après-mine
- **Objectif** : réaménager le site minier, surveiller et prévenir les risques résiduels, assurer l'intégration paysagère
- **Travaux réalisés** :
  - Démanteler les installations minières (bâtiments et machines)
  - Réaménager les abords des ouvrages débouchant au jour et les ouvrages creusés en surface (mis en sécurité au moment de la fermeture, pour rappel), afin d'assurer une bonne intégration paysagère
  - Confiner les dépôts de résidus qui sont à l'origine des plus grands risques sanitaires et environnementaux
  - Favoriser la végétalisation de l'intégralité du site, avec l'apport de terre et l'ensemencement (mécanique ou manuel)
  - Préparer le site à d'éventuelles reconversions, qu'elles soient industrielles ou touristiques

# 3. Gestion des sources de pollution et des voies de transfert

## 3.2. Travaux de réhabilitation · Possibilités techniques réduites

“ En revégétalisant un ancien site d'exploitation, on crée les conditions nécessaires pour le rendre invisible, mais si le problème disparaît des mémoires, il n'est pas pour autant résolu. Même si le suivi des mines perdure dans le temps, cette ancienne exploitation est banalisée, fondue dans le paysage. La mémoire peut alors devenir un véritable enjeu lorsque l'oubli s'avère organisé pour éviter un mode de décision publique. (Bretesché & Ponnet, 2013, p. 18 et 22)



Source : Bretesché, S., & Ponnet, M. (2013). Le risque environnemental entre oubli et gestion du passé : le cas d'une ancienne mine d'uranium française. *Annales des Mines - Gérer et comprendre*(111), 15-24.

(à gauche) Aire de pyrite grillée, réhabilitée par confinement et végétalisation, mine de cuivre-pyrite de Chessy (69) | B. Bergnes pour SystExt · Juin 2021 · cc by-sa-nc 3.0

(à droite) Géotextile en recouvrement des résidus miniers, en bordure de la voie d'accès aux entrepôts de l'entreprise, mine d'or de Saint-Pierre-Montlimart (49) | B. Bergnes pour SystExt · Mars 2021 · cc by-sa-nc 3.0

# 3. Gestion des sources de pollution et des voies de transfert

## 3.2. Travaux de réhabilitation · Installations de traitement des eaux

- Conduites de dérivation ou de gestion des eaux
- Installations de traitement des eaux de surface et souterraines, actives ou passives
- Manque d'installations et de suivi
- Régimes dérogatoires sur le fonctionnement et les valeurs de rejet
- Gestion des boues : problématique à long terme



(à gauche) Lagunes de décantation des eaux issues de deux émergences minières, mine d'or de Saint-Pierre-Montlimart (49) | B. Bergnes pour SystExt · Mars 2021 · cc by-sa-nc 3.0

(à droite) Bassin de dépôt et de décantation de l'installation de traitement des eaux, mine de cuivre-zinc de Chessy (69) | E. Feyeux pour SystExt · Août 2019 · cc by-sa-nc 3.0



**Merci pour votre attention**

[www.systext.org](http://www.systext.org)  
[contact@systext.org](mailto:contact@systext.org)