



Siège social et site de Liège

Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4 229 83 11
Fax : +32(0)4 252 46 65

Site de Colfontaine

Zoning A. Schweitzer
Rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65 61 08
Fax : +32(0)65 61 08



SOLS & DÉCHETS – MISSION RISQUES SOLS (S-Risk)

ARRÊTÉ DE SUBVENTION GENERAL ISSeP D65-3961 (Annexe 2.2)

Etude Détaillée des Risques pour la santé humaine – Correctif de l'exercice ER proposé aux experts agréés Décret Sols

Rapport ISSeP n° : 01894/2020

Version 3 (version finale) : 1^{er} décembre 2020

S. Crévecoeur
Attachée,
Cellule Environnement et Santé

S. Remy
Responsable,
Cellule Environnement et Santé

C. Lambert
Attaché,
Cellule Déchets & Sites à Risques

C. Collart
Responsable,
Cellule Déchets & Sites à Risques



Siège social et site de Liège

Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4 229 83 11
Fax : +32(0)4 252 46 65

Site de Colfontaine

Zoning A. Schweitzer
Rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65 61 08
Fax : +32(0)65 61 08



SOLS & DÉCHETS – MISSION RISQUES SOLS (S-Risk)

Bureau d'étude responsable de l'ER : ISSeP

Date : 1^{er} décembre 2020

N° dossier de l'administration : Gesol 99999

Référence ISSeP : n°rapport 01894/2020

Dénomination du site étudié : xxx

Adresse : xxx

Référence des parcelles cadastrales : A, B, C et D

Coordonnées Lambert 1972 du terrain : X : 999 999 m
Y : 999 999 m

Commanditaire : Direction de l'Assainissement des Sols
Avenue Prince de Liège, 15 – 5100 Namur
Personne de contact : N. Renaud Isaac
E-mail : nicolas.isaac@spw.wallonie.be

Contrôle interne qualité

S. Crévecoeur (chef de projet)

Signature

C. Lambert (chef de projet)

Signature

Table des matières

Préambule	4
1. Résumé	5
2. Caractéristiques du site	8
2.1 Situation administrative et environnementale	10
2.2 Pollutions mises en évidence	10
3. Analyse préliminaire	12
3.1 Critères additionnels relatifs à la menace grave	12
3.2 Bases d'évaluation.....	12
3.3 Modèle conceptuel de site.....	13
3.4 Concentrations représentatives	16
4. Base d'évaluation n°1 : Générique	16
4.1 Volet santé humaine	17
4.1.1 ESR-SH	17
4.1.2 EDR-SH	17
4.1.3 Conclusions globales ER	20
4.2 Volet nappes.....	20
4.3 Volet Ecosystèmes.....	20
4.4 Conclusion et interprétation base n°1 : générique	21
5. Base d'évaluation n°2 : Projetée	21
5.1 Volet santé humaine	21
5.1.1 ESR-SH	21
5.1.2 EDR-SH	22
5.1.3 Conclusions globales ER-SH.....	24
5.2 Volet nappes.....	25
5.3 Volet Ecosystèmes.....	25
5.4 Conclusion et interprétation base n°2 : projetée.....	25
6. Base d'évaluation n°3 : Actuelle	26
6.1 Volet santé humaine	26
6.1.1 ESR-SH	26
6.1.2 EDR-SH	26
6.1.3 Conclusions globales ER-SH.....	30
6.2 Volet nappes.....	30
6.3 Volet Ecosystèmes.....	30
6.4 Conclusion et interprétation base n°3 : actuelle.....	30
7. Globalisation des résultats et conclusions	31
8. Cartes et plans	33
9. Annexes	33

Préambule

A la demande de la DAS, une ER a été réalisée par les experts agréés DS dans le cadre d'une formation à l'étude de risque.

Il est à noter que l'Exercice – Etude de risques concerne uniquement la santé humaine. Les volets « nappes » et « écosystèmes » ne font pas l'objet de ce rapport.

Les indications reprises en bleu dans les encadrés, ne font pas partie intégrante du rapport mais visent à expliciter certains points particuliers de l'étude de risques.

Ce correctif propose un nouveau canevas de rapportage, amené à devenir la façon d'établir un rapportage d'étude de risques dans la prochaine modification du GRER. N'hésitez pas à envoyer votre avis, remarques et propositions d'amélioration sur ce modèle de rapportage à N. Renaud Isaac (nicolas.isaac@spw.wallonie.be) pour le 28 février 2021.

1. Résumé

Le terrain étudié d'une superficie de 9 807 m² est composé de l'entièreté des 4 parcelles cadastrées suivantes : (A, B, C et D).

L'étude de caractérisation a permis de mettre en évidence 5 zones de pollution (Tableau 1).

Tableau 1. Pollutions identifiées faisant l'objet de l'ER et concentrations représentatives

Zone de pollution	Localisation - parcelle	Matrice (sol/ eau)	lithologie impactée	Polluants	Profondeurs représentatives (m)	Concentrations représentatives retenues	Indicateur statistique
ZP1	A et C	Sol	Remblai	plomb	0 à 1,2	206	P90
ZP2	A		Remblai	TCE	0 à 1,2	4,8	C _{max}
ZP3	B		Limon	éthylbenzène	1 à 2,5	6,5	C _{max}
				o-xylènes		12	C _{max}
				m-xylènes		31	C _{max}
				p-xylènes		31	C _{max}
				naphtalène		13	C _{max}
			Hydrocarbures pétroliers fraction EC>10-12		410	C _{max}	
ZP4	D		Limon	BaA	0 à 0,3	220	C _{max}
				BaP		31	C _{max}
ZP5	C	Remblai	alachlor	0 à 0,5	0,25	C _{max}	

Toutes ces pollutions sont qualifiées d'historiques. Aucune pollution n'a été mise en évidence dans l'eau souterraine.

Les conditions du terrain s'apparentent au cas de « friche/terrain vague avec projet raisonnablement abouti » pour l'ensemble du terrain. Il est à noter que des activités sont encore en cours pour les parcelles A et D mais, que celles-ci vont bientôt cesser.

Aucun critère additionnel relatif à la menace grave n'est mis en évidence.

Les usages et hypothèses de départ retenus pour chaque base d'évaluation et chaque zone de pollution sont résumés dans les tableaux suivants (Tableau 2a et 2b).

Tableau 2a. Usages retenus pour chaque base d'évaluation et justification

Tache	Localisation - parcelle	Base générique	Base projetée	Justification base projetée	Base actuelle	Justification base actuelle
ZP1	A	III (résidentiel)	III (résidentiel)	Magasin avec appartements	V (industriel)	Garage en activité
	C		IV (récréatif/commercial)	Parkings	IV (récréatif/commercial)	Friche/terrain vague
ZP2	A		III (résidentiel)	Magasin avec appartements	V (industriel)	Garage en activité
ZP3	B		IV (récréatif/commercial)	Parkings	IV (récréatif/commercial)	Friche/terrain vague
ZP4	D		IV (récréatif/commercial)	Zone de parc (public)	II (agricole)	Prairie avec moutons
ZP5	C		IV (récréatif/commercial)	Parkings	IV (récréatif/commercial)	Friche/terrain vague

Tableau 2b. Synthèse des scénarios considérés, paramètres modifiés dans S-Risk® par tache et par base d'évaluation et résultats ER des différentes simulations

Tache	Localisation - parcelle	Polluant	Base d'évaluation	Usage	Scénario S-Risk®	Type de bâtiment	Profondeur pollution	Autres paramètres de S-Risk® modifiés	Résultats de la simulation	SIMULATION
ZP1	A & C	Plomb	Générique	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP2	A	Trichloroéthène	Générique	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP3	B	Ethylbenzène, Xylènes, Naphtalène, Fraction EC ₁₀₋₁₂	Générique	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	MG	2
ZP4	D	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène	Générique	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 0,3m-ns (limon)	Standard	MG	3
ZP1	A	Plomb	Projetée	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP2	A	Trichloroéthène	Projetée	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP3	B	Ethylbenzène	Projetée	IV	IND _{light}	Standard (cave)	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	MG	4
ZP3	B	Ethylbenzène	Projetée	IV	IND _{light}	Dalle	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	AMG	5
ZP3	B	Ethylbenzène	Projetée	IV	IND _{light}	Vide-ventilé	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	AMG	6
ZP2	A	Trichloroéthène	Actuelle	V	IND _{light}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	7
ZP2	A	Trichloroéthène	Actuelle	V	IND _{light}	Dalle Superficie 150m ² Volume 750m ³	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	AMG	8
ZP3	B	Ethylbenzène	Actuelle	IV	IND _{light}	Standard (cave)	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	MG	4
ZP3	B	Ethylbenzène	Actuelle	IV	IND _{light}	Absence bâtiment	0 à 2,9m-ns (limon)	Suppression inhalation air intérieur	AMG	9
ZP4	D	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène	Actuelle	II	AGR	Standard (cave)	0 à 0,3m-ns (limon)	Standard	MG	10
ZP4	D	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène	Actuelle	II	AGR	Absence bâtiment	0 à 0,3m-ns (limon)	2j/sem ingestion et contact sol/poussières et inhalation air ext.	AMG	11

Les conclusions de l'évaluation des risques sont reprises dans le tableau ci-dessous (Tableau 3), par base d'évaluation et zone de pollution.

Tableau 3. Résultats de l'évaluation des risques (ESR-SH et EDR-SH) par base d'évaluation et zone de pollution

Base d'évaluation générique (usage de type III)			
Zone de pollution		ESR	EDR
ZP1		HMG	MG
ZP2		HMG	MG
ZP3		HMG	MG
ZP4		HMG	MG
ZP5		AMG	SO
Base d'évaluation projetée			
Zone de pollution	Usage considéré	ESR	EDR
ZP1	Type III (parcelle A)	HMG	MG
	Type IV (parcelle C)	AMG	SO
ZP2	Type III	HMG	MG
ZP3	Type IV	HMG	MG mais AMG si bâtiment sans cave
ZP4	Type IV	AMG	SO
Base d'évaluation actuelle			
Zone de pollution	Usage retenu	ESR	EDR
ZP1	Type V (parcelle A)	AMG	SO
	Type IV (parcelle C)	AMG	
ZP2	Type V	HMG	AMG si modification caractéristiques (superficie et volume) et configuration (dalle) du bâtiment
ZP3	Type IV	HMG (pour éthylbenzène)	AMG si absence de bâtiment
ZP4	Type II	HMG	AMG si scénario adapté à la situation actuelle (éleveur 2j/sem pour s'occuper de ses moutons, non destinés à la consommation)

AMG : absence de menace grave - HMG : hypothèse de menace grave - MG : menace grave - SO : sans objet

Les conclusions opérationnelles et additionnelles sont reprises dans les tableaux suivants par zone de pollution.

ZP1- Parcelles A et C	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type III (projetée) – parcelle A	MG	Assainissement requis ? → Oui
	Type IV (projetée) – parcelle C	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type V (actuelle) – parcelle A	AMG	Urgence d'assainissement ? → Non Mesure de suivi nécessaire dans l'attente de l'assainissement ? → Non
	Type IV (actuelle) – parcelle C	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique) – parcelle A	MG	
	Type III (générique) – parcelle C	AMG	Restriction aux usages de type IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type III (projetée) – parcelle A	MG	
	Type IV (projetée) – parcelle C	AMG	-

ZP2 – Parcelle A	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type III (projetée)	MG	Assainissement requis ? → Oui
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type V (actuelle)	AMG	Urgence d'assainissement ? → Non Mesure de suivi nécessaire dans l'attente de l'assainissement ? → Pas de modification de la configuration du bâtiment actuel
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	MG	-
Restriction d'utilisation / post gestion	Type III (projetée)	MG	-

ZP3 – Parcelle B	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type IV (projetée)	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type IV (actuelle)	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	AMG	Restriction aux usages de type IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type IV (projetée)	AMG	Mesure de sécurité à respecter : Interdiction d'implanter un bâtiment avec cave au droit de la pollution

ZP4 – Parcelle D	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type IV (projetée)	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type II (actuelle)	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	AMG	Restriction aux usages de type IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type IV (projetée)	AMG	-

ZP5 – Parcelle C	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type IV (projetée)	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type IV (actuelle)	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	AMG	Restriction aux usages de type III, IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type IV (projetée)	AMG	-

2. Caractéristiques du site

2.1 Situation administrative et environnementale

Le terrain d'une superficie de 9 807m² est composé de l'entièreté des 4 parcelles cadastrées :

- La parcelle A est occupée par un garage encore en activité. Le garagiste cesse ses activités dans 6 mois.
- La parcelle B a accueilli un ancien stockage de véhicules et d'anciennes citernes à mazout et essence enterrées y sont également présentes. Cette parcelle n'est plus utilisée actuellement et est clôturée.
- La parcelle C, clôturée et laissée en friche, a, historiquement, contenu un dépôt sauvage de déchets (type non précisé) qui a été retiré en 2005.
- La parcelle D, clôturée (dont l'accès est limité à l'éleveur qui vient 2 jours par semaine s'occuper des moutons) est utilisée comme prairie avec présence de moutons non destinés à la consommation humaine.

Les investigations ont été initiées dans le cadre d'un projet de réaménagement du terrain en magasin d'alimentation surmonté d'appartements (parcelle A) et entouré d'un parking asphalté (parcelles B et C). Le garage va être rasé et un nouveau bâtiment sera construit. Le nouveau propriétaire souhaite également aménager la parcelle D en zone de parc pour intégration paysagère d'un point de verdure près de son magasin.

Au plan de secteur, le terrain se situe en zone d'habitat. Le terrain n'est inclus dans aucune zone de conservation de la nature ni de protection de captage.

2.2 Pollutions mises en évidence

L'eau souterraine a été rencontrée à une profondeur de 2,9 m-n.s.

Les investigations d'orientation et de caractérisation réalisées dans le cadre de cette étude ont permis de mettre en évidence plusieurs pollutions dans le sol (Tableau 4). Toutes ces pollutions font l'objet de l'étude de risques.

Tableau 4. Pollutions identifiées dans le sol

Tache	Localisation - parcelle	Lithologie impactée	Polluants	Profondeurs représentatives (m)*	Caractéristiques de la situation actuelle	Caractéristiques de la situation projetée
ZP1	A et C	Remblai	plomb	0 à 1,2	Pollution sous un revêtement d'asphalte en mauvais état*	Bâtiment (parcelle A) Parking asphalté (parcelle C)
ZP2	A	Remblai	TCE	0 à 1,2	Pollution en-dessous du garage Le garage est sur une dalle (pas de cave ni vide-ventilé), en mauvais état – il a une superficie de 150m ² et une hauteur de 5m	Sur base des observations de terrain, la pollution serait en-dessous de 10% du bâtiment
ZP3	B	Limon	éthylbenzène	1 à 2,5	Pollution au niveau des anciennes citernes enterrées	Parking asphalté
			o-xylènes			
			m-xylènes			
			p-xylènes			
			naphtalène			
Hydrocarbures pétroliers fraction EC>10-12						
ZP4	D	Limon	BaA	0 à 0,3	Prairie	Zone de parc
			BaP			
ZP5	C	Remblai	alachlor	0 à 0,5	Pollution sous revêtement d'asphalte en mauvais état* et au niveau de l'ancien dépôt sauvage	Parking asphalté

*Le revêtement de surface d'asphalte en mauvais état ou de graviers d'une épaisseur de 10cm sur les parcelles A et C n'est pas pris en compte

REMARQUE : Revêtement

Le revêtement d'asphalte en mauvais état ou de graviers d'une épaisseur de 10cm sur les parcelles A et C ne peut être pris en compte dans cet exercice.

En effet, un revêtement ne peut être considéré que sous certaines conditions : il doit être de bonne qualité, pérenne et il doit couvrir l'ensemble de la zone polluée.

Si ce type de recouvrement est présent sur un site, au droit d'une pollution, il est indispensable de réaliser une première simulation en l'absence du recouvrement afin de pouvoir s'affranchir éventuellement de la mesure de sécurité « maintien d'un recouvrement ».

Dans l'exercice, pour la ZP1, il est donc nécessaire d'aller au PA.

Toutes ces pollutions sont qualifiées d'historiques. Aucune pollution n'a été mise en évidence dans l'eau souterraine.

Le contenu en matières organiques et en argile a été mesuré dans le remblai et le sol naturel limoneux :

- Remblai : contenu en MO de 7,4% et en argile de 5,5% ;
- Sol limoneux : contenu en MO de 2,1% et en argile de 15%.

3. Analyse préliminaire

3.1 Critères additionnels relatifs à la menace grave

Aucun critère additionnel relatif à la menace grave n'est rencontré pour les pollutions mises en évidence dans cette étude.

3.2 Bases d'évaluation

Les conditions du terrain s'apparentent au cas de « friche/terrain vague avec projet raisonnablement abouti » pour l'ensemble du terrain. Il est à noter que des activités sont encore en cours pour les parcelles A et D mais, que celles-ci vont bientôt cesser. Les conclusions opérationnelles et additionnelles seront donc définies selon les bases d'évaluation reprises au Tableau 5.

Tableau 5. Bases d'évaluation à considérer pour tirer les conclusions opérationnelles et additionnelles

Occupation du terrain	FAP
CONCLUSIONS OPERATIONNELLES	
Nécessité d'assainissement	Projetée
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Actuelle
CONCLUSIONS ADDITIONNELLES	
Restriction de type d'usage	Générique / Projetée
Restriction d'utilisation / post gestion	Actuelle / Projetée

REMARQUE :

L'occupation du terrain « activité en cours » n'est pas prise en considération étant donné que l'usage à considérer pour la base d'évaluation actuelle est moins sécuritaire que celui de l'usage projeté et que l'arrêt de l'activité en cours est prévu à court terme (6 mois).

Les usages à considérer pour chaque base d'évaluation au droit de chaque parcelle sont présentés au Tableau 6.

Tableau 6. Usages retenus pour chaque base d'évaluation et justification

Tache	Localisation	Base générique	Base projetée	Justification base projetée	Base actuelle	Justification base actuelle
ZP1	A	III (résidentiel)	III (résidentiel)	Magasin avec appartements	V (industriel)	Garage en activité
	C		IV (récréatif/commercial)	Parkings	IV (récréatif/commercial)	Friche/terrain vague
ZP2	A		III (résidentiel)	Magasin avec appartements	V (industriel)	Garage en activité
ZP3	B		IV (récréatif/commercial)	Parkings	IV (récréatif/commercial)	Friche/terrain vague
ZP4	D		IV (récréatif/commercial)	Zone de parc (public)	II (agricole)	Prairie avec moutons
ZP5	C		IV (récréatif/commercial)	Parkings	IV (récréatif/commercial)	Friche/terrain vague

Les 4 parcelles étant inscrites au plan de secteur en zone d'habitat, la base d'évaluation générique correspond à l'usage résidentiel (type III).

Les scénarios standards utilisés dans l'ER pour les bases d'évaluation considérées sont applicables étant donné l'absence

- de voie d'exposition particulière ou insuffisamment prise en compte via les scénarios standards ;
- de produit en phase libre ;
- d'horizon limon sableux léger, sable limoneux et sable (décrits à l'Annexe B3 du GRER) ;
- de pollution sous le niveau piézométrique.

Remarque importante :

Les usages à considérer (base actuelle et projetée) peuvent dépendre d'éléments spécifiques du dossier et doivent dans certains cas faire l'objet d'un choix dirigé de l'expert en discussion avec son client. Les choix réalisés pour cet exercice sont repris dans le tableau ci-dessus.

1. Parcelle sans usage

Pour les parcelles sans usage (friches/terrains vagues), pour la base actuelle permettant d'évaluer l'urgence de l'assainissement et les éventuelles mesures de suivi à mettre en place dans l'attente de celui-ci, l'usage de type III aurait pu être choisi sur base de l'Annexe 3 du Décret sols. Toutefois, sur base de la jurisprudence de la DAS, le choix d'un usage de type IV est acceptable. En effet, les risques associés à un usage effectif « terrain vague/friche » s'apparentent davantage aux risques liés à un scénario récréatif plutôt que résidentiel sur base notamment des durées d'exposition retenues pour ce scénario.

Pour rappel, en l'absence de projet raisonnablement abouti, l'usage lié à la base projetée doit être assimilé à l'usage correspondant à la situation de droit/affectation au plan de secteur.

2. Futures zones de parking

Pour les futures zones de parking, le type IV peut être choisi sur base de l'Annexe 3 du Décret sols s'agissant spécifiquement d'une zone de parking collectif associée à du commerce avec habitat à l'étage.

Il y a lieu de garder à l'esprit que ce type de choix (type IV) implique des mesures de sécurité (de type restriction d'usage ou d'utilisation) contraignantes notamment en cas de modification du projet. Le client doit être informé des contraintes que ces différents choix impliquent.

Dans le cas présent, le choix d'un type d'usage IV conduira à une restriction d'usage, pour les parcelles concernées, aux usages de type IV et V et donc à une impossibilité, sans la réalisation d'une nouvelle étude, d'envisager ultérieurement du résidentiel sur ces parcelles, notamment si le client souhaite modifier ou étendre son projet d'habitat.

3.3 Modèle conceptuel de site

Les modèles conceptuels du site en situation actuelle et projetée sont représentés ci-dessous (Figures 1 et 2). Pour la base d'évaluation générique, les scénarios standards sont repris par défaut.

IMPORTANT : Absence de cibles

La réalisation d'une EDR-SH est nécessaire même en cas de friche clôturée (absence de cibles). Elle permet éventuellement de s'affranchir de la mesure de suivi - en l'attente de l'assainissement - du type « Maintien de la clôture en bon état ».

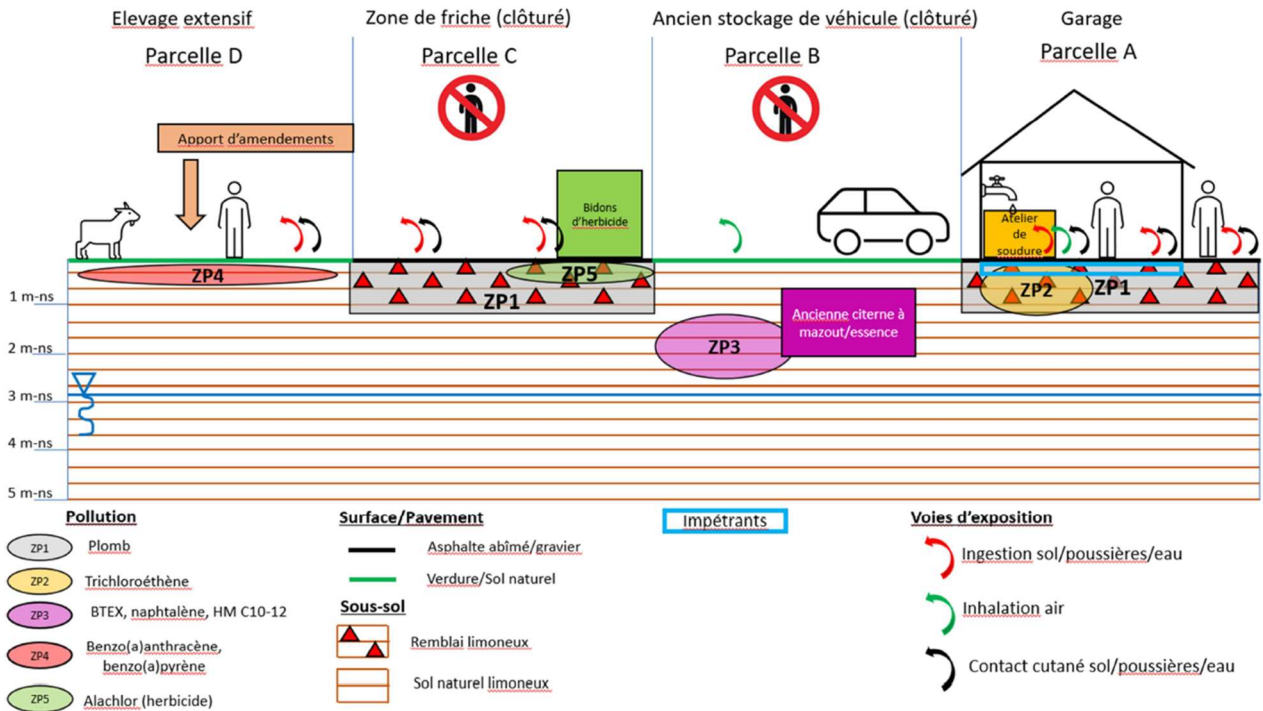


Figure 1. Modèle Conceptuel de Site – situation actuelle (A+E Consult)

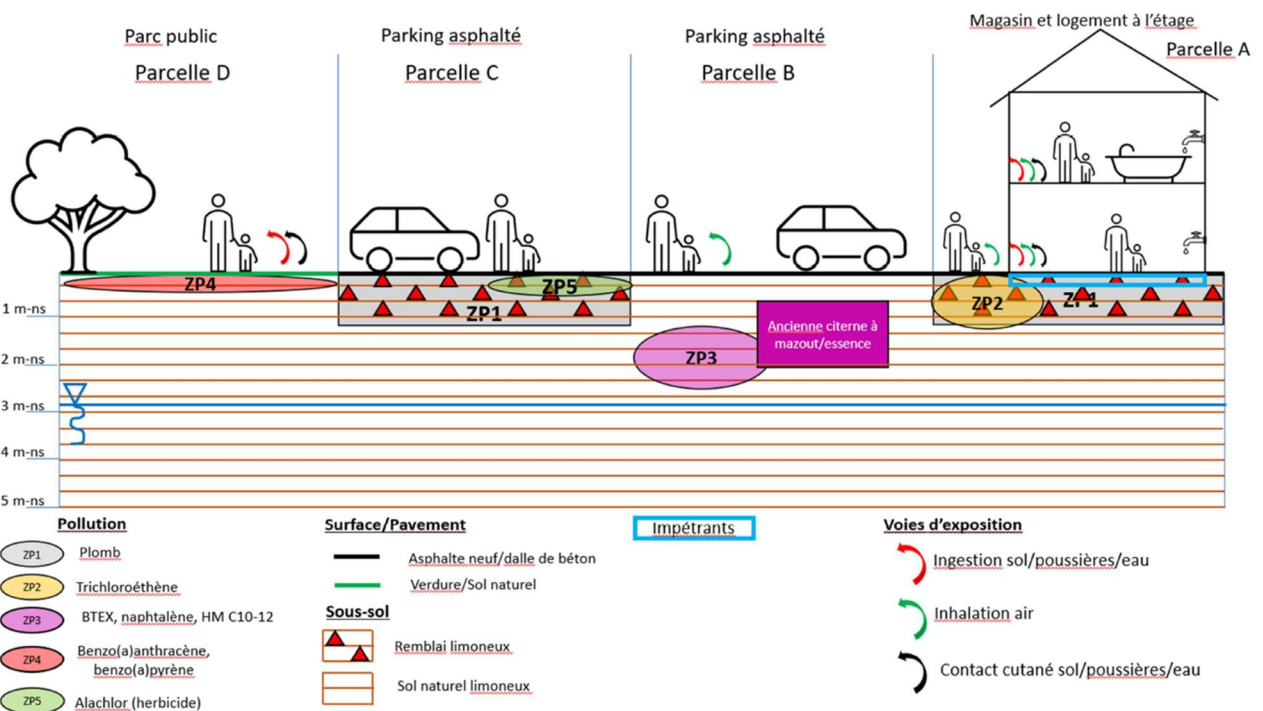


Figure 2. Modèle Conceptuel de Site – situation projetée (A+E Consult)

REMARQUE

Le modèle conceptuel de site a rarement été réalisé dans les rapports reçus. Le MCS doit être représenté sous forme d'un schéma accompagné d'un texte ou d'un tableau (les figures de l'énoncé ne suffisent pas). Le MCS est important et permet une visualisation rapide de la situation actuelle et future : pollutions observées au niveau du sol et de l'eau souterraine, voies de transfert, impacts potentiels sur les récepteurs présents, profil de sol, ... Il permet notamment d'identifier clairement les triplets sources – voies de transfert – cibles.

Nous remercions A+E Consult d'avoir réalisé ces MCS et d'avoir accepté que nous les utilisions dans ce correctif.

Le tableau suivant (Tableau 7) permet d'identifier clairement les triplets Sources – voies de Transfert – Cibles.

Tableau 7. MCSC identifiant les triplets sources – voies de transfert – cibles

Zone pollution	Origine/ source	Localisation - parcelle	Polluant	Voies de transfert actuelles	Cibles actuelles	Voies de transfert projetées	Cibles futures
ZP1	Remblai	A	Plomb	Voies d'exposition standard du scénario industriel lourd*	Garagiste et employés du garage, clients	Voies d'exposition standard du scénario résidentiel avec potager	Clients et employés du magasin, résidents (enfants et adultes) des appartements
		C		Voies d'exposition standard du scénario récréatif extérieur*	/	Voies d'exposition standard du scénario récréatif extérieur*	Utilisateurs du parking (adultes et enfants)
ZP2	Activités de soudure au niveau du garage	A	TCE	Voies d'exposition standard du scénario industriel léger*	Garagiste et employés du garage, clients	Voies d'exposition standard du scénario résidentiel avec potager	Clients et employés du magasin, résidents (enfants et adultes) des appartements
ZP3	Anciennes citernes enterrées	B	éthylbenzène xylènes, naphthalène et hydrocarbures pétroliers fraction EC>10-12	Voies d'exposition standard du scénario récréatif/commercial (REC _{in} , REC _{out} ou IND _{light} en fonction du polluant*)	/	Voies d'exposition standard du scénario récréatif/commercial (REC _{in} , REC _{out} ou IND _{light} en fonction du polluant*)	Utilisateurs du parking (adultes et enfants)
ZP4	Amendements sur le sol	D	BaA et BaP	Voies d'exposition standard du scénario agricole	Eleveur avec moutons non destinés à la consommation humaine	Voies d'exposition standard du scénario récréatif extérieur*	Promeneurs (adulte/enfant) dans la zone de parc
ZP5	Dépôt sauvage (bidons d'herbicide)	C	alachlor	Voies d'exposition standard	/	Voies d'exposition standard	Utilisateurs du parking (adultes et enfants)

***Scénario retenu le plus contraignant pour le polluant considéré parmi les scénarios applicables en fonction du type d'usage (cf. Annexe B1 du GRER partie B)**

3.4 Concentrations représentatives

Les concentrations représentatives des zones de pollution soumises à l'évaluation des risques sont reprises au Tableau 8.

Tableau 8. Liste des zones de pollution soumises à l'ER.

Zone de pollution	matrice (sol/ eau)	lithologie impactée	Type de pollution (DT/NDT)	Polluants	Surface de la ZP (m ²)	Profondeurs représentatives (m)	Volume de la ZP (m ³)	Concentration représentatives	Indicateur statistique	Nom synthèse informatique de la description statistique
ZP1	Sol	Remblai	NDT	plomb	nd	0 à 1,2	nd	206	P90	so
ZP2		Remblai	DT	TCE	nd	0 à 1,2	nd	4,8	max	so
ZP3		Limon	DT	éthylbenzène	nd	1 à 2,5	nd	6,5	max	so
				o-xylènes	nd		nd	12	max	so
				m-xylènes	nd		nd	31	max	so
				p-xylènes	nd		nd	31	max	so
				naphtalène	nd		nd	13	max	so
				Hydrocarbures pétroliers fraction EC>10-12	nd	nd	410	max	so	
ZP4		Limon	DT	BaA	nd	0 à 0,3	nd	220	max	so
				BaP	nd		nd	31	max	so
ZP5		Remblai	DT	alachlor	nd	0 à 0,5	nd	0,25	max	so

nd, non déterminé dans le présent exercice – so, sans objet dans le présent exercice – DT, distribuée par tache – NDT, non distribuée par tache

Aucune pollution n'a été mise en évidence dans l'eau souterraine.

4. Base d'évaluation n°1 : Générique

Cette base d'évaluation générique est réalisée sans modification autres que le type de sol, le contenu en MO, le pH_{KCl} et le contenu en argile, en considérant la pollution présente dès la surface, ceci afin de vérifier la nécessité de recommander la mesure de sécurité « interdiction de retour en surface des terres polluées ».

Une pollution présente en surface ne doit pas être simulée sur l'ensemble du profil de sol (ex : ZP4, BaA et BaP dans les 30 premiers centimètres et non pas entre 0 et 2,9m-ns, sommet de la nappe).

4.1 Volet santé humaine

4.1.1 ESR-SH

4.1.1.1 Comparaison des concentrations représentatives

Pour la base d'évaluation générique, l'usage considéré est l'usage résidentiel pour toutes les parcelles. Les concentrations représentatives des polluants sont encodées dans l'outil ESR.xlms. Les synthèses générées à l'aide l'outil ESR.xlms pour le volet santé humaine sont fournies en annexe avec l'outil (Annexe ESR). Cet outil permet de comparer les concentrations représentatives des polluants normés aux VS_H (Annexe B1 du GRER partie B v.04).

REMARQUE :

L'outil ESR.xlms doit toujours être joint au rapport ER.

La concentration représentative en alachlor, polluant non normé, est comparée aux VL_H reprises dans la base de données PNN version 4 (janvier 2020). Les résultats de ces comparaisons sont repris au Tableau 9.

Tableau 9. Interprétation des résultats au stade de l'ESR (base générique)

Zone de Pollution	Localisation	Polluants	ESR-SH
ZP1	A & C	Plomb	HMG
ZP2	A	Trichloroéthène	HMG
ZP3	B	Ethylbenzène, Xylènes, naphtalène, fraction EC ₁₀₋₁₂	HMG
ZP4	D	Benzo(a)anthracène et Benzo(a)pyrène	HMG
ZP5	C	alachlor	AMG

L'alachlor (ZP5) est repris dans la BD PNN version 4. En consultant les valeurs limites pour la santé humaine reprises dans cette base de données, il peut être conclu à l'absence de menace grave pour cette tache. La concentration représentative en alachlor (0,25mg/kg_{m.s.}) est, en effet, inférieure à la VL_H pour un usage de type III (0,42mg/kg_{m.s.}).

ATTENTION :

Toujours vérifier que la version de la BD PNN utilisée est bien la plus récente car elle est régulièrement mise à jour.

Il est inutile d'encoder un PNN dans S-Risk® s'il y a AMG au stade de l'ESR-SH.

4.1.1.2 Conclusions

Une EDR-SH, en utilisant le logiciel S-Risk® WAL, est donc à réaliser pour toutes les zones de pollution, à l'exception de la ZP5 pour laquelle une absence de menace grave a été définie au stade de l'ESR-SH. Etant donné l'absence de menace grave pour la zone de pollution ZP5 et l'usage moins restrictif retenu pour les bases d'évaluation actuelle et projetée (type IV), il peut être conclu à ce stade, que la pollution ZP5 ne présente pas de menace grave pour les bases d'évaluations actuelles et projetées.

4.1.2 EDR-SH

4.1.2.1 Choix opérés dans le logiciel S-Risk®

Une EDR-SH permet en base d'évaluation générique de prendre en compte le type de sol, le contenu en MO, le pH_{KCl} et le contenu en argile mesurés sur site.

IMPORTANT :

Aucun autre paramètre ne peut être modifié et, dans les simulations, la pollution doit être ramenée à la surface (afin d'éviter une mesure de sécurité du type « interdiction de retour en surface des terres polluées »).

Le Tableau 10 reprend pour chaque zone de pollution les paramètres encodés dans S-Risk® ainsi que la justification des choix retenus et l'analyse des incertitudes.

Tableau 10. Paramètres de modélisation introduits dans S-Risk® par ZP, justification des choix et influence sur l'EDR-SH – base d'évaluation générique

Paramètre	Valeur		Justification	Influence sur EDR-SH
ZP1 (Parcelles A et C) et ZP2 (Parcelle A) – standard (SIMULATION_1)				
Scénario	RES _{veg}		Résidentiel avec jardin potager, scénario résidentiel le plus contraignant	Réaliste (PS)
Polluants étudiés	Plomb (ZP1) Trichloroéthène (ZP2)		Polluants retenus après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 1,2m-ns	Remblai standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	1,2 à 2,9m-ns	Limon standard		
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	Remblai : 7,4% Limon : 2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	Remblai : 5,5% Limon : 15%		
Concentrations en polluants	Plomb (ZP1) Trichloroéthène (ZP2)	206mg/kg _{m.s.} 4,8mg/kg _{m.s.}	Teneurs introduites dans la couche de remblai	Sécuritaire à réaliste (P90 pour Pb et C _{max} pour TCE)
ZP3 (Parcelle B) – standard (SIMULATION_2)				
Scénario	RES _{veg}		Résidentiel avec jardin potager, scénario résidentiel le plus contraignant	Réaliste (PS)
Polluant étudié	Ethylbenzène Xylènes (m-, o-, p-) Naphthalène Fraction EC ₁₀₋₁₂ (EC ₁₀₋₁₂ ALI et EC ₁₀₋₁₂ AROM)		Polluants retenus après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 2,9m-ns	Limon standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	15%		
Concentrations en polluants	Ethylbenzène m-xylène o-xylène p-xylène naphthalène EC ₁₀₋₁₂ ALI EC ₁₀₋₁₂ AROM	6,5mg/kg _{m.s.} 31mg/kg _{m.s.} 12mg/kg _{m.s.} 31mg/kg _{m.s.} 13mg/kg _{m.s.} 287mg/kg _{m.s.} 123mg/kg _{m.s.}	Teneurs introduites sur l'ensemble du profil lithologique, depuis la surface	Sécuritaire à réaliste (C _{max})

Paramètre	Valeur		Justification	Influence sur EDR-SH
ZP4 (Parcelle D) – standard (SIMULATION_3)				
Scénario	RES _{veg}		Résidentiel avec jardin potager, scénario résidentiel le plus contraignant	Réaliste (PS)
Polluant étudié	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène		Polluants retenus après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 2,9m-ns	Limon standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	15%		
Concentrations en polluants	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène	220mg/kg _{m.s.} 31mg/kg _{m.s.}	Teneurs introduites dans les 30 premiers centimètres	Sécuritaire à réaliste (C _{max})

L'analyse des incertitudes permet de conclure sur le caractère sécuritaire et adéquat de l'EDR-SH par rapport à la situation étudiée (MCS).

REMARQUE importante : Analyse des incertitudes

L'interprétation des résultats passe d'abord par l'analyse des incertitudes sur les données utilisées dans la modélisation des risques. Il convient de vérifier si les hypothèses de base sont suffisamment sécuritaires et adéquates à la situation étudiée (MCS). Cette analyse est maintenant intégrée aux choix opérés dans le logiciel S-Risk®, les paramètres standards non modifiés étant généralement sécuritaires.

Cette proposition d'amélioration du rapportage apparaîtra dans la prochaine version du GRER dont les experts seront tenus informés.

4.1.2.2 Interprétation des résultats

Le Tableau 11 synthétise les résultats obtenus des simulations réalisées dans l'outil S-Risk® WAL pour la base d'évaluation générique. Il reprend également les scénarios considérés et les paramètres modifiés dans S-Risk® WAL pour chaque zone de pollution.

Tableau 11. Synthèse des simulations réalisées reprenant les scénarios considérés, les paramètres modifiés dans S-Risk® et les résultats obtenus par zone de pollution pour la base d'évaluation générique

Tache	Localisation - parcelle	Polluant	Usage	Scénario S-Risk®	Type de bâti	Profondeur pollution	Autres paramètres de S-Risk® modifiés	Résultats de la simulation	Simulation
ZP1	A & C	Plomb	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP2	A	Trichloroéthène	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP3	B	Ethylbenzène, Xylènes, Naphtalène, Fraction EC ₁₀₋₁₂	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	MG	2
ZP4	D	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 0,3m-ns (limon)	Standard	MG	3

Une menace grave a été mise en évidence pour toutes les zones polluées (simulations : 1 à 3).

4.1.3 Conclusions globales ER

Le Tableau 12 présente les résultats de l'étude de risque pour la base d'évaluation générique.

Tableau 12. Interprétation de l'étude de risques pour le volet santé humaine en termes de menace grave – base d'évaluation générique

Base d'évaluation générique (usage de type III)		
Zone de pollution	ESR	EDR
ZP1	HMG	MG
ZP2	HMG	MG
ZP3	HMG	MG
	HMG	MG
ZP4	HMG	MG
ZP5	AMG	SO

AMG : absence de menace grave - HMG : hypothèse de menace grave - MG : menace grave - SO : sans objet

4.2 Volet nappes

Ce volet ne fait pas l'objet de cet exercice, une AMG sera donc considérée par défaut.

4.3 Volet Ecosystèmes

Ce volet ne fait pas l'objet de cet exercice, une ASB sera donc considérée par défaut.

4.4 Conclusion et interprétation base n°1 : générique

La globalisation des résultats pour les 3 volets de l'ER est reprise dans le Tableau 13 pour la base d'évaluation générique.

Tableau 13. Globalisation des résultats pour la base d'évaluation générique

Globalisation des résultats – base générique			
Zone de pollution	Santé humaine	Nappes	Écosystèmes
ZP1	MG	AMG	ASB
ZP2	MG	AMG	ASB
ZP3	MG	AMG	ASB
ZP4	MG	AMG	ASB
ZP5	AMG	AMG	ASB

En conclusion, il y a une menace grave pour toutes les zones de pollution, à l'exception de la ZP5.

5. Base d'évaluation n°2 : Projetée

5.1 Volet santé humaine

5.1.1 ESR-SH

5.1.1.1 Comparaison des concentrations représentatives

Pour la base d'évaluation projetée, les usages à considérer sont l'usage récréatif pour toutes les parcelles à l'exception de la parcelle A pour laquelle l'usage futur est résidentiel (le plus restrictif). Les concentrations représentatives des polluants sont encodées dans l'outil ESR.xlms qui permet de les comparer aux VS_H (Annexe B1 du GRER partie B v.04). Les synthèses générées à l'aide de l'outil ESR.xlms pour le volet santé humaine sont reprises en annexe (Annexe ESR). Les résultats de cette comparaison sont repris au Tableau 14.

Tableau 14. Interprétation des résultats au stade de l'ESR (base projetée)

Zone de Pollution	Localisation	Usage considéré	Polluants	ESR-SH
ZP1	A	Type III	Plomb	HMG
	C	Type IV		AMG
ZP2	A	Type III	Trichloroéthène	HMG
ZP3	B	Type IV	Ethylbenzène, Xylènes, naphtalène, fraction EC ₁₀₋₁₂	HMG (pour l'éthylbenzène)
ZP4	D	Type IV	Benzo(a)anthracène et Benzo(a)pyrène	AMG

5.1.1.2 Conclusions

Une EDR-SH, en utilisant le logiciel S-Risk® WAL, est donc à réaliser pour les pollutions ZP1 à ZP3 où une HMG est mise en évidence au stade de l'ESR-SH. Une absence de menace grave a été définie pour la pollution ZP4. Concernant la pollution ZP1, une EDR-SH est nécessaire pour un usage de type III, résidentiel correspondant à l'usage projeté sur la parcelle A mais pas pour un usage de type IV, récréatif ou commercial, correspondant à l'usage projeté pour la parcelle C.

5.1.2 EDR-SH

5.1.2.1 Choix opérés dans le logiciel S-Risk®

L'EDR-SH est réalisée avec le logiciel S-Risk® WAL en modélisant différentes situations afin de déterminer la nécessité de l'assainissement ainsi que les éventuelles restrictions de type d'usage et restrictions d'utilisation.

En première approche, ce sont les scénarios standards qui ont été utilisés dans S-Risk®. Dans ces premières simulations, le scénario le plus contraignant pour l'usage considéré ainsi que les polluants pertinents ont été sélectionnés. Le profil de sol et ses caractéristiques ainsi que les concentrations en polluants ont été encodés. Pour les autres paramètres, les valeurs par défaut des scénarios standards ont été conservés.

En seconde approche, des simulations complémentaires ont été réalisées en se calquant plus spécifiquement sur la situation projetée afin de définir les éventuelles restrictions de type d'usage et/ou d'utilisation.

IMPORTANT : Paramètres autorisés à être modifiés dans l'outil S-Risk® WAL

La modification de nombreux paramètres dans S-Risk® implique des mesures de sécurité complémentaires. Afin que ces dernières soient gérables et consignables de manière durable dans un CCS, le nombre de paramètres autorisés à être modifiés est limité. Ces paramètres modifiables et ceux qui doivent être maintenus par défaut sont repris dans l'Annexe B4 du GRER partie B v.04. A noter que dans la prochaine version du GRER, ces informations seront reprises dans le corps de texte du GRER partie B et non plus dans une annexe pour en assurer une meilleure lisibilité.

Le Tableau 15 reprend pour chaque zone de pollution les choix qui ont été opérés dans S-Risk® pour les différentes simulations ainsi que la justification des choix retenus et l'analyse des incertitudes.

Tableau 15. Paramètres de modélisation introduits dans S-Risk® par ZP, justification des choix et influence sur EDR-SH – base d'évaluation projetée

Paramètre	Valeur		Justification	Influence sur EDR-SH
ZP1 et ZP2 (Parcelle A) – standard (SIMULATION_1 – identique à la générique)				
Scénario	RES _{veg}		Résidentiel avec jardin potager, scénario résidentiel le plus contraignant	Réaliste
Polluants étudiés	Plomb (ZP1) Trichloroéthène (ZP2)		Polluants retenus après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 1,2m-ns	Remblais standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	1,2 à 2,9m-ns	Limon standard		
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	Remblai : 7,4% Limon : 2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	Remblai : 5,5% Limon : 15%		
Concentrations en polluants	Plomb (ZP1) Trichloroéthène (ZP2)	206mg/kg _{m.s.} 4,8mg/kg _{m.s.}	Teneurs introduites dans la couche de remblai	Sécuritaire à réaliste (P90 pour Pb et C _{max} pour TCE)

Paramètre	Valeur		Justification	Influence sur EDR-SH
ZP3 (Parcelle B) – standard (SIMULATION_4)				
Scénario	IND _{light}		Industriel léger, scénario le plus restrictif pour ce polluant pour l'usage récréatif/commercial (Type IV)	Réaliste
Polluant étudié	Ethylbenzène		Polluant retenu après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 2,9m-ns	Limon standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	15%		
Concentrations en polluants	Ethylbenzène	6,5mg/kg _{m.s.}	Teneur introduite sur l'ensemble du profil lithologique, depuis la surface	Sécuritaire à réaliste (C _{max})
ZP3 (Parcelle B) – bâtiment sur dalle (SIMULATION_5)*				
Bâtiment (onglet air intérieur)	Bâtiment sur dalle		Autre configuration possible de bâtiment	Réaliste
ZP3 (Parcelle B) – bâtiment sur dalle (SIMULATION_6)*				
Bâtiment (onglet air intérieur)	Bâtiment avec vide-ventilé		Autre configuration possible de bâtiment	Réaliste

*Autres paramètres identiques à la simulation précédente (ZP3 standard)

L'analyse des incertitudes permet de conclure sur le caractère sécuritaire et adéquat de l'EDR-SH par rapport à la situation étudiée (MCS).

IMPORTANT : Choix du scénario pour l'usage de type IV (récréatif et commercial)

Pour l'usage de type IV (récréatif et commercial) plusieurs scénarios sont à considérer dans S-Risk® WAL (REC_{in}, REC_{out} et IND_{light}). Pour éviter de recourir à tous les scénarios, il est possible de ne prendre en compte que le scénario le plus contraignant qui est fonction du polluant et non fonction du site (ex : sélectionner REC_{out} pour un parking pour l'éthylbenzène n'est pas correct car l'usage le plus contraignant pour l'éthylbenzène est IND_{light} pour le type IV). Il faut donc, en première approche, choisir le scénario le plus contraignant afin de s'affranchir de mesures de sécurité qui ne sont peut-être pas nécessaires.

L'expert peut se référer au Tableau 4 de l'Annexe B1 du GRER partie B v.04 qui reprend le scénario le plus contraignant pour l'usage de type IV (et de type V) pour chaque polluant repris dans le Décret Sols.

5.1.2.2 Interprétation des résultats

Les résultats en termes d'acceptabilité du risque sont interprétés par zone de pollution et les adaptations du modèle nécessaires et suffisantes afin d'obtenir une AMG sont mises en évidence.

Les rapports du logiciel S-Risk® sont repris en Annexe EDR-SH.

Le Tableau 16 synthétise les résultats obtenus des simulations réalisées dans l'outil S-Risk® WAL pour la base d'évaluation projetée. Il reprend également les scénarios considérés et les paramètres modifiés dans S-Risk® WAL pour chaque zone de pollution.

Tableau 16. Synthèse des simulations réalisées reprenant les scénarios considérés, les paramètres modifiés dans S-Risk® et les résultats obtenus par tache pour la base d'évaluation projetée

Tache	Localisation - parcelle	Polluant	Usage	Scénario S-Risk®	Type de bâti	Profondeur pollution	Autres paramètres de S-Risk® modifiés	Résultats de la simulation	SIMULATION
ZP1	A	Plomb	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP2	A	Trichloroéthène	III	RES _{veg}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	1
ZP3	B	Ethylbenzène	IV	IND _{light}	Standard (cave)	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	MG	4
ZP3	B	Ethylbenzène	IV	IND _{light}	Dalle	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	AMG	5
ZP3	B	Ethylbenzène	IV	IND _{light}	Vide-ventilé	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	AMG	6

Résultats obtenus pour la ZP1 (SIMULATION 1)

L'indice de risque pour le plomb est supérieur à 1 pour la parcelle A quel que soit le scénario résidentiel utilisé.

Résultats obtenus pour la ZP2 (SIMULATION 1)

L'indice de risque pour le trichloroéthène est supérieur à 1 pour la parcelle A et l'excès de risque individuel est supérieur à 10^{-5} même en modifiant la configuration du bâtiment (dalle ou vide-ventilé).

REMARQUES pour la ZP2 :

Pour ZP2, une AMG pourrait être mise en évidence pour autant qu'il y ait une absence de bâtiment au droit de la tache. Cependant, cette option ne peut pas être envisagée.

Dans le cas présent, la position de la tache sous le futur bâtiment (sur base des observations de terrain et du projet, la pollution se trouverait en-dessous de 10% du futur bâtiment) ne peut pas être prise en compte car cet élément contraint fortement les possibilités de réaménagement du site. Le projet, bien que raisonnablement abouti, reste un projet et pas une situation de fait.

De manière générale, lorsque les caractéristiques de la pollution (importance en termes de superficie impactée, localisation comme par exemple une position centrale au sein d'une parcelle, ...) impactent fortement les possibilités de réaménagement, ces caractéristiques ne peuvent être utilisées pour les conclusions opérationnelles. Il faut, en effet, éviter d'imposer des restrictions d'utilisation contraignantes qui impactent fortement les possibilités de réaménagement du terrain et ne permettent pas de restaurer au sol des fonctionnalités suffisantes en regard de sa situation de fait, de droit ou future.

Il reste toutefois possible de faire des mesures d'air du sol, conformément aux prescriptions du GRER partie B v.04 (Annexe B5), qui pourraient permettre, le cas échéant, de supprimer la menace grave et dans ce cas de ne pas conduire à une restriction d'utilisation d'absence de bâti au droit de la tache.

Résultats obtenus pour la ZP3 (simulations 4 à 6)

L'indice de risque pour l'éthylbenzène est inférieur à 1 mais l'ERI est $> 10^{-5}$. Il y a donc menace grave pour ce polluant, en scénario standard (industriel léger – SIMULATION_4). Le scénario standard considère la présence d'un bâtiment avec une cave. Si on considère la présence d'un bâtiment sur dalle de béton ou sur vide-ventilé, il y a absence de menace grave (ERI $< 10^{-5}$) (SIMULATION_5 et SIMULATION_6, respectivement).

5.1.3 Conclusions globales ER-SH

Le Tableau 17 présente les résultats de l'étude de risque pour la base d'évaluation projetée sur base des différentes hypothèses prises, détaillées ci-dessus.

Tableau 17. Interprétation de l'étude de risques pour le volet santé humaine en termes de menace grave – base d'évaluation projetée

Base d'évaluation projetée			
Zone de pollution	Usage considéré	ESR	EDR
ZP1	Type III (parcelle A)	HMG	MG
	Type IV (parcelle C)	AMG	SO
ZP2	Type III	HMG	MG
ZP3	Type IV	HMG	MG mais AMG si bâtiment sans cave
ZP4	Type IV	AMG	SO

AMG : absence de menace grave - HMG : hypothèse de menace grave - MG : menace grave - SO : sans objet

5.2 Volet nappes

Ce volet ne fait pas l'objet de cet exercice, une AMG sera donc considérée par défaut.

5.3 Volet Ecosystèmes

Ce volet ne fait pas l'objet de cet exercice, une ASB sera donc considérée par défaut.

5.4 Conclusion et interprétation base n°2 : projetée

La globalisation des résultats pour les 3 volets de l'ER est reprise dans le Tableau 18 pour la base d'évaluation projetée.

Tableau 18. Globalisation des résultats pour la base d'évaluation projetée

Globalisation des résultats – base projetée				
Zone de pollution	Usage retenu	Santé humaine	Nappes	Écosystèmes
ZP1	Type III	MG (parcelle A)	AMG	ASB
ZP2	Type III	MG	AMG	ASB
ZP3	Type IV	AMG avec bâtiment sans cave	AMG	ASB
ZP4	Type IV	AMG avec restriction d'usage et mesure de sécurité	AMG	ASB

En conclusion, un assainissement est nécessaire pour les pollutions ZP1 et ZP2 présentes sur la parcelle A. Un assainissement n'est, par contre, pas requis pour les pollutions ZP3 et ZP4 (et ZP5). Pour la ZP3, l'AMG est liée à une restriction d'utilisation « bâtiment sans cave » et à une restriction d'usage « type IV et V ».

6. Base d'évaluation n°3 : Actuelle

REMARQUE :

Cette base d'évaluation a été réalisée pour chaque pollution dans le cadre de cet exercice, ce qui n'est pas toujours obligatoire. Elle est **au minimum** à réaliser pour les pollutions faisant l'objet d'une nécessité d'assainissement pour en évaluer l'urgence et/ou pour les parcelles dont l'usage de fait actuel est plus sensible que l'usage générique pour identifier des mesures de sécurité à appliquer en cas de report du projet. Elle peut également être utile pour définir des restrictions d'utilisations ciblées et moins contraignantes que des restrictions d'usage (découlant de la base générique).

6.1 Volet santé humaine

6.1.1 ESR-SH

6.1.1.1 Comparaison des concentrations représentatives

Pour la base d'évaluation actuelle, les usages à considérer sont l'usage industriel pour la parcelle A, l'usage agricole pour la parcelle D et l'usage récréatif ou commercial pour les parcelles B et C. Les concentrations représentatives des polluants sont encodées dans l'outil ESR.xlms qui permet de les comparer aux VS_H (Annexe B1 du GRER partie B v.04). Les synthèses générées à l'aide l'outil ESR.xlms pour le volet santé humaine sont reprises en annexe (Annexe ESR). Les résultats de cette comparaison sont repris au Tableau 19.

Tableau 19. Interprétation des résultats au stade de l'ESR (base actuelle)

Zone de Pollution	Localisation - parcelle	Usage considéré	Polluants	ESR-SH
ZP1	A C	Type V Type IV	Plomb	AMG AMG
ZP2	A	Type V	Trichloroéthène	HMG
ZP3	B	Type IV	Ethylbenzène, Xylènes, naphtalène, fraction EC ₁₀₋₁₂	HMG (pour l'éthylbenzène)
ZP4	D	Type II	Benzo(a)anthracène et Benzo(a)pyrène	HMG

6.1.1.2 Conclusions

Une EDR-SH, en utilisant le logiciel S-Risk® WAL, est donc à réaliser la ZP2, ZP3 et ZP4. Une absence de menace grave ayant été définie au stade de l'ESR-SH pour la ZP1.

6.1.2 EDR-SH

6.1.2.1 Choix opérés dans le logiciel S-Risk®

L'EDR-SH est réalisée avec le logiciel S-Risk® WAL en modélisant différentes situations afin de déterminer l'urgence de l'assainissement ainsi que les éventuelles mesures de suivi.

En première approche, ce sont les scénarios standards qui ont été utilisés dans S-Risk®. Dans ces premières simulations, le scénario le plus contraignant pour l'usage considéré ainsi que les polluants pertinents ont été sélectionnés. Le profil de sol et ses caractéristiques ainsi que les concentrations en polluants (en assimilant celles-ci à l'ensemble du profil) ont été encodés. Pour les autres paramètres, les valeurs par défaut des scénarios standards ont été conservés.

En seconde approche, des simulations complémentaires ont été réalisées en se calquant plus spécifiquement sur la situation projetée afin de définir les éventuelles restrictions de type d'usage et/ou d'utilisation.

IMPORTANT : Paramètres autorisés à être modifiés dans l'outil S-Risk® WAL

La modification de nombreux paramètres dans S-Risk® implique des mesures de sécurité complémentaires. Afin que ces dernières soient gérables et consignables de manière durable dans un CCS et qu'elles n'impactent pas les potentialités de redéveloppement du terrain, le nombre de paramètres autorisés à être modifiés est limité. Dans un grand nombre de situations, la modification de ces paramètres visera uniquement à évaluer l'urgence d'un assainissement en situation actuelle et les mesures de suivi à prendre en attente de cet assainissement. Ces paramètres modifiables et ceux qui doivent être maintenus par défaut sont repris dans l'Annexe B4 du GRER partie B v.04. A noter que dans la prochaine version du GRER, ces informations seront reprises dans le corps de texte du GRER partie B et non plus dans une annexe, pour assurer une meilleure lisibilité.

Le Tableau 20 reprend pour chaque zone de pollution les choix qui ont été opérés dans S-Risk® pour les différentes simulations ainsi que la justification des choix retenus et l'analyse des incertitudes.

Tableau 20. Paramètres de modélisation introduits dans S-Risk® par ZP, justification des choix et influence sur EDR-SH – base d'évaluation actuelle

Paramètre	Valeur		Justification	Influence sur EDR-SH
ZP2 (Parcelle A) – standard (SIMULATION_7)				
Scénario	IND _{light}		Industriel léger, scénario le plus restrictif pour ce polluant pour l'usage industriel (Type V)	Réaliste
Polluants étudiés	Trichloroéthène		Polluant retenu après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 1,2m-ns	Remblai standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	1,2 à 2,9m-ns	Limon standard		
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	Remblai : 7,4% Limon : 2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	Remblai : 5,5% Limon : 15%		
Concentration en polluant	Trichloroéthène	4,8mg/kg _{m.s.}	Teneur introduite dans la couche de remblai	Sécuritaire à réaliste (C _{max})
ZP2 (Parcelle A) – standard (SIMULATION_8)*				
Bâtiment (onglet air intérieur)	Bâtiment sur dalle – superficie de 150m ² et volume de 750m ³		Configuration actuelle du bâtiment	Réaliste
ZP3 (Parcelle B) – standard (SIMULATION_4)				
Scénario	IND _{light}		Industriel léger, scénario le plus restrictif pour ce polluant pour l'usage récréatif/commercial considéré (Type IV)	Réaliste
Polluant étudié	Ethylbenzène		Polluant retenu après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 2,9m-ns	Limon standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	15%		
Concentration en polluant	Ethylbenzène	6,5mg/kg _{m.s.}	Teneur introduite sur l'ensemble du profil lithologique, depuis la surface	Sécuritaire à réaliste (C _{max})

Paramètre	Valeur		Justification	Influence sur EDR-SH
ZP3 (Parcelle B) – absence de bâtiment (SIMULATION_9)*				
Onglet scénario	Suppression voie d'exposition inhalation d'air intérieur		Friche/terrain vague (parcelle qui n'est plus utilisée et clôturée)	Réaliste
ZP4 (Parcelle D) – standard (SIMULATION_10)				
Scénario	AGR		Prairie avec moutons	Réaliste
Polluants étudiés	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène		Polluants retenus après l'ESR-SH	Réaliste
Profil de sol non saturé / niveau de la nappe	0 à 2,9m-ns	Limon standard	Sur base du contexte géologique et hydrogéologique et des observations de terrain	Réaliste
	2,9 m-ns	Sommet de la nappe		
Propriétés du sol	Matière organique	2,1%	Mesures sur le terrain	Réaliste
	Teneur en argile	15%		
Concentration en polluant	Ethylbenzène	220mg/kg _{m.s.} 31mg/kg _{m.s.}	Teneur introduite dans les 30 premiers centimètres	Sécuritaire à réaliste (C _{max})
ZP4 (Parcelle D) – fréquence d'exposition (SIMULATION_11)*				
Onglet scénario	Modification fréquence exposition : pour toutes les tranches d'âge : 2j/sem		Eleveur qui vient 2 jour/semaine s'occuper des moutons (non destinés à la consommation)	Réaliste
	voies exposition considérées: ingestion et contact sol/poussières et inhalation air ext. (suppression des autres voies d'exposition)			

*Autres paramètres identiques à la simulation précédente

L'analyse des incertitudes permet de conclure sur le caractère sécuritaire et adéquat de l'EDR-SH par rapport à la situation étudiée (MCS).

6.1.2.2 Interprétation des résultats

Les résultats en termes d'acceptabilité du risque sont interprétés par zone de pollution et les adaptations du modèle nécessaires et suffisantes afin d'obtenir une AMG sont mises en évidence.

Les rapports du logiciel S-Risk® sont repris en Annexe EDR-SH.

Le Tableau 21 synthétise les résultats obtenus des simulations réalisées dans l'outil S-Risk® WAL pour la base d'évaluation actuelle. Il reprend également les scénarios considérés et les paramètres modifiés dans S-Risk® WAL pour chaque zone de pollution.

Tableau 21. Synthèse des simulations réalisées reprenant les scénarios considérés, les paramètres modifiés dans S-Risk® et les résultats obtenus par tache pour la base d'évaluation actuelle

Tache	Localisation - parcelle	Polluant	Usage	Scénario S-Risk®	Type de bâtiment	Profondeur pollution	Autres paramètres de S-Risk® modifiés	Résultats de la simulation	SIMULATION
ZP2	A	Trichloroéthène	V	IND _{light}	Standard (cave)	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	MG	7
ZP2	A	Trichloroéthène	V	IND _{light}	Dalle Superficie 150m ² Volume 750m ³	0 à 1,2m-ns (remblai)	Standard	AMG	8
ZP3	B	Ethylbenzène	IV	IND _{light}	Standard (cave)	0 à 2,9m-ns (limon)	Standard	MG	4
ZP3	B	Ethylbenzène	IV	IND _{light}	Absence bâtiment	0 à 2,9m-ns (limon)	Suppression inhalation air intérieur	AMG	9
ZP4	D	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène	II	AGR	Standard (cave)	0 à 0,3m-ns (limon)	Standard	MG	10
ZP4	D	Benzo(a)anthracène Benzo(a)pyrène	II	AGR	Absence bâtiment	0 à 0,3m-ns (limon)	2j/sem ingestion et contact sol/poussières et inhalation air ext.	AMG	11

Résultats obtenus pour la ZP2 (simulations 7 et 8)

L'indice de risque pour le trichloroéthène est supérieur à 1 et l'excès de risque individuel est supérieur à 10⁻⁵ (SIMULATION_7). Il y a AMG si les caractéristiques (superficie 150m² et volume de 750m³) et la configuration (sur dalle) du bâtiment réel sont prises en compte (SIMULATION_8).

REMARQUE :

Afin d'évaluer l'urgence de l'assainissement et les éventuelles mesures de suivi en attente de l'assainissement, il est autorisé de modifier ces paramètres.

Résultats obtenus pour la ZP3 (Simulations 4 et 9)

L'indice de risque pour l'éthylbenzène est inférieur à 1 mais l'ERI est > 10⁻⁵. Il y a donc menace grave pour ce polluant, en scénario standard (industriel léger – SIMULATION_4). Actuellement, la parcelle B est une friche sans bâtiment. Si cette situation est simulée, il y a AMG pour l'éthylbenzène (SIMULATION_9).

Dans ce cas, le maintien de la clôture en bon état n'est pas une mesure de suivi indispensable à imposer dans l'attente de l'assainissement.

Résultats obtenus pour la ZP4 (Simulations 10 et 11)

Les excès de risque individuels pour le BaA et BaP sont supérieurs à 10⁻⁵ (SIMULATION_10). Il y a cependant AMG si l'usage actuel de cette parcelle est pris en compte soit la présence d'un éleveur 2j/sem pour s'occuper de ses moutons (durée d'exposition de 2j/sem et voies exposition considérées : ingestion et contact sol/poussières et inhalation air ext.). Ces deux conditions sont nécessaires pour avoir absence de menace grave (SIMULATION_11).

6.1.3 Conclusions globales ER-SH

Le Tableau 22 présente les résultats de l'étude de risque pour la base d'évaluation actuelle sur base des différentes hypothèses prises, détaillées ci-dessus.

Tableau 22. Interprétation de l'étude de risques pour le volet santé humaine en termes de menace grave – base d'évaluation actuelle

Base d'évaluation actuelle			
Zone de pollution	Usage retenu	ESR	EDR
ZP1	Type V (parcelle A) Type IV (parcelle C)	AMG AMG	SO
ZP2	Type V	HMG	AMG si modification caractéristiques (superficie et volume) et configuration (dalle) du bâtiment
ZP3	Type IV	HMG (pour éthylbenzène)	AMG si absence de bâtiment
ZP4	Type II	HMG	AMG si scénario adapté à la situation actuelle (éleveur 2j/sem pour s'occuper de ses moutons, non destinés à la consommation)

AMG : absence de menace grave - HMG : hypothèse de menace grave - MG : menace grave - SO : sans objet

6.2 Volet nappes

Ce volet ne fait pas l'objet de cet exercice, une AMG sera donc considérée par défaut.

6.3 Volet Ecosystèmes

Ce volet ne fait pas l'objet de cet exercice, une ASB sera donc considérée par défaut.

6.4 Conclusion et interprétation base n°3 : actuelle

La globalisation des résultats pour les 3 volets de l'ER est reprise dans le Tableau 23 pour la base d'évaluation actuelle.

Tableau 23. Globalisation des résultats pour la base d'évaluation actuelle

Globalisation des résultats – base actuelle				
Zone de pollution	Usage retenu	Santé humaine	Nappes	Écosystèmes
ZP1	Type V (parcelle A) Type IV (parcelle C)	AMG	AMG	ASB
ZP2	Type V	AMG sans modification du bâtiment actuel	AMG	ASB
ZP3	Type IV	AMG si absence de bâtiment	AMG	ASB
ZP4	Type II	AMG avec maintien de l'activité actuelle dans les mêmes conditions	AMG	ASB

En conclusion, il n'y a pas d'urgence d'assainissement ou de mesures de suivi à considérer (pour la pollution ZP4 située sur la parcelle D dont l'usage de fait est plus sensible) pour autant qu'il n'y ait pas de modifications de la situation actuelle jusqu'à la réalisation du projet.

7. Globalisation des résultats et conclusions

Les résultats de l'étude de risques, volet santé humaine sont repris aux Tableaux 24 a, b, c, d et e par zone de pollution. Les volets nappes et écosystèmes n'ont pas été abordés dans la présente étude de risques.

Tableau 24a. Conclusions opérationnelles et additionnelles pour ZP1

ZP1- Parcelles A et C	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type III (projetée) – parcelle A	MG	Assainissement requis ? → Oui
	Type IV (projetée) – parcelle C	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type V (actuelle) – parcelle A	AMG	Urgence d'assainissement ? → Non Mesure de suivi nécessaire dans l'attente de l'assainissement ? → Non
	Type IV (actuelle) – parcelle C	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique) – parcelle A	MG	
	Type III (générique) – parcelle C	AMG	Restriction aux usages de type IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type III (projetée) – parcelle A	MG	
	Type IV (projetée) – parcelle C	AMG	-

Tableau 24b. Conclusions opérationnelles et additionnelles pour ZP2

ZP2 – Parcelle A	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type III (projetée)	MG	Assainissement requis ? → Oui
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type V (actuelle)	AMG	Urgence d'assainissement ? → Non Mesure de suivi nécessaire dans l'attente de l'assainissement ? → Pas de modification de la configuration du bâtiment actuel
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	MG	-
Restriction d'utilisation / post gestion	Type III (projetée)	MG	-

Tableau 24c. Conclusions opérationnelles et additionnelles pour ZP3

ZP3 – Parcelle B	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type IV (projetée)	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type IV (actuelle)	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	AMG	Restriction aux usages de type IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type IV (projetée)	AMG	Mesure de sécurité à respecter : Interdiction d'implanter un bâtiment avec cave au droit de la pollution

Tableau 24d. Conclusions opérationnelles et additionnelles pour ZP4

ZP4 – Parcelle D	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type IV (projetée)	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type II (actuelle)	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	AMG	Restriction aux usages de type IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type IV (projetée)	AMG	-

Tableau 24e. Conclusions opérationnelles et additionnelles pour ZP5

ZP5 – Parcelle C	Conditions d'occupation du terrain (FAP)	Conclusions de l'étude de risques	Interprétation
Conclusions opérationnelles			
Nécessité d'assainissement	Type IV (projetée)	AMG	Assainissement requis ? → Non
Urgence d'assainissement / mesures de suivi	Type IV (actuelle)	AMG	-
Conclusions additionnelles			
Restriction de type d'usage	Type III (générique)	AMG	Restriction aux usages de type III, IV et V
Restriction d'utilisation / post gestion	Type IV (projetée)	AMG	-

IMPORTANT :

Le rôle de l'expert est essentiel. Il est tenu d'informer et de conscientiser son client sur les implications des différentes options possibles sur le long terme. Les contraintes liées à la compatibilité du terrain avec uniquement certains usages ou aux restrictions d'utilisation (mesures de sécurité à consigner dans le CCS et devant être respectées tout au long de la « vie » du terrain) doivent rencontrer le souhait des clients. L'expert doit avertir son client de la nécessité de recommencer le processus en cas d'utilisation de la parcelle dans un usage plus contraignant ou de devoir recourir à un PA pour supprimer certaines restrictions d'utilisation.

8. Cartes et plans

Sans objet.

9. Annexes

Annexe ESR : Synthèses/documents générés par l'outil informatique ESR.xlms : comparaison aux concentrations représentatives de la matrice sol aux VS_H

Annexes EDR-SH : Rapports générés par S-Risk® version wallonne au format pdf (cf. fichiers joints)