

Evaluation comparative des 3 Régions à partir d'un cas fictif :

Stratégies d'investigation

Evaluation des risques

Conclusions et assainissement

Amélie Schoebrechts – SGS

Pieter Schrooten – ERM

Joëlle Pourtois – ABV Environment

01/06/2016

Plan de la présentation

Abréviations

1. Présentation du cas pratique
2. Historique
3. Choix des normes
4. Caractère historique d'une contamination
5. Stratégie EO – RES – OBO
6. Stratégie EC – ED-ER – BBO
7. Evaluation des risques
8. Estimation des coûts d'assainissement/ de gestion du risque
9. Coût total des études et des travaux

Abréviations

Flandre

OBO : Oriënterend
bodemonderzoek

BBO : Beschrijvend
bodemonderzoek

BSP: Bodemsaneringsproject

Refwd : Referentiewaarde

Swde : Streefwaarde

Rwde : Richtwaarde

BSN : Bodemsaneringsnorm

Bruxelles

RES : Reconnaissance de
l'état du sol

ED : Etude détaillée

ER : Etude de risque

PA : Projet d'assainissement

NA : Norme d'assainissement

NI : Norme d'intervention

Wallonie

EO : Etude d'orientation

EC : Etude de caractérisation

ER : Etude de risque

PA : Projet d'assainissement

VR : Valeur de référence

VS : Valeur seuil

VI : Valeur d'intervention

1. Présentation du cas pratique

- Terrain zone d'habitat, présence d'une maison
- Dimension : 24 x 100 = 2400m²
- Lithologie :
 - Remblais sur 3m d'épaisseur, présents sur toute la parcelle
 - TN sous-jacent
- Eau souterraine >25m-ns
- Présence d'un garage d'entretien sur la parcelle mais non localisé



Chaussée de Bruxelles



100 m

36 m

20 m

24 m

Légende

- Cadastre
- Voirie
- Bâtiments
- Forage SOL



2. Historique

☐ Flandre

- Recherches historiques conformément aux prescriptions de l'OVAM : consultation cadastre, inventaire de la commune, (ancien) permis d'environnement, plaintes, cartes historique, études de sol ancienne, ...
- Géologie, hydrogéologie, captages d'eau, ...
- Présence d'un garage
→ OBO à réaliser

☐ Bruxelles

- Recherches historiques selon l'Arrêté Contenu :
Au minimum : PE à l'IBGE (BRUSOIL) + Commune
+ si opportun : études de sol existantes, (anciens) propriétaires/exploitants, cartes, photos aériennes, autres archives...
- Géologie, hydrogéologie, captages d'eau, ...
- Garage = activité à risque
→ Cat. 0 → RES à réaliser

☐ Wallonie

- Recherches historiques conformément aux prescriptions du GREO : consultation DPA, cadastre, IGN et photos aériennes, archives du mandant, ...
- Géologie, hydrogéologie, captages d'eau, ...
- Timing de réalisation : 1 à 3 mois selon la complexité du site
- La présence d'un garage
→ EO à réaliser

3. Choix des normes

Flandre

- OBO : comparaison des résultats avec les normes de l'annexe IV du VLAREBO: Type III – usage résidentiel
- 3 normes :
streefwaarde < richtwaarde < BSN
- Contamination lorsque :
 $[x] > 80\% \text{ BSN}$

Bruxelles

- RES : comparaison des résultats avec les normes de l'Arrêté Normes → PRAS → Type 2. zone d'habitat
- 2 normes : NA < NI
- Contamination lorsque :
 - $[x] > \text{NI}$
 - ou
 - accroissement et $[x] > \text{NA}$

Wallonie

- EO/EC : comparaison des résultats avec les normes de l'annexe 1 du Décret Sol : Type III – usage résidentiel
- 3 normes : VR < VS < VI
- Contamination lorsque :
 $[x] > \text{VS}$

1. ETUDE PREPARATOIRE	Unités	Flandre			Bxl			Wallonie		
		prix unitaire	QP	coût	prix unitaire	QP	coût	prix unitaire	QP	coût
Contexte administratif et environnemental	heure	80 €	2	160 €	80 €	2	160 €	80 €	2	160 €
Recherche historique conforme CGP/ GBP	heure	80 €	2	160 €	80 €	2	160 €	80 €	16	1 280 €
Frais administratifs (cadastre, extrait permis, banque des sols)	pièce	50 €	1	50 €	50 €	1	50 €	100 €	1	100 €
Visite de site (si obligatoire)	heure	80 €	4	320 €	80 €	4	320 €	80 €	4	320 €
Etablissement du plan d'échantillonnage EO	heure	80 €	1	80 €	80 €	1	80 €	80 €	1	80 €
Nous n'avons pas considéré les couts relatifs à des demandes d'impétrants, PSS, demande d'autorisations d'accès ou de parking, HSE, etc										
TOTAL PRESTATIONS PREPARATOIRES		770 €			770 €			1 940 €		

4. Caractère historique d'une contamination

Flandre

- Pollution historique : avant 29 octobre 1995
- Pollution nouvelle : après 28 octobre 1995

Bruxelles

- Unique : pollueur = exploitant/propriétaire sur le terrain actuellement
= autre personne (pollution > 2005)
- Mélangée: idem unique, mais plusieurs pollueurs dont minimum 1 actuel.
- Orpheline: unique/mélangée
→ Approches :
Assainissement: pollueur/payeur : unique / (mélangée)
Risque: « propriétaire innocent »: orpheline/unique < 1993 / mélangée

Wallonie

- Pollution historique : avant 30 avril 2007
- Pollution nouvelle : après 30 avril 2007

5. Stratégie OBO/RES/EO : Forages

Flandre

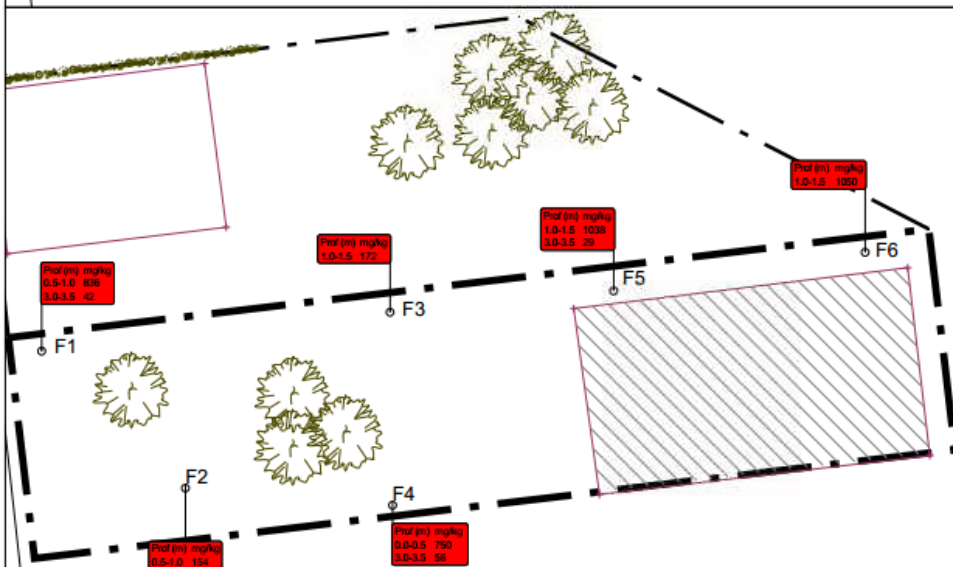
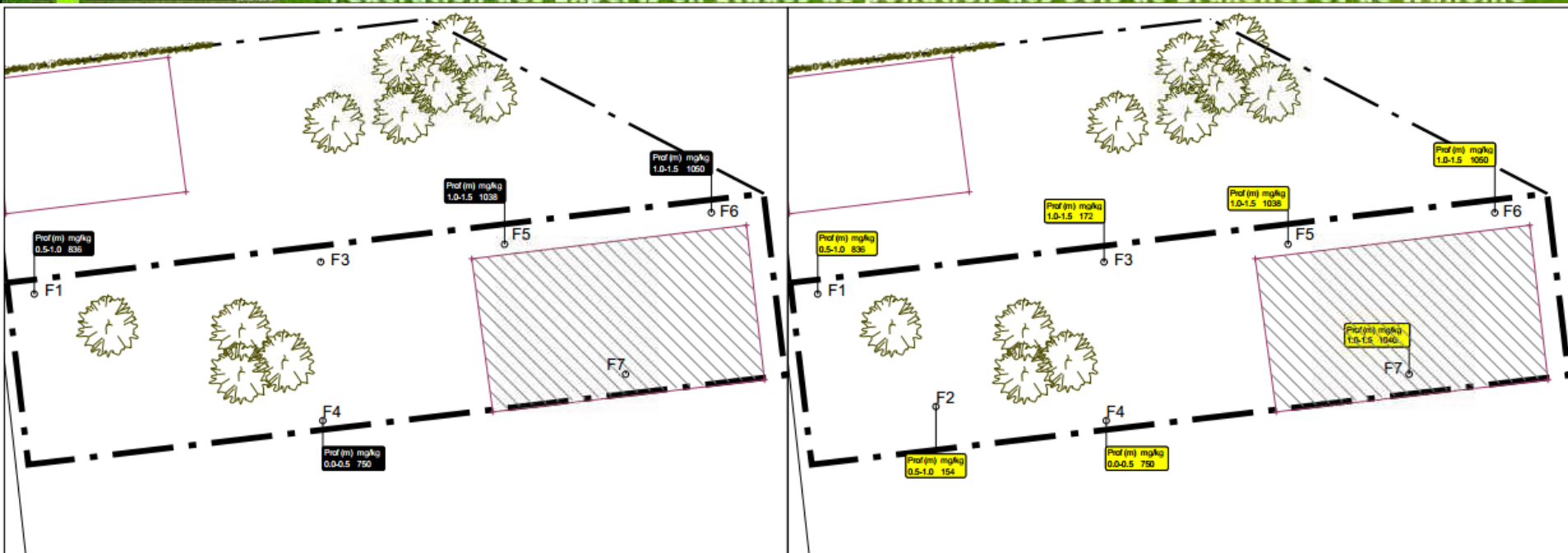
- Stratégie 2, superficie 2400m²
 - 6 forages
 - 4 analyses de sol

Bruxelles

- Stratégie 2, superficie 2400m²
 - >2000 m² : expert
 - 7 forages
 - 7 analyses de sol : sous la base de l'AR
 - = tranche superficielle
 - remblais

Wallonie

- Présence de remblais suspectée :
Stratégie B, superficie 2400m²
 - 6 forages
 - 9 analyses de sol : 6 remblais et 3 TN
- Garage non localisé :
Stratégie D,
 - 6 forages
- => 6 forages à réaliser pour couvrir les 2 stratégies



5. Stratégie OBO/RES/EO : Coûts forages

2.	PRESTATIONS DE TERRAIN	Unités	Flandre			Bxl			Wallonie		
			Prix unitaire	QP	coût	Prix unitaire	QP	coût	Prix unitaire	QP	coût
2.1	FORAGES										
	Mob-démob, inclus transport	Jour	350 €	1	350 €	350 €	1	350 €	350 €	1	350 €
	Carottage béton	Pièce				50 €	1	50 €	50 €	1	50 €
	Réparation carottage (au béton)	Pièce				10 €	1	10 €	10 €	1	10 €
	Forages mécanique	m	50 €	24	1 200 €	50 €	14	700 €	50 €	20	1 000 €
	Evacuation terres polluées	Kg									
	SUIVI de forage, description et prélèvements conformes aux CGP / GBP										
2.2											
	Suivi de forages (heures sur place)	heure	80 €	8	640 €	80 €	5	400 €	80 €	7	560 €
	Frais de déplacement	km	1 €	80	80 €	1 €	80	80 €	1 €	80	80 €
	Non compris les frais d'EPI, consommables, échantillons non remaniés, temps d'attente, suppléments liés à des préforages, etc)										
	TOTAL TRAVAUX DE TERRAIN				2 270 €			1 590 €			2 050 €

5. Stratégie OBO/RES/EO : Analyses

Flandre

- Analyses :
 - 4 x PSA (MS, ML, HAP, HM)
 - + 4 x BTEX (en fonction des suspicions de pollution)

Bruxelles

- Analyses
 - 100% : 7 x MS, ML, HAP, HM, HCOV, BTEX (fonction des suspicions de pollution)
 - (+ 25% PSA) (MS, ML, HAP, HM, HCOV) (déjà compris dans les éléments suspects)

Wallonie

- Analyses :
 - 8 x MS, ML, HAP, HM , BTEX, HCOV (en fonction des suspicions de pollution)
 - + 10% : 1x PSA (MS, ML, HAP, HM, BTEX, HCOV, Cr VI, CN libres, MTBE, indice phénol)

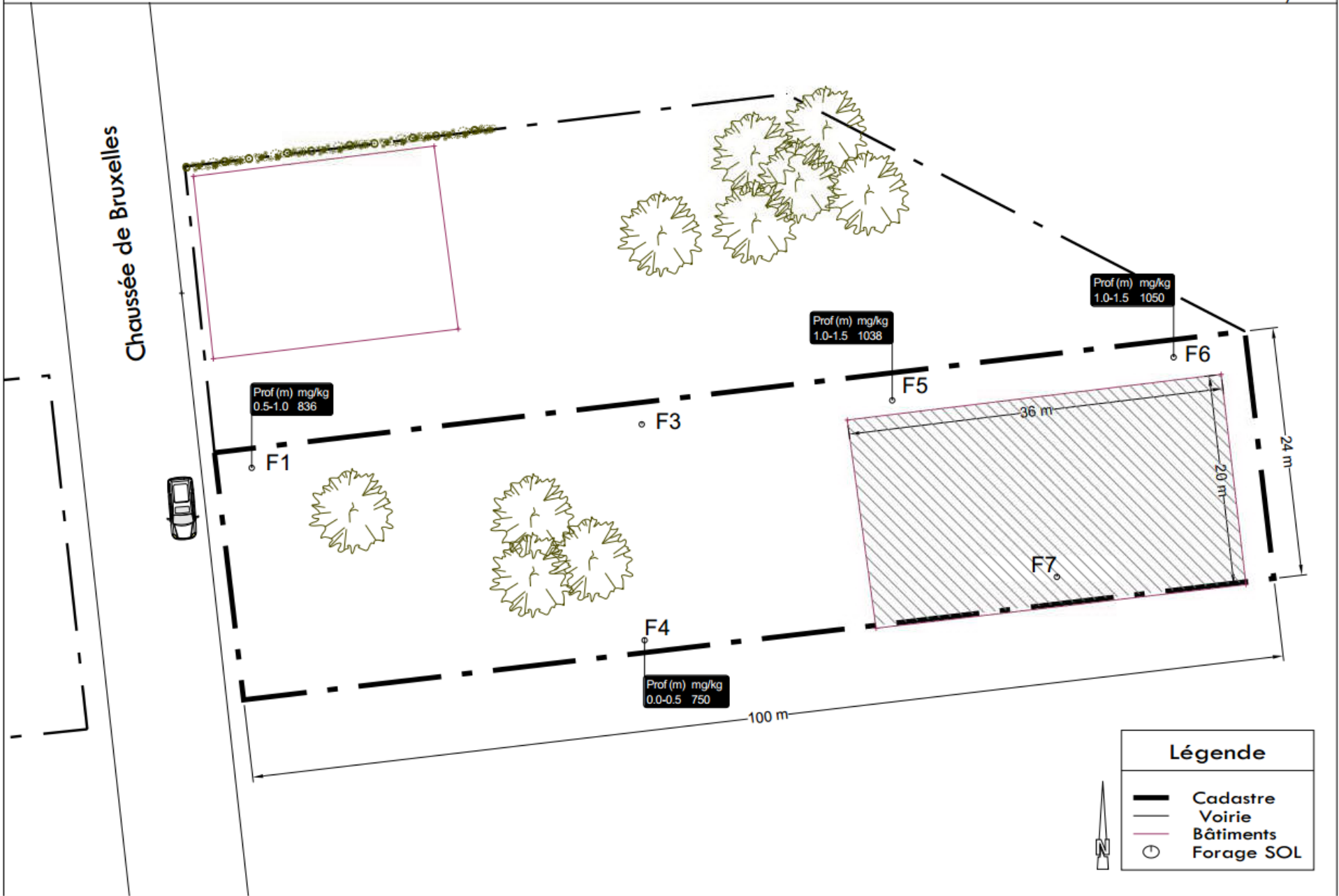
5. Stratégie OBO/RES/EO : Coûts analyses

3.	ANALYSES CHIMIQUES	Flandre			Bxl			Wallonie			
		Prix unitaire	QP	coût	Prix unitaire	QP	coût	Prix unitaire	QP	coût	
	Matière organique, argile, pH H2O	pièce	25 €	1	25 €	25 €	0	0 €	25 €	1	25 €
	Paquet standard général										
	Paquet Standard d'Analyse (Flandre) MS, 8 ML, HM (C10-C40), 16 HAP	pièce	50 €	0	0 €						
	Paquet Standard d'Analyse (Bruxelles) MS, 8 ML, HM (C10-C40), 16 HAP, HCOV	pièce				70 €	0	0 €			
	Paquet Standard d'Analyse (Wallonie): MS, HM (C5-C35), BTEXS, 16 HAP, 8 ML+CrVI, 11 HCOV, CN libres, MTBE, indice phénol	pièce							125 €	1	125 €
	Paquet lié à la nature du risque (garage, non localisé) :										
	Paquet d'Analyse (Flandre) MS, 8 ML, HM (C10-C40), 16 HAP, BTEX	pièce	55 €	4	220 €						
	Paquet d'Analyse (Bruxelles) MS, 8 ML, HM (C10-C40), 16 HAP, HCOV, BTEX	pièce				70 €	7	490 €			
	Paquet d'Analyse (Wallonie) MS, 8 ML, HM (C5-C35), 16 HAP, HCOV, BTEX	pièce							75 €	8	600 €
	TOTAL ANALYSES CHIMIQUES				245 €			490 €			750 €

5. Stratégie OBO/RES/EO : résultats

Flandre

- Objectif de l'étude : Constat de pollution + caractère historique/nouveau de la pollution
 - Normes Plomb :
 - Refwd : 22 mg/kg
 - Rwd : 120 mg/kg
 - BSN : 560 mg/kg
- 4 échantillons [Pb] > 80%BSN



4. Stratégie OBO/RES/EO : résultats

Flandre

- DAEB: contrôler la présence/absence d'une indication de menace grave
- Blok 1: « *eenvoudige toetsing* »
 - Présence d'un LNAPL
 - Présence d'un DNAPL
 - Conc > 80% BSN
 - Autres raisons pour DAEB
- Blok 2: DAEB causé par une pollution dans le sol : 4 critères avec un score entre 0 - 150
- Blok 3: DAEB causé par une pollution dans l'eau souterrain: 11 critères avec un score entre 0 - 150

Conclusion blok 1:

4 x 'non' → pas de DAEB

'oui' → 'eenvoudige toetsing' pas suffisant
→ continuer à blok 2 ou/et blok 3

Score total < 100 → pas de DAEB

Score total ≥ 100 et < 150: évaluation complémentaire

Score total ≥ 150 → DAEB

5. Stratégie OBO/RES/EO : résultats

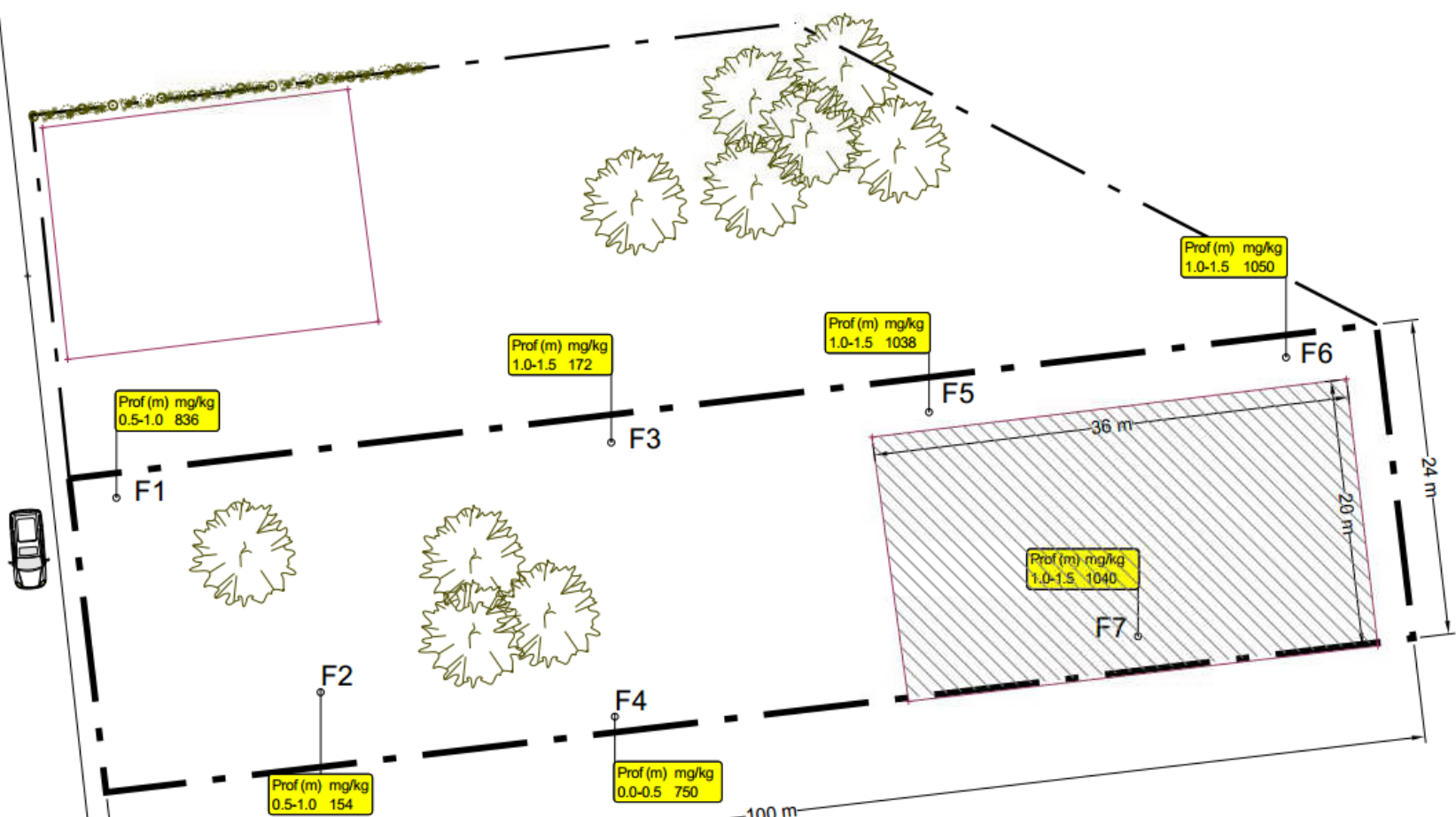
Flandre

- Objectif de l'étude : Constat de pollution + caractère historique/nouveau de la pollution
 - Normes Plomb :
 - Refwd : 22 mg/kg
 - Rwd : 120 mg/kg
 - BSN : 560 mg/kg
- 4 échantillons [Pb] > 80%BSN
=> Si contamination historique:
DAEB<100 => **pas de BBO**
- *Pour continuer la comparaison : hypothèse de contamination nouvelle => **BBO nécessaire***

Bruxelles

- Objectif de l'étude :
Constat de pollution (+ type)
 - Normes Plomb :
 - NA : 120 mg/kg
 - NI : 560 mg/kg
- 5 échantillons [Pb] > NI
- Analyse TN dans RES si échantillon disponible (validité échantillon : 6 mois)
 - => contamination avérée obligation de caractériser les contaminations (→ Cat. 4 de l'Inventaire) => **ED**

Chaussée de Bruxelles



Légende

- Cadastre
- Voirie
- Bâtiments
- Forage SOL

5. Stratégie OBO/RES/EO : résultats

☐ Flandre

- Objectif de l'étude : Constat de pollution + caractère historique/nouveau de la pollution
- Normes Plomb :
 - Refwd : 22 mg/kg
 - Rwd : 120 mg/kg
 - BSN : 560 mg/kg
- 4 échantillons [Pb] > 80%BSN
=> Si contamination historique: DAEB<100 => **pas de BBO**
- *Pour continuer la comparaison : hypothèse de contamination nouvelle => **BBO nécessaire***

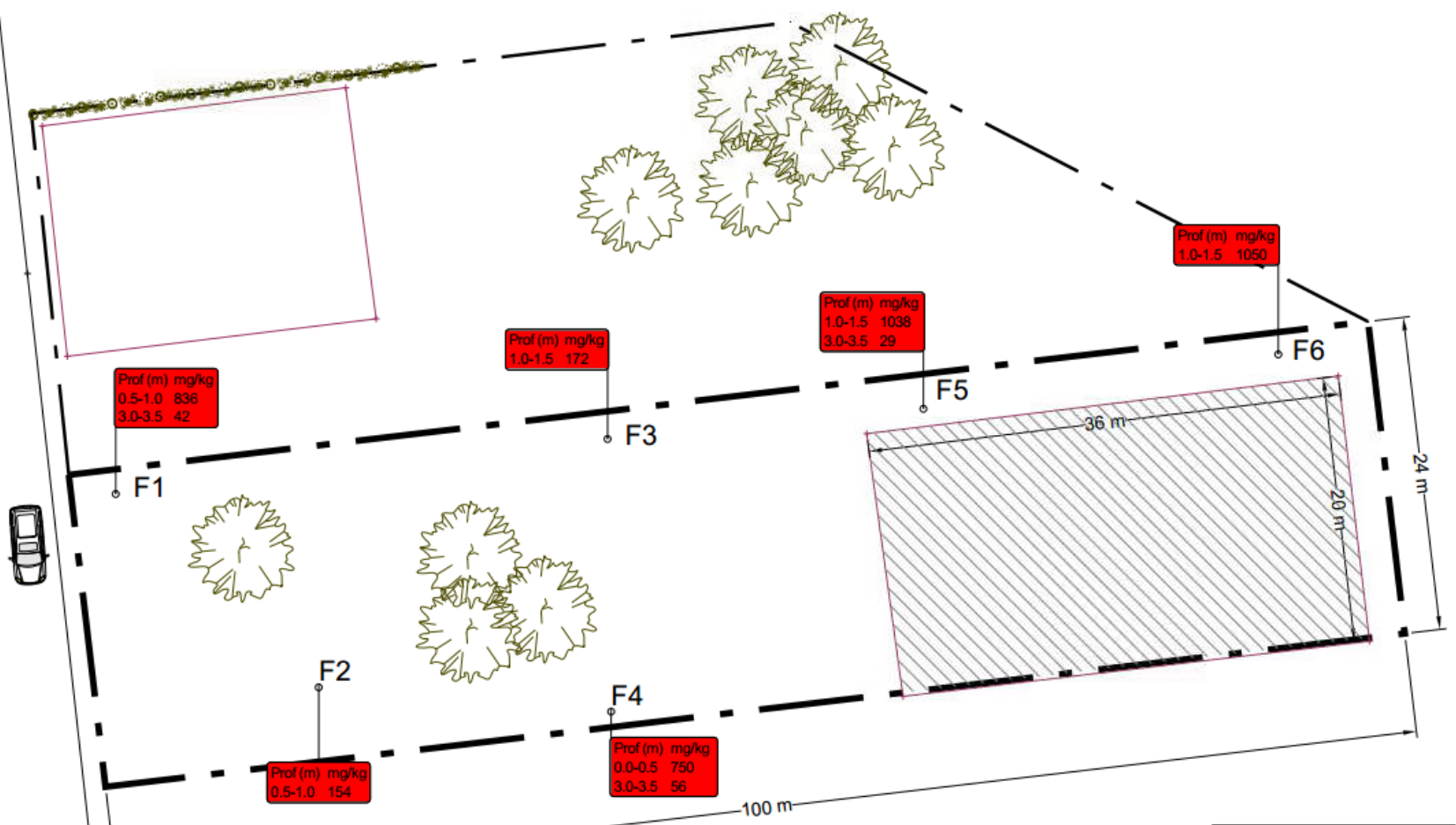
☐ Bruxelles

- Objectif de l'étude : Constat de pollution (+ type)
- Normes Plomb :
 - NA : 120 mg/kg
 - NI : 560 mg/kg
- 5 échantillons [Pb] > NI
- Analyse TN dans RES si échantillon disponible (validité échantillon : 6 mois)
- => contamination avérée obligation de caractériser les contaminations (→ Cat. 4 de l'Inventaire) => **ED**

☐ Wallonie

- Objectif de l'étude : Constat de pollution + caractère historique/nouveau de la pollution
- Normes Plomb :
 - VR : 25 mg/kg
 - VS : 200 mg/kg
 - VI : 700 mg/kg
- Au moins 1 échantillon > VS
=> contamination avérée obligation de caractériser les contaminations => **EC**

Chaussée de Bruxelles



Légende

- Cadastre
- Voirie
- Bâtiments
- Forage SOL

5. Stratégie OBO/RES/EO : Coûts rapportage

4. REPORTING		Flandre			Bxl			Wallonie		
		Prix unitaire	QP	coût	Prix unitaire	QP	coût	Prix unitaire	QP	coût
Rapport d'étude d'orientation / reconnaissance	pièce	80 €	21	1 640 €	80 €	16	1 280 €	80 €	32	2 560 €
Etude simplifiée des risques	heure	80 €	1	40 €	80 €	2	160 €			
Frais administratif (nombre d'exemplaires et frais d'envoi)	fft	digital	0	0 €	digital	0	0 €	250 €	1	250 €
Frais d'encodage	heure	80 €	1	80 €	80 €	1	80 €			
TOTAL REPORTING				1 760 €			1 520 €			2 810 €

5. OBO/RES/EO : Coût global de l'étude (Phase 1)

ESTIMATION TOTALE DES COUTS	Flandre	Bxl	Wallonie
Phase 1	5 045 €	4 370 €	7 550 €
TOTAL PRESTATIONS PREPARATOIRES	770 €	770 €	1 940 €
TOTAL TRAVAUX DE TERRAIN	2 270 €	1 590 €	2 050 €
TOTAL ANALYSES CHIMIQUES	245 €	490 €	750 €
TOTAL REPORTING	1 760 €	1 520 €	2 810 €

6. Stratégie BBO/ED-ER/EC

Flandre

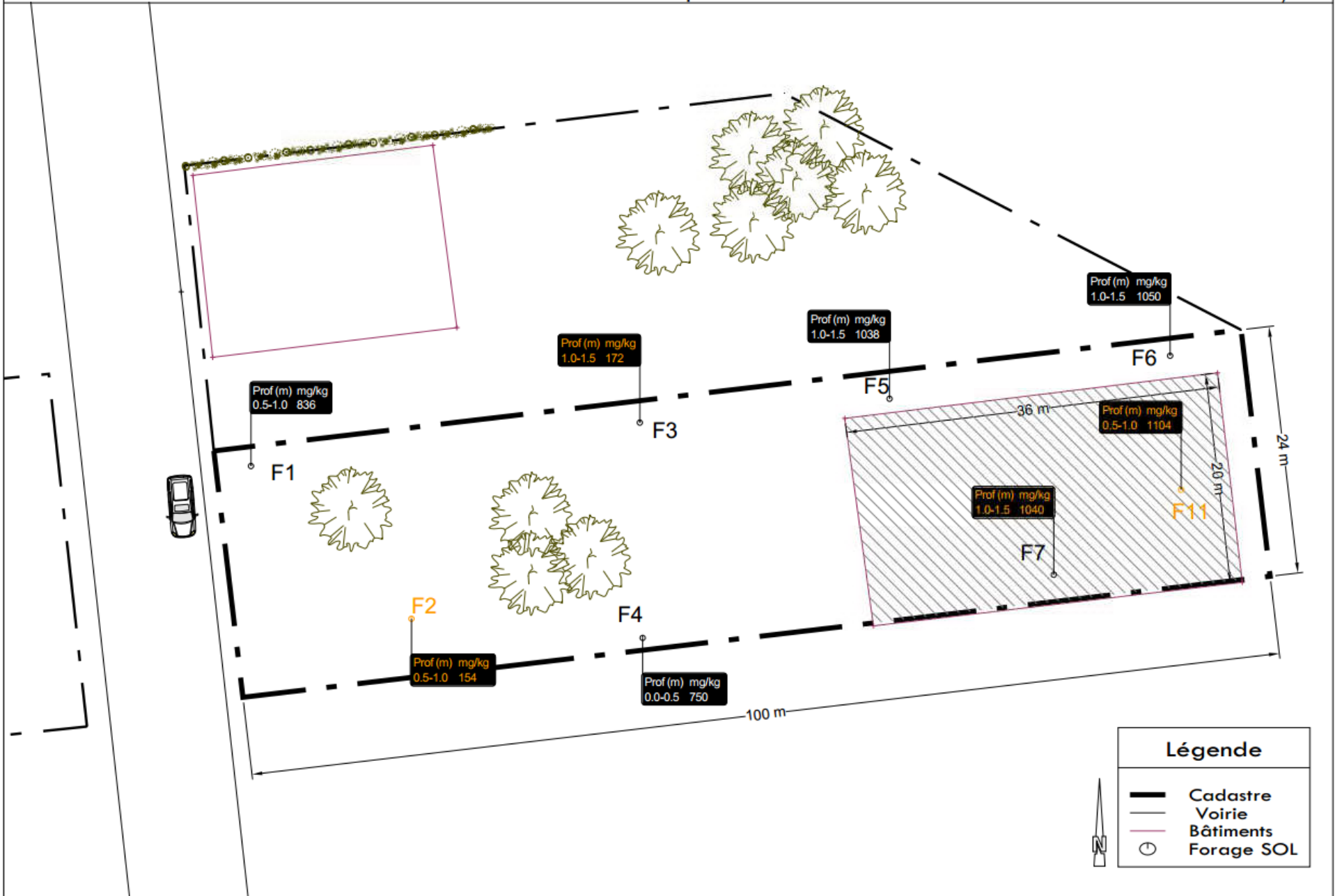
→ Si pollution nouvelle :

- Stratégie à déterminer par l'expert, en tenant compte des règles générales
 - Remblais : 4 analyses supplémentaires (dispersées arbitrairement dans le remblai)
 - TN : 8 (tous les forages)
- Analyses : MS, Pb





6. Stratégie BBO/ED-ER/EC

Flandre

- Analyse de 2 échantillons déjà prélevés au stade de l'OBO et conservés dans des conditions adéquates (F3, F6)
- Réalisation de 2 forages complémentaires (F2,F11) pour densifier l'information
- CMA : le temps de conservation des échantillons n'est pas limité
- Délimitation horizontale : toute la parcelle
- Délimitation verticale à 3 m-n (et au minimum 1 m dans TN)



Légende

-  Cadastre
-  Voirie
-  Bâtiments
-  Forage SOL

6. Stratégie BBO/ED-ER/EC

Flandre

- Analyse de 2 échantillons déjà prélevés au stade de l'OBO et conservés dans des conditions adéquates (F3, F6)
- Réalisation de 2 forages complémentaires (F2, F11) pour densifier l'information
- CMA : le temps de conservation des échantillons n'est pas limité
- Délimitation horizontale : toute la parcelle
- Délimitation verticale à 3 m-n (et au minimum 1 m dans TN)

Bruxelles

- ED : Pollution ~ Remblais
→ 1 forage pour délimitation verticale sous remblais (TN) (si pas déjà fait lors de la RES)
→ ~~délimitation horizontale~~ si remblais sur tout le site
- ER : Tests suppl. si jugés opportuns pour affiner les modélisations :
 - Structure
 - Granulométrie
 - Test de lixiviation
 - Analyses d'air,...

6. Stratégie BBO/ED-ER/EC

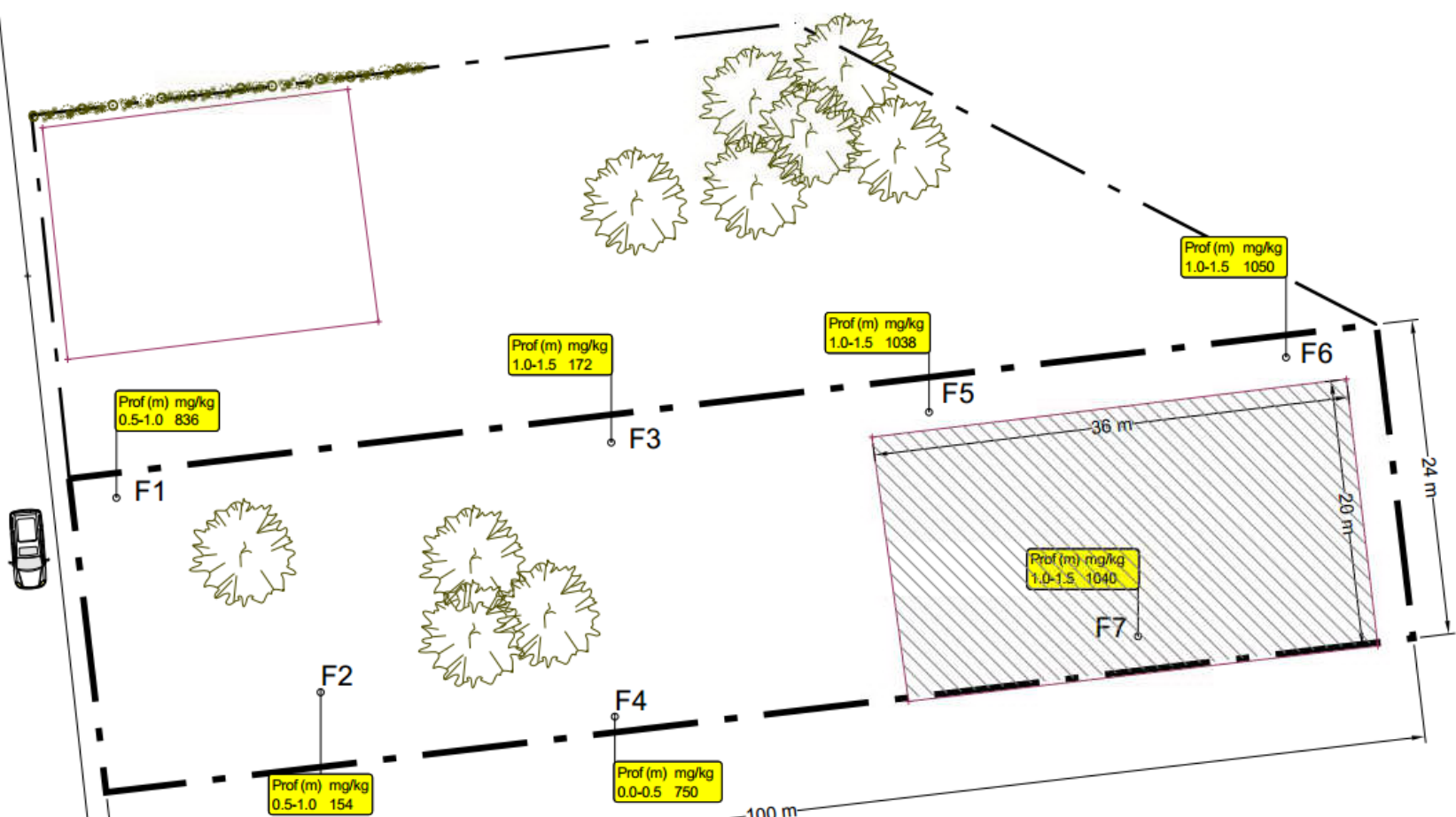
Flandre

- Analyse de 2 échantillons déjà prélevés au stade de l'OBO et conservés dans des conditions adéquates (F3, F6)
- Réalisation de 2 forages complémentaires (F2,F11) pour densifier l'information
- CMA : le temps de conservation des échantillons n'est pas limité
- Délimitation horizontale : toute la parcelle
- Délimitation verticale à 3 m-n (et au minimum 1 m dans TN)

Bruxelles

- Réalisation de forages complémentaires : uniquement sur décision de l'expert s'il le juge opportun
- sur base des 7 analyses disponibles : mêmes ordres de grandeur sur toute la parcelle (et posant tous un risque – voir ER ci-après)
- pas jugé nécessaire a priori

Chaussée de Bruxelles



Légende

- Cadastre
- Voirie
- Bâtiments
- Forage SOL

6. Stratégie BBO/ED-ER/EC

☐ Flandre

- Analyse de 2 échantillons déjà prélevés au stade de l'OBO et conservés dans des conditions adéquates (F3, F6)
- Réalisation de 2 forages complémentaires (F2, F11) pour densifier l'information
- CMA : le temps de conservation des échantillons n'est pas limité
- Délimitation horizontale : toute la parcelle
- Délimitation verticale à 3 m-n (et au minimum 1 m dans TN)

☐ Bruxelles

- Réalisation de forages complémentaires : uniquement sur décision de l'expert s'il le juge opportun
- sur base des 7 analyses disponibles : mêmes ordres de grandeur sur toute la parcelle (et posant tous un risque – voir ER ci-après)
- pas jugé nécessaire a priori

☐ Wallonie

- Stratégie CAR 1 (EO + EC), superficie 2400m² , 7200m³, 3m de remblais
 - Remblais : 10+3 = 13
 - Granulométrie : 4
 - Test de lixiviation : min 2
 - TN : 4+1 = 5
- Reste à réaliser :
 - R : 13-6 = 7
 - TN : 5-3 = 2
- Analyses : MS, Pb

6. Stratégie BBO/ED-ER/EC

☐ Flandre

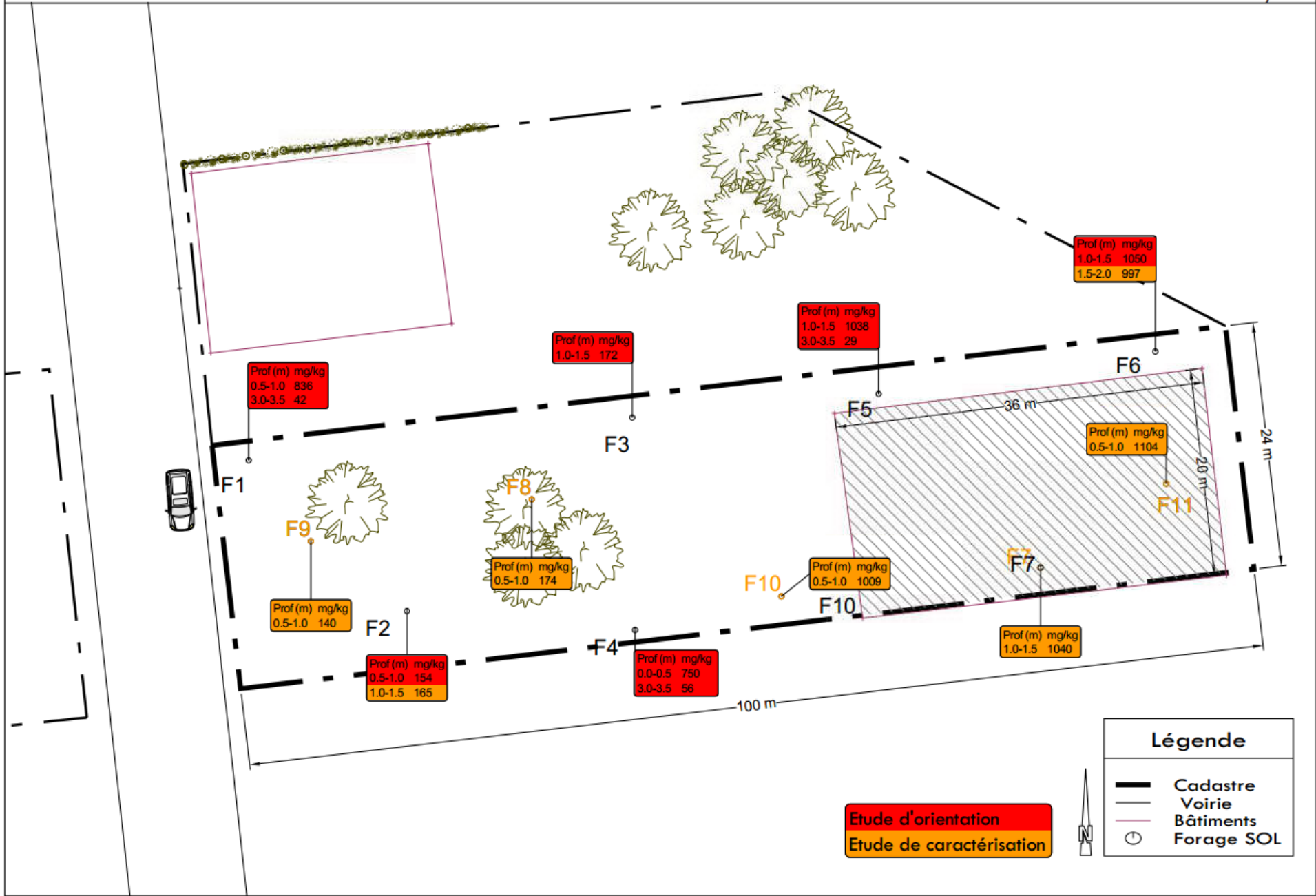
- Analyse de 2 échantillons déjà prélevés au stade de l'OBO et conservés dans des conditions adéquates (F3, F6)
- Réalisation de 2 forages complémentaires (F2, F11) pour densifier l'information
- CMA : le temps de conservation des échantillons n'est pas limité
- Délimitation horizontale : toute la parcelle
- Délimitation verticale à 3 m-n (et au minimum 1 m dans TN)

☐ Bruxelles

- Réalisation de forages complémentaires : uniquement sur décision de l'expert s'il le juge opportun
- sur base des 7 analyses disponibles : mêmes ordres de grandeur sur toute la parcelle (et posant tous un risque – voir ER ci-après)
- pas jugé nécessaire a priori

☐ Wallonie

- Réalisation de 5 forages complémentaires (F7-F11) pour densifier l'information
- Analyse de 2 échantillons déjà prélevés au stade de l'EO et conservés dans des conditions adéquates (F2 (1.0-1.5) et F6 (1.5-2.0))
- Pas de limite temporelle pour l'analyse des métaux lourds sur des échantillons déjà prélevés (cf. CWEA)



6. Stratégie BBO/ED-ER/EC : résultats

VALEURS REPRÉSENTATIVES

	du centre de la distribution	des concentrations extrêmes
Pour $n \leq 5$	C moyenne	C max
pour $5 < n \leq 15$	C moyenne	C max ou C moyenne + 2 écarts-type
Pour $15 < n < 25$	C moyenne ou C médiane	Centile 90
Pour $n > 25$	C moyenne* ou C médiane*	Centile 90*

Wallonie

- 9 échantillons [Pb] > VS
- 4 échantillons [Pb] < VS

Recherche de la []
représentative en Pb dans les remblais

- Moyenne : 667 mg/kg
- Max : 1105 mg/kg

6. BBO/ED-ER/EC : Coûts forages

1.	ETUDE PREPARATOIRE	Unités	Flandre			Bxl			Wallonie		
			PU	VH	cout	PU	QP	cout	PU	QP	cout
	Etablissement du plan d'échantillonnage EC	heure	80 €	0		80 €	0		80 €	1	80 €
	TOTAL PRESTATIONS PREPARATOIRES				0 €			0 €			80 €
2.	PRESTATIONS DE TERRAIN										
2.1	FORAGES										
	Mob-démob, inclus transport	Jour	150 €	1	150 €	150 €	1	150 €	150 €	1	150 €
	Carottage béton	Pièce	50 €	2	100 €	50 €	0	0 €	50 €	2	100 €
	Réparation carottage (au béton)	Pièce	10 €	2	20 €	10 €	0	0 €	10 €	2	20 €
	Forages manuel (gouge portable)	m	50 €	8	400 €	50 €	4	200 €	50 €	16	800 €
	Evacuation terre + bouchon bentonite	Fft	50 €	1	50 €	30 €	1	30 €			0 €
2.2	SUIVI de forage, description et prélèvements conformes aux CGP / GBP										
	Suivi de forages (heures sur place)	heure	80 €	4	320 €	80 €	2	160 €	80 €	7	560 €
	Frais de déplacement	km	1 €	80	80 €	1 €	80	80 €	1 €	80	80 €
	Non compris les frais d'EPI, consommables, échantillons non remaniés, temps d'attente, suppléments liés à des préforages, etc)										
	TOTAL TRAVAUX DE TERRAIN				1 120 €			620 €			1 710 €

6. BBO/ED-ER/EC : Coûts analyses

3. ANALYSES CHIMIQUES		Flandre			Bxl			Wallonie			
		PU	VH	cout	PU	QP	cout	PU	QP	cout	
3.1 ANALYSES DE SOL											
	Matière organique, argile, pH H2O	pièce	25 €	1	25 €	25 €	1	25 €	25 €	2	50 €
	Fl : Uniquement si PN, EC avec réanalyse (4 sur R et 8 sur TN)										
	ms, plomb	pièce	25 €	12	300 €						
	Bxl 1 forage de 4 m (DV) + analyse ms + plomb uniquement	pièce				25 €	1	25 €			
	Wallonie Uniquement ms et plomb possible	pièce							25 €	8	200 €
	Test de lixiviation NEN-EN 12457-3, L/S =2, L/s = 8 (à l'exclusion de l'analyse sur l'éluat)	pièce							60 €	2	120 €
	analyse des ML sur l'éluat	pièce							25 €	2	50 €
	Analyse granulométrique (9 fractions)	pièce							80 €	4	320 €
TOTAL ANALYSES CHIMIQUES					325 €			50 €			740 €

7. BBO/ER/EC(ER)

Flandre

Bruxelles

- Si pollution unique : le dépassement des NI implique la réalisation d'un **PA** → pas d'ER

Wallonie

- Si pollution nouvelle : le dépassement des VS implique la réalisation d'un **PA** → pas d'ER

7. BBO/ER/EC(ER) : Conc. représentative

☐ Flandre

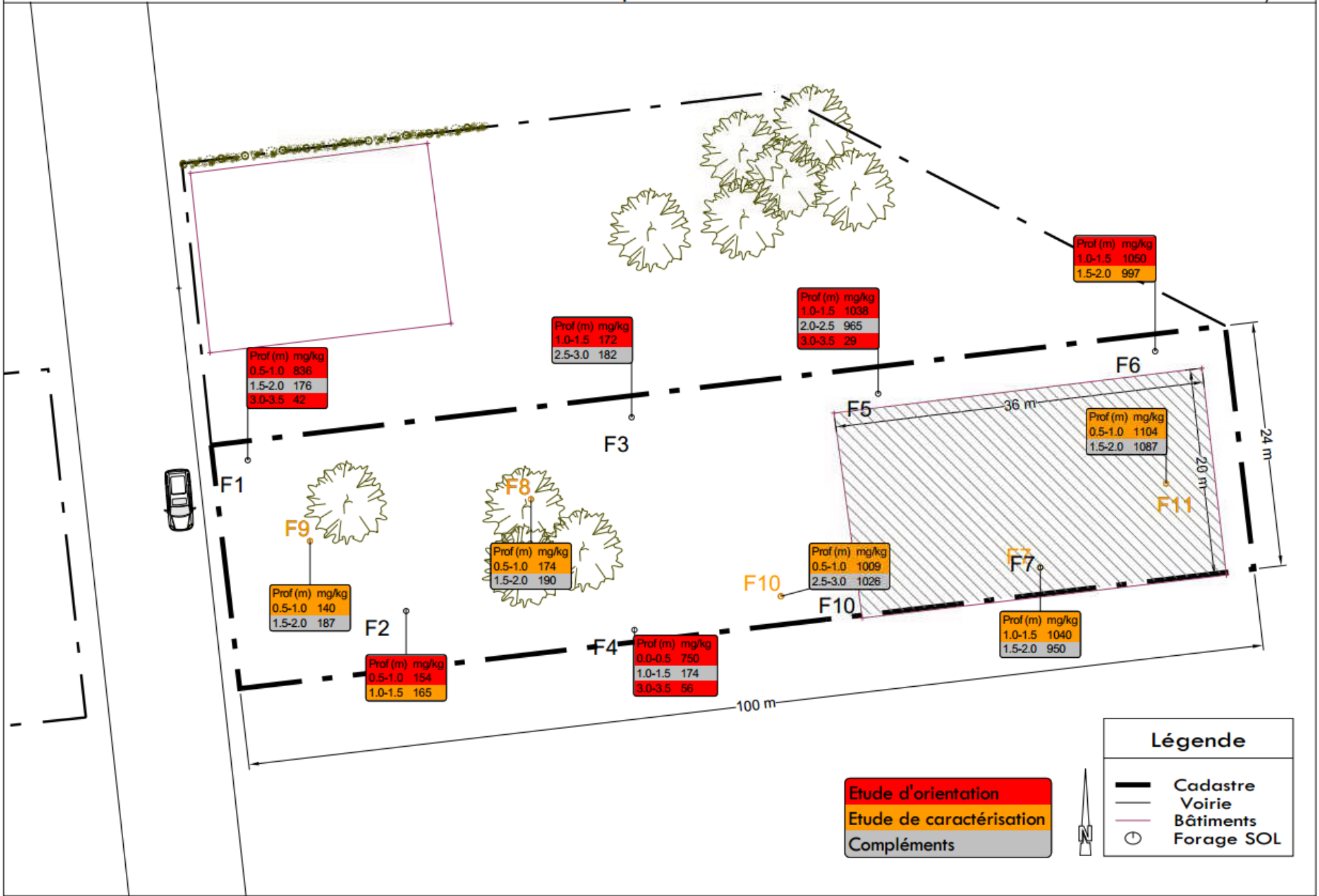
- [max] : 1104 mg/kg
- [moy] jardin : 1058 mg/kg
> BSN
- [moy] maison : 478 mg/kg
< BSN

☐ Bruxelles

- $n = 7$ ($\rightarrow n > 5$)
- \rightarrow [] représentative = [moy]
- \rightarrow [moy] : 732 ppm > NI
- \Rightarrow **ER obligatoire** \rightarrow Palier 1 :
= Proc. simplifiée remblais : (au stade de la RES)
- VR_{S-H} (IIIa) = 282 ppm < NI
 \rightarrow non applicable
- VR_{S-H} (III d) = NL :
revêtement \leftrightarrow risque (zone bâtie)
- VR_{S-N} = 537 ppm < NI
 \rightarrow non applicable
- VR_{S-E} = non pertinent
- \rightarrow **ER - Palier 2 nécessaire**

☐ Wallonie

- Valeur seuil décomposée (type III) - Pb
- VSh : 196mg/kg
 - Vlh : 393mg/kg
 - [667] > VSh
 - [1105] > VSh
- \Rightarrow réalisation d'une EDR ou analyses d'échantillons complémentaires pour étoffer la population d'échantillons et faire une analyse statistique plus fine (via échantillons déjà prélevés)



Légende

- Cadastré
- Voirie
- Bâtiments
- Forage SOL

Etude d'orientation

Etude de caractérisation

Compléments

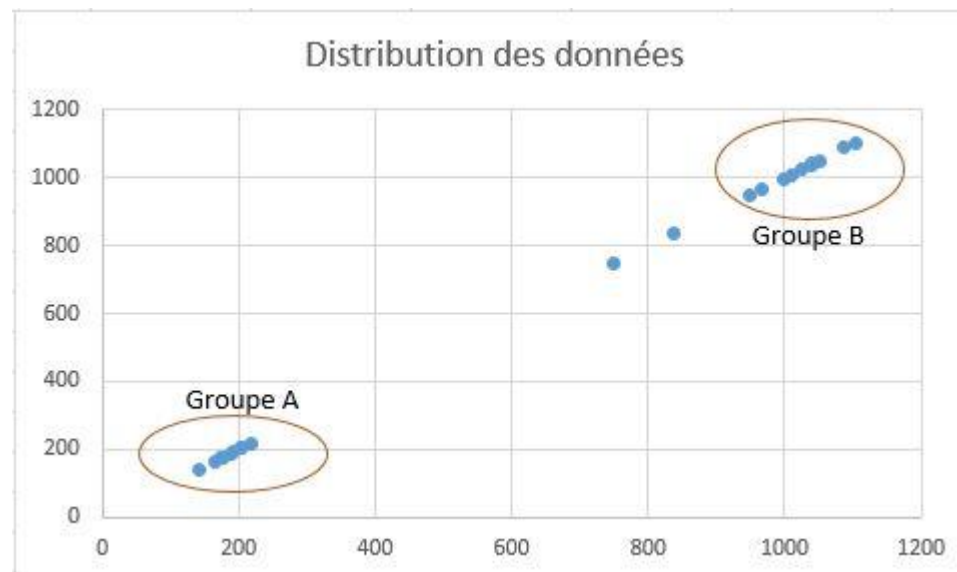
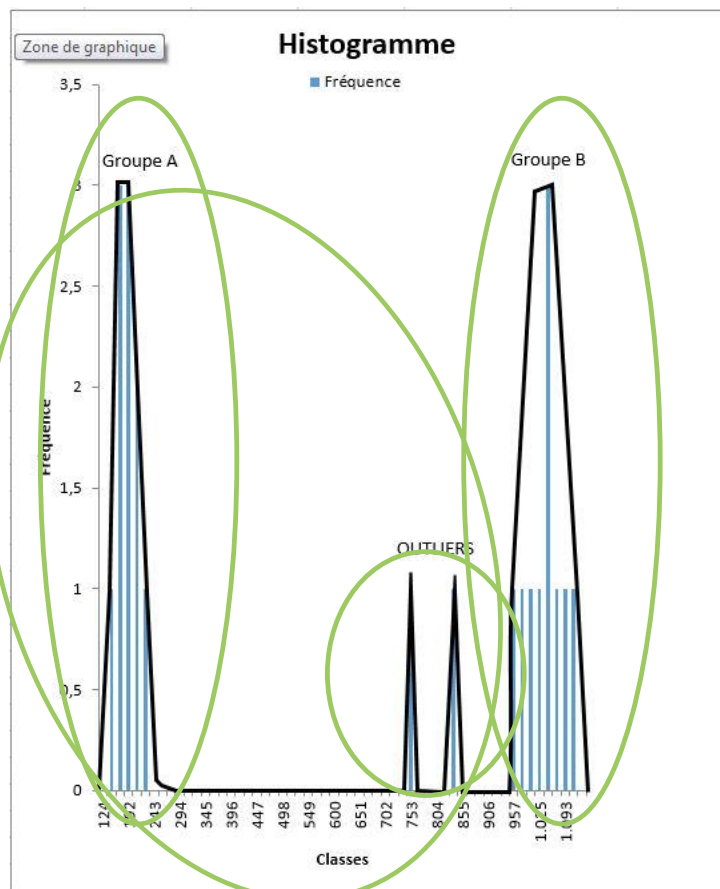
7. Conc. représentative BBO/ER/ER

VALEURS REPRÉSENTATIVES

	du centre de la distribution		des concentrations extrêmes
Pour $n \leq 5$	C moyenne		C max
pour $5 < n \leq 15$	C moyenne		C max ou C moyenne + 2 écarts-type
Pour $15 < n > 25$	C moyenne ou C médiane		Centile 90
Pour $n > 25$	C moyenne* ou C médiane*		Centile 90*

Wallonie

- Moyenne : 622 mg/kg
 - Médiane : 793 mg/kg
 - Max : 1105 mg/kg
 - Centile 90 : 1049 mg/kg
- => Histogramme pour vérifier la normalité de la population



2 groupes distincts
 2 concentrations considérées comme outliers du groupe A

7. BBO/ER/ER : Conc. représentative

Flandre

Bruxelles

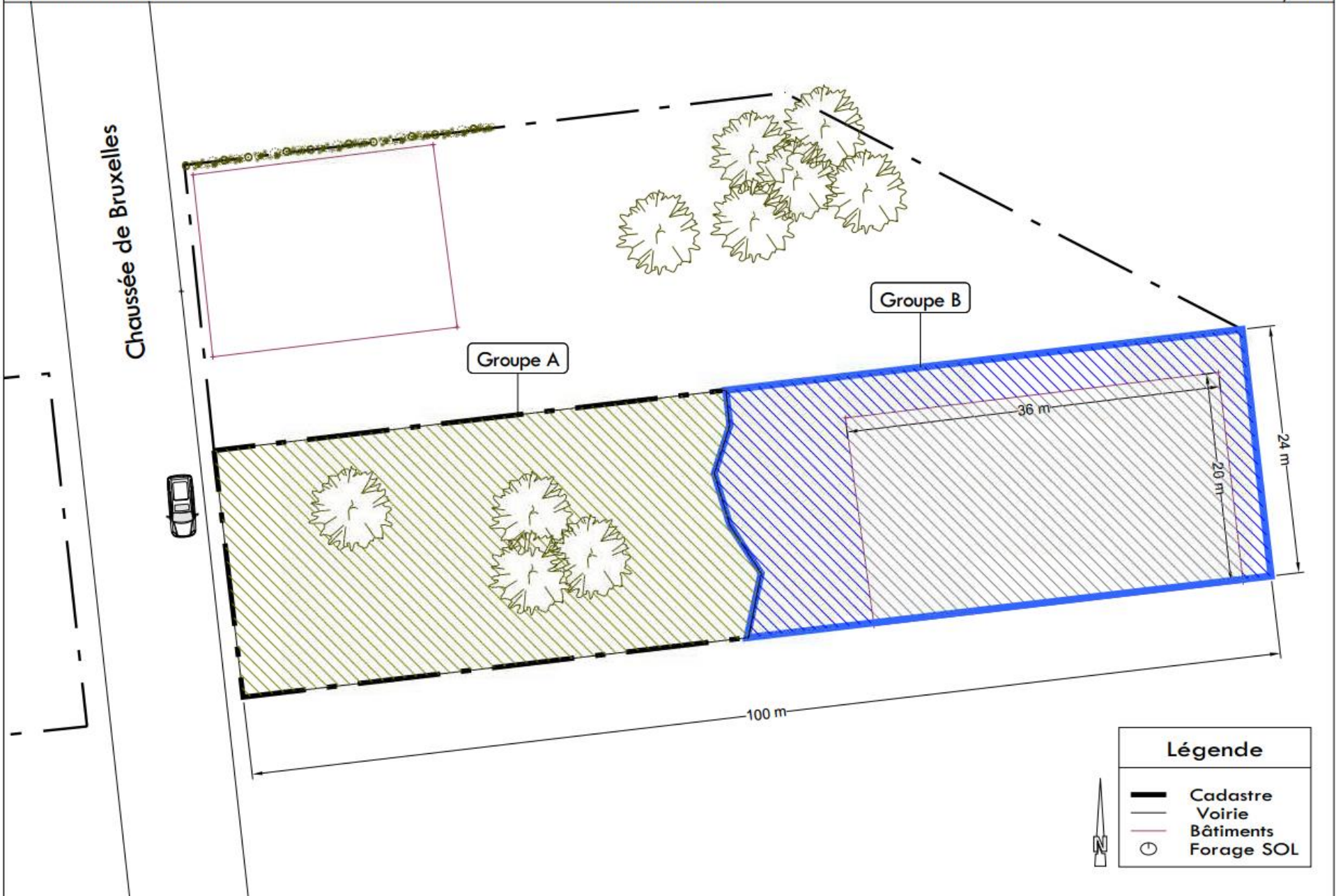
Wallonie

- 2 populations distinctes : groupe A et groupe B
- Localisation pop A : jardin côté rue
- Localisation pop B: côté arrière + sous la maison

⇒ 2 remblais différents?

⇒ Organoleptiquement pas de signe de différence

⇒ Chimiquement il semble que oui



7. BBO/ER/ER : Palier 2 (EDR)

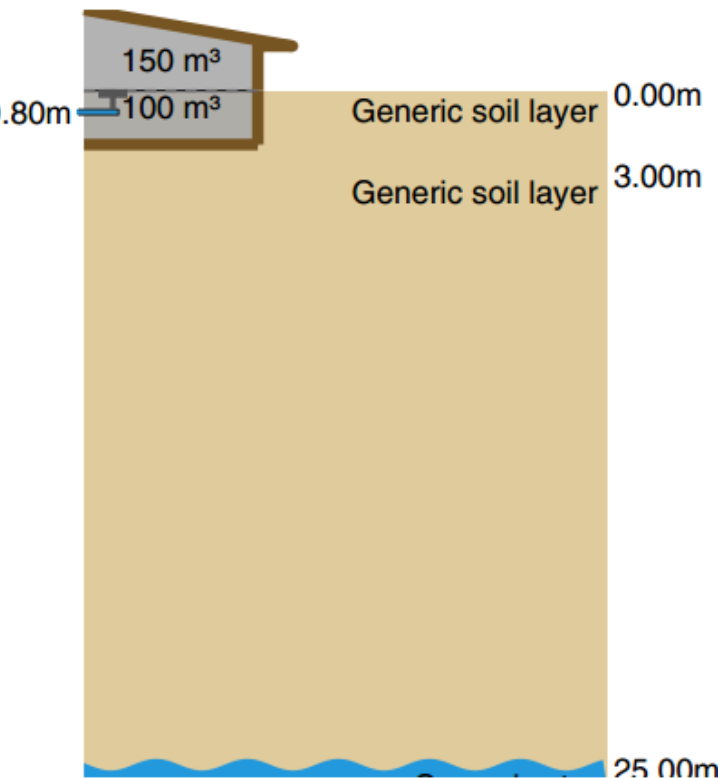
Flandre

Bruxelles

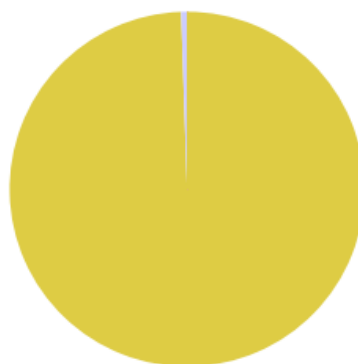
- ER – SH Palier 2
- Modélisation S-Risk©
- 1) Usage **standard** (habitat)
→ type IIIa → si RISQUE :
mesures de suivi
/restrictions d'usage
- 2) Usage **actuel**
→ si RISQUE : PGR
(+ mesures de sécurité)
- 3) (Usage **futur** → non pertinent si pas de projet concret de réaménagement)

Wallonie

Bxl : Modèle S-Risk – Usage standard ≈ actuel



Risk indexes



Threshold effect, systemic

	Age group 1
Oral RI for systemic threshold effects	2.050e+0
Inhalation RI for systemic threshold effects	7.441e-3
Dermal RI for systemic threshold effects	0
Overall RI for systemic threshold effects	2.058e+0

> 1

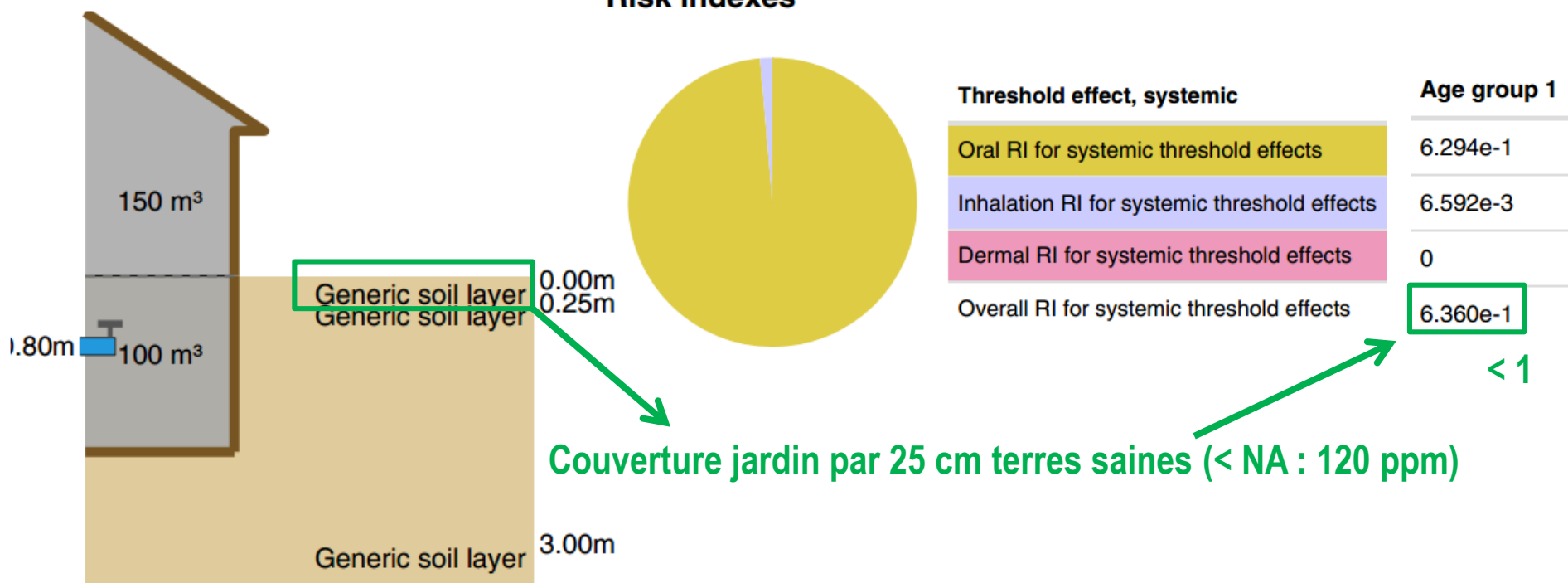
1-<6 yr

mg/kg bw·d

Oral intake	6.285e-3	
soil & dust ingestion	5.731e-3	69.4%
intake via local vegetables	5.538e-4	30.6%

Bxl : Modèle S-Risk – Modèle de gestion du risque

Risk indexes



7. BBO/ER/ER : Conclusions

Flandre

- Risques environnementaux: p/a – zone résidentielle
- Pollution nouvelle
- Conc > 80% BSN
- **Risque** humaine usage actuel → déterminer l'urgence → **BSP (délai)**

Bruxelles

- **Risque** en usage actuel pour la santé humaine → gestion des risques (*pas de mesures de sécurité : non urgente*)
- → **PGR** → excavation **25 cm** et couverture du jardin avec **25 cm** de terres saines respectant les NA (ou respectant la VR et <80% NI si disponibles sur la parcelle – pas le cas ici)

Wallonie

- Pop A : 12 échantillons dont 2 outliers à écarter (effet pépité)
 - Superficie : +/- 1200m²
 - Volume R : +/- 3600m³
- => [] représentatives
- Moy et Max
- Pop B : 10 échantillons
 - Superficie : +/- 1200m²
 - Volume R: +/- 3600m³
- => [] représentatives
- Moy et Max

7. BBO/ER/ER : Conclusions

☐ Flandre

- Risques environnementaux: p/a – zone résidentielle
- Pollution nouvelle
- Conc > 80% BSN
- **Risque** humaine usage actuel → déterminer l'urgence → **BSP (délai)**

☐ Bruxelles

- **Risque** en usage actuel pour la santé humaine → gestion des risques (*pas de mesures de sécurité : non urgente*)
- → **PGR** → excavation **25 cm** et couverture du jardin avec **25 cm** de terres saines respectant les NA (ou respectant la VR et <80% NI si disponibles sur la parcelle – pas le cas ici)

☐ Wallonie

- Pop A : Max = < VSh
- Pop B : Max > VSh
- ⇒ EDR uniquement sur jardin côté rue → Risc Humaan ou Vlier Humaan → **Risque**
- ⇒ Mesure de gestion du risque ou d'assainissement uniquement sur la partie jardin côté rue → **PA**

7. BBO/ER/ER : Risque de dispersion

Flandre

- **Risque dispersion :**
possibilité de dispersion par le vent

→ risque

Bruxelles

- Risque dissémination:
 - 1) Pas d'eau souterraine avant 25 m et base pollution = 3m (TN propre)
 - 2) modèle F-Leach : pas de risque de lixiviation vers la nappe dans les 100 ans

→ pas de risque

Wallonie

- Risque dispersion:
 - 1) Pas d'eau souterraine avant 25 m et base pollution = 3m (TN propre)
 - 2) Tests de lixiviation : pas de lixiviation

→ pas de risque

7. BBO/ED-ER/EC(ER) : Coûts rapportage

4. REPORTING		Flandre			Bxl			Wallonie		
		PU	VH	cout	PU	QP	cout	PU	QP	cout
Rapport d'étude de caractérisation / détaillée (Flandre si PN uniquement)	pièce	80 €	20	1 600 €	80 €	8	640 €	80 €	16	1 280 €
Etude simplifiée des risques								80 €	16	1 280 €
Etude détaillée des risques (premier palier)		80 €	4	320 €	80 €	16	1 280 €	80 €	12	960 €
									ou	
Etude statistique (inclus réanalyse de 9 échantillons pour étoffer population)								80 €	3	240 €
9 analyses chimiques								25 €	9	225 €
Frais administratif (nombre d'exemplaires et frais d'envoi)	copie	(digital)	0	0 €	(digital)	0	0 €	1 €	300	300 €
Frais d'encodage		80 €	1	80 €	80 €	1	80 €			
TOTAL REPORTING				2 000 €			2 640 €			3 325 €

7. BBO/ED-ER/EC(ER) : Coût global : Phase 2

ESTIMATION TOTALE DES COUTS Phase 2	3 445 €	3 310 €	5 855 €
TOTAL PRESTATIONS PREPARATOIRES	0 €	0 €	80 €
TOTAL TRAVAUX DE TERRAIN	1 120 €	620 €	1 710 €
TOTAL ANALYSES CHIMIQUES	325 €	50 €	740 €
TOTAL REPORTING	2 000 €	2 640 €	3 325 €

Coût global : Phase 1 + Phase 2

SOUS - TOTAL COUTS Phase 1 + Phase 2 :			
Cas d'une pollution historique	5 045 €	7 680 €	13 405 €
Cas d'une pollution <u>nouvelle/unique</u>	8 490 €	6 400 €	13 405 €

8. Gestion du risque/assainissement + coûts

☐ Flandre

- Si pollution nouvelle => BSP
→ assainir jusqu'à R_{wde}
=> Excavation du remblai
sauf si BATNEEC :
→ enlever seulement 50 cm
et mise en place de 50 cm de
terres saines (pour éviter
l'ingestion et la dispersion)
- Si pollution historique : BBO et
risque
→ 840 m³ de terres à
remplacer, uniquement en
cas de pollution nouvelle

☐ Bruxelles

- Si Pollution unique => PA
→ assainir jusqu'à NA
=> Excavation du remblai
sauf si BATNEEC ≈ PGR
- Si pollution orpheline => PGR
→ excavation de 25 cm et
couverture du jardin avec
25cm de terres saines

→ 420 m³ de terres à
remplacer, quel que soit le
type de pollution

☐ Wallonie

- Si pollution nouvelle => PA
→ tendre vers la VR
=> Excavation du remblai
sauf si BATNEEC
- Si pollution historique => PA :
→ < VS ou < Objectif
d'assainissement

→ 240 m³ de terres à remplacer,
quel que soit le type de
pollution
→ Avantage important apporté
par les investigations
complémentaires

8. BSP/PGR/PA : Coûts rapportage : Phase 3

1 REPORTING	Unités	Flandre			Bxl			Wallonie		
		PU	VH	cout	PU	QP	cout	PU	QP	cout
Projet d'assainissement (PH)	heure							80 €	24	1 920 €
Projet d'assainissement (PN)	heure	80 €	24	1 920 €				80 €	40	3 200 €
Etude simplifiée des risques	heure	80 €	4	320 €						
Plan qualité	heure	80 €	8	640 €						
Projet de gestion des risques	heure				80 €	24	1 920 €			
Frais administratif (nombre d'exemplaires et frais d'envoi)	copie	300 €	1	300 € (digital)		0	0 €	1 €	300	300 €
Frais d'encodage	heure	80 €	1	40 €	80 €	1	80 €			
TOTAL REPORTING (historique/orpheline)							2 000 €			2 220 €
TOTAL REPORTING (nouvelle/unique)				3 220 €			2 000 €			3 500 €

Coût global : Phase 1 + Phase 2 + Phase 3

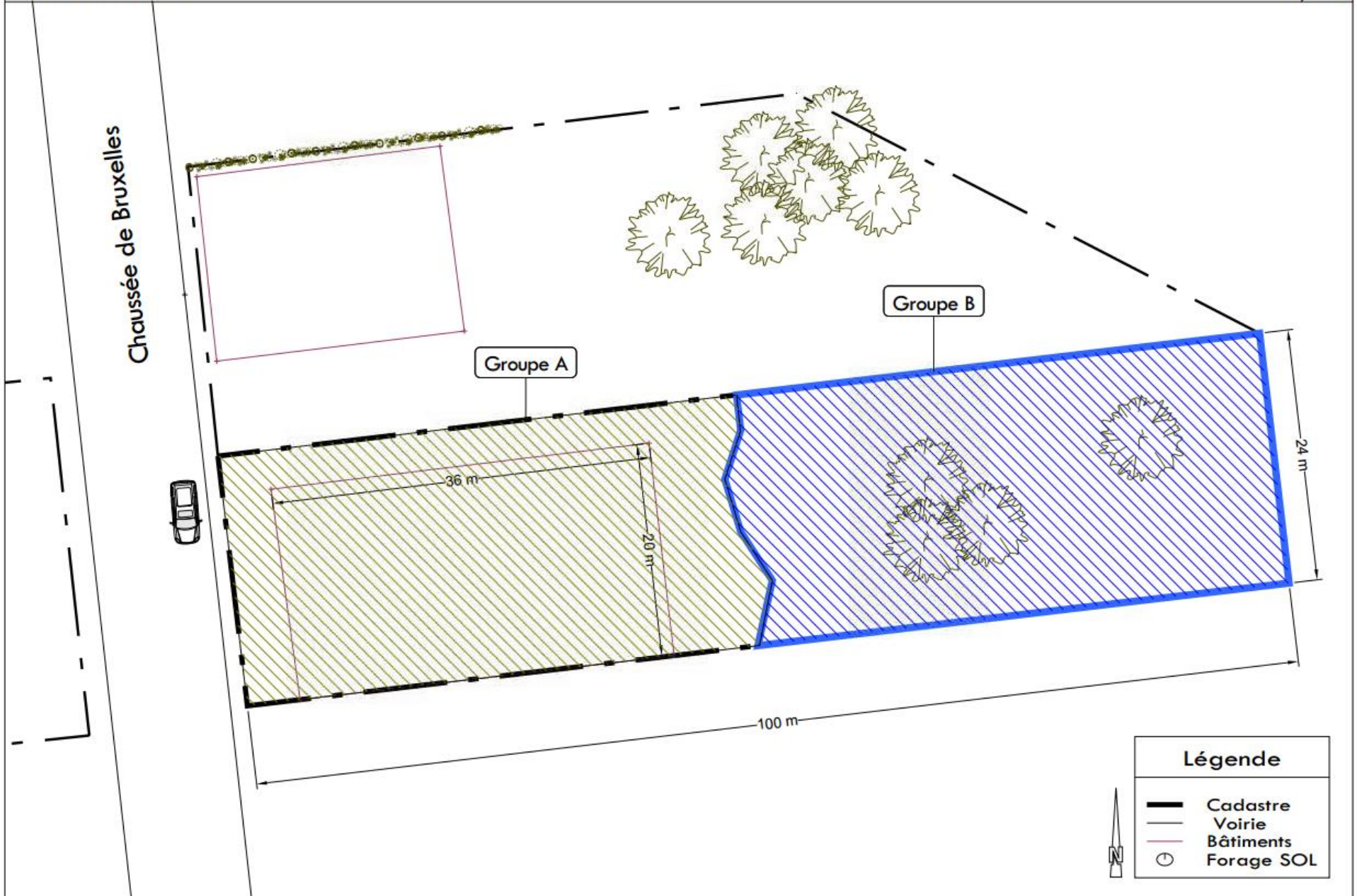
SOUS - TOTAL COUTS Phase 1 + Phase 2 + Phase 3	Flandre	Bxl	Wallonie
Cas d'une pollution historique/orpheline	5 045 €	9 680 €	15 625 €
Cas d'une pollution <u>nouvelle/unique</u>	11 935 €	8 400 €	16 905 €





9. Gestion du risque/assainissement : Coûts travaux + suivi

TOTAL COUTS	Flandre	Bxl	Wallonie
Pollution historique/orpheline			
Action :	Aucune	Excavation + terres saines 25 cm jardin	Excavation + terres saines 50 cm partie arrière du jardin
Tonnage (1,7) :	0	714	408
Coûts travaux + suivi :	0 €	71 400 €	40 800 €
Coûts études :	5 045 €	9 680 €	15 625 €
Coûts TOTAUX :	5 045 €	81 080 €	56 425 €
Pollution <u>nouvelle/unique</u>			
Action :	Excavation + terres saines 50 cm jardin	Excavation + terres saines 25 cm jardin	Excavation + terres saines 50 cm partie arrière du jardin
Tonnage (1,7) :	1 428	714	408
Coûts travaux + suivi :	142 800 €	71 400 €	40 800 €
Coûts études :	11 935 €	8 400 €	16 905 €
Coûts :	154 735 €	79 800 €	57 705 €

Et si...

ma maison était en front de rue ??



Légende	
	Cadastre
	Voirie
	Bâtiments
	Forage SOL

9. Gestion du risque/assainissement + coûts

Flandre

- 840 m³ de terres à remplacer
- Pas d'influence !

Bruxelles

- 420 m³ de terres à remplacer
- Pas d'influence !

Wallonie

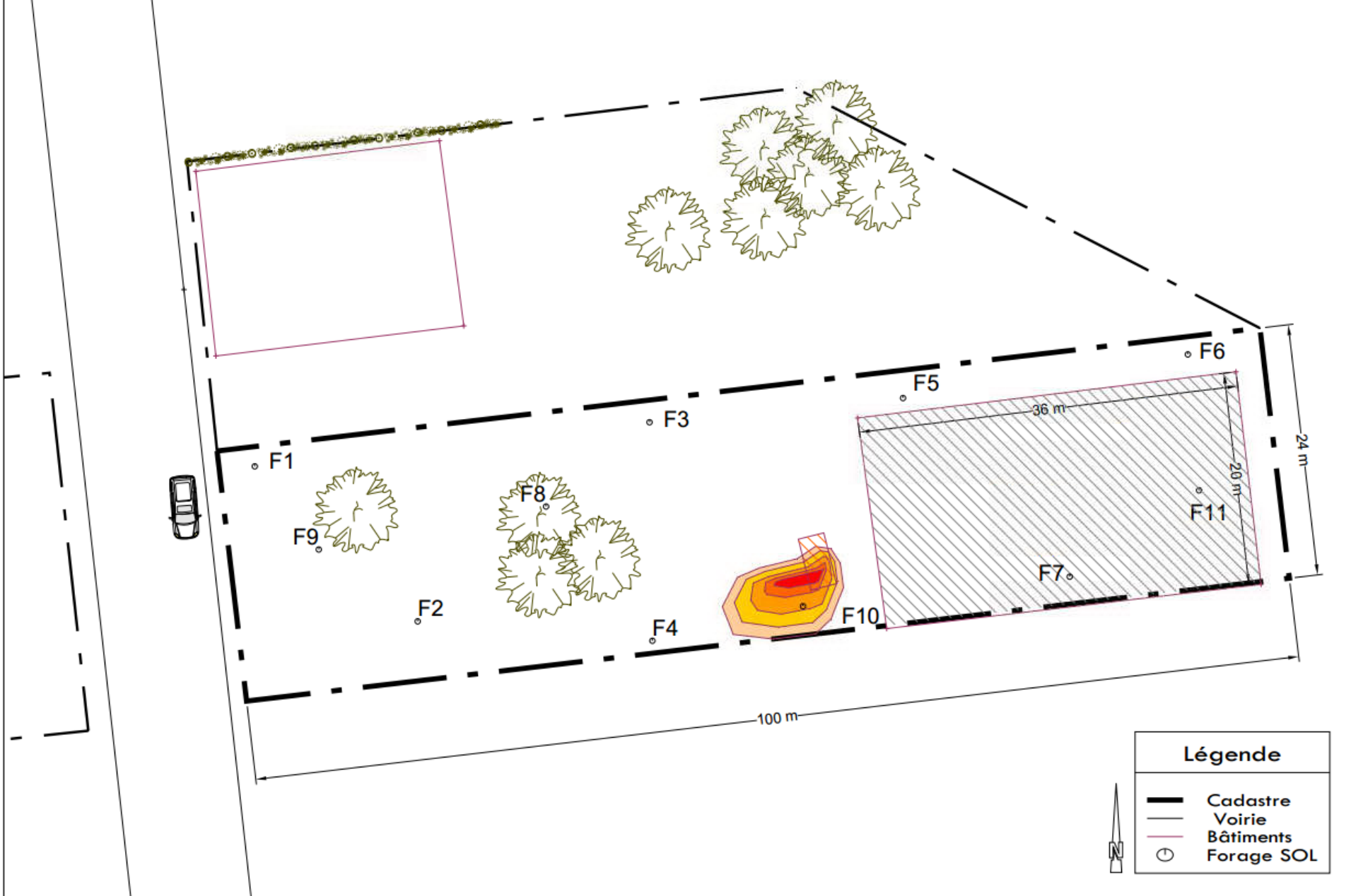
- 600 m³ de terres à remplacer
- Augmentation du coût d'assainissement
- Les investigations complémentaires ont un avantage moindre

9. Gestion du risque/assainissement : Coûts travaux + suivi

CAS DE LA MAISON A L'AVANT			
TOTAL COUTS	Flandre	Bxl	Wallonie
Pollution historique/orpheline			
Action :	Aucune	Excavation + terres saines 25 cm jardin	Excavation + terres saines 50 cm partie arrière du jardin
Tonnage (1,7) :	0	714	1 020
Coûts travaux + suivi :	0 €	71 400 €	102 000 €
Coûts études :	5 045 €	9 680 €	15 625 €
Coûts TOTAUX :	5 045 €	81 080 €	117 625 €
Pollution <u>nouvelle/unique</u>			
Action :	Excavation + terres saines 50 cm jardin	Excavation + terres saines 25 cm jardin	Excavation + terres saines 50 cm partie arrière du jardin
Tonnage (1,7) :	1 428	714	1 020
Coûts travaux + suivi :	142 800 €	71 400 €	102 000 €
Coûts études :	11 935 €	8 400 €	16 905 €
Coûts :	154 735 €	79 800 €	118 905 €

Et si...

le forage F10 montrait une pollution superficielle
en mazout ??



... pour une prochaine discussion...

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

... et merci à Malaika, Marit, Marjan, Aymeric,
Olivier, Stéphane et Frédéric