

SEMINAIRE IGCS
Laxou, 6 juin 2018

Prise en compte des potentialités des sols dans l'aménagement urbain : du projet à la planification

Destisol & SUPRA

G. Séré, J. Cherel, A. Blanchart,
G. Warot, C. Schwartz



Le milieu urbain, de grands enjeux et une grande complexité

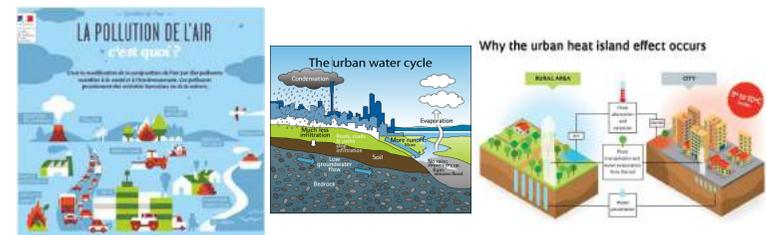
Contexte

- Besoin d'intensifier les services écosystémiques dans les milieux urbains
 - Etalement urbain



Contexte

- Besoin d'intensifier les services écosystémiques dans les milieux urbains
 - Etalement urbain
 - Enjeux environnementaux et socio-économiques majeurs



Contexte

- Besoin d'intensifier les services écosystémiques dans les milieux urbains
 - Etalement urbain
 - Enjeux environnementaux et socio-économiques majeurs
 - Tirer profit de chaque surface, y compris dans les villes, en optimisant les services écosystémiques rendus par les sols



Caractéristiques des sols urbains

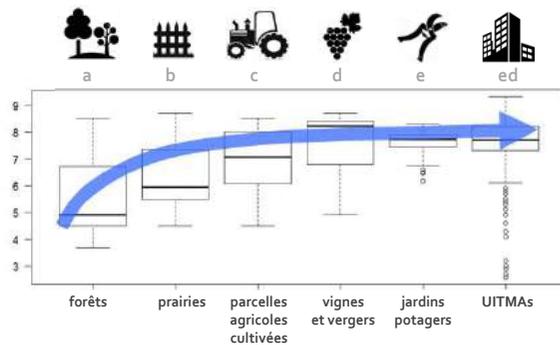
- Variabilité très forte résultant de l'histoire des villes



photos Florentin, Huot, Morel, Nehls, Schwartz, Séré

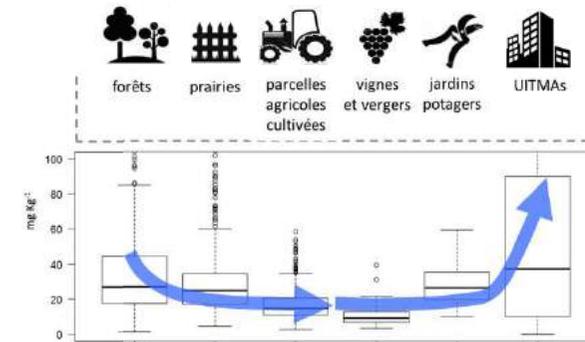
Caractéristiques des sols urbains

- pH des terres de surface françaises (n=2450)



Caractéristiques des sols urbains

- [C_{org}] des terres de surface françaises (n=2450)



Outils d'évaluation de la qualité des sols urbains

- Urban SMS, UQualiSol-ZU, ENVASO
 - ‡ Système de scoring
 - ‡ Indicateurs descriptifs + analysés + calculés
 - ‡ Lien avec les fonctions du sol
 - ‡ Evaluation réalisée à partir des propriétés de l'horizon de surface
 - ‡ Difficultés d'interprétation des valeurs d'indicateurs en contexte urbain
 - ‡ Peu de prise en compte des différents usages de sol
 - ‡ Pas de lien explicite avec les services écosystémiques

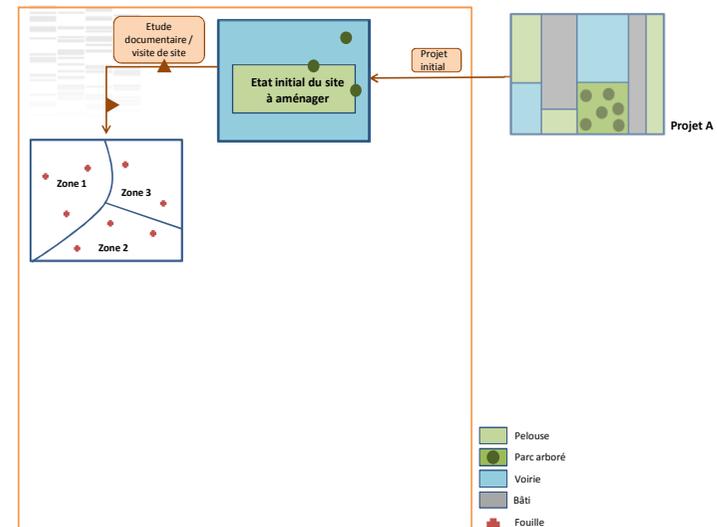
	Indicateurs	Outil d'évaluation
Propriétés globales du sol	profondeur du sol	Urban SMS, UQualiSol-ZU
	penne	Urban SMS, UQualiSol-ZU
	scellement	ENVASSO
	état de surface	UQualiSol-ZU
Indicateurs chimiques	matières organiques	Urban SMS, UQualiSol-ZU, ENVASO
	azote total	Urban SMS, UQualiSol-ZU
	ratio C/N	ENVASSO
	phosphore total	UQualiSol-ZU
	phosphore disponible	Urban SMS
	pH	Urban SMS, UQualiSol-ZU, ENVASO
	CEC	UQualiSol-ZU
	CaCO ₃ total	UQualiSol-ZU
	conductivité électrique	UQualiSol-ZU
	diversité bactérienne	UQualiSol-ZU, ENVASO
Indicateurs biologiques	diversité macro/mésosfaune	ENVASSO
	diversité microfaune /flore	ENVASSO
	respiration du sol	UQualiSol-ZU, ENVASO
	structures biogéniques	ENVASSO
	activités enzymatiques	UQualiSol-ZU, ENVASO
taux de dégradation des M.O.	ENVASSO	

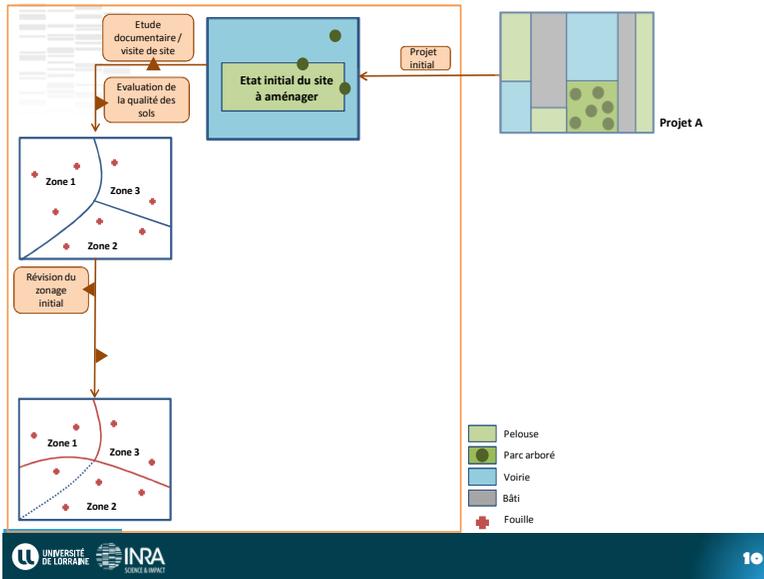
Evaluation des services écosystémiques rendus par les sols

- Schématisation du lien propriétés du sol/fonctions du sol et services écosystémiques



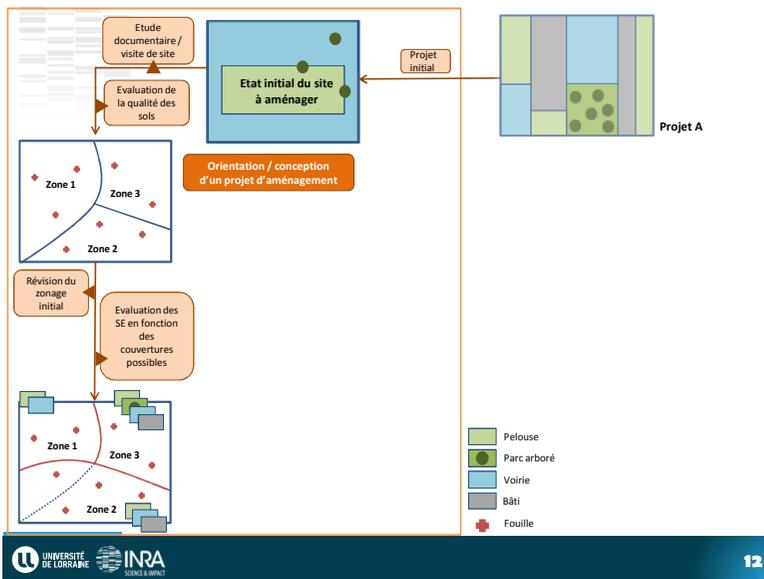
Prise en compte des sols à l'échelle du projet d'aménagement DESTISOL





Diagnostic des potentialités des sols

- Ouverture de fosses pédologiques
- Description des sols du site en prenant en compte les variabilités horizontales et verticales
- Détermination des propriétés par observation + analyses en laboratoire



Notation des fonctions puis des couvertures possibles

- Lien « indicateurs » => « fonctions »

Indicateurs	Unité	Niveau	Circulation et infiltration de l'eau					Valeur seuil	Niveau indicateur	Facteur déclasseur	Niveau fonction
			Moindre inf	Moindre sup	Me 1	Me 2	Me 3				
Infiltration	%	1	entrée	5	60				5	1,00	Non
		2	entrée	7	5						
		3	entrée	15							
		4	entrée	20							
		5	entrée	30							
Infiltration	cm	1	entrée	30	30				27	1,00	Non
		2	entrée	40							
		3	entrée	50							
		4	entrée	60							
		5	entrée	80							
Infiltration	%	1	entrée	30	30				27	1,00	Non
		2	entrée	40							
		3	entrée	50							
		4	entrée	60							
		5	entrée	80							
Infiltration	%	1	entrée	30	30				27	1,00	Non
		2	entrée	40							
		3	entrée	50							
		4	entrée	60							
		5	entrée	80							
Infiltration	%	1	entrée	30	30				27	1,00	Non
		2	entrée	40							
		3	entrée	50							
		4	entrée	60							
		5	entrée	80							
Infiltration	%	1	entrée	30	30				27	1,00	Non
		2	entrée	40							
		3	entrée	50							
		4	entrée	60							
		5	entrée	80							

Notation des fonctions puis des couvertures possibles

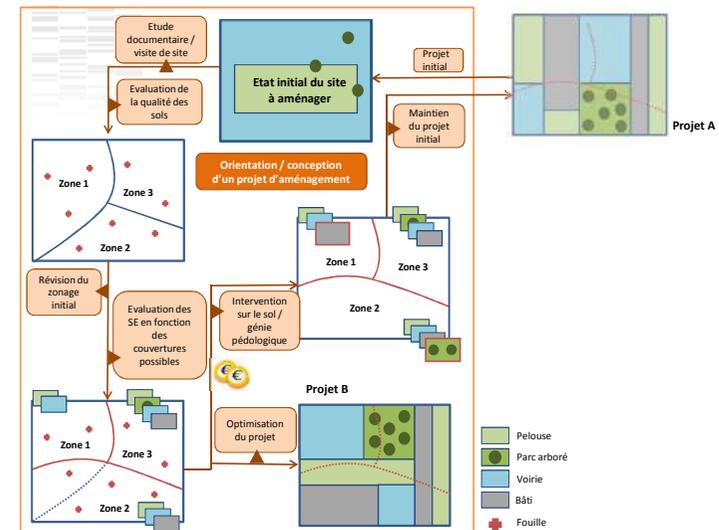
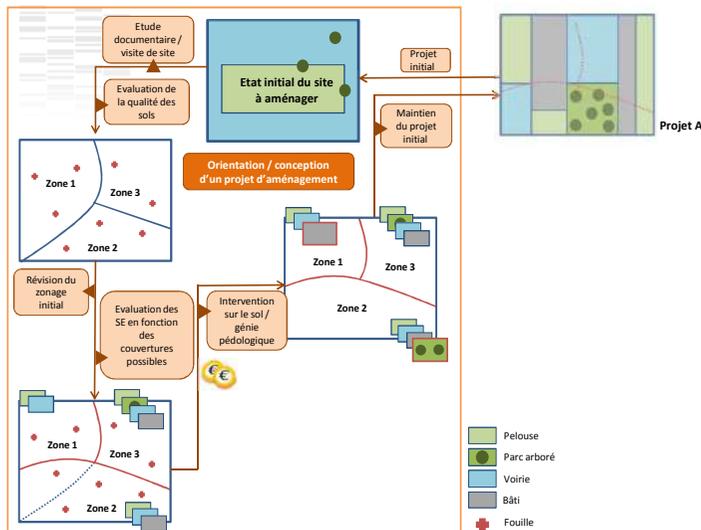
- Lien « indicateurs » => « fonctions »
- Lien « fonctions » => « couvertures possibles »

Sol scellé (imperméabilisé > 90 %)		Sol semi-scellé (50 % < imperméabilisé < 90 %)		Sol non scellé (imperméabilisé < 50 %)				
Bâti	Voies de circulation	Voies de circulation	Voies de circulation	Non bâti				
Sans végétation	Sans végétation	Sans végétation	Pelouse et prairie urbaines	Sans végétation	Pelouse et prairie urbaines	Jardin potager et ornemental	Arbustes	Arbres
								

Notation des fonctions puis des couvertures possibles

- Lien « indicateurs » => « fonctions »
- Lien « fonctions » => « couvertures possibles »

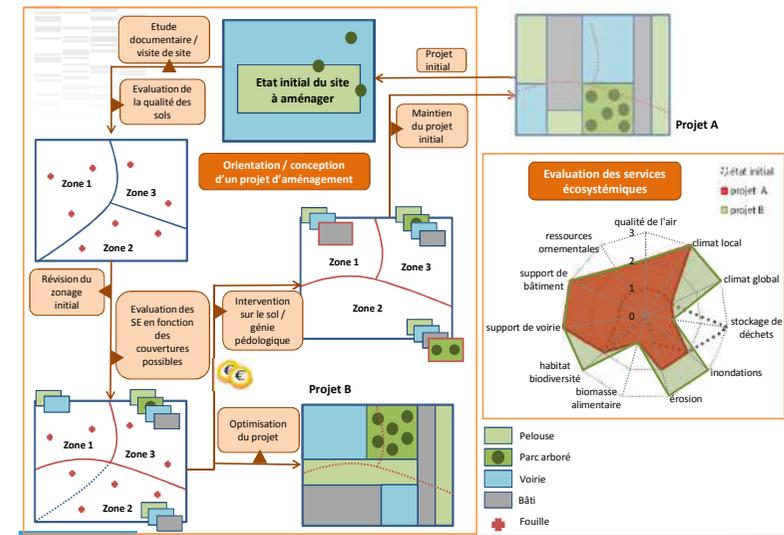
Fonctions du sol	Métres éboulés	Couvertures du sol									
		Sol scellé (imperméabilisé > 90 %)		Sol semi-scellé (50 % < imperméabilisé < 90 %)			Sol non scellé (imperméabilisé < 50 %)				
		Sans végétation	Voies de circulation Sans végétation	Voies de circulation Sans végétation	Voies de circulation Pelouse et prairie urbaines	Non bâti Sans végétation	Non bâti Pelouse et prairie urbaines	Non bâti Jardin potager / ornemental	Non bâti Arbustes	Non bâti Arbres	
Recyclage du Li, Bi, Cr, art. des nutriments	1,90	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2
Protection contre l'érosion	1,50	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Stockage de carbone	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fertilité physico-chimique (végétation herbacée)	1,85	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0
Fertilité physico-chimique (végétation arborescente)	1,85	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Fertilité physico-chimique (végétation arbustive)	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fertilité physico-chimique (végétation arborescente)	0,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Circulation et infiltration de l'eau	2,00	0	0	2	2	0	1	1	1	1	1
Régulation de l'eau	1,50	0	0	0	2	0	1	1	2	2	2
Niveau de contamination par des polluants	1,00	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Formation physique des polluants	1,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Migralisation des CFC	1,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Support de vente ligneux	2,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Support de vente ligneux	2,04	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0
Support de bâtiment en fonction des superficies	2,88	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Support de réseaux divers	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Couvertures possibles (%)		30%	54%	100%	70%	93%	80%	70%	88%	54%	



Notation des services écosystémiques

- Lien « fonctions » / « couvertures souhaitées »
=> « services écosystémiques »

		Services écosystémiques																	
		Régulation				Services écosystémiques				Approvisionnement									
		Régulation de la qualité de l'air	Régulation du climat	Régulation des aléas climatiques	Stockage des déchets	Purification de l'eau	Habitat pour la biodiversité	Aliments	Ressources ornementales			Energie	Support physique d'infra / superstructures			Support d'activités humaines			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
Couvertures de sol																			
Sol usé (imperméabilité > 90 %)	Sans végétation	0,00	0,00	0,21	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
	Voies de circulation	0,00	0,00	0,21	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
Sol semi-usé (50 % < imperméabilité < 90 %)	Sans végétation	0,00	0,75	0,21	1,17	1,78	1,31	1,78	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
	Voies de circulation	0,00	0,75	0,21	1,17	1,78	1,31	1,78	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
Sol non usé (imperméabilité < 50 %)	Non bâti	0,00	0,75	0,42	1,83	1,87	1,81	2,27	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
	Non bâti	1,83	1,72	1,14	3,00	3,00	2,19	2,78	3,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
	Non bâti	1,83	1,72	0,72	2,56	2,08	1,81	2,47	2,27	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
	Non bâti	1,56	1,50	1,08	3,00	3,00	2,19	2,78	3,00	0,00	1,88	0,00	1,97	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56	
Non bâti	0,00	0,50	0,85	3,00	3,00	2,19	2,78	3,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	3,00	2,47	2,56		



Conclusion & perspectives

Conclusion

- Evolution de la démarche actuelle (diagnostics pollution et propriétés géomécaniques) pour augmenter la prise en compte de la qualité des sols
- Les modalités de mise en œuvre de ce diagnostic élargi s'intègrent dans l'approche actuelle et ne nécessitent pas de moyens significativement supérieurs
- La démarche Destisol vise à accompagner l'aménageur en facilitant la prise de décisions à différentes étapes du projet
- Elle se base sur le concept de « services écosystémiques » qui peut être compris par tous les acteurs

Rédaction d'un guide méthodologique



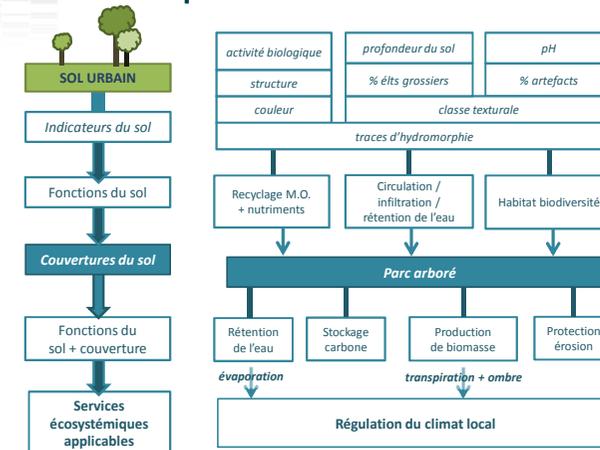
Sols Urbains et Projets d'Aménagement - SUPRA

- 3 thèses en cours co-financées par l'ADEME (A. Blanchart, A. Cambou, B. Sauvaget)
 1. établir une typologie des sols urbains,
 2. identifier les indicateurs bio-physico-chimiques permettant d'évaluer leur qualité et de conduire une évaluation semi-quantitative des SE potentiellement rendus,
 3. mettre au point une stratégie d'échantillonnage adaptée à ces objets spécifiques, puis à la mettre en œuvre sur 3 métropoles d'étude,
 4. constituer une base de données regroupant à la fois les données acquises et celles provenant d'autres contributions,
 5. développer un outil d'aide à la décision, à destination des aménageurs, afin d'évaluer les potentialités des sols urbains en terme de production de biomasses.



Merci de votre attention

Evaluation semi-quantitative des SE des sols urbains



Transposition à la production de biomasse alimentaire en milieu urbain : DESTISOL' AU

- Evaluation de la qualité des sols de jardin
- Formulation de recommandations sur les pratiques culturales



EXEMPLE DE MISE EN OEUVRE

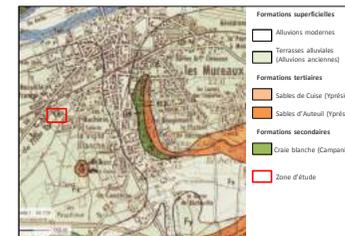
Site d'étude = friche des Mureaux

- Projet d'aménagement en cours par l'EPAMSA



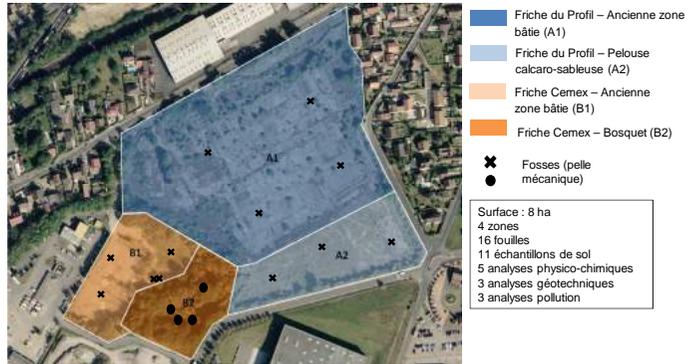
Site d'étude = friche des Mureaux

- Etude documentaire : Ancienne usine automobile + cimenterie



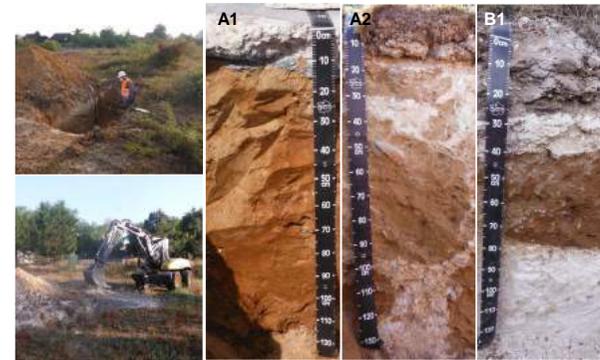
Site d'étude = friche des Mureaux

- Définition zonage + stratégie d'échantillonnage



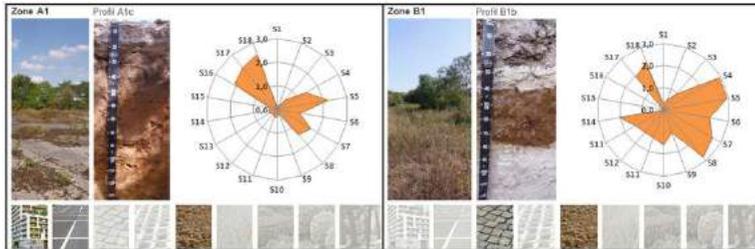
Site d'étude = friche des Mureaux

- Investigations de terrain



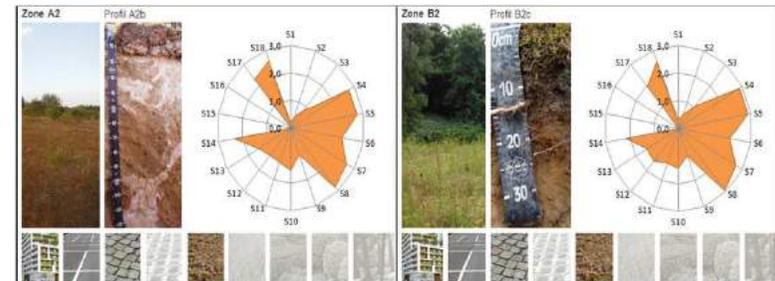
Site d'étude = friche des Mureaux

- Résultats donnés par l'outil Destisol (1/2)



Site d'étude = friche des Mureaux

- Résultats donnés par l'outil Destisol (2/2)





Site d'étude = friche des Mureaux

- Utilisations possibles :
 - Évaluation de la compatibilité entre le projet d'aménagement et les potentialités des sols en place
 - Estimation des ressources en terre végétale disponible pour éviter les importations
 - Comparaison de différents projets d'aménagement en termes de services écosystémiques rendus
 - Révision du projet d'aménagement pour aboutir à un niveau souhaité de services écosystémiques