



Credit: Aleksandr Markin/shutterstock.com



2113.21 6766 13 0

Sensibilisation des acteurs de l'aménagement à l'intérêt de la prise en compte des fonctions du sol et des services rendus associés

Christine Lafeuille – MEL, Ludovic Demeyer – MEL
Elsa Limasset - BRGM, Daniel Monfort - BRGM, et Jean-Remi Mossmann – BRGM



dimanche 20 octobre 2019

Plan de l'intervention

> Problématique

- La stratégie foncière ne considère le plus souvent le sol que comme un bien économique, support du développement des activités urbaines.
 - Le foncier est considéré comme un bien indéfiniment renouvelable, au détriment du sol, qui lui, ne l'est pas
 - Comment intégrer la notion de sol

> Démarche

- Intérêt de la notion de services écosystémiques
 - Outil pédagogique
 - Illustration



une première pierre pour la sensibilisation des acteurs de l'urbanisme à la prise en compte des fonctions des sols dans l'aménagement des sites dégradés



Nom du service émetteur

15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Problématique

- > Si les collectivités françaises s'intéressent de plus en plus à la qualité des sols de leur territoire,

Sols pollués
& urbanisme

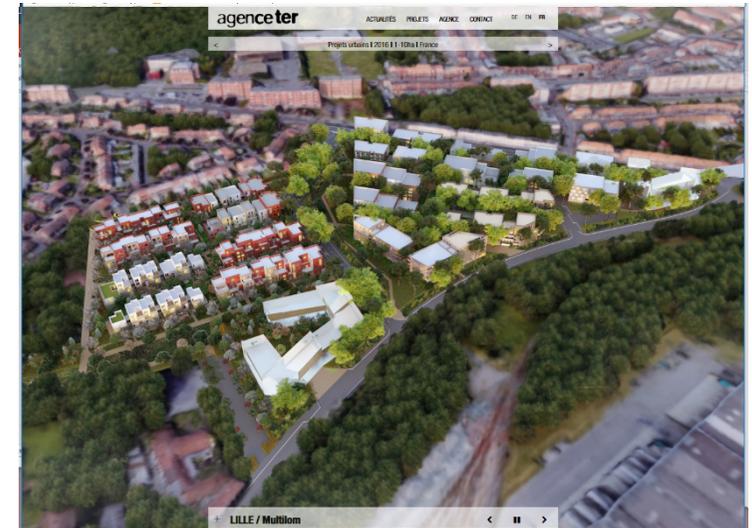


Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019



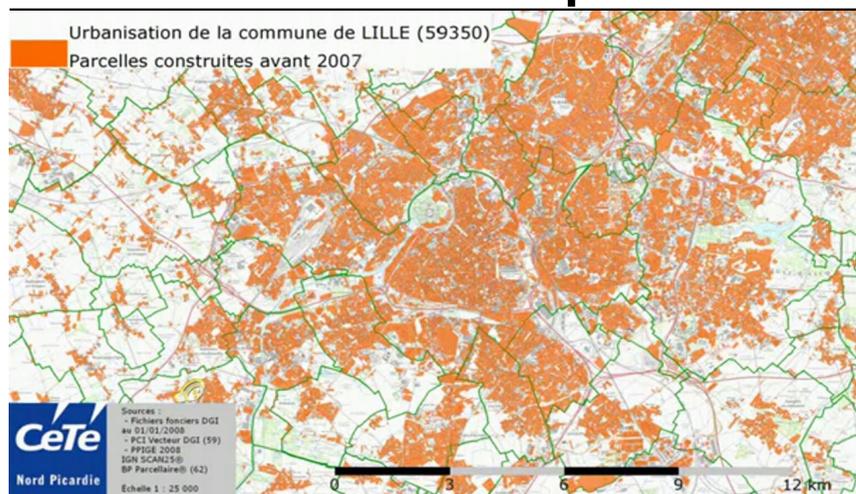
Problématique

- > Si les collectivités françaises s'intéressent de plus en plus à la qualité des sols de leur territoire, la stratégie foncière est le plus souvent approchée du seul point de vue de l'immobilier et ne considère le sol que comme un bien économique ou un support du développement des activités urbaines.



Problématique

- > Réduit à ces seules dimensions, le foncier est alors considéré comme un bien indéfiniment renouvelable, au détriment du sol, qui lui, ne l'est pas.



1.1. Une consommation « facile » des espaces naturels, agricoles et forestiers
CGAAER n°17076 Page 11/135

On (ab)use du foncier (se traduit par l'étalement urbain)
On consomme du sol



Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019



On consomme du sol

> Que consomme-t-on ?

- Les propriétés du sol

> Définition(s) du sol ? → techniciens (agronomes, géotechniciens, géologues...)

Le sol est le support des plantes, cultivées ou non. C'est la zone exploitée par les racines. Il englobe le domaine de la rhizosphère (Hiltner, 1904), zone d'échanges d'ions, de compétition pour l'eau, l'oxygène (Lemanceau et Heulin, 1998) où l'activité microbienne est stimulée par la libération de composés organiques.

- les sols : agrégats de grains minéraux pouvant être séparés sous l'effet d'actions mécaniques relativement faibles → Mécanique des sols.

Les matériaux de transition entre sols et roches sont nommés SIRT (sols indurés et roches tendres).

le géologue appelle sols tous les matériaux se trouvant à la surface de l'écorce terrestre.



Nom du service émetteur



L'Union des Consultants et Ingénieurs en Environnement

15 & 16 octobre 2019



MÉTROPOLE
EUROPÉENNE DE LILLE



Géosciences pour une Terre durable

brgm



On consomme du sol

> Que consomme-t-on ?

- Les propriétés du sol

> Définition(s) du sol ? → écologiste

Ecologiquement le sol est un milieu triphasique avec une phase solide, minérale et organique, comprenant les éléments constituant « l'architecture » ou structure du sol, une phase liquide avec éléments dissous constituant la solution du sol et en fin une phase gazeuse remplissant les pores non remplis par la phase précédente.

Ce milieu, poreux, hautement réactif vis à vis de la phase liquide, intégrant des fractions présentant les propriétés des substances colloïdales est un lieu d'échanges fonctionnant comme un réacteur chimique. Grâce au pouvoir adsorbant du sol et de ses capacités d'échanges le sol constitue le milieu nutritif essentiel des écosystèmes terrestres. Il demeure également le lieu privilégié des fonctions biotransformatrices des écosystèmes, au regard du stockage et de la dynamique des flux du carbone et de l'azote (Balesdent, 1998) mais aussi au regard de l'altération des minéraux donc des processus initiateurs de la pédogenèse, grâce à l'activité des microorganismes (Berthelin, 1998).



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



On consomme du sol

> Que consomme-t-on ?

- Les propriétés du sol

> Définition(s) du sol ? → Définition officielle retenue par l'Afes (2018) (Association française pour l'étude des sols) <https://www.afes.fr/sols-et-definitions/>

« Le sol est un volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble, peu altérée, ou peu marquée par la pédogenèse. L'épaisseur du sol peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de mètres, ou plus. Il constitue, localement, une partie de la couverture pédologique qui s'étend à l'ensemble de la surface de la Terre. Il comporte le plus souvent plusieurs horizons correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux (la terre). Cette organisation est le résultat de la pédogenèse et de l'altération du matériau parental. Il est le lieu d'une intense activité biologique (racines, faune et micro-organismes). »

La définition ici présentée n'est, bien entendu, pas exhaustive et ne prévaut pas sur les autres définitions des sols.



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



On consomme du sol

> Que consomme-t-on ?

- Les propriétés du sol

> Définition(s) du sol ? → dictionnaires (Académie des sciences, Larousse, L'internaute...)

Le sol est le produit de l'interaction entre une roche, l'air, l'eau et les êtres vivants. La formation d'un sol est un processus long : il faut de 1 000 à 100 000 ans suivant les conditions pour former un mètre de sol. C'est donc une ressource non renouvelable à l'échelle humaine.

sol n.m.

Couche superficielle de l'écorce d'une planète tellurique.

used ground, spoiled soil...



DÉFINITIONS	SYNONYMES	EXPRESSIONS	CITATIONS	ÉVÉNEMENTS
sol , <i>nom masculin</i>				
Sens 1 Musique				Cinquième note de la gamme de do.
Sens 2				Surface sur laquelle on marche, on bâtit.. Synonyme : terrain Traduction anglais : ground
Sens 3				Terrain considéré du point de vue de sa nature et de ses qualités productives. Synonymes : terrain, terre Traduction anglais : soil



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



On consomme du sol

> Que consomme-t-on ?

- Les propriétés du sol

> Définition(s) du sol ? →



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sol/info-specialistes/le-sol-et-ses-fonctions.html>

Le sol est la couche superficielle de l'écorce terrestre résultant de processus d'altération. Il se compose d'éléments minéraux, d'humus, d'eau, d'air et d'organismes. Un sol sain possède une structure bien définie. Ses particules sont disposées de manière à laisser des interstices suffisamment grands, appelés pores, qui stockent l'eau et permettent à l'air de circuler. Les pores peuvent constituer jusqu'à 50 % du volume total.

Le sol régit le cycle naturel de l'eau, de l'air et des substances organiques et minérales. Il filtre et purifie l'eau, stocke et transforme des substances, représentant ainsi un maillon essentiel dans les flux permanents d'énergie et de matières de l'écosystème Terre.



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



On consomme du sol

> Que consomme-t-on ?

- Les propriétés du sol

> Définition(s) du sol ? →



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sol/info-specialistes/le-sol-et-ses-fonctions.html>

Une part considérable de ce précieux travail est réalisée par les milliards d'organismes vivant dans le sol. Ce sont pour la plupart des plantes et des animaux invisibles auxquels on n'accorde généralement que peu d'intérêt, notamment des bactéries, des algues, des champignons, de nombreux vers, des collemboles et des cloportes. Le représentant le plus connu de cette population est sans conteste le lombric. Tous ces organismes contribuent à la formation du sol.

De par son étendue et sa fonction d'habitat, le sol sert aussi à la production de denrées alimentaires et de fourrages. Il est source d'énergie et de matières premières. Il constitue aussi le fondement des forêts protectrices ainsi que le support physique des constructions, des infrastructures de transport et des installations d'approvisionnement ou d'élimination. Il remplit par ailleurs des fonctions spirituelles en tant qu'élément de la nature et du paysage, témoin de l'histoire de la civilisation et de la Terre, lieu saint et sujet de recherches.



15 & 16 octobre 2019

Nom du service émetteur



On consomme du sol

> Le sol assure un certain nombre de fonctions :

- De par ses propriétés, le sol a la **capacité** d'assurer un certain nombre de **fonctions** :

- **Fonction d'habitat** : capacité du sol à servir de base vitale pour les organismes et à contribuer à la conservation de la diversité des écosystèmes ainsi que des espèces et de leur diversité génétique.
- **Fonction régulatrice** : capacité du sol à réguler les cycles de substances et d'énergie, à assumer une fonction de filtre, de tampon ou de réservoir, et à transformer des substances.
- **Fonction de production** : capacité du sol à produire de la biomasse sous forme de denrées alimentaires et fourragères, de bois et de fibres.
- **Fonction de support** : capacité du sol à servir de fondement à des constructions.
- **Source de matière première** : capacité du sol à stocker des matières premières, de l'eau et de l'énergie géothermique.
- **Fonction d'archivage** : capacité du sol à conserver des informations sur l'histoire naturelle et culturelle.

fonctions naturelles

activités humaines



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Les fonctions
du sol ne sont
pas immuables



Géosciences pour une Terre durable

brgm



On consomme du sol

> La notion de fonctions du sol exprime sa capacité à fournir des **services** pour l'être humain et l'environnement :

- Par exemple la fonction de production :
 - Denrées alimentaires
 - Bois de chauffage
 - Biomasse pour les (micro)organismes...
- Par exemple la fonction régulatrice :
 - Filtration/épuration des eaux
 - Stockage d'eau souterraine
 - Zones humides (régulation des débits)
 - Stockage de carbone organique...
- Une fonction dégradée rend moins de services
 - Production alimentaire plus possible, mais bois de chauffage



Mieux sont préservées les fonctions du sol
Plus nombreux sont les services retirés
Un service peut dépendre de plusieurs fonctions



Nom du service émetteur

15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Evaluation des fonctions et services associés

> Que consomme-t-on ?

- On consomme de la capacité des sols à remplir leurs fonctions → dégradation des fonctions du sol
- Il s'ensuit une perte plus ou moins importante, plus ou moins réversible, de services, donc un préjudice
- Ainsi, si le foncier reste disponible, les fonctions du sol qui constitue ce foncier peuvent être dégradées, d'où perte potentielle de services



Dans la pratique, il faut au moins s'assurer de ne pas perdre de services indispensables
→ **Maintenir un niveau suffisant de fonctions**



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



On consomme du sol

- > Les services éco-systémiques offerts par les sols traduisent leur capacité à assumer partiellement ou totalement leurs fonctions
- > En agissant sur les services (rendus, recherchés ou perdus), on agit sur les fonctions : préservation, amélioration ou dégradation



Identifier des services-clés



Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019

Identifier des services/groupes de services clés

> Les services espérés font appel à l'ensemble des fonctions

- Services d'approvisionnement

- Production de fruits et légumes
- Matériaux (déchets verts)
- Support bâtiments et infrastructures
- Eau potable : stock et prélèvement
- Énergie – Géothermie
- Support infrastructures souterraines

Fonction de stockage
Fonction de production
Fonction de support

- Services de régulation

- Des eaux de ruissellement
- Climat local : îlot chaleur
- Stockage et fixation de carbone
- Bruit, odeurs
- Qualité de l'eau
- Inondations
- Qualité des sols (phyto-traitement pollutions des sols)

Fonction de stockage
Fonction régulatrice

- Services culturels

- Aménités paysagères
- Loisir – récréatif
- Spirituel

Fonction d'habitat
Fonction d'archivage



Nom du service émetteur



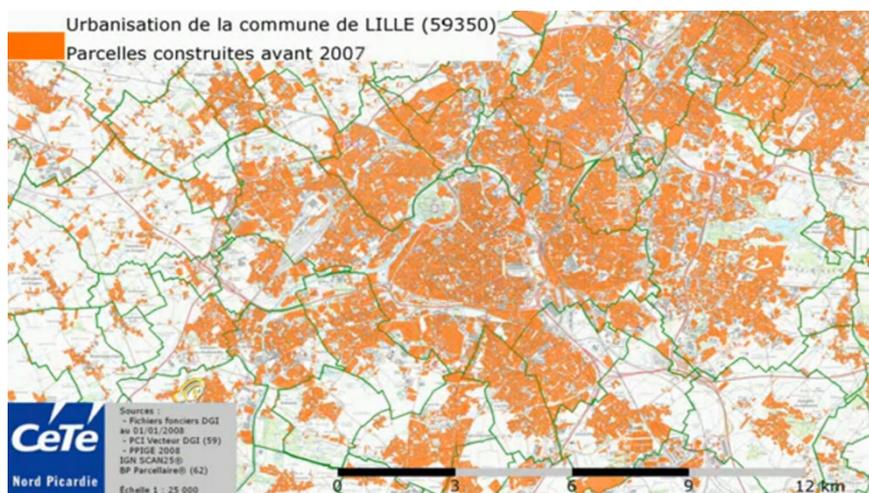
15 & 16 octobre 2019



Démarche sur la Métropole Européenne de Lille (MEL)

> Constat :

- L'étalement urbain et l'artificialisation des sols contribuent directement à la dégradation du fonctionnement des écosystèmes et à l'érosion de la biodiversité



Focus sur les sols urbains dégradés

- > 800 ha de friches industrielles en 2018
- > 400 ha de secteurs pollués traduits au PLU
- > 115 secteur d'information sur les sols créés (500ha en 2019)

MEL ET ETALEMENT URBAIN

HIER

- 2001/2008 = **302 ha/an** consommés
- 2008/2013 = **211 ha/an** consommés

Baisse du rythme annuel moyen d'artificialisation des espaces naturels et agricoles

DEMAIN

- Objectif d'extension limité à : **135 ha/an**
- Potentiel de renouvellement urbain à l'échelle du SCOT : **4000 ha**



Nom du service émetteur

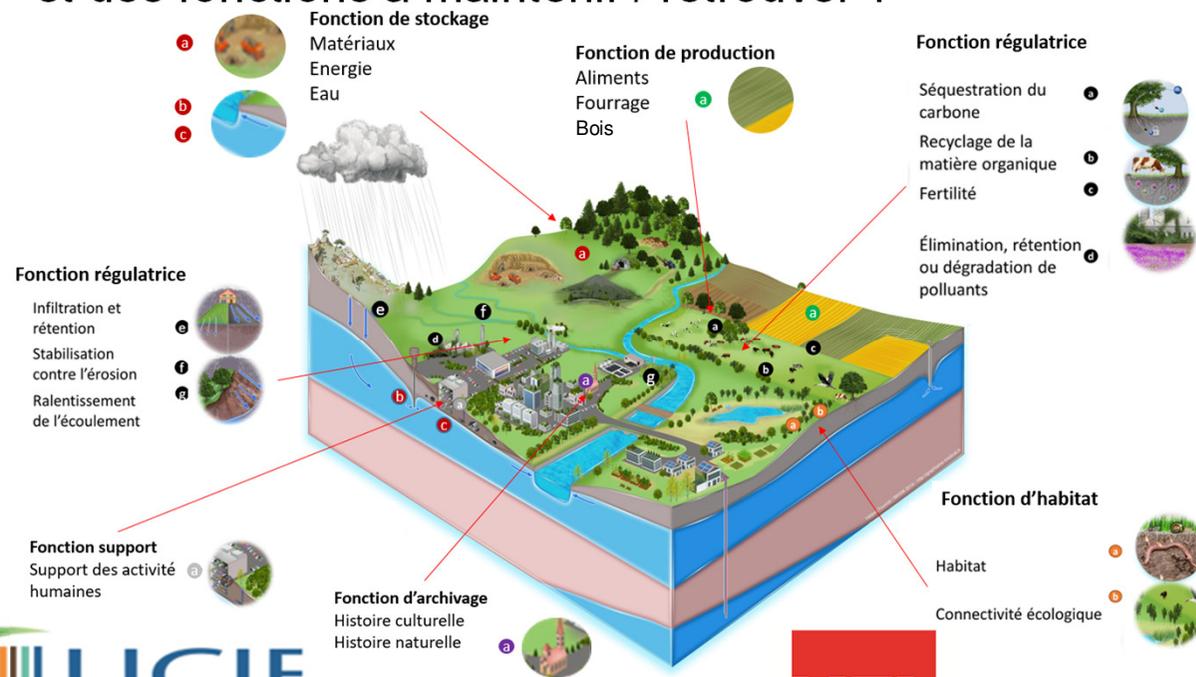
15 & 16 octobre 2019



Démarche sur la Métropole Européenne de Lille (MEL)

> Questionnement :

- Pour les sols urbains à reconquérir : Quelle qualité ? Quelles fonctions remplies et quels services rendus ?
- De façon plus générale, que le sol soit urbain ou non urbain : Quelles fonctions remplies ? Quels services rendus ? Des services et des fonctions à maintenir / retrouver ?



15 & 16 octobre 2019

Nom du service émetteur



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Services/groupes de services clés

> Services potentiels retenus

Famille de services	Services	Principaux groupes de bénéficiaires
Services de régulation	Protection contre les inondations	Riverains et collectivité
	Protection contre l'érosion	
	Régulation du climat local	Riverains et collectivité
	Régulation du climat global	Monde
	Qualité de l'eau et des sols	Exploitant, riverains et collectivité
Services d'approvisionnement	En aliments	Exploitants et consommateurs selon bassin de consommation
	En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	Exploitants et consommateurs selon bassin de consommation
	Stock et approvisionnement d'eau potable	Exploitants, riverains et collectivité
	En énergie (non biomasse)	Exploitants et consommateurs
	Support physique bâtiment et infrastructures	Exploitants ou occupants
Services culturels	Paysage et esthétique	Riverains et visiteurs
	Loisir et récréatif	Exploitants, riverains et visiteurs
	Préservation patrimoine naturel et architectural	Riverains, visiteurs, collectivité et monde



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Services/groupes de services clés

- > **L'évaluation des services existants se fait à partir d'informations facilement accessibles (visite de terrain, bases de données publiques...)**
- > **Une grille de repérage a été élaborée pour structurer cette information :**



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable
brgm



Services/groupes de services clés

	Analyse documentaire	Éléments à repérer in situ
Environnement du site		Accessibilité Relation avec les parcelles voisines
Historique du site	Anciennes cartes ou images aériennes Basias, Basol, SIS	
Topographie et gestion des eaux de surface	Cartes topo IGN, MNT	Pente générale du site Présence de mares/flaques/traces d'humidité Exutoires des eaux de ruissellement
Sols et couverture	Urban Atlas, Corine Land Cover	% sol scellé (et type) % sol végétalisé sur la parcelle Type sol (sableux, argileux, couleur)
Eaux souterraines	BD Lisa, BSS Eau, Infoterre, Aires Alimentation Captages	Piézométrie (si possible) Présence de puisards, bétoires ou cavités
Pollutions, déchets et matériaux d'apport	Pollutions des sols : Basias (potentielle), Basol (avérée, dépollution ?)	Présence de déchets ou tout matériaux exogène
Végétation	Corine Land Cover	Type de végétation (herbacée, arbustes, arbres) Présence de cultures Variété des espèces Espèces envahissantes
Faune		Traces ou Présence de faune dans le sol (escargots, vers de terre) et hors sol
Espaces verts proches	Carte de la trame verte et bleue Corine Land Cover	Espaces verts du même type à proximité
Patrimoine architectural, archéologique et naturel. Esthétisme	Sites protégés : monumentum.fr	Présence de bâtiments, de ruines Évaluation subjective de l'esthétisme du site



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Services/groupes de services clés

- > La démarche consiste à évaluer l'état initial de la parcelle : services perdus / préservés
- > Et à élaborer des scénarios permettant de préserver / restaurer voire créer des services

Optimiser les Δ entre l'état initial et les scénarios possibles



« bilan coût-avantage »



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019

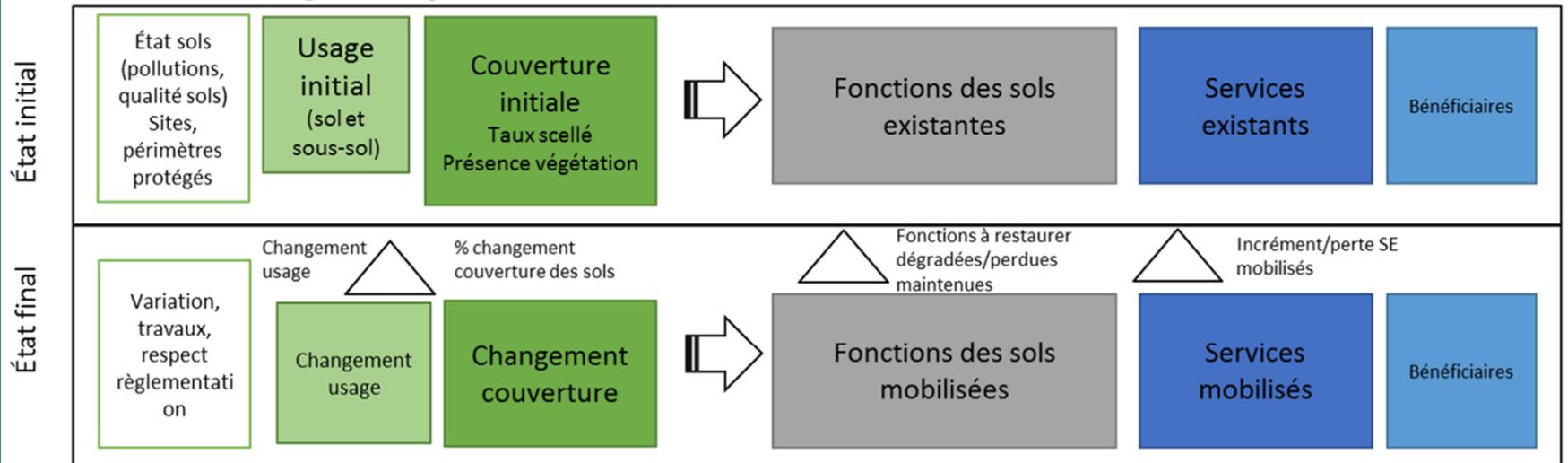


Géosciences pour une Terre durable

brgm



Services/groupes de services clés



Optimiser les Δ entre l'état initial et les scénarios possibles



« bilan coût-avantage »



15 & 16 octobre 2019

Nom du service émetteur



Géosciences pour une Terre durable



Illustration de la démarche

> Site 1 :

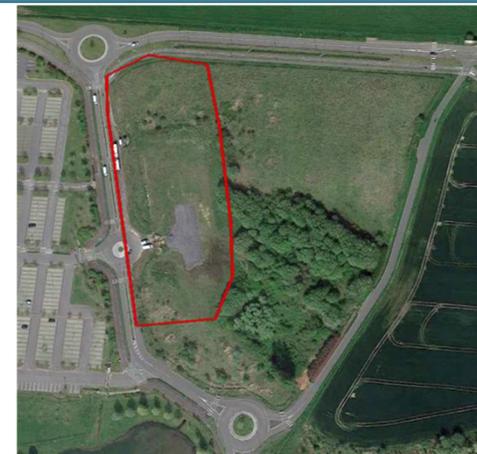
- Le site 1 se situe à proximité d'un centre sportif en zone périurbaine. Actuellement c'est une friche agricole, sans aucun usage. Le site a été occupé temporairement par des machines lourdes et comme entrepôt de matériaux issus de la construction du centre sportif. Depuis le site est resté en l'état..



Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019

Illustration de la démarche

> Site 1 :



Fonctions	Famille de services	État de la fonction sur le site	
Fonction régulatrice	Rétention, transformation et élimination des polluants Séquestration de carbone	Sans présence connue de polluants (à investiguer) Fonction existante	
	Ralentissement des eaux de ruissellement Stabilisation des sols Rétention des écoulements	Fonctions existantes non dégradées	
	Soutien d'étiage	Non considéré pour le site	
	Fonction de stockage	Recharge des nappes	Fonction non présente (configuration hydrogéologique)
	Fonction d'habitat	Habitat d'espèces Connectivité	Fonction existante Fonction existante
Fonction de support		Support géotechnique	Fonction dégradée Proximité d'autres espaces verts (bocage et agricole). Présence de gravats et des remblais.

Illustration de la démarche

> Site 1 : un nombre limité de services intéressants



Famille de services	Services écosystémiques	Description	Bénéficiaires
Services de régulation	Protection contre les inondations	La configuration du site permet un ralentissement de l'écoulement des eaux de ruissellement, la parcelle recueille les eaux de ruissellement de la parcelle vers son point au plus bas (flaque)	Riverains et collectivité
	Protection contre l'érosion		
	Régulation du climat local	La zone ne présente pas une vraie problématique d'îlot de chaleur.	/
	Régulation du climat global	La séquestration de carbone par la végétation et les sols peut contribuer à la réduction de carbone dans l'atmosphère. L'utilisation (ou la non-utilisation) de la parcelle (friche) n'émet pas de CO2	Monde
	Qualité de l'eau et des sols	Difficile à estimer en absence d'information sur la présence de polluants dans les sols/eaux de surface ou souterraines. La topographie du site ne devrait pas encourager le ruissellement vers des eaux de surface. Le sol en surface a été compacté par l'occupation temporaire durant les travaux	/
Services d'approvisionnement	En aliments	Non	/
	En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	Non	
	Stock et approvisionnement d'eau potable	Infiltration probable vers les eaux souterraines sous-jacente mais nappe non exploitée en AEP	
	En énergie	Non	
	Support physique bâtiment et infrastructures	Non	
Services culturels	Paysage et esthétique	Très limité, esthétique liée à la présence d'une portion de bocage en périphérie	Passants, visiteurs
	Loisir et récréatif	Site occupé temporairement comme urinoir sauvage	Passants, visiteurs
	Préservation patrimoine naturel et architectural	Non	



dimanche 20 oct

Géosciences pour une Terre durable



> 26

Illustration de la démarche

> Site 1 : 3 scénarii envisagés

- laisser évoluer naturellement le site,
- revenir vers à un usage agricole,
- construction d'une zone tertiaire (bureaux)



Nom du service émetteur



15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable
brgm



Illustration de la démarche

> Site 1 : 3 scénarii envisagés



Type de bénéficiaire	Option 2	Option 3
Propriétaires, occupants, exploitants	Production agricole	Support des bâtiments, valeur foncière. Les espaces verts vont apporter des services de régulation (par ex. le climat local) aux occupants
Riverains Visiteurs / touristes	Valeur paysagère des cultures pour les riverains et les visiteurs du centre de sport	Esthétisme des espaces verts pour les riverains et visiteurs du centre de sport /
Collectivité / MEL	Limitation de l'étalement urbain → régulation des inondations, etc.	Attractivité du secteur
Société / monde	Selon le mode de culture, stockage de carbone → régulation du climat global	/



Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019

dimanche 20 octobre 2019

Famille de services	Services écosystémiques	Option 1	Option 2	Option 3
Services de régulation	Protection contre les inondations	Maintien des services existants	Maintien	Plus de surfaces scellées, dégradation du service
	Protection contre l'érosion		Selon le type de culture, si sols nus en hiver le risque d'érosion augmente.	/
	Régulation du climat local	Absence d'une vraie problématique d'îlot de chaleur		Les espaces verts de la zone peuvent jouer un rôle positif, mais perte globale d'espaces verts
	Régulation du climat global	Maintien des services existants ou amélioration si de plus en plus végétalisés	À moduler selon le mode de gestion de la parcelle agricole et la durée d'exploitation.	Perte de surface végétalisée et selon mode de gestion des espaces verts.
	Qualité de l'eau et des sols	Maintien des services existants	Amélioration de la qualité des sols (fertilité) Mais risque sur l'eau, selon le mode d'agriculture	Perte de surface perméable
Services d'approvisionnement	En aliments	/	Oui	/
	En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	/	Selon la culture, sous-produits (ex. paille)	/
	Stock et approvisionnement d'eau potable	/	/	/
	En énergie	/	/	/
	Support physique et infrastructures	/	/	Support bâtiments et VRD de la zone d'activité
Services culturels	Paysage esthétique et	Lié à la récupération d'un paysage « bocage »	Esthétisme d'un paysage agricole	Lié à l'esthétisme de la ZA et les espaces verts
	Loisir et récréatif	/	/	Espaces verts de la ZA potentiellement utilisés comme espace de loisir
	Préservation patrimoine naturel et architectural	Récupération paysage bocage. Plus d'espèces animales et végétales	/	/

Illustration de la démarche

> Site 1 : 3 scénarii envisagés

- Selon les scénarii, des gains et des pertes
- Valeurs inégales
- Intérêts inégaux

Type de bénéficiaire	Option 2	Option 3
Propriétaires, occupants, exploitants	Production agricole	Support des bâtiments, valeur foncière. Les espaces verts vont apporter des services de régulation (par ex. le climat local) aux occupants
Riverains	Valeur paysagère des cultures pour les riverains et les visiteurs du centre de sport	Esthétisme des espaces verts pour les riverains et visiteurs du centre de sport
Visiteurs / touristes		
Collectivité / MEL	Limitation de l'étalement urbain → régulation des inondations, etc.	Attractivité du secteur
Société / monde	Selon le mode de culture, stockage de carbone → régulation du climat global	/



Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019

dimanche 20 octobre 2019

Famille de services	Services écosystémiques	Option 1	Option 2	Option 3
Services de régulation	Protection contre les inondations	Maintien des services existants	Maintien	Plus de surfaces scellées, dégradation du service
	Protection contre l'érosion		Selon le type de culture, risque accru d'érosion	/
	Régulation du climat local		Absence d'une vraie problématique d'ilot de chaleur	Les espaces verts de la zone peuvent jouer un rôle positif, mais perte globale d'espaces verts
	Régulation du climat global	Maintien voir augmentation des services existants	A moduler selon le mode de gestion de la parcelle agricole et la durée d'exploitation.	Perte de surface végétalisée et selon mode de gestion des espaces verts.
	Qualité de l'eau et des sols	Maintien des services existants	Amélioration de la qualité des sols (fertilité) Mais risque sur l'eau, selon le mode d'agriculture	Perte de surface perméable
Services d'approvisionnement	En aliments	/	Oui	/
	En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	/	Selon la culture, sous-produits (ex. paille)	/
	Stock et approvisionnement d'eau potable	/	/	/
	En énergie	/	/	/
	Support physique bâtiment et infrastructures	/	/	Support bâtiments et VRD de la zone d'activité
Services culturels	Paysage esthétique et	Lié à la récupération d'un paysage « bocage »	Esthétisme d'un paysage agricole	Lié à l'esthétisme de la ZA et les espaces verts
	Loisir et récréatif	/	/	Espaces verts de la ZA potentiellement utilisés comme espace de loisir
	Préservation patrimoine naturel et architectural	Récupération paysage bocage. Plus d'espèces animales et végétales	/	/

Illustration de la démarche

> Site 2 :

- friche industrielle
 - terrains d'une ancienne usine chimique
 - Et de l'ancien stade de l'usine recouvert actuellement par de la végétation



Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019

dimanche 20 octobre 2019

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNR AeroSpace, USGS, USDA, Swire, GeoEye, AeroGRID, IGN, EIR, and the GIS User Community

Illustration de la démarche



Fonctions	Famille de services	État de la fonction sur le site	Fonctions	Famille de services	État de la fonction sur le site
Fonction régulatrice	Rétention, transformation et élimination des polluants Séquestration de carbone Ralentissement des eaux de ruissellement Stabilisation des sols Rétention des écoulements Soutien d'étiage	Fonction dégradée (sols scellés)	Fonction régulatrice	Rétention, transformation et élimination des polluants Séquestration de carbone Ralentissement des eaux de ruissellement Stabilisation des sols Rétention des écoulements Soutien d'étiage	Fonction existante
Fonction de stockage	Recharge des nappes	Fonction dégradée (sols scellés)	Fonction de stockage	Recharge des nappes	Fonction existante (mais nappe polluée)
Fonction d'habitat	Habitat d'espèces Connectivité	Fonction dégradée (sols scellés, pas de connectivité)	Fonction d'habitat	Habitat d'espèces Connectivité	Fonction existante Variété d'espèces végétales. Proximité cours d'eau et autres espaces verts
Fonction de support	Support géotechnique	Fonction dégradée (sols scellés, pas de connectivité)	Fonction de support	Support géotechnique	Fonction dégradée Présence de gravats et remblais.



Nom du service émetteur

15 & 16 octobre 2019



Illustration de la démarche



Famille de services	Services écosystémiques	Description
Services de régulation	Protection contre les inondations	Surfaces plutôt scellées, qui ne permettent pas une régulation du cycle de l'eau.
	Protection contre l'érosion	
	Régulation du climat local	Non, présence de végétation trop éparse
	Régulation du climat global	Présence d'une végétation trop résiduelle
	Qualité de l'eau et des sols	Sols pollués par métaux lourds.
Services d'approvisionnement	En aliments	Non
	En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	Non
	Stock et approvisionnement d'eau potable	Infiltration vers une nappe superficielle polluée, non exploitée en AEP
	En énergie	Non
	Support physique bâtiment et infrastructures	Très peu de bâtiments sur le site, uniquement l'ancienne entrée du site
Services culturels	Paysage et esthétique	Sans intérêt
	Loisir et récréatif	Non, site fermé
	Préservation patrimoine naturel et architectural	Ancienne abbaye (bâtiment inscrit)

Services	Services écosystémiques	Description	Bénéficiaires
Services de régulation	Protection contre les inondations	La configuration du site permet un ralentissement de l'écoulement des eaux de ruissellement et une infiltration dans la nappe. La nappe superficielle peut agir en tant que soutien à l'étiage de la Deûle	Riverains et collectivité
	Protection contre l'érosion		
	Régulation du climat local	La forêt permet un rafraîchissement du climat local et lutte contre l'effet d'îlot de chaleur en ville	Monde
	Régulation du climat global	La séquestration de carbone par la végétation et les sols peut contribuer à la réduction de carbone dans l'atmosphère. Le mode de gestion actuel de la parcelle (friche) n'émet pas de CO2	
	Qualité de l'eau et des sols	Les sols du site ont une pollution en métaux lourds. Possibilité de rétention des polluants par la végétation.	
Services d'approvisionnement	En aliments	Non	/
	En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	Non	
	Stock et approvisionnement d'eau potable	Infiltration vers une nappe superficielle polluée, non exploitée en AEP	
	En énergie	Non	
	Support physique bâtiment et infrastructures	Très peu de bâtiments sur le site, l'entrée à l'ancien stade	
Services culturels	Paysage et esthétique	Point de vue depuis le pont sur la Deûle avec vue sur la forêt et les Grands Moulins	Riverains
	Loisir et récréatif	Non, site fermé	/
	Préservation patrimoine naturel et architectural	Site à proximité de la Deûle et de la trame bleue. Poche de biodiversité. Porte de l'ancien stade en Art Déco	



Nom du service émetteur 15 & 16 octobre 2019



Illustration de la démarche

Famille de services	Services écosystémiques	B2 : résidentiel + tertiaire	Services	Services écosystémiques	B1: reconversion en parc
Services de régulation	Protection contre les inondations	Plus d'espaces verts et perméables qu'actuellement	Services de régulation	Protection contre les inondations	Maintien des services existants
	Protection contre l'érosion	/		Protection contre l'érosion	
	Régulation du climat local	Espaces verts entre les bâtiments		Régulation du climat local	
	Régulation du climat global	La surface verte du site va augmenter par rapport à l'état actuel.		Régulation du climat global	Maintien des services. Suivi des pollutions dans les sols
Qualité de l'eau et des sols	Dépollution et apport des terres de l'extérieur. Amélioration de la qualité des sols	Qualité de l'eau et des sols			
Services d'approvisionnement	En aliments	/	Services d'approvisionnement	En aliments	/
	En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	/		En biomasse non alimentaire (bois, chauffage, textile)	
	Stock et approvisionnement d'eau potable	/		Stock et approvisionnement d'eau potable	
	En énergie	/		En énergie	
Services culturels	Support physique bâtiment et infrastructures	Oui	Services culturels	Support physique bâtiment et infrastructures	Maintien du site
	Paysage et esthétique	La reconversion sera une amélioration de l'esthétisme du site		Paysage et esthétique	
	Loisir et récréatif	Les espaces verts vont être un espace de loisir pour les riverains		Loisir et récréatif	
	Préservation patrimoine naturel et architectural	Abbaye (musée)		Préservation patrimoine naturel et architectural	Maintien du site



ACADEMY 15 & 16 octobre 2019
Nom du service émetteur



Géosciences pour une Terre durable

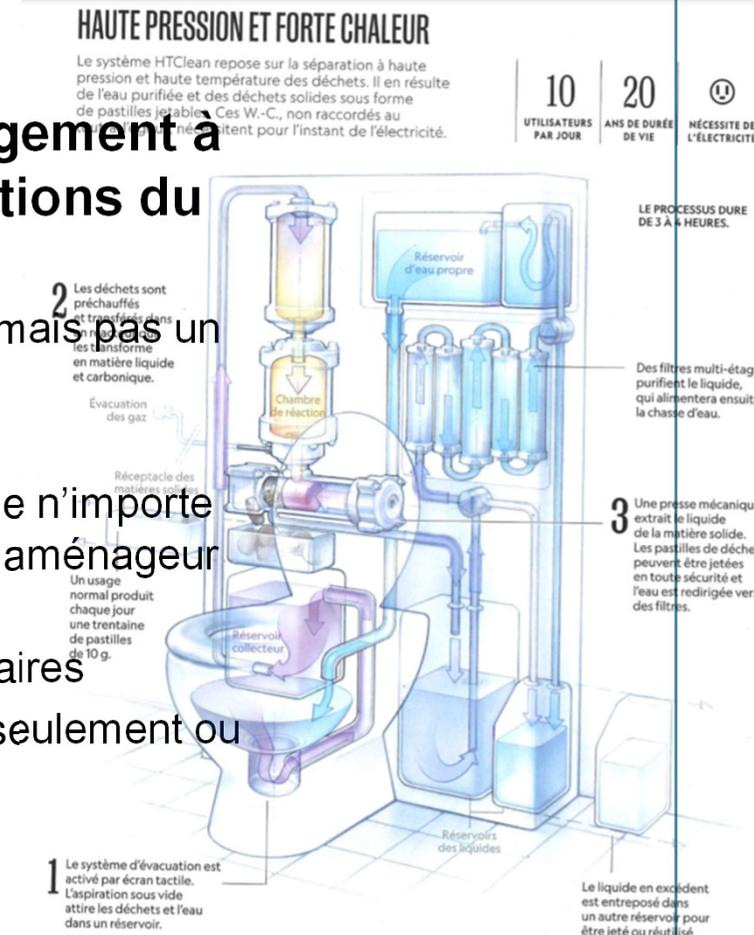


Conclusion

> Sensibilisation des acteurs de l'aménagement à l'intérêt de la prise en compte des fonctions du sol et des services rendus associés

- Expliquer, comprendre, communiquer, illustrer, mais pas un outil de décision
- Pas de grille « universelle », adapter l'échelle
- Dans le cas de sols fortement dégradés, presque n'importe quelle option de reconversion envisagée par un aménageur peut apporter des bénéfices
- Discuter sur la qualité des services, les bénéficiaires
- Interaction avec la notion de propriété : foncier seulement ou également les fonctions associées ?

<http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-68659-FR.pdf>



Nom du service émetteur

15 & 16 octobre 2019



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Sensibilisation des acteurs de l'aménagement à l'intérêt de la prise en compte des fonctions du sol et des services rendus associés



Merci pour votre attention

Services **gratuits**

Le sol rend de nombreux services.

- Il nourrit le monde (agriculture, élevage)
- Il supporte et nourrit la végétation.
- Il absorbe l'eau et limite l'ampleur des inondations.
- Il stocke l'eau pour les plantes et entretient leur photosynthèse.
- Il filtre l'eau de pluie et alimente les nappes d'eau souterraines.
- Il stocke du CO₂ et retarde de ce fait la contribution de ce gaz à l'effet de serre.
- Il abrite des milliards d'êtres vivants.
- Il est une source de matières premières (charbon, terreau, métaux, sable, argiles...).
- Il participe à la création des paysages.
- Il est le support des constructions et des activités humaines.
- Il peut favoriser la sauvegarde de notre histoire (archéologie)
- ...



Débat



Service public de Wallonie

www.education-environnement.be



15 & 16 octobre 2019

Nom du service émetteur



Géosciences pour une Terre durable

brgm

