



Plan-guide Plantations dans une friche



I/ Pourquoi planter dans les friches

Les enjeux et objectifs

Les friches industrielles : planter et reverdir

- Dans le cadre du plan de paysage, le Conseil Départemental souhaite identifier de nouvelles plantations d'arbres en compensations d'abattages nécessaires. Les friches, que ce soient **d'anciens sites industriels, d'anciennes carrières ou de simples délaissés liés aux activités humaines**, sont **des espaces potentiels de plantation**.
- L'histoire du territoire de Meurthe-et-Moselle est marquée par des ères d'exploitations de sites naturels et de développement de sites industriels majeurs. Il en résulte de **grandes surfaces abandonnées et parfois polluées**.
- Lors des débats qui ont animés la phase diagnostic du plan de paysage, la question des friches est ressortie comme terrain de projet mais aussi, pour certains, comme motif paysager. En effet, ces **stades transitoires de végétation regorgent d'une biodiversité** spécifique à prendre en compte. Cependant, il a été reconnu que la friche ne pouvait pas être considérée comme un motif paysager choisi mais comme un **stade de développement à intégrer dans l'aménagement et la gestion des espaces concernés**.



INTERETS POUR LA BIODIVERSITE ET LE PAYSAGE

- Après des usages intenses, les sols de ces sites sont au moins appauvris, au pire pollués. Aussi, la plantation d'arbres permet au minimum de redonner à la terre son rôle primaire d'accueil de la faune et la flore, de lutter contre l'érosion et de filtrer l'eau.
- Ces sites marquent aussi fortement le paysage avec des effets de cicatrices parfois à grande échelle, que la plantation d'arbres permet plus ou moins de résorber.

AU PRÉALABLE

- Le foncier est souvent privé mais dans le cadre des projets de plantation pour renaturer ou dépolluer un site, il semble nécessaire d'acquérir le site par voie d'acquisition ou de préemption.
- L'EPFGE, Etablissement Public Foncier du Grand Est est un opérateur public de l'Etat au service des projets des personnes publiques. Ses métiers : la maîtrise foncière, les opérations d'études et les travaux de pré-aménagement.



© Ancienne carrière de Micheville - CD54 - M. Grosjean

2/ Diagnostic paysager et environnemental

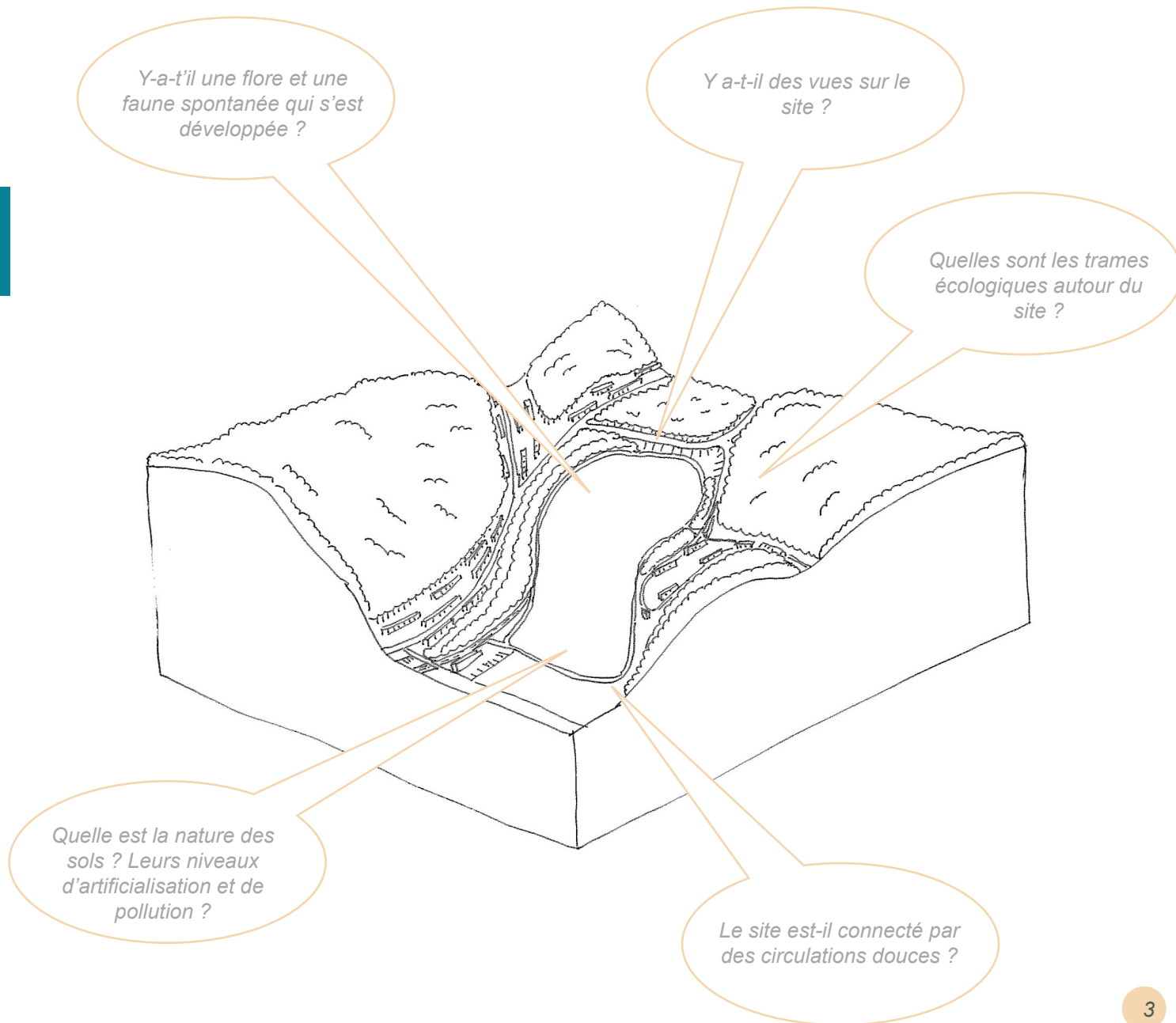
Approche globale

Une analyse multicouches

- L'analyse de l'existant doit être menée sur l'ensemble du site et depuis un large périmètre autour pour bien comprendre le site dans sa géographie d'origine et actuelle. **Ce périmètre doit relier tous les points de vue qui donnent sur le site.**
- Une représentation **en relief** de ce périmètre permet de visualiser l'impact de l'activité précédente sur le relief initial. Si possible l'ancien relief sera représenté aussi.

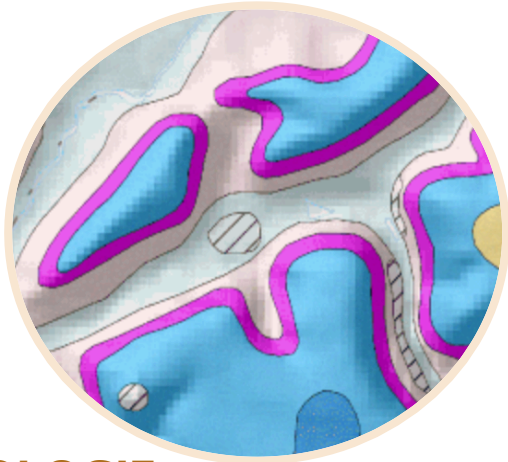
Une analyse sensible

- **L'arpentage in situ** du site est un préalable indispensable pour apprécier des éléments plus subtiles comme les ambiances, les matières, les couleurs, les odeurs, la qualité des sols, ...
- **L'écoute de la mémoire collective locale** est indispensable pour reconstituer l'histoire des lieux et entretenir les souvenirs des usages disparus pour les nouvelles générations. Cet aspect est particulièrement important dans les friches industrielles qui ont souvent une charge symbolique forte pour les personnes qui y ont travaillé.



2/ Diagnostic paysager et environnemental

Géologie – relief – trames vertes



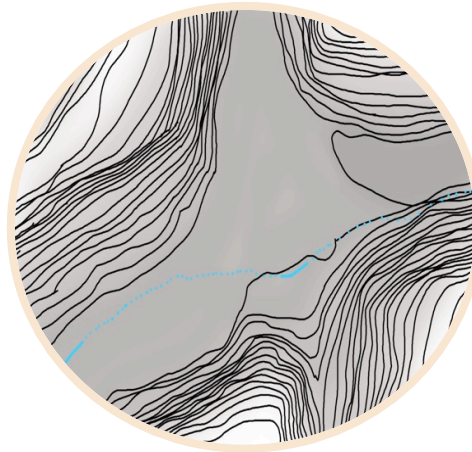
PÉDOLOGIE

L'analyse des sols est déterminante compte tenu des usages et équipements passés. Des mesures et des relevés de terre sont à réaliser sur un maillage complet du site.

Les anciens sites sidérurgiques, en particulier, seront couverts par la recherche de polluants.

La géologie naturelle est aussi à resituer bien qu'elle ait probablement perdu tout ou partie de sa représentativité.

La capacité des sols à se restaurer naturellement ou à accueillir des actions de recomposition est à identifier.



RELIEF ET EAU

L'exploitation a souvent généré des terrassements importants qui ont effacé le relief naturel et modifié les écoulements des eaux. Il est donc nécessaire de redessiner le relief passé et actuel pour comprendre le fonctionnement du site.

La question des ruissellements des eaux est généralement importante dans ces contextes.



TRAMES VERTES

Bien que ces sites aient subi des activités intensives pour les milieux naturels, après quelques années d'abandon, une nouvelle flore et faune s'installe. Ils sont finalement souvent propices à une certaine biodiversité.

Aussi, il est nécessaire d'effectuer des inventaires faune et flore et en particulier les champignons et lichens qui permettront, en plus, de caractériser certaines pollutions.

2/ Diagnostic paysager et environnemental

Contexte historique et urbain et paysager



HISTOIRE

Le passé proche doit être analysé, souvent au maximum quelques décennies pour localiser toutes les natures d'activités et d'équipements qui se sont succédées. Ce retour en arrière permet d'identifier où sont les sols les plus artificialisés voire pollués.

Le poids émotionnel de ces sites, n'est pas à négliger. Ils ont souvent contribué à l'essor économique du secteur et une partie de la population a souvent une connexion personnelle avec eux. La prise en compte de cet attachement est importante (lieu de mémoire, maintien d'éléments ou de vues symboliques).



BÂTI ET VOIES

Ces sites ont souvent été exploités dans un ensemble fermé sur lui-même pour des questions de sécurité. L'analyse du contexte urbain devra permettre de reconnecter cet espace aux quartiers alentours ou au minimum au système viaire.

Même si les éléments construits et les axes de circulation ont été détruits, il faut les reporter dans l'analyse de l'état actuel pour prendre en compte l'état des sols ; on pense par exemple aux dalles très épaisses des laminoirs.



VUES ET LIMITES

Formant généralement des cicatrices dans le grand paysage, les terrains en friche doivent être regardés de loin pour repérer les vues à restaurer.

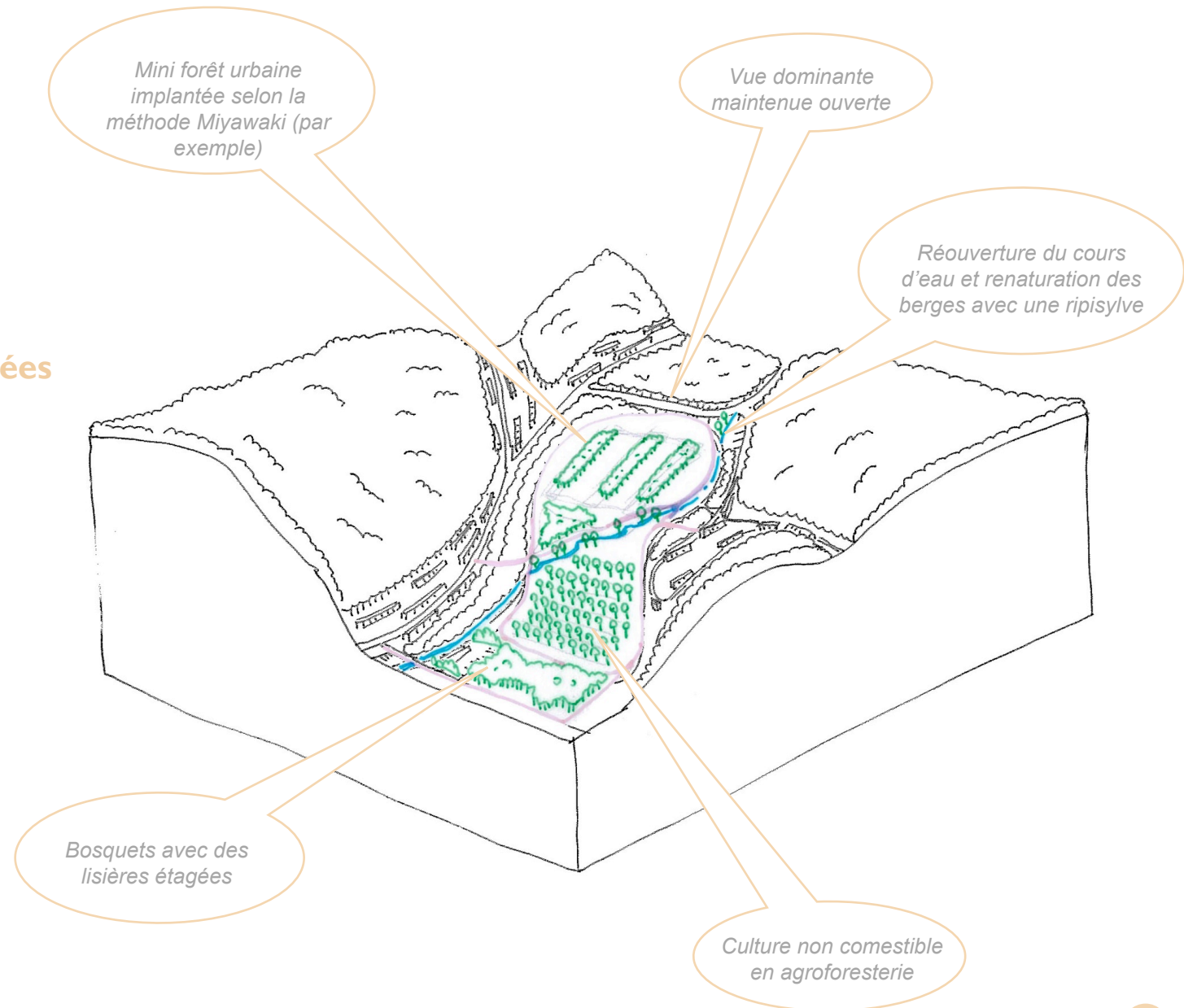
Le périmètre des terrains est certainement très marqué de par son activité passée. Il faudra précisément les analyser pour travailler des lisières plus imbriquées qui atténuent les effets de rupture.

3/ Projet de plantations

Principes de plantation

Un aménagement pour révéler les traces oubliées

- Ces sites ont été profondément modifiés au cours du temps. Les éléments naturels les plus structurant comme un cours d'eau peuvent être recréés avec leur cortège d'arbres pour former une **ripisylve**.
- Les traces des usages humains peuvent aussi servir de trames à la composition paysagère comme en reprenant des tracés systématiques, répétitifs pour des trames d'**alignements d'arbres ou des bosquets**.
- Si une végétation spontanée spécifique est présente sur le site, celle-ci peut être accompagnée par **des protections** pour poursuivre son développement.
- Des haies et des **bosquets encadreront des équipements techniques, des points noirs paysagers** ou des délaissés et restaureront des **corridors écologiques** arborés.
- Compte-tenu de la présence de potentielles pollutions, la plantation et la culture de plantes comestibles est à éviter. Par contre, des productions à **vocation énergétique, de litière ou de carburants verts** peuvent s'étudier toujours accompagnés d'une trame arboré sous le principe de l'agroforesterie.
- La méthode Miyawaki ou des méthodes de recherches scientifiques peuvent être employées pour planter des **mini-forêts denses** qui vont recoloniser rapidement l'espace.
- Les **vues majeures** du site seront maintenues ouvertes pour connecter le site à son contexte paysager.



3/ Projet de plantations

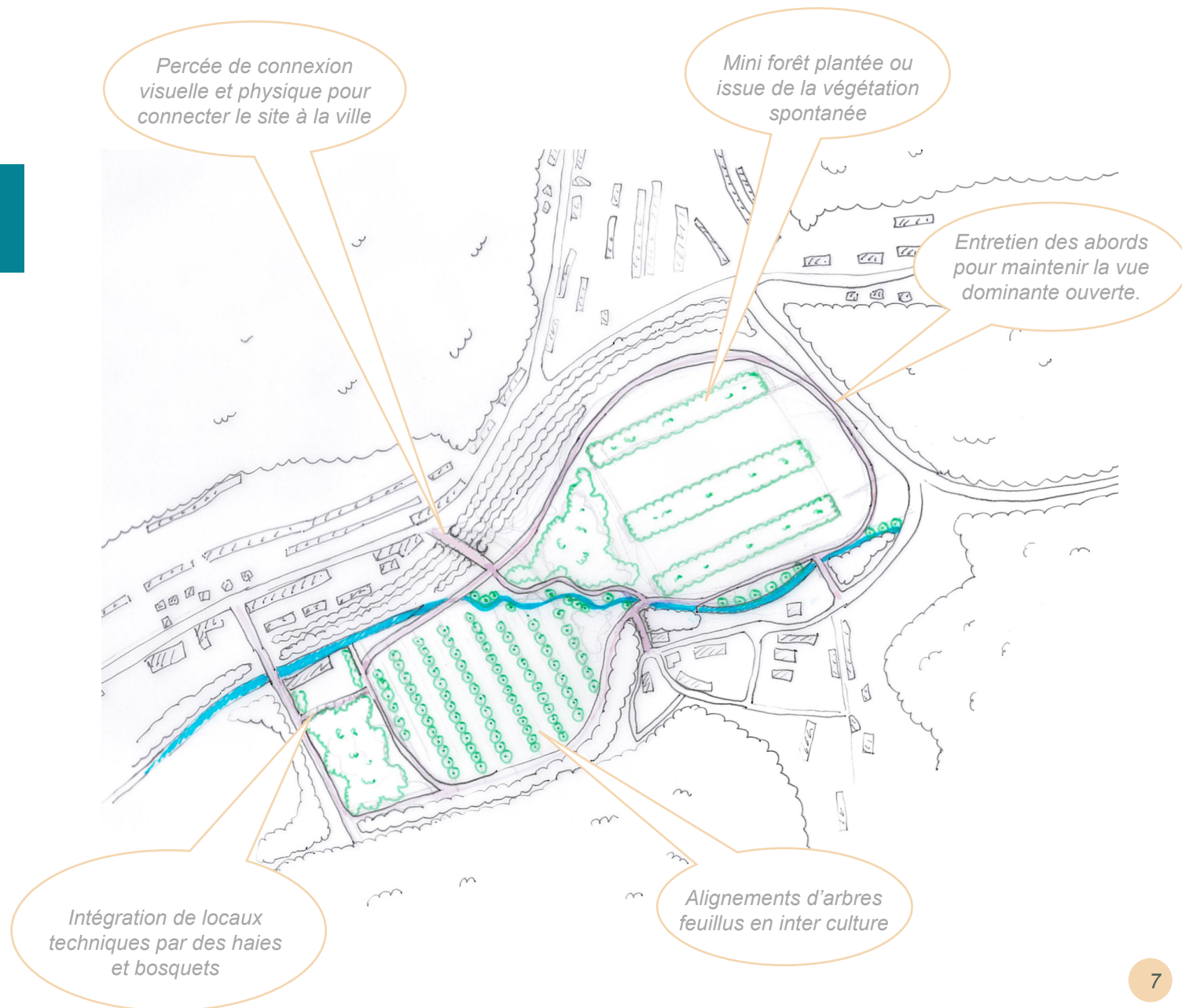
Principes de plantations

EN CHIFFRES

- Volume de terre arable minimale pour le bon développement d'un arbre en contexte non favorable (sols urbains, compactés,...) : 9 à 15 m³
- Volume de terre arable minimale pour le bon développement d'un arbre en contexte favorable (sols naturels, agricoles,...) : 1m³
- Il faut entre 2 et 20 ans pour dépolluer un sol avec des procédés naturels.

PROTECTIONS

- Protection des plants contre le gibier, soit via des filets individuels, soit par la pose de clôtures autour des ensembles plantés.
- Mettre en place des dispositifs empêchant l'entrée de véhicules sur le site et sa périphérie pour lutter contre les dépôts sauvages, les départs de feux et les usages non désirés d'engins motorisés (moto, quad...).



3/ Projet de plantations

Motifs et essences

Choix des formes végétales et des variétés

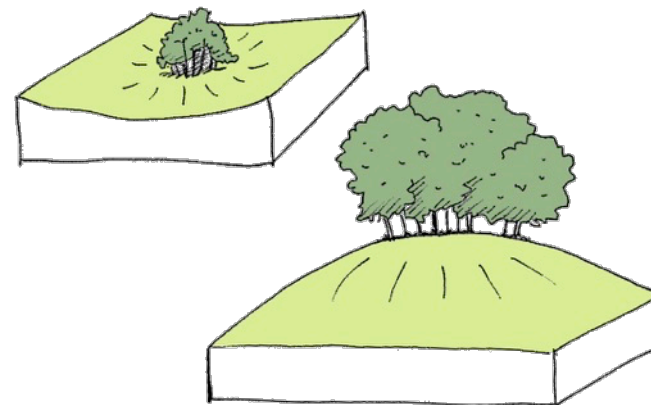
- Les essences à vocation **comestible ne sont pas conseillées** que ce soit pour la consommation humaine ou animale compte tenu des risques liés à la pollution des sols.
- Deux types d'essences sont à étudier :
 - Celles qui sont **pionnières et robustes** et auront plus de chance de se développer dans ces contextes difficiles : cornouiller, robinier, fusain d'Europe, noisetier, bourdaine, bouleau, aulne, et dans un second temps chênes et érables ...
 - Celles qui **dégradent certains polluants**, des plantes hyperaccumulatrices : saule, osier, peuplier, pins... Cependant, ce rôle est plutôt assuré par des plantes herbacées que ligneuses.
- La plantation de **feuillus est à privilégier** puisque la chute de leurs feuilles va permettre de recomposer une litière naturelle pour le sol, de meilleure qualité que celle produite par les résineux qui acidifient les sols.



BOSQUET

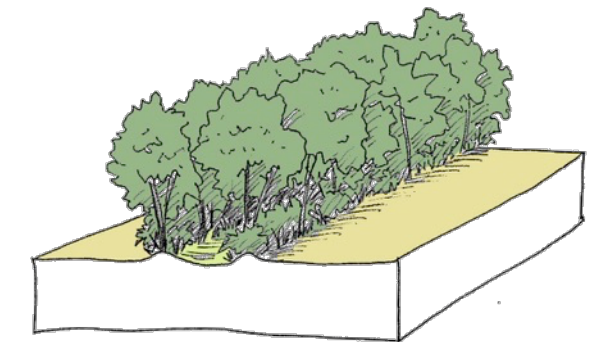


HAIES CONTINUES HAUTES



ESSENCES RECURRENTES

- Frêne
- Tilleuls
- Chênes
- Charme
- Aulne glutineux
- Erable champêtre
- Saule blanc
- Aulne des vanniers
- Cerisier à grappes
- Camérisier à balai,
- Cornouiller sanguin
- Églantier
- Fusain
- Noisetier
- sureau noir
- t r o è n e sauvage
- viorne obier
- groseillier à maquereau
- P o m m i e r sauvage.

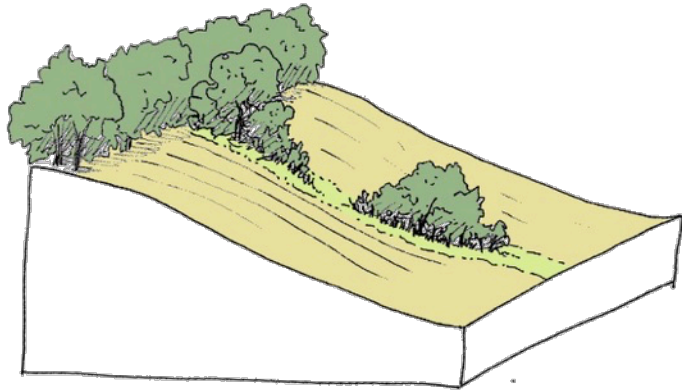


ESSENCES RECURRENTES

- Frêne
- Tilleuls
- Chênes
- Charme
- Erable sycomore
- Erable champêtre
- Saule blanc
- Sorbier
- Cerisier à grappes
- Camérisier à balai,
- Cornouiller sanguin
- Églantier
- Fusain
- Noisetier
- sureau noir
- t r o è n e sauvage
- viorne obier
- groseillier à maquereau
- P o m m i e r sauvage.



HAIES
DISCONTINUES
HAUTES



**ESSENCES
RECURRENTES**

- Frêne
- Tilleuls
- Poirier sauvage
- Charme
- Erable sycomore
- Erable champêtre
- Saule marsault
- Sorbier
- Cerisier à grappes
- Camérisier à balai,
- Cornouiller sanguin
- Églantier
- Fusain
- Noisetier
- sureau noir
- t r o è n e
sauvage
- viorne obier
- groseillier à
maquereau
- P o m m i e r
sauvage.



ALIGNEMENT
SIMPLE

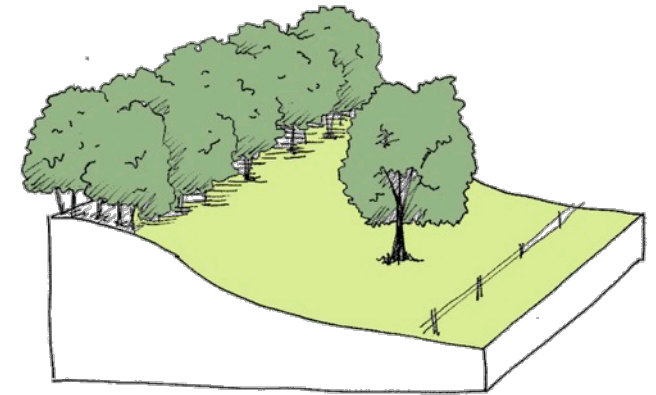


**ESSENCES
RECURRENTES**

- Tilleuls
- Erables
- Frêne
- Marronnier
- Platane
- Fruitier



ARBRE ISOLE



**ESSENCES
RECURRENTES**

- Tilleuls
- Erables
- Frêne
- Marronnier
- Platane
- Fruitier
- Noyer

4/ Retour d'expériences

Site expérimental de Jeandelaincourt

Atténuation naturelle aidée par les plantes

- Le Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux LIEC, mène sur le site expérimental de Jeandelaincourt des analyses et **des plantations de végétaux** pour renaturer cet ancien site d'enfouissement des déchets dangereux par le génie végétal.
- Une première étape de **reconstitution d'un sol** a été entreprise sur 16 parcelles avec des procédés différents puis **des plantations de dortie, de chanvre, de tabouret bleu** (herbacée réputée pour ses capacités d'hyper accumulateur) **et de peupliers** ont été effectuées.
- Les résultats de cette expérience conjugués avec d'autres analyses, valident la **présence significative de biodiversité** dans des sols même pollués et de leur potentiel fonctionnalité en terme de **production de biomasse**.
- Source : *Etude des paramètres abiotiques, biotiques et fonctionnels, et de leurs interactions dans des sols délaissés* – Quentin Vincent : <https://docplayer.fr/145444058-Etude-des-parametres-abiotiques-biotiques-et-fonctionnels-et-de-leurs-interactions-dans-des-sols-delaisses.html>

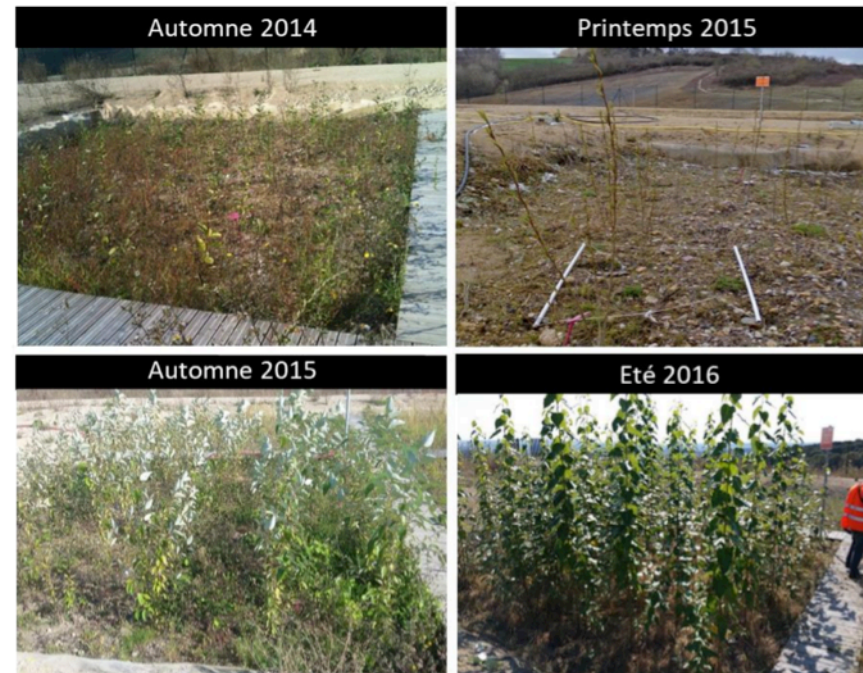
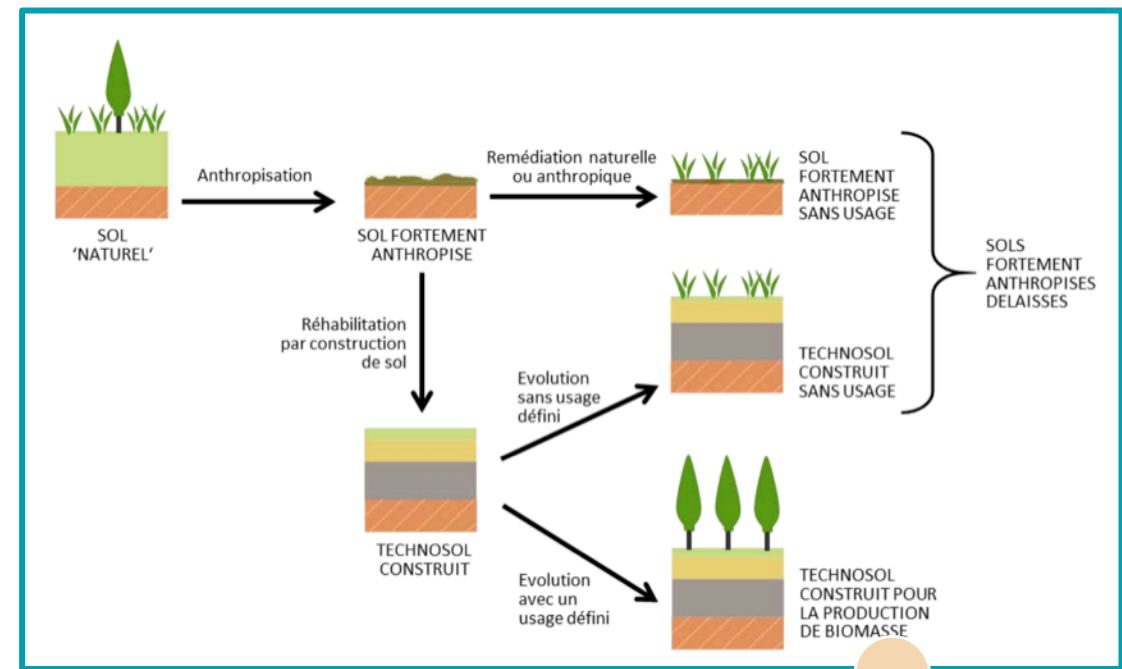


Schéma simplifié des évolutions possibles des sols fortement anthropisés

Parcelles du site de Jeandelaincourt de 2014 à 2016

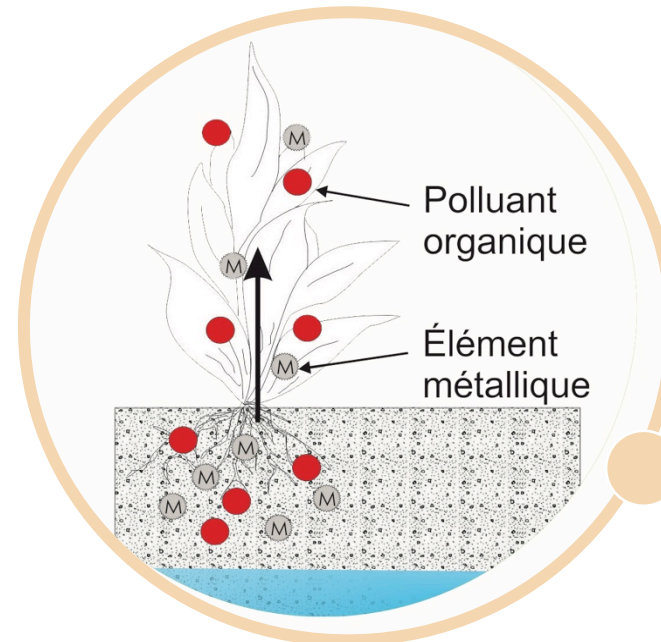
5/ La mise en œuvre

Coûts et chantier de plantation

Les particularités des plantations en sol aride ou pollué

- En fonction de la qualité des sols, il peut paraître indispensable de **recomposer un sol vivant** avant plantation. Plusieurs techniques sont expérimentées : importation de sols, décontamination de terre préalablement, apport de matières organiques, mycorhization...
- La technique de **phytoextraction** peut aussi permettre d'allier dépollution des sols et plantation d'arbres qui nécessite, suivant la nature du sol en place, l'ajout d'amendement.
- Les plantations se font généralement avec des sujets de petites dimensions, type 'plants forestiers' d'un à 3 ans, afin qu'ils s'adaptent mieux aux sols contraints. Les arbres tiges sont fortement déconseillés.
- Le suivi est indispensable, dans un but tout d'abord scientifique, car il y a encore beaucoup à découvrir, mais aussi afin que les végétaux ayant accumulés des polluants suivent une filière adaptée en cas de retrait in situ (abattage, déboisement, terrassement, etc...).

Fournitures	Coût unitaire
Recomposition des sols	200 à 1000 € /m3
Phytoextraction (hors terre végétale)	20 à 40 € Mm2
Plantation de haies	11 € /ml
Plantation d'arbres en agroforesterie	15 € /u
Plantation de bosquets ou mini forêts	30 € /m2
Jeune plant forestier	Autour de 1 € /u



Principe de phytoextraction (source : BRGM)

6/ Quelle gestion ?

Cf. Plan-guide « lisière villageoise » et « ripisylves »

Entretien et suivi

Pour assurer une dynamique végétale

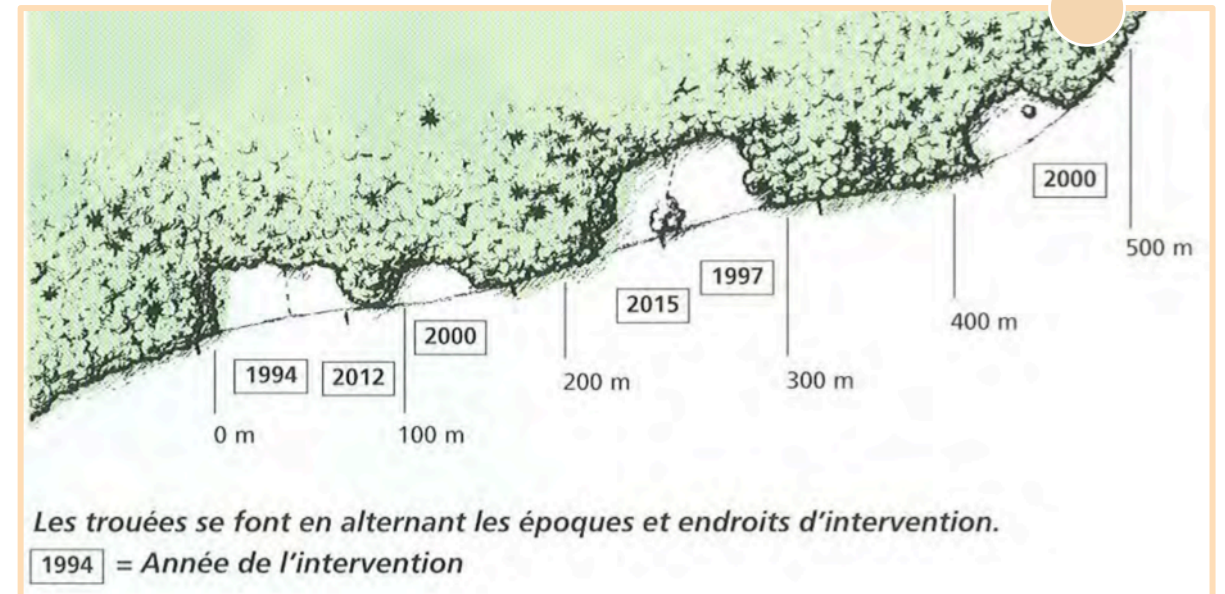
- En fonction des projets, la gestion sera spécifique. Cependant, d'une manière générale, pour conserver les caractéristiques de dynamique végétale d'une friche, une gestion particulière doit toujours être programmée.
- Dans cette logique, **les interventions doivent être séquencées**. Par exemple, les lisières d'un bois ou d'un bosquet doivent être entretenues par sections **en alternant** d'une année à l'autre et en revenant sur la même section que tous les 3 ou 4 années.
- Des espaces devront être simplement **observés** afin de contenir d'éventuelles apparitions de plantes invasives ou de déséquilibres défavorables aux plantes les plus rares.
- Ces lieux sont aussi parfois propices aux usages de marge comme la problématique **des dépôts sauvages**. L'installation de dispositifs empêchant l'accès aux véhicules est souvent nécessaire.

- * Source : <https://studylibfr.com/doc/4686277/creation-et-entretien-de-lisieres-etagees>

Pour la biodiversité

- Ces lieux sont adaptés au maintien **d'arbres sénescents** favorables à une faune dépendante de ces habitats ou tout simplement d'arbres ayant **des cavités** propices au refuge d'oiseaux.
- La gestion des lisières permet le maintien d'ourlet de différentes strates de végétation adaptée à la **circulation de la faune sauvage**.

Principe d'entretien d'une lisière (source : Création et entretien de lisières étagées – Service des Forêts et de la Faune – canton de Fribourg*)



7/ Et l'homme ?

Animation et usages

Des débouchés économiques à visée collective

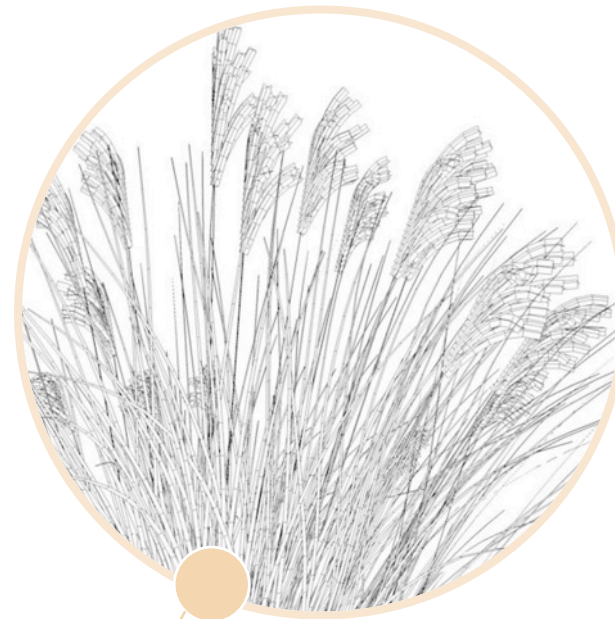
- Les sites abandonnés peuvent trouver de nouvelles fonctions et des **débouchés économiques** comme **la biomasse, le paillage et les carburants verts**. Par exemple, là où la culture de betterave ou de colza pour les biocarburants ou encore de miscanthus pour le chauffage ou la litière sont accusées de prendre la place de cultures pour l'alimentation humaine, elles ne prendront pas la place de celles-ci sur des sites potentiellement pollués.

Organiser une plantation Miyawaki

- Les mini forêts Miyawaki consistent à planter des plants locaux de 1 à 2 ans de 30 à 40 essences différentes avec des densités très fortes (3 à 5 plants au m²).
- La plantation se veut participative avec les habitants et les enfants.
- Après 3 années de suivi, la forêt doit être laissée, pour poursuivre son libre développement.

Des lieux d'expérimentation

- Les anciennes friches se prêtent particulièrement bien aux expérimentations sur la réversibilité des écosystèmes et les méthodes de génie écologique pour la restauration des sols pollués.



Miscanthus



Forêt dense

LES PARTENAIRES

- Université de Lorraine pour le suivi scientifique : <https://www.univ-lorraine.fr/>
- Etablissement Public Foncier du Grand Est agit spécifiquement sur les friches industrielles du point de vue foncier, technique et financier : <https://www.epfge.fr/>
- Méthode Miyawaki : <https://semeursdeforets.org/la-methode-miyawaki/>