

MOOC UVED

Université Virtuelle Environnement
Développement Durable

INGENIERIE ECOLOGIQUE

Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED « Ingénierie écologique ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

Le génie végétal

Freddy Rey

Directeur de recherche, IRSTEA

Pour ce cours, je voudrais vous parler du génie végétal. Qu'est-ce que c'est ?

Le génie végétal désigne l'ensemble des techniques qui utilisent les végétaux et font appel à leurs propriétés mécaniques et/ou biologiques pour 3 grands types de finalités. D'abord, le contrôle, la stabilisation et la gestion des sols érodés ; deuxième finalité, la restauration des milieux dégradés, qui correspond aux actions de réparation sur des milieux qui ont été dégradés par l'Homme ; troisième finalité, c'est la dépollution et l'épuration des sols et des eaux, qu'on regroupe souvent sous le vocable de phytotechnologie.

Alors comment situer le génie végétal par rapport au génie écologique ?

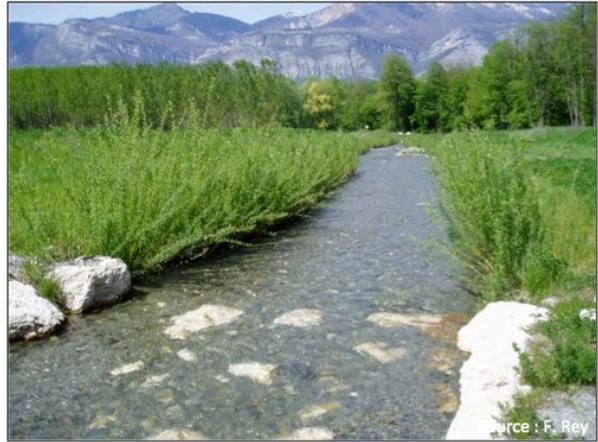
Le génie végétal, qu'on qualifie aussi souvent de génie biologique, est tout simplement un sous-ensemble du génie écologique, dans le sens où on va faire appel à la manipulation du matériel végétal. Et comment situer ces termes par rapport à l'ingénierie, ingénierie écologique et ingénierie végétale ? Le génie se réfère souvent à la phase de construction des ouvrages, alors que l'ingénierie, elle, correspond plus à la phase de conception des projets et des ouvrages. On pourrait aller plus loin et parler des domaines qui leur sont liés. On aurait ainsi le domaine de recherche de l'écologie végétale pour le génie végétal et de l'écologie ingénieriale, qui serait une écologie qui se mettrait au service de l'ingénierie.

Domaines	En lien avec le génie végétal	En lien avec le génie écologique	Compétences	Méthodes	Métiers
Génie	Génie végétal (ou génie biologique)	Génie écologique	Faire	Construction	Entrepreneurs (entreprise)
Ingénierie	Ingénierie végétale	Ingénierie écologique	Savoir-faire	Conception	Prescripteur (bureau d'étude)
Recherche	Écologie végétale	Écologie ingénieriale	Savoir	Expérimentation	Scientifique

On définit souvent l'ingénierie écologique par des actions par et pour le vivant. C'est bien le cas avec le génie végétal puisqu'on est ici dans l'utilisation du matériel végétal comme un moyen. On est aussi dans une finalité qui est liée au végétal puisqu'on recrée des milieux, des écosystèmes végétaux, et bien sûr l'Homme, qui va être le principal bénéficiaire de ces actions qui sont assez proches des solutions fondées sur la nature.

Pour réaliser les ouvrages, on fait appel à des compétences et à un certain savoir-faire qu'on va trouver dans différents types de guides, de manuels qui expliquent comment utiliser le matériel végétal. Dans le génie végétal, on a 3 grands types de matériels. On a les graines, qu'on qualifie souvent de semences ; on a aussi les boutures, qui sont des parties de plantes sans feuillage ni racine, mais qui sont aptes à la reprise végétale ; et les plants, qui ont dès leur utilisation un feuillage et un système racinaire. On est donc ici dans la phase dite de jardinage du génie végétal et après on passe plus à la phase de bricolage, où là on va agglomérer les éléments végétaux entre eux, les combiner avec d'autres constituants de type bois ou pierre pour réaliser des ouvrages végétaux, tels que ceux qui sont présentés ici, avec à gauche, sur des versants, des palissades de boutures, ou encore à droite, sur des berges de rivières, de lits de plants et plançons qui ont permis de végétaliser les berges.





On l'a dit, il faut un certain savoir-faire et des compétences en génie végétal pour pouvoir choisir les espèces, choisir les ouvrages et les dimensionner en répondant à 2 principes élémentaires. Le premier est de faire en sorte que les ouvrages et la végétation résistent bien aux contraintes, qu'elles soient d'ordre hydrologique, mécanique ou encore climatique. Et le deuxième principe est que ces ouvrages et la végétation qui permettent d'installer remplissent bien les fonctions qu'on leur a assignées au début des projets. Ce qui est intéressant avec le génie végétal, c'est qu'il peut remplir différentes fonctions. On retrouve ici les 3 grandes fonctions que nous avons données lors de la définition du génie végétal. On va voir que le génie végétal peut présenter différents intérêts et donc différents types de bénéfices. On a l'exemple sur cette illustration d'une stratégie innovante de génie végétal qui a été développée pour contribuer à prévenir les inondations dans les bassins versants. Le principe ici est de piéger les sédiments fins qui sont responsables d'un exhaussement du lit des rivières plus à l'aval. On contribue ainsi, avec moins de sédiments, à avoir moins d'inondations. On voit qu'en même temps cette technique permet de réinstaller une couverture végétale et participe donc à la fois à de la prévention d'inondations et à de la restauration écologique de milieux dégradés.

Le génie végétal peut aussi constituer une alternative ou un complément au génie civil, par exemple dans les ravins torrentiels, où on cherche souvent à mettre en place des seuils qui sont là pour casser l'énergie des torrents. On voit qu'on peut avantageusement remplacer des matériaux inertes, tels que les pierres, le béton, le métal ou encore les pneus, par des matériaux plus nobles avec du bois, du bois mort et du bois vivant, qu'on peut installer sur ces ouvrages. Sur les berges des rivières, on a souvent aussi recours à des techniques de génie civil avec des digues qui sont bétonnées ou en enrochements. Il existe des méthodes alternatives, comme par exemple les caissons végétalisés, qui sont des structures en bois à même de protéger les habitations, mais qui intègrent une composante végétale.

Ravins torrentiels



Berges de rivières



La recherche se met bien entendu au service du génie végétal et elle s'intéresse à différentes thématiques, comme la performance du génie végétal, en particulier des sols pour végétaliser des terrains dégradés, à la résistance des ouvrages, à la dynamique végétale des espèces et des communautés, et bien sûr à l'efficacité des ouvrages et des végétaux pour remplir leur rôle. À noter l'existence d'une organisation interprofessionnelle qui s'appelle AGEBIO, une association française pour le génie biologique ou le génie végétal qui regroupe en France l'ensemble des acteurs qui œuvrent pour un génie végétal de qualité. Et puis si on devait citer 4 grands défis à relever pour le génie végétal, ils seraient de mieux identifier les bénéfices multiples, tels que nous les avons vus, issus du génie végétal, de développer des solutions innovantes pour justement pouvoir répondre à cette multi-fonctionnalité des ouvrages, à mieux reconnaître et développer les compétences et le savoir-faire en génie végétal, avec le développement de nouveaux métiers à la clé, et enfin de favoriser son utilisation pour répondre à des politiques publiques, telles que la trame verte et bleue ou encore la nouvelle politique qui va être liée à la compétence GEMAPI, qui cherche à concilier la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations.