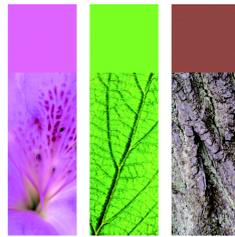


## Actes du colloque 2014



# Val'hor

Les professionnels du végétal

En partenariat avec



et



## Table des matières

<b>Table des matières</b>	<b>2</b>
<b>Accueil</b>	<b>4</b>
Michel BLÈZE PASCAU	4
Animateur du colloque	4
<b>Ouverture</b>	<b>5</b>
Benoît GANEM	5
Président, Interprofession de l'horticulture et du paysage VAL'HOR	5
<b>1<sup>RE</sup> PARTIE : POINT SUR LA STRUCTURATION DE LA FILIERE</b>	<b>6</b>
<b>Génie écologique : une jeune filière en structuration</b>	<b>6</b>
Louis-Philippe BLERVACQUE	6
Président, Association fédérative des Acteurs de l'Ingénierie et du Génie Ecologique A-IGeco	6
Freddy REY	7
Président, Association française pour le génie biologique ou génie végétal, AGéBio	7
François CASSOTTI	9
Président, Groupe Technique Métier Génie Végétal Unep, Consultant à l'international expert en génie végétal, SATAR Environnement	9
Séance de questions-réponses .....	9
<b>Les règles professionnelles</b>	<b>13</b>
Manuel DE MATOS	13
Entrepreneur du paysage, Président entreprise ARBEO, Membre du Groupe Métier Génie Végétal Unep	13
Séance de questions-réponses .....	15
<b>Des végétaux d'origine locale pour le génie écologique</b>	<b>16</b>
Jérôme MILLET	16
Directeur-adjoint, Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux FCBN	16
Damien PROVENDIER	17
Chargé de mission Biodiversité - Ecologie - Paysage, PLANTE & CITÉ	17
Séance de questions-réponses .....	18
<b>2<sup>E</sup> PARTIE : LES PHYTOTECNOLOGIES</b>	<b>21</b>
<b>Projet ZHART (Zones Humides Artificielles) en sortie de station d'épuration</b>	<b>21</b>
Marie-Ange LEBAS	21
Chargée du développement de la gamme environnementale NYMPHEA	21
Séance de questions-réponses .....	24

**3<sup>E</sup> PARTIE : LUTTE CONTRE L'ÉROSION 25****Introduction :****Constat général (exemples de mesures en génie végétal face à l'érosion des terres cultivées) 25**

Jean-François OUVRY 25  
 Directeur de l'Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des Sols (AREAS) 25

**La végétalisation par hydroensemencement sous climat méditerranéen et tropical 28**

François CASSOTTI 28  
 Président, Groupe Technique Métier Génie Végétal Unep,  
 Consultant à l'international expert en génie végétal, SATAR Environnement 28  
 Dominique JEANMAIRE 30  
 Chef de projet réhabilitation des sites à l'Office National des Forêts (ONF) 30  
 Séance de questions-réponses ..... 31

**Milieux littoral et dunaire 33**

Loïc MARESCHAL 33  
 Paysagiste concepteur PHYTOLAB 33

**Milieux montagnards 35**

Paolo LAZZAROTTO 35  
 Entrepreneur paysagiste ALPIVERT (Italie) 35  
 Séance de questions-réponses ..... 36

**4<sup>e</sup> Partie : Conclusion - Table ronde : l'écologie appliquée au projet de paysage 37**

Yves PILORGE, Paysagiste à la Ville de Créteil  
 Sylvain MORIN, Paysagiste ATELIER ALTERN PAYSAGISTES  
 Charles DUMOULIN, Vice-Président AFIE  
 Jean-Marc DEKERVEL, Président d'Engazonnement Industriel

**Synthèse et rapport d'étonnement 42**

Martine MEUNIER 42  
 Rédacteur en chef à *Horticulture et Paysage* 42

**Clôture 43**

Catherine MULLER 43  
 Présidente de l'Unep 43

## Accueil

**Michel BLÈZE PASCAU**  
**Animateur du colloque**

Michel Blèze Pascau souhaite la bienvenue aux participants au colloque « Génie végétal, génie écologique ». Cette journée est organisée par VAL'HOR, à l'initiative de l'UNEP. Elle a pour objectif de montrer des exemples de réalisations concrètes et de fournir des idées aux maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage. Cette seconde édition est consacrée à la structuration de la filière. Les échanges et retours d'expériences permettront d'envisager le rôle fondamental du végétal, des phytotechnologies et la lutte contre l'érosion.

## Ouverture

### **Benoît GANEM**

#### **Président, Interprofession de l'horticulture et du paysage VAL'HOR**

Comme nouveau président de VAL'HOR, depuis quelques semaines, Benoît Ganem exprime sa joie d'ouvrir et d'animer ce colloque. VAL'HOR se présente comme une histoire tout à la fois merveilleuse et quelque peu compliquée. Ce groupement, formé de 60 000 entreprises et 160 000 salariés, réalisant un chiffre d'affaires de 11 milliards d'euros, se compose de 9 fédérations qui se réunissent autour d'un enjeu, le végétal, et d'une préoccupation, le « coup d'après ». Toutes les sociétés sont soucieuses du court terme sur lequel elles doivent se concentrer. Elles ont cependant la nécessité de préparer l'avenir.

Avec ce colloque, Benoît Ganem découvre la richesse des organisations, ainsi que des cellules de réflexion et de travail qui alimentent ce questionnement. Il constate combien les différents acteurs sont interdépendants. Ce deuxième congrès a pour objectif de mettre la recherche scientifique, animée par le souci écologique, au service de l'exploitation. Il se demande quelle serait l'utilité de l'investigation fondamentale si elle ne servait pas aux entreprises de manière pratique. VAL'HOR a souhaité promouvoir et accompagner cette initiative, car le sujet préoccupe le monde du paysage, mais aussi celui de la production végétale. Il souligne sa grande sensibilité à ce problème. Il s'interroge sur le devenir des métiers et des spécialités réunies au sein de VAL'HOR si les producteurs étaient amenés à disparaître.

En 2015, les questions environnementales susciteront des débats importants. Ce sera l'occasion pour les acteurs de l'interprofession et du secteur végétal de participer à la réflexion et d'apporter leur contribution à la prise en compte de la dimension écologique et aux discussions sur le réchauffement climatique. Benoît Ganem estime que VAL'HOR dispose en l'espèce d'une opportunité. Il forme le vœu que ce temps de travail soit assurément au service du domaine du paysage, mais aussi de la filière dont il convient de rappeler l'interdépendance. VAL'HOR est semblable à une famille qui doit rassembler ses différents acteurs. Des actions spécifiques et spécialisées doivent certes être menées, mais encore s'inscrire dans une démarche collective, et dans l'esprit des ancêtres qui plantaient le noyer pour les générations d'après. Il souhaite aux participants une excellente journée.

# 1<sup>re</sup> Partie : Point sur la structuration de la filière

## Génie écologique : une jeune filière en structuration

**Louis-Philippe BLERVACQUE**

**Président, Association fédérative des Acteurs de l'Ingénierie et du Génie Ecologique A-IGECO**

Louis-Philippe Blervacque indique qu'il traitera du génie écologique, auquel était consacrée la précédente édition de ce colloque. Il montrera ensuite comment cette filière se structure à travers A-IGECO.

Les créateurs de A-IGECO ont tenté de retenir la définition la plus consensuelle du génie écologique. Il consiste en « *l'ensemble des activités d'étude, de suivi, de maîtrise d'œuvre, de travaux favorisant la résilience des écosystèmes et s'appuyant sur les principes de l'ingénierie écologique* ». En comparaison, l'ingénierie écologique se traduit par l'ensemble des concepts et des pratiques fondés sur les mécanismes écologiques utilisables pour la gestion adaptative des ressources, la conception, la réalisation, le suivi, l'aménagement, l'équipement. Le génie écologique peut donc être défini par une série d'actions « par et pour le vivant ».

Les actions « par le vivant » consistent à utiliser le vivant pour limiter les processus érosifs, provoquer de la phytoremédiation ou générer des ressources d'alimentation ou de biomasse. Les actions « pour le vivant » permettent d'agir pour restaurer et valoriser les écosystèmes, développer la biodiversité, et favoriser la résilience des écosystèmes. Deux ouvrages portent sur cette problématique : *Ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques*, de l'ASTEE, et *Ingénierie écologique : action par et/ou pour le vivant ?*, coordonné par Freddy Rey.

L'objectif du génie écologique est de préserver, restaurer et valoriser les écosystèmes et leurs services rendus. Plusieurs exemples de son emploi peuvent être cités, tels que la gestion hydraulique, l'épuration des eaux, la production de biomasse, la transition énergétique, l'amélioration du cadre de vie et du paysage, enfin le plaisir de la découverte et de l'observation.

Le génie végétal est l'un des outils fondamentaux du génie écologique. Le Ministère travaille sur ce sujet depuis plusieurs années, par le biais d'un plan d'action génie écologique qui s'articule autour de trois axes et douze objectifs :

- proposer une offre de génie écologique lisible et identifiée par tous ;
- organiser et développer des filières locales de fourniture d'équipements pour les opérations réalisées en France ;
- faire de la France l'un des pionniers de l'ingénierie du génie écologique dans les pays émergents et en développement.

Un premier annuaire a été édité en juin 2014. Une seconde version est en préparation. Dans ce premier guide, 161 entreprises étaient recensées. L'ingénierie et le génie écologique représentent au moins 1 600 emplois et génèrent un chiffre d'affaires allant de 200 à 1 200 millions d'euros (la fourchette large tenant à la difficulté d'isoler parfois le génie écologique au sens strict des activités globales des entreprises).

Le constat a établi qu'il convenait d'améliorer les échanges au sein de la filière du génie végétal, de mieux associer différents acteurs tels que les écologues, de travailler de l'amont vers aval, de mieux échanger avec le monde de l'enseignement et de la recherche, avec les maîtres d'ouvrage et les gestionnaires d'espaces naturels.

L'A-IGEco, l'Association fédérative des acteurs de l'Ingénierie et du Génie Ecologique, a été fondée pour répondre à ce défi. C'est une fédération de personnes morales réunissant plusieurs métiers de l'écologie et du paysage. Leur souhait est également d'associer les réseaux mixtes, les syndicats professionnels et les *clusters*. En revanche, l'A-IGEco n'est ni un syndicat professionnel, ni une association de protection de l'environnement.

Ses membres fondateurs sont REVER, AGéBio, Gaïé, UPGE, AFIE, ASTEE, Unep, Eco-origin, CINOV-TEN, Syntec-Ingénierie, etc. Ses objectifs sont de favoriser les échanges pour renforcer le niveau de compétences des membres et de la profession en général, pour valoriser et promouvoir les niveaux d'expertise et les savoir-faire, mais également afin d'accompagner le développement des marchés et la structuration de la filière.

En conclusion, Louis-Philippe Blervacque se réjouit de la mise en réseau des acteurs, ainsi que de la diversité des applications qui seront exposées tout au long de ce colloque. Il se dit convaincu du rôle que l'ensemble des acteurs présents doit jouer dans la transition énergétique et écologique.

## **Freddy REY**

### **Président, Association française pour le génie biologique ou génie végétal, AGéBio**

, Freddy Rey souligne qu'il est à la fois question de génie écologique et de génie végétal. Lors de la première session de ce colloque, il y a deux ans, ce sujet avait déjà été traité. Il n'est cependant pas inutile de revenir sur un certain nombre de réponses qui avaient été apportées.

Il s'interroge d'abord sur la signification du « génie végétal ». Il rappelle au préalable que le « génie biologique » est apparu, il y a plus de 150 ans, avec les opérations de restauration des terrains en montagne, comme un pendant au « génie civil ».

L'Unep et l'AGéBio ont mené un travail de sémantique pour aboutir à une définition. Le génie végétal se décline à travers l'ensemble des techniques et méthodes qui utilisent les végétaux, notamment les propriétés mécaniques et/ou biologiques du vivant, afin de mener trois types d'action : premièrement, le contrôle, la stabilisation et la gestion des sols érodés ; deuxièmement, la restauration, la réhabilitation ou la renaturation de milieux dégradés ; troisièmement, la phytoréhabilitation ou phytoremédiation, c'est-à-dire l'épuration, la dépollution des sols et des eaux.

Le génie végétal constitue donc un sous-ensemble du génie écologique. Alors que le génie écologique fait souvent référence à la finalité écologique de l'action (« pour » le vivant), le génie végétal fait lui plus référence au moyen écologique de l'action (« par » le vivant). Par ailleurs, le génie végétal consiste plutôt dans des actions mettant en œuvre le vivant pour des finalités qui ne sont pas nécessairement écologiques. Il est plutôt destiné à la protection des biens, des personnes et des infrastructures. Il est légitime, dès lors, de se demander si ces deux génies concordent. Il convient au maximum de viser des finalités écologiques et d'utiliser le vivant à ce dessein.

Freddy Rey se demande par ailleurs quelle différence établir ensuite entre le génie et l'ingénierie. Le génie regroupe l'ensemble du « faire », la mise en application des préconisations de l'ingénieur-conseil (CCTP). L'ensemble des CCTP repose en partie sur le savoir que développe le chercheur qui travaille dans le domaine de l'écologie proprement dit (on parle d'écologie ingénieriale). Tel était le résultat des réflexions menées il y a trois ans.

Concernant la structuration de la filière génie écologique, Freddy Rey renvoie à la présentation de Louis-Philippe Blervacque. En parallèle, la filière génie végétal a cherché à se structurer, notamment par le biais de la création de l'AGéBio en 2009. Elle a également publié un annuaire de ses membres. Il était important que chacun de ces réseaux, constitués autour de thématiques spécifiques ou croisées, soient bien identifiés et conservent leurs dynamiques propres. Ils doivent aussi permettre de favoriser les échanges.

Au final, ces réflexions et groupes de travail ont permis de rassembler un certain nombre d'acquis pour le génie végétal. Ils portent sur la sémantique, sur la structuration (avec l'EFIB au niveau européen), sur l'identification des acteurs, sur le savoir-faire (par un partenariat entre l'Unep et l'AGéBio), sur la réglementation (par la participation à une relecture des directives européennes pour le génie biologique).

Quatre défis demeurent cependant à relever. Ils portent sur le matériel végétal tel que les semences, les plants et les boutures. Une réflexion a ainsi tout d'abord été engagée sur l'indigénat et la disponibilité de ce matériel. Ensuite, le sujet des géofiliers biodégradables a été évoqué. Les produits actuels, à base de coco et de jute, sont produits en Inde. Les acteurs les connaissent assez mal. Il conviendrait de mieux les caractériser et de constituer des fiches produits. La formation a également fait l'objet d'échanges. Des modules existent en effet dans des écoles d'ingénieurs, des universités et lycées professionnels, mais il est nécessaire de mieux structurer les cursus, de mieux identifier les modules existants, et de proposer une offre de formations nouvelles. Enfin, les compétences ont été évoquées. En 2015, l'AGéBio devrait organiser un colloque international autour du génie végétal, en développant notamment une réflexion sur les compétences, pour identifier les spécialistes, mais également déterminer les savoir-faire ainsi que les lacunes qui subsistent.

## **François CASSOTTI**

**Président, Groupe Technique Métier Génie Végétal Unep,  
Consultant à l'international expert en génie végétal, SATAR Environnement**

François Cassotti indique qu'il traitera de l'organisation et de la structuration de la filière du génie végétal et du génie écologique au sein de l'Unep. La filière du génie écologique fait partie des 18 filières industrielles stratégiques de l'économie verte. Elle est reconnue par le Ministère de l'Ecologie et du Développement durable. Un plan d'action a été mis en place au sein de ce dernier. Il vise plusieurs objectifs, dont certains ont déjà été cités.

Premièrement, il entend proposer une offre lisible et identifiable pour tous afin d'atteindre les objectifs fixés par les politiques environnementales, nationales et internationales. Deuxièmement, il ambitionne de faire de la France l'un des pionniers du génie écologique dans les pays émergents et en développement. Troisièmement, il encourage l'adaptation des techniques du génie écologique aux conditions tropicales. Quatrièmement, il incite les grandes entreprises privées françaises ayant des chantiers à l'export à se faire accompagner par des experts du génie écologique, et à sensibiliser leurs structures internes à cette question.

Dans ces objectifs du Ministère, l'Unep, qui est la seule organisation professionnelle des entreprises du paysage reconnue par les pouvoirs publics, agit depuis plusieurs années. Elle est organisée en Commissions et Groupes Techniques Métiers (GTM). Deux GTM sont particulièrement parties prenantes dans ce domaine : le GTM Végétalisation et Génie végétal et le GTM Reboiseurs.

Les membres de ces GTM se réunissent régulièrement et formulent des propositions d'actions à mener dans leurs spécialisations. L'organisation de ces deux colloques a ainsi été à l'initiative du GTM Végétalisation et Génie végétal. Certains adhérents de l'Unep sont des entrepreneurs du paysage qui ont décidé d'intervenir dans leurs spécialités en dehors de France (en Europe du Nord, Europe du Sud, Afrique tropicale), où leur expertise est recherchée et appréciée.

François Cassotti rappelle que ses collègues et lui-même travaillent au sein de ces groupes pour valoriser leurs compétences et les faire reconnaître auprès de différents organismes, maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage. Ceux-ci travaillent avec l'AGéBio et l'A-IGÉco.

Compte tenu du manque de visibilité et d'identification des intervenants dans le domaine du génie écologique, de l'évolution des entreprises du paysage dans les domaines des espaces naturels et forestiers, des aménagements en milieu aquatique, de la restauration des sites, de la protection du littoral, de la lutte contre l'érosion, de l'écopastoralisme, de la phytoremédiation, etc., l'Unep a décidé de former un nouveau Groupe Métier avec un dénominateur commun : le GTM Milieux Naturels et Forestiers. La création de ce groupe sera officialisée le 12 décembre 2014 par un vote du conseil d'administration de l'Unep.

### **Séance de questions-réponses**

Marie Robert, chargée de mission sur le milieu aquatique au Parc national de la Guadeloupe, relève que les intervenants ont parlé du développement de la filière du génie végétal à destination des pays émergents. Elle s'enquiert des démarches engagées dans les départements d'outre-mer. Les entreprises en génie végétal sont en effet peu nombreuses, voire absentes de ces territoires.

Freddy Rey estime que beaucoup d'actions de génie végétal restent à mener outre-mer. Il avoue disposer d'une meilleure connaissance des actions entreprises en Nouvelle-Calédonie, en lien avec la dégradation des sols provoquée spécialement par l'exploitation minière du nickel. Des projets de recherche et des réflexions existent sur place. Dans les autres territoires ultramarins, il a connaissance de certains dossiers, l'érosion étant un phénomène universel, mais il estime nécessaire de mieux recenser ces problématiques. Elles ne sont souvent connues que par des appels à projets qui permettent de développer du partenariat entre les entreprises et le monde de la recherche. Il convient de ne pas hésiter à faire remonter ces problématiques.

François Cassotti précise que des actions sont menées à Mayotte et à la Réunion, avec des entreprises et des partenaires scientifiques, pour réimplanter une couverture végétale, à base de plantes autochtones, sur des sites dégradés. Certaines sociétés mènent ces opérations depuis quatre à cinq ans.

Louis-Philippe Blervacque rappelle que l'A-IGECO a été créée dernièrement, en mars 2014, à l'issue de trois ans de préparation. Il salue l'un de ses membres fondateurs, Manuel De Matos, qui a beaucoup travaillé sur leur logotype. Il précise pour sa part avoir participé à la remise du prix génie écologique au mois d'octobre. Sept récompenses ont été remises, dont l'une honorait un projet de phytoépuration dans les départements d'outre-mer. Ce dispositif privilégiait des essences locales et s'adaptait à un régime de pluie.

Rachida Boughriet, journaliste pour [actu-environnement.com](http://actu-environnement.com), souhaite revenir sur les réflexions de Freddy Rey concernant la réglementation, notamment la révision de la directive européenne sur le génie écologique. Elle demande s'il existe en France des freins réglementaires à la structuration de la filière.

Freddy Rey confirme l'importance de ce sujet. Il donne l'exemple des réglementations sur les semences destinées à leur utilisation agricole et non adaptées à l'usage qu'en fait le génie écologique. Il serait surtout nécessaire de remettre à plat ces réglementations, notamment lorsqu'elles posent problème en termes de traçabilité, afin qu'il soit possible de procéder à des vérifications de demandes extrêmement difficiles à contrôler. Il considère néanmoins que sa réponse pourrait être identique à celle qu'il a précédemment formulée concernant l'outre-mer. Chacun bénéficie ainsi de sa propre expérience et rencontre ses difficultés particulières. Il est dès lors nécessaire que chacun fasse remonter ces problèmes afin qu'une réflexion puisse s'ouvrir, qui soit en mesure d'aboutir à de la normalisation, de la certification, de la labellisation, etc. Une norme sur le génie écologique, une méthodologie pour mettre en place des projets, une directive européenne pour le génie biologique ont récemment été publiées. Ces documents sont nécessairement imparfaits, car le domaine à investiguer est tel qu'ils ne peuvent englober tous les problèmes, qu'ils touchent le milieu terrestre ou aquatique. Il souligne donc la nécessité que chacun fasse part de ses mésaventures afin que les acteurs sachent sur quelles questions travailler.

Une personne de la salle rappelle qu'une réunion avec l'Unep s'était tenue à la fédération du BTP pour travailler sur le génie végétal et le génie écologique. Elle demande à Monsieur Cassotti à quel stade en sont ces travaux et le projet d'établissement d'une norme.

François Cassotti regrette que les relations avec la fédération du BTP ne soient pas toujours faciles. Ces dissensions s'expliquent par le fait que le secteur du BTP travaille avec de la matière inerte, contrairement au secteur du génie végétal et écologique qui travaille avec de la matière vivante. Il déplore aussi le fait que ses collègues et lui-même sont toujours considérés comme des sous-traitants et non des partenaires. Il s'efforce de modifier cette perception, s'appuyant sur le véritable savoir-faire qu'ils apportent aux entreprises de BTP. Cependant, les grands groupes de BTP manifestent une réelle volonté d'encourager les travaux en faveur de l'environnement. François Cassotti explique notamment qu'il

intervient comme consultant auprès de ces grandes entreprises pour transmettre son savoir-faire dans sa spécialité, l'hydroensemencement et l'installation de production de végétaux, spécialement en Afrique.

Michel Blèze Pascau demande quels sont ces grands groupes.

François Cassotti cite Vinci, Bouygues, Eiffage, et d'autres entreprises, à l'international et au Brésil. Il souligne qu'elles ont cette volonté par nécessité, parce que les bailleurs de fonds internationaux leur imposent qu'un volet environnemental soit pris en considération lors de la construction des grands ouvrages. Elles sont dès lors conduites à faire appel à des experts pour les accompagner. Il explique par exemple à ses interlocuteurs du BTP que leur enrobé, dès le lendemain du passage d'un véhicule, commence à s'user, tandis que le végétal s'épanouit et prospérera au long des années.

Sylvain Morin, paysagiste, indique que l'un de ses confrères avait vu l'un de ses projets retoqués en raison d'une directive européenne qui l'obligeait de recourir à des écotypes régionaux pour ses essences végétales. Il demande des éclaircissements sur ce point.

Freddy Rey n'a pas de réponse à fournir. Il suggère d'étudier précisément le contexte et de préciser quelle directive particulière est concernée.

Rodolphe Coulon, directeur Développement durable chez Vinci Construction, souhaite fournir deux points de vue. Il précise que la FNTP suit de très près toutes ces actions. Il aimerait par ailleurs réagir à l'intervention qui opposait le partenaire et le sous-traitant. Les mentalités évoluent, comme sa présence à ce colloque témoigne du fait que le BTP est davantage en lien et en phase avec le génie écologique. Il reconnaît toutefois que ces évolutions prennent du temps, même si les CCTP et la réglementation changent. Ainsi, lorsque des entreprises comme la sienne bâtissent des routes ou des lignes à grande vitesse, elles envisagent l'ouvrage finalisé, mais n'oublent pas les « délaissés verts » qui constituent de formidables terrains d'expérimentation.

Michel Blèze Pascau lui demande s'il a constaté une évolution par rapport à la dernière édition du colloque.

Rodolphe Coulon reconnaît que la société Vinci avait quelque peu été critiquée lors de la dernière session. Il rappelle que la société pour laquelle il travaille, quoique faisant partie du CAC 40, présente des faiblesses sur lesquelles elle essaie de travailler. Vinci est prescripteur, concepteur et constructeur de grandes infrastructures, mais ne laisse pas de côté le végétal pour autant.

François Cassotti attire l'attention de l'auditoire sur le fait qu'il a cité Vinci en premier. Cette entreprise, avec laquelle il travaille beaucoup, a pris l'initiative d'être accompagnée par un expert pour produire des végétaux d'ornement en Afrique. Il souligne que ce type de démarche, menée en direction des chantiers, est extrêmement rare. Ce partenariat commence à s'instaurer. Il s'en félicite, car il en résultera un enrichissement mutuel et la constitution d'une œuvre exemplaire. Par ailleurs, dans les documentations que publie Vinci, des photographies présentent le génie végétal qui constitue une valeur ajoutée. Certaines entreprises du BTP ne mènent absolument aucune action dans le domaine du génie écologique. Ce n'est en général pas le cas des grandes sociétés.

Louis-Philippe Blervacque rappelle qu'il y a certaines années, l'enjeu consistait à mieux faire travailler ensemble les écologues et les paysagistes. Il convient à présent de leur ajouter le personnel des travaux publics. Tous doivent parvenir à mieux analyser les projets en amont et à mieux se comprendre. Le troisième objectif de l'A-IGECO est d'ailleurs de faire savoir, faire connaître, et valoriser les savoir-faire

des entreprises. Plutôt que d'organiser son propre colloque, l'A-IGEco a préféré soutenir les événements existants et essayer d'être présent dans les colloques du BTP. Louis-Philippe Blervacque profite d'ailleurs de cette séance pour inviter les entreprises de ce secteur à ouvrir leurs événements au génie végétal et au génie écologique. Il souligne que ses confrères et lui-même seront très heureux d'y participer.

## Les règles professionnelles

**Manuel DE MATOS**

**Entrepreneur du paysage, Président entreprise ARBEO,  
Membre du Groupe Métier Génie Végétal Unep**

Les règles professionnelles consistent en un résumé des connaissances, des références liées à un domaine propre, complétées par le savoir-faire des entreprises. C'est la photographie des bonnes pratiques d'un secteur à un instant T. Elles constituent un projet fédérateur dans la mesure où elles s'adressent à tous les acteurs. Certains groupements travaillent sur l'ensemble des règles professionnelles. C'est le cas d'Hortis, de l'AITF (Association des Ingénieurs Territoriaux de France), de la FFP (Fédération Française du Paysage) et de Plante&Cité. D'autres syndicats et associations travaillent sur des points spécifiques comme l'AGéBio.

L'objectif du projet est de renforcer l'image des entreprises du paysage, de bien identifier la profession et l'ensemble des acteurs. Les règles professionnelles sont de véritables textes de référence pour certains types de travaux qui feront progresser le professionnalisme des entreprises. La finalité est aussi de fournir un texte de référence pour la formation, et aussi, de manière moins « sympathique », pour les experts judiciaires.

Une chronologie est respectée pour la mise en place des règles professionnelles depuis l'élaboration d'un premier projet de document, jusqu'à l'édition et la mise en ligne d'une règle. La rédaction de la règle professionnelle « Travaux de Génie Végétal » a nécessité deux années de travail. La mise en ligne est prévue pour la fin de l'année 2014. Le projet des règles professionnelles est porté par un ensemble de personnes expertes dans chacun des domaines étudiés. Le comité de pilotage des règles professionnelles est constitué de membres de l'Unep. Des groupes de travail spécifiques pour la rédaction et la relecture sont constitués pour chacune des règles professionnelles. Beaucoup de bénévoles et d'heures de travail sont nécessaires à la mise en place de ce dispositif.

Les règles professionnelles s'orientent à travers quatre grands axes : la mise en œuvre et l'entretien des plantes, la construction paysagère, la végétalisation intérieure ou extérieure des bâtiments, les zones naturelles. Sur ce dernier point, deux règles professionnelles sont en cours de finalisation. L'une concerne le génie végétal. La seconde porte sur la plantation en milieu forestier. Elles devraient être éditées à la fin de l'année 2014.

Les grands principes de la rédaction consistent à apporter une description de la mise en œuvre de toutes les phases de chantier, de proposer auparavant des prescriptions à même de servir au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre, d'intégrer à cet ensemble des points de contrôle qui permettront d'améliorer la qualité des travaux.

La règle professionnelle concernant les travaux de génie végétal a nécessité un travail d'écriture de deux années. L'AGéBio s'est présentée comme un partenaire privilégié pour la rédaction. Madame Cadière (ADEME) et Madame Bert (Ineris) sont intervenues concernant les phytotechnologies. L'Unep a aussi apporté son soutien. Manuel de Matos remercie ces différents intervenants.

L'objectif est, comme celui du colloque, de faire reconnaître le savoir-faire, et de constituer un guide de référence contenant des nomenclatures qui soient communes. Les règles sont toujours établies de la même façon, avec l'établissement du domaine d'application, une définition des termes, des prescriptions techniques et la description de la mise en œuvre. La question du domaine d'application a été définie plus tôt dans la journée.

Dans ces règles professionnelles, quinze techniques différentes ont été proposées : la pose de géofiles, l'ensemencement, le bouturage, le marcottage, la plantation, la mise en place de cordons, de lits de plants et plançons, la couche de branches à rejets et garnissage, la fascine, le clayonnage-tressage la palissade, le caisson végétalisé, le treillage-bois, la phytostabilisation, les techniques de phytoépuration. D'autres techniques ont aussi été évoquées telles que les branches anti-affouillement et les géofiles en protection mécanique provisoire. Ce document tente d'aborder les travaux les plus courants. Ces règles ne sont toutefois pas immuables.

La nomenclature regroupe trois catégories : matériels et constituants, techniques et procédés, outils et termes spécifiques. Les rédacteurs ont beaucoup insisté, dans le cadre des règles de génie végétal, sur la nécessaire étude préalable avant travaux. Celle-ci fait en effet souvent défaut. Dans ce cadre, elle peut être réalisée par des ingénieurs ou un bureau d'étude, mais peut aussi être partagée. Il est par ailleurs nécessaire que le dimensionnement corresponde au projet et que les choix soient pérennes. Les périodes d'interventions, qui peuvent considérablement influencer le projet, sont définies selon les conditions climatiques et la nature du matériel végétal utilisé. Des prescriptions définies pour les quinze techniques, avec le choix du matériel végétal.

Les techniques sont décrites selon deux points de vue. Ainsi, les prescriptions peuvent être fournies dans le cadre d'un aménagement, mais aussi liées à certaines techniques. Par exemple, pour un bouturage, la nomenclature fournira des conseils de dimension, de taille, de volume, de nombre. Concernant la technique, il sera question de la mise en œuvre de la bouture dans la terre et des différentes étapes pour que cette opération soit accomplie convenablement. Il est important que, dans ce cadre, soient établis un certain nombre de points de contrôles internes ou contradictoires et bloquants. Si une partie de l'ouvrage n'a pas été réalisée correctement, il est ainsi nécessaire de lever cette contradiction pour progresser dans l'aménagement.

Manuel De Matos donne l'exemple de points de contrôle dans une fascine de ligneux. Dans le cas des rejets de branches, une bonne continuité doit subsister dans la rangée afin de favoriser le tressage. Une absence de vide du matériel végétal doit aussi être constatée. Une bonne croissance doit être favorisée dès le départ de l'installation. Le matériel végétal doit réaliser une maille qui tienne.

Deux points de contrôle contradictoires, dans le cadre des phytoépurations, consisteront premièrement à fournir au client et au service public de l'assainissement un livret de chantier, deuxièmement à vérifier la qualité de l'eau à la sortie du dispositif. Ces règles professionnelles sont énoncées dans la continuité du fascicule 35 et ne sont jamais conçues en opposition à celui-ci.

Une partie sur les travaux complémentaires et les plans de gestion a aussi été adjointe. Une distinction a été établie entre les travaux de parachèvement, qui ont lieu entre la plantation et la réception de l'ouvrage, et les travaux de confortement, qui ont lieu après ladite réception jusqu'à la fin de la garantie. Ce sont des points parfois négligés. Il convient aussi de traiter du plan de gestion et de surveillance de l'ouvrage sur une période de 5 à 10 ans après la fin de la garantie.

Quinze règles professionnelles sont d'ores et déjà finalisées et disponibles gratuitement sur Internet via le site de l'Unep. La règle « Travaux de génie végétal » est pratiquement finalisée. Elle sera disponible d'ici à la fin de l'année, de même que la règle professionnelle « Travaux de plantation forestière ». Enfin la rédaction d'une règle professionnelle « Travaux de génie écologique » est en projet. Les éditions de Bionnay les commercialisent aussi au tarif de 19 euros. Elles constituent des documents importants qui participent de la structuration de la filière.

### **Séance de questions-réponses**

Franck Michel, paysagiste, explique qu'en Champagne-Ardenne, les entreprises de réinsertion s'occupent des berges et du reboisement. Il constate qu'elles ne travaillent pas correctement et demande ce qui permettra à des entreprises comme la sienne de se différencier de ce genre de sociétés.

Manuel De Matos répond que les règles professionnelles contiennent un certain nombre de prescriptions qui permettent de bien cerner le projet et de traduire les règles de l'art. Il bénéficiera donc d'un certain nombre de points de contrôle, internes et contradictoires, qui lui permettront de juger le travail d'une entreprise pendant sa réalisation, et non à sa réception.

Louis-Philippe Blervacque souligne que Manuel De Matos a évoqué la période d'intervention, en abordant la question du climat et des meilleures conditions pour la mise en œuvre des végétaux. Il demande si cette prescription tient compte de la sensibilité du biorécepteur, c'est-à-dire des périodes où le milieu aquatique sera plus sensible vis-à-vis des amphibiens.

Manuel De Matos estime que ces éléments doivent plutôt être définis en amont. Il souligne qu'il est clairement indiqué dans ces règles qu'il convient de tenir compte du milieu sur lequel les acteurs interviennent. Des travaux de restauration sur un site dégradé ne doivent pas aggraver sa situation.

Michel Blèze Pascau s'enquiert du lien existant entre ces règles et la marque Expert Jardins.

Manuel De Matos répond que la marque Expert Jardins est développée par l'Unep. L'un de ses engagements consiste à respecter les règles professionnelles. Un entrepreneur identifié sous ce label s'engage et intègre ces règles à ses conditions de vente.

Michel Blèze Pascau souhaite que l'avenir de ces techniques soit précisé.

Manuel De Matos répond qu'il a énoncé quinze techniques et n'a pas pu entrer dans le détail. Nombre d'entre elles sont récentes, si bien que les professionnels n'ont pas suffisamment de recul. Les phytotechnologies ne bénéficient ainsi pas d'assez de recherches, ni de références dans la mise en œuvre. A l'inverse, d'autres techniques comme les caissons végétalisés perdront de leur valeur avec le temps et disparaîtront peut-être. Une actualisation des normes sera donc obligatoire.

## Des végétaux d'origine locale pour le génie écologique

**Jérôme MILLET**

**Directeur-adjoint, Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux FCBN**

Jérôme Millet présente le cadre d'un projet qui s'intitulait au début « Fleurs locales et messicoles ». Il a été initié à la suite d'un appel à projets du Ministère de l'Ecologie, lancé en 2011, dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité. Cette dernière s'intitulait « Conservation et utilisation durable d'espèces végétales indigènes pour développer des filières locales ». Dans ce cadre, la FCBN, en partenariat avec Plante et Cité et l'Afac-Agroforesteries, a soumis le projet « Fleurs locales et messicoles », notamment en vue de mettre en place une démarche de labellisation sur la flore locale.

Il montre les deux logotypes « Végétal local » et « Vraies Messicoles ». Le projet a bénéficié d'un financement du Ministère de l'Ecologie, avec des cofinancements apportés par RTE, UNPG, VAL'HOR, TIGF, GRDF et EDF. Ce projet a démarré au début de l'année 2012 et s'est achevé à la fin de l'année 2013. Son cadre consistait dans le végétal local, à savoir la flore sauvage indigène, c'est-à-dire les herbacées, les arbres et les arbustes. En revanche, il ne concerne pas les végétaux issus de sélections pour l'agriculture. C'est notamment le cas pour le matériel forestier de reproduction, pour les espèces rares, menacées et protégées, ainsi que pour les hybrides et les espèces exotiques.

La gouvernance est organisée autour de trois grands axes. Premièrement, un groupe opérationnel est constitué autour de trois personnes : Sandra Malaval (FCBN), Damien Provendier (Plante & Cité) et Michel Boutaud (Afac-Agroforesteries). Elles sont en charge de la gestion et de l'animation de ce projet. Deuxièmement, toutes les décisions sont prises au sein d'un comité de pilotage qui représente des membres de chacune de ces structures et le Ministère de l'Ecologie. Le comité de pilotage s'appuie sur un comité technique et un comité scientifique consultés pour avis. Les structures du génie végétal, par exemple l'Unep, ont été invitées à s'exprimer dans ce cadre. Troisièmement, le projet est doté d'un comité de suivi permettant aux financeurs d'échanger avec les partenaires qui le mettent en œuvre et le réorientent au besoin.

Cette procédure s'appuie également sur différents groupes de travail pour réfléchir à un certain nombre de thématiques : le choix des signes de qualité, le contenu du règlement d'usage, les conditions de candidature, les choix pour délimiter les régions d'origine des semences. L'un d'entre eux a spécialement travaillé sur les messicoles, ainsi que sur la communication autour du projet et du label.

Le projet s'est aussi intéressé à l'usage de ces végétaux sauvages. Il a lancé une enquête au début de l'année 2014. 180 répondants ont exprimé différents points sur cette question. Les marchés sur lesquels ces végétaux apparaissaient comme les plus présents étaient les espaces verts, les projets paysagers, le fleurissement, mais également des projets en devenir tels que la revégétalisation ou la restauration écologique. Ils concernaient donc le génie végétal au sens large.

La demande en végétaux indigènes est par ailleurs croissante. Cependant le marché est encore peu réglementé, car il demeure difficile d'assurer la traçabilité. Peu de semences locales sont encore proposées. Les entrepreneurs se fournissent tant bien que mal, en s'exposant à l'éventualité que le matériel installé provienne de régions exposées à des risques de pollution génétique ou d'installation

d'espèces exotiques, etc. Il est donc nécessaire de renforcer la traçabilité, la qualité, l'information et la communication autour de l'usage de ces végétaux locaux, pour faire en sorte que l'offre puisse mieux répondre à la demande et qu'un soutien technique soit disponible.

L'objectif général du projet consistait à conserver les adaptations génétiques locales utilisées pour préserver la biodiversité. Plus spécifiquement, il conduisait à valoriser l'utilisation des végétaux locaux dont l'origine est garantie, et à accompagner le développement de démarches locales ou thématiques.

## **Damien PROVENDIER**

### **Chargé de mission Biodiversité - Ecologie - Paysage, PLANTE & CITÉ**

Damien Provendier explique que la première tâche a consisté à délimiter des zones d'origine. En leur sein, il convient aussi de prendre en compte la différenciation génétique. Les règles de multiplication doivent aussi être contrôlées, car elles conduisent le plus souvent à sélectionner les critères. Or leurs interlocuteurs ne souhaitent pas forcément disposer de haies homogènes, mais plutôt dont la diversité offre une plus forte résilience face aux changements climatiques. Il convenait donc de déconstruire la pratique horticole, d'optimiser la traçabilité de contrôle, et d'intégrer toute la flore, semences herbacées, mousses. Un cadre a été proposé pour l'essentiel de la flore.

Le groupe d'interlocuteurs a intégré un chercheur d'origine allemande, Armin Bischoff, installé à Avignon pour Agrocampus Ouest, qui avait travaillé sur la structuration des filières. Ensemble, ils sont allés prendre des renseignements sur ce qui se faisait à l'étranger, car sur la question des écotypes, des origines régionales, la France connaît du retard par rapport à l'Allemagne, l'Autriche, la Suisse, etc. Ils ne sont notamment pas en capacité de travailler sur la structuration génétique de toute la flore, car ils ne disposent de données que sur quelques espèces, et sont confrontés à des problèmes de coût et de complexité. Ils ont donc préféré partir des conditions du milieu, effectuer une compilation des critères pédoclimatiques, et proposer des cartes de la végétation. Pour constituer ces dernières, ils disposaient de différentes bases de données en SIG, dont ils ont croisé les données avec les critères de l'altitude, du climat et du pH.

Tous les acteurs, tels l'Unep et AGéBio, ont été sollicités, les ont rejoints au fur et à mesure, et ont entrepris ce travail en concertation. 26 régions figuraient dans la première compilation informatique, mais un tel nombre n'était pas applicable ou soutenable pour la constitution d'une filière. Il a donc été ramené à 15, puis à 11 aujourd'hui, pour la carte associée au règlement. Elle comprend les massifs pyrénéen et alpin, le grand Est, le Nord du bassin parisien, le Centre, le massif armoricain, le sud-ouest et la Corse. Chaque département d'outre-mer formera aussi une région d'origine spécifique.

En parallèle du règlement qui précise les modalités d'accès et de contrôle, un référentiel technique énonce plusieurs principes. Ceux-ci portent sur la collecte des semences dans le milieu naturel, la caractérisation d'un site de récolte, les règles de multiplication, les obligations en matière de traçabilité et de qualité, les engagements de producteurs. Continuer durant vingt ans avec le même lot d'herbacées conduira à constituer un « manteau noir génétique ». Il convient donc de procéder à un renouvellement tous les cinq ans.

Les parties prenantes souhaitent disposer d'un comité de marques collégial. Il est en cours de constitution. Les membres fondateurs participeront au pilotage. Ils seront assistés d'un collège de la production, d'un collège d'utilisateurs, d'un collège de prescripteurs, d'un collège scientifique, et d'un responsable du Ministère de l'Ecologie et de l'Agriculture. Ce comité de marques aura pour fonction de valider les entreprises de production qui seront labellisées, puisque la marque sera attribuée par espèce et par région d'origine. Elle sera valable pour dix ans, mais devra subir des contrôles récurrents. Les audits seront indépendants. Les dossiers de candidature seront liés à la région origine, au projet de production, aux conditions. Ils permettront de préciser le projet et les moyens de le mettre en place.

Dans les Pyrénées, 120 à 150 hectares sont aménagés pour des pistes de ski, des aménagements routiers, hydrauliques, etc. Ces installations font peser des risques d'érosion importants. Or, il était particulièrement difficile de se procurer les semences adaptées à ces conditions d'altitude. Les graminées actuellement certifiées sont des plantes destinées à d'autres conditions de température. Il était donc nécessaire de faire appel au génie végétal pour garantir la réussite de la stabilisation des milieux. A l'initiative du programme Ecovars, la marque Pyrégraine de nèou a donc été lancée, à partir de semences sauvages, et avec un cahier des charges strict qui en garantisse la traçabilité. La prémultiplication de semences avait été menée avec un centre d'insertion, mais les agriculteurs multiplicateurs sont actuellement situés en Pyrénées Atlantiques. Les règles professionnelles aident à réduire le nombre d'espèces cultivées. Ce sont aujourd'hui six graminées et six dicotylédones qui sont concernées.

Les perspectives entre 2015 et 2017 sont les suivantes. Le comité de marques est en cours de constitution. Le label, qui doit symboliser l'adaptation à un site, a dû être retravaillé avant son dépôt à l'INPI. Végétal local est une marque nationale, mais qui s'appuie sur l'existence préalable d'initiatives régionales. Ce sont par exemple Messicoles du Lubéron, Alp'Grain ou Pyrégraine de nèou. Une vingtaine d'acteurs sont prêts à rejoindre cette initiative. En 2015, ils seront accueillis, contrôlés et accompagnés dans le travail de communication. Il convient ainsi que les maîtrises d'ouvrage citent correctement ce type de projets dans leurs CCTP. Le soutien du Ministère de l'Ecologie sera encore nécessaire. Le projet s'établit jusqu'à présent sur trois ans. Damien Provendier souhaite bénéficier du plus grand nombre de participants afin de réduire les coûts.

### **Séance de questions-réponses**

Laurent Chatelain, pépiniériste, président du GIE « Pépinières franciliennes », précise que son travail porte sur les plantes locales sauvages. Pour sa fédération, la FNPHP, c'est un axe de développement auquel il travaille depuis 2008-2009, 2014 constituant sa deuxième année de récolte. En tant que producteurs, ses confrères et lui ont besoin de disposer d'une visibilité sur 4 à 5 ans. Il demande à faire partie du comité technique, pour lequel il porte sa candidature. Les projets sont importants, ainsi que la mise en place en place de contrats de culture.

Damien Provendier souligne que le problème est de faire correspondre l'offre à la demande. Malgré leurs efforts de communication, l'approche des producteurs ne peut remplacer la mise en place d'une gouvernance locale. Si une pépinière se lance, c'est qu'elle dispose d'un marché. Jusqu'à présent, le végétal indigène répondant à la demande provenait d'Europe de l'Est ou d'ailleurs, entraînant des problèmes phytosanitaires incontrôlables et d'adaptation en termes de génétique. Il est dès lors nécessaire de sensibiliser les donneurs d'ordres pour que leurs cahiers des charges soient bien précis. Cependant, le contrat de culture doit se conclure au niveau de la gouvernance locale.

Un représentant du CFPPA d'Angers Le Fresno pensait que la note attribuée au qualificatif local était attaquant au Tribunal Administratif. Il se demande si l'existence de la marque végétale locale pourrait répondre à la problématique d'attaque et au développement d'une demande spécifiée à travers la marque.

Damien Provendier précise que cette présentation de la concurrence est différente en termes juridiques. Des questions ont été réglées pour la nourriture biologique des cantines. L'important est de bien savoir interpréter les textes de lois. Il existe aujourd'hui des textes et des critères pour le développement durable. Il est possible de créer un label en référence. Il précise avoir créé une marque collective, avec l'idée que tous viennent s'inscrire dans ce cadre. Un chantier est prévu en 2015, avec des actions de groupes de travail, des juristes de collectivités, mais aussi des acteurs du milieu agricole et des maîtrises d'ouvrages privées. Cela fait partie des actions pour constituer des marchés leur permettant de travailler avec la filière de leur région.

Fabien Balavet, de l'association française Agroforesterie, estime nécessaire de distinguer le végétal local, qui vient des alentours, et le végétal sauvage, qui n'a pas été domestiqué. Il demande si ses interlocuteurs distinguent ces deux produits et comment ils s'assurent que matériel corresponde bien à ce qui est recherché.

Damien Provendier répond que la marque s'appelle « Végétal local ». Elle diffuse donc du matériel végétal local issu du matériel sauvage, avec une phase de multiplication obligatoire pour les herbacés, et pour les ligneux une phase de production par graine ou bouturage. Les végétaux non indigènes subiront une sélection.

Une personne de la salle demande comment définir l'arbre en tant que sujet sauvage, puisque des croisements existent dans la nature.

Damien Provendier explique que cette question constituait un enjeu fort de la démarche du groupe. L'outil est assez simple et basé sur les questions historiques de site par rapport au paysage avoisinant. Cela ramène à la question de la définition de la naturalité. Le groupe a ainsi essayé de le définir au mieux, sans certitude absolue. L'idée est de renforcer le contrôle des sites pour s'assurer qu'ils soient « sauvages ».

Daniel Soupe, pépiniériste, explique qu'il produit des espèces sauvages, indigènes, depuis 35 ans. Il adhère à la démarche présentée. La difficulté se trouve dans la gestion des stocks. Pour les herbacés, le cycle est court. Il est donc facile de réagir. Pour les végétaux ligneux, le cycle est de deux ou trois ans. Avec les arbres en revanche, le travail est beaucoup plus difficile. Pour les vendre, il est nécessaire d'attendre la cinquième ou la sixième année. Pour sa part, il est parvenu à résoudre le problème des stocks en récoltant lui-même 80 % de ses graines semées.

Sur le plan juridique, il estime qu'il existe une directive européenne qui gère ces questions depuis dix ans. L'Allemagne l'exploite très bien dans des buts protectionnistes, y compris entre régions. Pour préserver la biodiversité des origines, il estime aussi possible de s'en servir. Elle a été créée afin de préserver les vergers à graine des semences forestières, puis élargie aux arbustes et aux arbrisseaux. Il se demande comment gérer la production et les prévisions sur les arbres feuillus dont les délais sont très longs.

Damien Provendier répond que ses collègues et lui-même travaillent sur cette directive avec le Ministère de l'Ecologie et de l'Agriculture. Après tout le travail accompli dans le cadre de la biogéographie, il essaie de voir comment cette carte peut être retranscrite, spécialement sur les marchés par rapport à la directive. Concernant la gestion des stocks, il est conscient de la complexité de ces enjeux. L'évolution

dans la pratique n'est pas simple. Il est peut-être préférable au début de partir des régions où existe un marché garanti, les autres régions s'y mettant par la suite. C'est un marché de niche. La discussion reste quoi qu'il en soit ouverte au sein de la FNPHP. Celle-ci peut offrir un cadre, mais est dépendante des professionnels pour le devenir de la filière.

Un entrepreneur du paysage à Calais se pose des questions sur la localité. Des us et coutumes historiques subsistent dans les régions frontalières. Or ces pays étrangers sont très présents sur les marchés. Le travail sur le choix des végétaux doit permettre de favoriser la production des pépinières locales. Il se demande donc si la localité est définie en fonction d'une distance ou d'une frontière. Il estime aussi que la force d'une pépinière est la vente à l'export. Il craint dès lors que la localisation conduise à limiter l'une de leurs forces.

Damien Provendier répond que la zone géographique ne s'arrête pas nécessairement à la frontière. Cela constitue un sujet de réflexion dans le cadre du travail sur les trames vertes nationales et européennes. La question de la limite entre zones nationales est précisée dans le règlement. La cohérence consisterait à disposer d'une carte de zones européennes. Il indique être en lien avec des partenaires allemands et belges.

## 2<sup>e</sup> Partie : Les phytotechnologies

### **Projet ZHART (Zones Humides Artificielles)** **en sortie de station d'épuration**

**Marie-Ange LEBAS**

**Chargée du développement de la gamme environnementale NYMPHEA**

Marie-Ange Lebas est salariée de l'entreprise Nymphéa, établie dans le Gard, entre Nîmes et Montpellier. La société est spécialisée, depuis trente ans, dans la production de plantes aquatiques ornementales. Celles-ci sont commercialisées dans de grandes enseignes de jardinerie telles Truffaut ou Jardiland. Leur panel compte 300 variétés de plantes réparties sur quatre types : des hélophytes ou plantes de berges, des plantes flottantes comme les salades et les jacinthes d'eau (*Eichornia crassipes*), des bouquets oxygénants (*Ceratophyllum demersum*), des lotus et des nénuphars. Cet ensemble de produits est destiné aux particuliers pour les bassins ornementaux.

Depuis quelques années, la société développe une gamme dite environnementale. Elle travaille sur un panel de 50 à 60 espèces essentiellement hélophytes. Elle a tenté de se diversifier en termes de prestation de services pour apporter une valeur ajoutée, car il est difficile pour un producteur de vivre de la seule vente de végétaux. Ses propositions commerciales consistent en l'étude et la récolte en milieu naturel de semences et en la production et la mise en culture en serre selon les besoins du client. Nymphéa est ainsi intervenue auprès des ASF (Autoroutes du Sud de la France) pour l'identification et la production d'une espèce halophile, le *Juncus maritimus*. Elle devait leur servir à déterminer l'exportation de sel, selon la déclivité, pour les bassins de rétention, notamment durant les épisodes neigeux.

D'autres prestations de services consistent en la réalisation de plantations sur différents types d'aménagements environnementaux. Ce sont notamment les filtres plantés de roseaux pour les communes de moins de 2 000 habitants ou équivalent. Les pays nordiques parviennent à mettre en place ce type de dispositifs pour des collectivités atteignant 10 000 habitants. Nymphéa intervient aussi pour la plantation de roseaux au niveau des lits de séchage de boues et des zones de rejets végétalisées (ZRV). Cette activité constitue le cœur du projet ZHART. Les clients sont essentiellement des collectivités ou des entreprises spécialisées dans la gestion de l'eau, car Nymphéa étant une TPE, avec trois personnes affectées à ce bureau, elle doit encore réaliser du démarchage. Elle intervient aussi auprès d'entreprises spécialisées dans la gestion de l'eau, telles Veolia Eau, Suez Environnement ou la Lyonnaise des Eaux, comme concepteur et réalisateur de filtres plantés de roseaux. Sont également concernées les entreprises du génie écologique spécialisées dans la régénération des berges.

Dans le projet ZHART (Zones Humides Artificielles), les plantes aquatiques ornementales ont un rôle à jouer tant au niveau biologique, mécanique, hydraulique, épuratoire et socio-économique que d'un point de vue pédagogique, esthétique et ludique. Toutes ces fonctions interviennent par rapport aux différents partenaires du projet. Le projet repose sur un fonds unique interministériel regroupant les Ministères du Redressement industriel, des Finances et de l'Ecologie. La présence de PME et de TPE est une condition

*sine qua non* du projet ZHART, sachant qu'il met en relation des grands groupes (Suez Environnement, Lyonnaise des Eaux), des universitaires et des bureaux d'études.

Le contexte du projet ZHART est le suivant. Premièrement, la directive-cadre sur l'eau de 2000 accroît les exigences en termes de qualité physicochimique des eaux de surface et des eaux souterraines. Seules 40 % de celles-ci présentent un bon état écologique. La marge de manœuvre reste donc assez importante. Deuxièmement, depuis près d'un siècle, les surfaces des zones humides ont diminué de près de 60 % à l'échelle nationale. Troisièmement, la mise en place de ZRV en sortie de stations d'épuration permettra de mettre en place un traitement complémentaire par rapport aux installations traditionnelles à boue activée. Elle renforce l'abattement des micropolluants émergents tels que les résidus médicamenteux, les métaux lourds, les pesticides, les hydrocarbures, etc.

Les traitements tertiaires, tels que l'adsorption sur charbon actif ou l'ozonation, sont aussi beaucoup plus intensifs et coûteux. L'entreprise s'efforce, au travers de ces ZRV, de proposer aux maîtres d'ouvrage des solutions techniquement et économiquement intéressantes. Ces zones ne bénéficient pas d'un apport de garantie quantitative de l'abattement des micropolluants et de la recréation de la biodiversité. La plus-value du projet ZHART est d'apporter des garanties quantitatives sur ces deux points, afin de bénéficier des financements de l'Agence de l'eau et de faciliter la commercialisation.

Le projet ZHART regroupe six partenaires. Ils sont essentiellement réunis autour de deux « lots » : l'optimisation des fonctionnalités épuratoires écologiques et la prise en compte de l'intégration socio-économique des ZRV. Ce second aspect concerne les gestionnaires de STEP, les exploitants, mais aussi les collectivités et les citoyens *lambda*. Chacun s'efforce d'apporter sa compétence et tous entendent travailler dans un esprit collaboratif.

Le rôle du LÉRES (Laboratoire d'études et de recherche en environnement et santé) consiste à développer un outil d'extraction et d'analyse des polluants sur les organismes. Il choisit dans la ZRV des espèces cibles telles que des chironomes, des limnées et des libellules, car elles sont faciles à prélever dans le milieu aquatique et accumulent certains micropolluants. Le projet travaille sur 33 molécules choisies en fonction de leur facilité de détection et de la liste établie par la directive-cadre européenne répertoriant les substances prioritaires dangereuses à éliminer d'ici à 2015 et 2020.

Le LPTC (Laboratoire de physico et toxico-chimie) cherche à mettre en place un système d'échantillonneur passif pour intégrer les concentrations de polluants sur une échelle de temps déterminée allant de sept à quinze jours. Ce travail présente un intérêt par rapport à l'envoi sur place d'un technicien qui n'est pas disponible quotidiennement.

L'université de Tours intervient pour l'intégration paysagère de ces ZRV par rapport à l'environnement local et aux trames vertes et bleues. Il étudie aussi leur intégration territoriale, afin de savoir comment elles sont perçues par le maître d'ouvrage, par le gestionnaire et par le citoyen. Il n'est pas possible d'installer partout le même modèle de ZRV au plan national. Elle doit répondre aux spécificités citoyennes et biogéographiques de la région. Les graphes construits montrent que le citoyen est plus ou moins engagé selon les territoires. Au Grau-du-Roi, le citoyen et la collectivité se sentent également concernés et plébiscitent ces zones. Parfois, l'opinion varie d'un point de vue conjoncturel et réglementaire. Parfois, une opposition se manifeste entre les décisions du maître d'ouvrage et la façon dont le citoyen perçoit cette installation. La difficulté consiste à répondre aux besoins du client et à savoir comment réagira la population.

La Lyonnaise des Eaux agit sur cinq sites en France afin de recueillir le maximum de données sur l'étude physicochimique de l'eau, l'entrée et la sortie, ainsi que l'abattement des micropolluants et macropolluants. Ils tentent ainsi de dresser une base de données nationale sur les performances hydrauliques et épuratoires des ZRV.

La société RIVE, un bureau d'études en ingénierie écologique basé à Tours, exerce un rôle minoré, par rapport aux grandes entreprises, mais qui reste primordial. Elle met en place un modèle de prédiction de l'évolution de la biodiversité dans ces ZRV selon leur entretien *a posteriori*. En effet, le maître d'ouvrage est toujours satisfait de disposer de ce genre de zones, mais le concepteur et le réalisateur lui apportent ce dispositif sans jamais lui proposer de solution d'entretien pour l'avenir. Or celles-ci pouvant avoir une surface allant jusqu'à 5 hectares, le coût peut en être important. Le développement de la végétation étant spontané, il conviendra de prendre en compte cet aspect de l'exploitation et de l'entretien à terme.

Nymphéa a mis en place un dispositif expérimental dans son type de production. Le site dédié compte actuellement 2 hectares. Il s'étendra bientôt sur 3 hectares supplémentaires. Il est réservé à la gamme environnementale par rapport à la production de roseaux (*Phragmites australis*). En parallèle, la société dispose d'une serre de R&D regroupant tous les dispositifs nécessaires au relevé des données météorologiques, climatologiques, hygrométriques, etc. L'intervention de Nymphéa a continué en 2013 avec la mise en place de quatre tests dont les objectifs étaient d'évaluer les performances épuratoires d'espèces végétales aquatiques. Dix d'entre elles avaient été choisies pour leur caractère endémique et leur capacité à être produites.

Marie-Ange Lebas présente des photographies des microcosmes du dispositif expérimental. Le premier test visait à mesurer les performances épuratoires d'une espèce végétale. De l'effluence était d'abord récupérée d'une station d'épuration. Une concentration bien connue de micropolluants lui était ensuite rajoutée. Des prélèvements ponctuels d'eau, de substrat et de végétaux permettaient enfin de mettre en évidence l'abattement de tel ou tel micropolluant. Le second test vérifiait l'existence d'un effet synergique entre les espèces végétales. Trois espèces étaient placées dans un même microcosme, pour constater ou non l'existence d'un effet décuplé. Le but ultime consiste à proposer au client un assemblage de plantes satisfaisant son besoin dépuratoire.

Différents objectifs ont été pris en compte en termes de biodiversité, d'aspect paysager et de génie écologique. Dix espèces ont été étudiées. Chacune est adaptée à un milieu très particulier. Les personnes travaillant sur le projet ont tenté de recréer une « mini ZRV » au niveau de chaque microcosme, avec la prise en considération du niveau d'eau et de la géolocalisation des espèces par rapport aux berges. Différents tests sont encore en cours pour établir un bilan hydrique et de l'abattement des micropolluants. A partir de l'effluent chargé de 33 molécules, il est en effet nécessaire de dresser un bilan qui sera obtenu grâce au prélèvement de l'eau, du substrat et de végétaux au niveau racinaire et aérien. Il importe en effet de savoir où sont partis les micropolluants, s'ils ont davantage été adsorbés par les molécules organiques du substrat, s'ils se sont « bioaccumulés » au niveau des racines et des tissus aériens, ou s'ils se sont volatilisés.

## Séance de questions-réponses

Marie Robert, Parc national de la Guadeloupe, demande si Nymphéa a déjà travaillé sur le traitement des polluants présents dans les produits de fauche.

Marie-Ange Lebas confirme que cette question pose problème aux différents partenaires. Il est possible de mener ce type de tests sur le site pilote de la zone libellule de Saint-Just, avec un faucardage annuel, l'intervention d'un engin amphibie. Le problème tient au fait que les acteurs du projet ne savent que faire de cette biomasse qui est destinée soit à l'enfouissement, soit au compostage, sans possibilité d'être analysée. Un projet de méthanisation est à l'étude, mais reste en suspens. Le développement spontané de ce type de végétaux est problématique car des mouvements hydrauliques subsistent au niveau de cette ZRV, qui diminuent la qualité physicochimique de l'eau.

Michel Blèze Pascau demande quel est l'avenir de l'entretien de ces zones.

Marie-Ange Lebas souligne que 1 % des communes au niveau national sont équipées de ce type de ZRV. Ses collègues et elle-même ont cependant pu observer qu'au niveau des installations présentes dans le Gard, les intervenants ne bénéficiaient d'aucune formation ou sensibilisation à ce problème. Aucune garantie n'a été mise en place concernant l'abattement des micropolluants. En cas de crue ou d'orage, un problème de qualité physicochimique de l'eau est clairement posé, car personne n'intervient de manière concrète et raisonnée sur ce type de zones.

Une personne dans la salle relève que certains partenaires sont de « grands groupes ». Il demande si ceux-ci disposent de solutions pour la gestion des bassins d'eaux pluviales et traitent différemment l'utilisation de cette biomasse.

Marie-Ange Lebas indique que les partenaires n'ont jamais évoqué ce problème. Les grands groupes mettent bien l'accent sur la nécessité de trouver des moyens alternatifs à l'intervention de CAT. Des moyens alternatifs au faucardage annuel sont en cours d'expérimentation pour toute l'année 2015. La possibilité existerait de mettre en place un « bonnet faucardeur » qui permettrait de coupler l'arrachage et la récolte des végétaux. Elle reste néanmoins à tester.

Une personne dans la salle s'interroge sur la gestion des déchets.

Marie-Ange Lebas confirme qu'il n'existe rien en ce domaine à part la plateforme de compostage.

Sylvain Morin, paysagiste, pose une question éthique sur la démarche liée aux semences naturelles, abordée durant la première partie du colloque. Il n'a pas saisi s'il était question d'un label, d'une certification ou d'une marque. Il se demande si une marque ne serait pas antinomique de la notion de patrimoine naturel. Si la finalité est de constituer un catalogue des semences, il craint la dérive vers une marchandisation du patrimoine naturel.

Damien Provendier justifie la démarche comme étant la simple réponse à une demande. Il ne conçoit pas de quelle manière il serait possible de fournir des végétaux indigènes sans créer de cadre. Il n'estime donc pas que la problématique soit celle du coût du vivant, mais plutôt de la possibilité de récolter la nature tout en la préservant. Le terme de label aurait pu être employé, car il s'agit d'une marque collective simple dirigée par une instance collégiale. Il cite des initiatives comparables telles que Plante Bleue ou Ecojardin. L'objectif était plutôt d'échapper au cloisonnement qu'impose un catalogue officiel.

## 3<sup>e</sup> partie : Lutte contre l'érosion

### **Introduction : constat général** **(exemples de mesures en génie végétal** **face à l'érosion des terres cultivées)**

**Jean-François OUVRY**

**Directeur de l'Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des Sols (AREAS)**

Jean-François Ouvry observe que les phénomènes d'érosions dans les régions de grandes cultures sont plus récents que ceux qui ont pu être constatés en montagne ou en viticulture. Ils se sont essentiellement développés dans les années 1970 dans le Nord de la France. Dans cette partie du pays, le vent atteint pourtant rarement les 2 à 5 %. Les problèmes d'érosions y prennent cependant une ampleur importante, au point de créer des désordres majeurs pour les collectivités situées en aval. La demande d'intervention provient de ces villes, mais aussi d'agriculteurs qui cherchent à conserver l'intégrité de leurs terres pour maintenir leur productivité.

A l'échelle de l'Europe, les problèmes d'érosion ne sont pas nouveaux. Ils ont été cartographiés par l'INRA dans les années 2000. Ils constituent la troisième menace qui pèse sur la viabilité des terres, au même titre que la dégradation, la perte de matière organique, les tassements, la salinité et l'évolution du pH. Deux zones sont très marquées par ce phénomène : l'arc méditerranéen, qui subit des pluies très violentes, et, dans le Nord du continent, une bande pratiquement horizontale, correspondant aux régions de grandes cultures développées sur les *loess* éoliens du début du quaternaire. Un quart des terres européennes sont concernées. Tout dépend de l'occupation du sol qui y est développée.

A l'échelle de la France, deux grands territoires sont principalement affectés par l'érosion, selon des processus différents. Le Nord correspond plutôt à des régions de grandes cultures, où l'érosion est liée à la nature limoneuse des sols. A partir du moment où ces terres sont travaillées, même sous des intensités de pluie faibles (de 5 à 10 mm/h), elles présentent des phénomènes d'érosion importants sur le bassin versant (de 1 à 10, voire 50 t/ha/an), générant des coulées de boue et des pollutions. Le second territoire le plus marqué par l'érosion est le Sud de la France. Ce phénomène est lié à des précipitations importantes sur des pentes fortes, des sols travaillés ou fragiles. Les terres subissent alors une érosion de versant et une érosion de talweg qui ont globalement le même impact (de 2 à 50, voire 100 t/ha/an). Les études sur le Nord de la France sont plus récentes.

Il est possible de distinguer plusieurs processus d'érosion des sols : aréolaires ou en nappe, en griffures ou en rigoles, et en ravines. Dans les régions de grande culture, ce sont essentiellement les phénomènes d'érosion à l'échelle des talwegs qui sont les plus problématiques pour les collectivités. Ils se développent à l'échelle des bassins versants, ce qui oblige les acteurs à intervenir à ce niveau. En montagne, en revanche, l'érosion intervient plutôt à l'échelle de parcelles. Dans le Nord, deux panoplies d'action sont donc complémentaires et indissociables : des mesures à la parcelle sur les pratiques culturales et des mesures sur la diminution de l'érosion. La difficulté consiste donc à travailler avec l'ensemble des acteurs sur un bassin versant qui peut atteindre les 10 000 hectares.

Le travail sur les pratiques culturales consistera à développer des herbes au bout du champ pour piéger les particules en suspension sur un ruissellement qui reste diffus. Plus on descend dans le bassin versant, plus le ruissellement se concentre. Sur ces emplacements, une panoplie de solutions a été adoptée, avec des chenaux enherbés, des *grass motorways*, des haies et des fascines, avant d'aboutir à des ouvrages plus structurants, écrêteurs de pluie, des barrages sur zones sèches, pour protéger les collectivités en aval. Le génie végétal portera sur ces aménagements, sur le chemin de l'eau dans les axes de talwegs.

Pour limiter l'érosion dans ces endroits particuliers, on cherche ici à limiter l'incision et l'arrachement de particules et à réduire le transfert des matières en suspension. Pour ce faire, il convient d'accroître la résistance du sol à l'arrachement, notamment par l'effet d'ancrage du système racinaire, voire par le non-travail du sol. Il est aussi possible de ralentir la vitesse d'écoulement, afin qu'elle soit inférieure à la vitesse-seuil d'incision, pour que des ravines ne se développent pas. Cette réduction de la vitesse favorise également la sédimentation des particules.

Les mesures porteront sur l'herbe, les haies et les fascines, l'herbe s'avérant très efficace pour éviter l'arrachement des particules dans ces régions. Les fascines sont bien connues sur les bords des rivières. Ce sont des caissons remplis de fagots de saules, ancrés de 30 centimètres d'épaisseur, maintenus par des pieux. Ils sont implantés en bordure de champs, de manière perpendiculaire aux axes d'écoulement, et ont comme vocation première de filtrer les ruissellements. Les haies jouent le même rôle. Des tests ont été menés. Lorsque les haies sont jeunes, la vitesse de ruissellement atteint les 10 cm/s, mais, lorsqu'elles ont vingt ou trente ans, elle s'établit à 5 cm/s, pour des débits spécifiques par unité de largeur inférieurs à 10 l/s/m de large.

Les fascines sont encore plus efficaces si elles sont denses et bien conçues comme un peigne. Les conditions d'utilisation sont plus ou moins efficaces. Quand les particules véhiculées sont fines, que la proportion d'argile dans le flot est plus élevée, les taux de sédimentation vont de 75 à 90 %. Les haies ont une capacité d'infiltration plus importante que les autres objets des grandes cultures. Les vitesses oscillent autour de 400 mm/h. Pour obtenir une sédimentation efficace, la densité des tiges par mètre linéaire doit être supérieure à cinquante par mètre linéaire. Il conviendra donc de choisir des arbustes qui possèdent six tiges au départ et qui, au bout de 5 à 10 ans, atteindront l'efficacité attendue. La présence d'un mulch renforce l'efficacité des végétaux.

L'ennemi de ces objets demeure le court-circuit. Certains maîtres d'ouvrage implantent des fascines trop courtes que le ruissellement contourne au bout d'un ou deux ans. Dans d'autres cas, l'eau peut les surmonter. Il convient donc de les planter dans le bassin versant en fonction du risque de ruissellement constaté en amont. L'accumulation des dépôts qui se forme au fil des mois, en amont, diminue néanmoins la pente, la vitesse de l'écoulement, et favorise donc la sédimentation. Il est néanmoins nécessaire d'anticiper la détérioration de la fascine.

Si une ravine se creuse en aval de la haie, le bénéfice est nul à l'échelle de l'ensemble du bassin versant. Une fascine ou une haie ne résout donc pas l'ensemble du problème. Cette réalité oblige à réfléchir à la distribution spatiale des aménagements. Ces objets sont adaptés lorsque les débits spécifiques restent limités.

Il est possible de marier les haies et les fascines. En effet, la fascine est efficace immédiatement, mais est constituée de bois mort qui n'a qu'une durée de vie de 5 ans. Il est donc judicieux d'implanter une haie qui prendra le relais au bout de quelques années et constituera un dispositif plus durable. Il est aussi possible d'ajouter une surface en abris, car cet aménagement obligera l'eau à s'étendre en largeur, afin de continuer d'être filtrée. Les taux de sédimentation obtenus seront alors supérieurs.

Il est aussi possible de marier les objectifs d'érosion et d'infiltration. Pour favoriser l'infiltration, il est ainsi envisageable d'installer une haie dans l'axe d'un talweg, sur plusieurs kilomètres de long. L'eau circulera de part et d'autre de la haie, ce qui favorisera l'infiltration. Une baisse de débit, une baisse de capacité de transport, sera alors constatée, qui favorisera la sédimentation. Il est aussi possible de marier l'érosion et la biodiversité. Dans l'axe du talweg, une fascine vivante, très dense, est installée à la perpendiculaire du talweg, que l'agriculteur a prolongée, en limite de champ, par une haie à rotation biodiversité. Dans le territoire, il est possible d'avoir un seul objet haie, mais une fonction antiérosion concentrée, et d'autres fonctions plus loin.

La réflexion s'est portée sur la distribution spatiale, sur la meilleure façon de répartir les haies et les fascines, sans couvrir l'ensemble du territoire, pour avoir la plus grande efficacité par rapport au maître d'ouvrage en aval. Dans ce sens, le BRGM a mené une expérimentation sur un site proche de Rouen. Jean-François Ouvry a choisi deux scénarios pour mettre en évidence l'impact de l'aménagement sur l'efficacité de l'abattement des matières en suspension.

Dans le premier scénario, tous les talwegs sont recouverts de chenaux enherbés pour environ 0,3 % de la surface agricole, puis, sur l'axe du talweg, perpendiculairement au ruissellement, on procède à l'installation de fascines dans une proportion de 0,6 objet au kilomètre carré. Le second scénario revient à adopter les mesures inverses en même quantité, c'est-à-dire placer les fascines en amont et les bandes en arrêt en aval.

La simulation sur l'ensemble du bassin versant d'une pluie de 40 millimètres sur une durée de 4 heures met en évidence que, sur les soixante points de contrôle établis, le premier scénario aboutit à 69 % d'abattement des matières en suspension, contre 84 % dans le second scénario. Il est donc nécessaire de réfléchir à la distribution spatiale des aménagements. Un diagnostic initial doit être posé, afin de choisir l'aménagement qui offrira la plus grande efficacité.

A partir d'une enquête portant sur 44 collectivités réparties dans 3 départements, soit 46 kilomètres de haies et 35 kilomètres de fascines, il est possible de dresser le constat suivant. Les espèces les plus utilisées pour lutter contre l'érosion dans le Nord de la France sont le cornouiller sanguin, le prunellier, le noisetier, la viorne, le fusain d'Europe et le charme. Afin d'atteindre une densité importante, le coût des haies est d'environ 30 euros hors taxes par mètre linéaire. L'entretien représente, lui, un coût de 3 euros par mètre linéaire, la réalisation étant menée par les collectivités.

Concernant les fascines, elles étaient essentiellement constituées des fagots et des pieux en saule, ces derniers étant vivants, ce qui permettait de produire des tiges qui offrent l'avantage de recharger le dispositif lorsqu'il disparaît. Les installations sont courtes, de 20 à 50 mètres, car onéreuses (83 euros par mètre linéaire).

En Haute-Normandie, après dix ans, 600 haies pour 80 kilomètres de longueur ont été développées. Elles sont notamment mises en place à travers l'adoption de plans communaux d'aménagement hydraulique sur les bassins versants. Ce développement a été possible grâce au soutien de l'Agence de l'eau, du Conseil général et de la Région.

## **La végétalisation par hydroensemencement sous climat méditerranéen et tropical**

**François CASSOTTI**

**Président, Groupe Technique Métier Génie Végétal Unep,  
Consultant à l'international expert en génie végétal, SATAR Environnement**

François Cassotti indique qu'il traitera de son expérience de terrain, de plusieurs décennies, sous les climats tropicaux. Entrepreneur du paysage, il a exercé en Europe, dans les régions tropicales, et ensuite, en qualité de consultant expert, au Cameroun, en Guinée Équatoriale et en Côte d'Ivoire. Il assure ce type d'interventions auprès de maîtres d'œuvre, de maîtres d'ouvrage et d'entreprises générales de BTP. Ces sociétés font appel à ses services, après que des travaux de terrassement ont détruit la couverture végétale. Celle-ci doit être réimplantée rapidement pour lutter contre l'érosion hydrique de ces zones où la pluviométrie peut varier de 1 000 à 7 000 mm/an.

L'une des techniques pour mener cette action est l'hydroensemencement. Le matériel nécessaire consiste en un hydrosemoir, une cuve dotée d'un ou plusieurs agitateurs permettant de malaxer les semences et les adjuvants. L'ensemble est absorbé par une pompe et projeté à l'aide d'un canon, directement sur la zone à revégétaliser. Certaines personnes considèrent à tort la végétalisation comme le dépôt de terre végétale sur des talus. Au contraire, la végétalisation consiste à déposer des semences sur un support qui peut être de la terre, mais aussi un sol inorganique.

Les techniques et le matériel de l'hydroensemencement ont été élaborés aux Etats-Unis dans les années 1950. Ils ont été mis en œuvre en France dans les années 1960. Cette technique a été développée dans les régions tropicales dans les années 1980. Les procédés sont devenus respectueux de l'environnement depuis les années 1990, grâce à la phytoremédiation et la phytosanitation.

Les contraintes climatiques propres à l'Afrique diffèrent de celles que connaît l'Europe. Il existe sur ce continent trois grands types de climats : le climat guinéen à forêt dense, le climat soudanien à forêt claire et savane, et le climat sahélien caractérisé par la steppe et une végétation réduite. Le Cameroun, où François Cassotti travaille depuis de nombreuses années, est parfois appelé l'« Afrique en miniature », car il s'agit d'un pays très varié sur le plan culturel et climatique. Le Nord, dans la région de Maroua, est caractérisé par un climat soudanais ou sahélien, la région de Garoua par un climat tropical soudanien, la cuvette de la Bénoué par un climat tropical humide, le reste du pays étant soumis au climat équatorial. Les précipitations varient de 1 100 mm dans le Nord à 7 000 mm sur le mont Cameroun. Il en résulte d'importantes différences végétales entre les zones très sèches du Nord et les zones très arborées du Sud, qui font partie de la cuvette du bassin du Congo.

On rencontre au Cameroun diverses contraintes édaphiques. En particulier, les sols et vertisols, ferrugineux et ferralitiques sont tous difficiles à végétaliser. La latérite est très présente. Elle possède une compacité naturelle. Elle constitue des sols riches en hydroxydes de fer et d'aluminium, avec une forte acidité (pH de 4 à 5,5), peu ou pas de matière organique, et donc une très faible capacité d'absorption hydrique.

Lors de ses interventions, François Cassotti doit végétaliser ces sols qui sont très sensibles à l'érosion. Ils présentent des processus de nappe (1 t/ha/an), de rigole (10 t/ha/an) ou de ravine (100 t/ha/an jusqu'à 10 000 t/ha/an). Les matériaux qui s'érodent posent un certain nombre de problèmes, tant sur les ouvrages d'infrastructure que pour les écoulements des eaux en aval. Ces difficultés sont renforcées par le fait que les acteurs locaux aiment travailler sur des pentes fortes et sur des talus.

La végétation peut être complétée par d'autres techniques de génie végétal. Elle limite souvent la construction d'ouvrages minéraux très importants, comme du béton ou de l'enrochement. La végétation a également un effet protecteur contre l'érosion superficielle, par son feuillage et son enracinement. L'eau qui atteint le sol ruisselle et s'infiltré dans le sol. Le système racinaire qui maintient le sol dépend du type de végétaux. Pour des herbacées, il peut aller de 25 centimètres à 3 mètres de profondeur, spécialement pour les légumineuses. Une fraction de la quantité d'eau gagne la profondeur et atteint la nappe phréatique.

Différentes techniques d'hydroensemencement sont utilisées. Le procédé de base, dit d'hydrosemis, permet d'ensemencer rapidement de grandes surfaces sur des zones peu accessibles et à forte déclivité. Ce procédé offre un épandage homogène des semences et des adjuvants. Une deuxième technique est l'hydromulching. Un mulch est incorporé dans l'hydrosemoir en complément de tous les composants de l'hydrosemis. Il apporte une protection des semences contre les variations climatiques et assure un développement rapide de la végétation. Il est surtout destiné aux talus et remblais à forte déclivité. Une troisième solution consiste dans l'hydromembrane, c'est-à-dire l'hydrosemis, couplé à l'hydromulching et à un stabilisateur de sol qui pénétrera dans les dix premiers centimètres du terrain pour le stabiliser et conforter son adhésion. Cela forme un substrat organominéral et reconstitue la biologie du sol. Il existe des dispositifs complémentaires à l'hydroensemencement. Ce sont les géofiles en jute et en coco. Ils se distinguent par leur durée de vie qui s'étend de 1,5 an à 3,5 ans. Une autre technique consiste à installer une sorte de matelas constitué de fibres de coco et de paille.

Plusieurs étapes doivent être respectées pour réussir un hydroensemencement. Premièrement, il convient de commencer par une étude préalable de la nature des terrains, des paramètres climatiques, de la composition des mélanges semenciers, de l'élaboration des adjuvants, et par la rédaction des spécifications techniques. Certains types d'espèces seront retenus en fonction du site. Celles qui sont utiles à la lutte contre l'érosion disposent d'un fort développement racinaire et d'une masse aérienne limitée afin de réduire l'entretien. Deuxièmement, il est parfois nécessaire de préparer le sol, par le nettoyage, le fauchage, le comblement des rigoles ou la scarification, quoiqu'en règle générale, l'intervention suive immédiatement le terrassement. Troisièmement, les équipes procèdent à la mise en œuvre de l'hydroensemencement au canon. Après cette phase d'installation de la végétation, il est indispensable de prévoir des travaux de parachèvement, en particulier une fertilisation, qui doit être réalisée 2 à 6 mois après le semis, voire des opérations de confortement en fonction de la zone et de l'altitude.

Les compétences des intervenants sont importantes. Il conviendrait de faire appel à des prescripteurs spécialisés à même de définir des CCTP réalistes. Si des spécialistes ne sont pas sollicités, l'entreprise se trouvera en difficulté pour réaliser les opérations. Elle devrait elle aussi disposer de personnels qualifiés. Idéalement, l'analyse des offres devrait systématiquement écarter la notion de moins-disant et bénéficier au mieux-disant.

En conclusion, ces travaux de végétalisation représentent un faible pourcentage du coût de l'ouvrage. Cependant, s'affranchir de cette prestation risque d'entraîner, à plus ou moins long terme, des dépenses de restauration beaucoup plus onéreuses.

François Cassotti achève sa communication par un proverbe africain : « *Nous n'héritons pas la terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants* », et par une citation de Madame Wangari Maathai, biologiste kenyane, Prix Nobel de la paix en 2004 : « *Les liens entre développement et économie paraissent évidents. En effet, si un fermier abat tous les arbres qui entourent ses terres pour pouvoir disposer à court terme d'un espace supplémentaire pour ses cultures, il ne pourra empêcher, la saison suivante, que toute sa moisson soit emportée par les pluies torrentielles. Faute de végétation, pour atténuer les effets du ruissellement, une terre sans arbres est une terre morte.* »

## **Dominique JEANMAIRE**

**Chef de projet réhabilitation des sites  
à l'Office National des Forêts (ONF)**

Dominique Jeanmaire se présente en tant que concepteur de projets de réhabilitation, ces projets ayant impliqué des entreprises autres que l'ONF. Il travaille en bureau d'étude, conçoit des projets et fait appel à des intervenants extérieurs. Il précise qu'il traitera de l'Aude et des Pyrénées-Orientales sur la question de la végétalisation hydraulique et qu'il illustra son propos par plusieurs exemples de chantiers.

- **Une ancienne décharge à Paziols (Aude)**

Des travaux de terrassement ont été menés pour dissimuler ce site qui est situé loin des habitations et n'est pas intéressant du point de vue paysager. Ils visaient simplement à ce que l'endroit ne soit plus utilisé en tant que décharge. Il a malheureusement été réutilisé à cette fin, peu de temps après le chantier. Néanmoins, le délinquant responsable de ces faits a été interpellé.

- **Une ancienne décharge à Saint-Jean-Pla-de-Corts (Pyrénées-Orientales)**

Une végétalisation a été opérée à l'aide de mulch. Cependant, le dispositif n'a guère résisté à l'érosion. La pente n'était pas très forte, mais le chantier a été suivi d'un orage très important. La plantation était entièrement constituée de végétaux méditerranéens, mais, plusieurs mois après, des chénopodes présents dans le sol s'étaient développés.

- **Une ancienne gravière à Millas (Pyrénées-Orientales)**

Cette gravière a été fermée en 2008. Les travaux ont eu lieu en 2010 et 2011. Les talus ont été repris afin de dessiner une pente assez douce et limiter l'érosion, puis une opération de végétalisation a été entreprise. Des bouturages de saules, d'espèces très locales, ont été effectués. Le site a été repris pour la pisciculture et l'installation d'une école de pêche.

- **Un chantier éolien sur le Parc naturel du Haut-Languedoc (Hérault)**

De gros terrassements sont nécessaires afin d'acheminer des grues. Dans le cadre de ce chantier, EDF avait demandé une re-végétalisation du site pour le réintégrer au paysage. Il avait toutefois été choisi de ne pas planter d'arbres, car le site se situe déjà dans la Montagne noire. La végétalisation a été menée en hiver. Toutes les zones ouvertes ont été garnies.

- **Un chantier à Salsigne (Aude)**

Cette opération a été menée en 1996. Dominique Jeanmaire montre le résultat de la revégétalisation d'un monticule de pierres au bout d'une décennie. L'objectif est toujours de tenter de remettre en état des sites dégradés.

### **Séance de questions-réponses**

Sylvain Morin, paysagiste, revient sur la première présentation consacrée aux gestions hydrauliques douces par la végétalisation. Il demande dans quelle mesure ces démarches ne devraient pas être associées à des enjeux plus larges de biodiversité, de remembrement foncier ou de pratiques culturelles. Il indique avoir travaillé, dans l'Eure, sur neuf communes qui étaient soumises à un même problème d'érosion, nécessitant ces mêmes solutions hydrauliques douces. Ces territoires étaient confrontés à des problèmes de fermeture de leurs chemins qui ont disparu avec le remembrement foncier. Il suggère que ces mesures ne se limitent pas à la question de l'hydraulique, mais soient liées à des enjeux globaux de territoires, avec des acquisitions foncières.

Jean-François Ouvry reconnaît que les agriculteurs perdent de temps en temps de la terre. Cependant, quand les ravines ne surviennent que tous les 5 ou 10 ans, il est difficile de mettre en place des dispositifs. La meilleure solution consiste à installer des chenaux enherbés, qui sont antiérosifs et très performants. Cependant, ils transfèrent le flux de toutes les autres particules. Les responsables essaient donc, depuis plusieurs années, de favoriser les partenariats entre tous les acteurs des territoires afin d'intervenir sur ces espaces. A cet égard, Jean-François Ouvry souligne l'existence d'un excellent partenariat avec la Fédération des chasseurs, qui est écoutée des agriculteurs. Des diagnostics communs, qui ont aussi trait à la faune, sont posés en collaboration avec ces interlocuteurs. C'est un exemple de « mariage » des objectifs. A chaque talweg, une haie antiérosion est installée, le reste du linéaire étant composé de buissons implantés tous les cinquante mètres, qui ont aussi la particularité de nourrir la petite faune.

Jean-François Ouvry indique s'être lui aussi interrogé sur les effets du remembrement. Ces problèmes d'érosion se sont en effet accrus à partir des années 1980, dans le Nord de la France, du fait de la diminution ou de la concentration de l'élevage, qui a provoqué la concentration des prairies autour des corps de fermes et des salles de traite, avec le passage en culture des champs les plus éloignés. Les territoires en herbe sont passés de 55 % à la fin des années 1970, à 25 % aujourd'hui. Les mares dans les fonds de talwegs, qui subsistaient jusque dans les années 1930, avaient aussi un caractère antiérosif. Toute cette organisation du territoire a été bouleversée pour des raisons économiques, ces transformations s'étant accélérées avec le remembrement. A partir de 1995, des actions correctrices ont été entreprises dans les phases de remembrement. Ces interventions sont relativement efficaces, car le Conseil général impose la prise en compte de la problématique de l'érosion dans les épisodes de remembrement. Il est ainsi possible de prélever 0,2 à 0,5 % de la surface agricole des propriétaires fonciers pour mettre en place de petits aménagements dans les fonds de talwegs, sur des surfaces intéressantes, mais qui sont dévalorisées. Néanmoins, l'évolution agricole globale française et européenne va toujours dans le sens de

l'agrandissement des cultures, de la disparition des surfaces en herbe et de la spécialisation en agricultures intensives (maïs, betterave, pomme de terre). Des actions restent encore à mener, notamment grâce aux primes vertes et bleues.

Fabien Balaguer, Association Française d'Agroforesterie (AFAF), estime que la « clé » de la question est effectivement le modèle agricole actuel, où tous les éléments fixes du paysage ont été retirés. Au-delà des services que rendent les arbres agricoles, en termes de régulation du cycle de l'eau, de biodiversité, de climat, de séquestration de carbone, etc., ne conviendrait-il pas d'axer le discours sur les ressources produites par ces végétaux. Fabien Balaguer considère pour sa part qu'il serait judicieux de végétaliser en produisant et d'intégrer ce revenu au coût de l'installation.

Jean-François Ouvry partage ce constat. Les problèmes de l'érosion n'étaient pas connus dans le Nord de la France. Ses collègues et lui se sont donc attachés, pendant plusieurs années, aux seuls volets de la technique et de la communication. L'enjeu économique est maintenant plus facile à envisager. Dans les zones de grande culture, tout mètre carré est potentiellement productif. Leur remplacement par des plantations d'arbres doit donc conduire à une réflexion sur la valorisation de ces surfaces.

## **Milieux littoral et dunaire**

**Loïc MARESCHAL**

**Paysagiste concepteur PHYTOLAB**

Loïc Mareschal, paysagiste concepteur, dirige l'agence Phytolab, située à Nantes. Il a eu la chance d'intervenir sur des rivages fluviaux et maritimes, en restauration d'espaces naturels ou en aménagement urbain.

Il présente une photographie des Sables-d'Olonne et divers graphiques mettant en évidence l'artificialisation du territoire. Celle-ci se traduit une densification de la population, une urbanisation intense, et la disparition d'espaces naturels de très grande qualité.

Concernant l'érosion, il convient de distinguer deux grandes situations. Premièrement, les côtes rocheuses, par exemple au Cap Fréhel, reculent irrémédiablement. Elles subissent l'influence des eaux continentales, mais aussi un phénomène de ravinement comparable à celui qu'a présenté Monsieur Ouvry. De surcroît, l'urbanisation ou l'installation d'infrastructures imperméabilise les sols et renforce grandement l'apport d'eaux continentales, accélérant ainsi l'érosion, aux endroits mêmes où celle-ci est le moins désirée, c'est-à-dire là où des bâtiments ont été construits. Il présente la flore de ces terrains, spécialement la végétation chasmophyte. Ces sols ont mis un peu plus de 9 000 ans à se constituer, mais ont disparu rapidement à partir des années 1950.

Deuxièmement, les rivages dunaires sont plus mobiles que les falaises. Ils peuvent reculer, mais aussi avancer. Loïc Mareschal montre une coupe de ce type de terrain, présentant la plage, la dune, la dune grise, les dépressions arrière dunaires, la forêt, etc. Les tombolos ou les flèches sableuses constituent quelques exemples de types de côtes dunaires. Ces sites ont été très fortement perturbés par l'intervention humaine.

L'agence Phytolab est intervenue sur la « côte sauvage » du Pouliguen. Son caractère sauvage est relatif, car une route de corniche avait été construite après-guerre, entraînant la construction de nombreuses maisons. De plus, entre la route et la mer, la plupart des espaces disponibles étaient occupés par environ 400 places de stationnement. Ainsi, l'eau des habitations rejoignait directement la mer. La côte est très découpée et subit une érosion très forte due aux eaux continentales. L'ensemble de ces places de stationnement a été supprimé. Elles rendaient impraticable le sentier des douaniers. Le recul de côte est très actif. Les eaux de ruissellement et le piétinement accélèrent la dégradation de la végétation.

L'agence a largement étudié les séquences végétales afin de mettre en œuvre des techniques de restauration. Il a été proposé de passer la route en sens unique, en conservant l'axe de moindre circulation. Cela a permis de diviser la fréquentation automobile par cinq. La réduction de la largeur de la route a aussi permis d'installer une piste cyclable. Sur toute la longueur, une douve de 140 centimètres dissimule une tranchée drainante. Celle-ci permet de collecter l'ensemble des eaux pluviales du bassin versant et de les rejeter sur six points bas, après traitement des hydrocarbures. Des travaux de restauration de la végétation de sommet de falaise ont ensuite été entrepris. Ils ont consisté soit à interdire l'accès des piétons, soit à mettre en place de la scarification, soit à semer. Aucun matériau n'a été apporté, à l'exception de cailloux bruts. La palette végétale a été déterminée par une approche phytosociologique, en

adaptant le mélange à chaque lieu. 35 à 40 espèces ont été implantées. Une entreprise a été missionnée pour les récolter dans le milieu naturel proche. La fréquentation en vélo s'est développée, les voitures ont considérablement disparu. L'unique commerçant, une crêperie, était d'abord hostile à la suppression du stationnement, mais s'est finalement ravisé, devant l'augmentation de la fréquentation. Un certain nombre d'espèces protégées sont revenues sur le site.

L'agence Phytolab est aussi intervenue sur la flèche sableuse de La Turbale. Un hôpital s'était implanté à l'extrémité de la dune au XIX<sup>e</sup> siècle. Cette implantation avait modifié le dispositif sédimentaire de l'ensemble du secteur. L'intervention a plus particulièrement porté sur la zone d'interface entre le trait et l'océan. Le parking a été conservé, mais réduit, et fortement intégré au système dunaire, avec de gros travaux de terrassement, de 15 000 mètres cubes, qui ont permis d'encaisser le stationnement. La réintroduction de la végétation sur la dune ne pose aucune difficulté, compte tenu du caractère sablonneux du terrain. L'agence est aussi intervenue sur l'ensemble de la plage, avec des mises en défens. La dune était très piétinée. En moins d'un an, l'interdiction de l'accès aux piétons a permis de faire réapparaître la végétation de manière spectaculaire.

Le dernier exemple d'intervention est situé sur la pointe rocheuse de la commune de Préfailles. Un lotissement y a été construit dans les années 1980. De nombreux blockhaus subsistaient sur cet ancien terrain militaire. Le site était extrêmement fréquenté par les promeneurs. Leur cheminement a été réorganisé, afin de constituer une boucle, et de diminuer la pression sur les espaces. Loïc Mareschal présente des exemples d'érosion en nappe. Il signale qu'un talus, constitué durant la Seconde Guerre mondiale, a été retiré afin que le vent puisse passer sur l'ensemble de la pointe. Un système de châtaigniers tressés a été utilisé pour tenir les sols. La végétation retrouve ainsi ses droits.

## Milieus montagnards

**Paolo LAZZAROTTO**

**Entrepreneur paysagiste ALPIVERT (Italie)**

Paolo Lazzarotto présente différents exemples de chantiers rendus nécessaires par l'érosion en montagne. Divers procédés ont été adoptés selon la configuration du lieu.

- Pour un talus ayant subi une érosion importante, durant une dizaine d'années, à 1 200 mètres d'altitude, la société de Paolo Lazzarotto a mis en place une verticalisation, en recourant à la plantation de petits arbres et d'arbrisseaux. Il n'était pas possible d'employer des boutures.
- Paolo Lazzarotto présente ensuite l'usage de caissons en bois végétalisé. Le mélèze est adapté à l'intervention en montagne, mais est contre-indiqué pour une utilisation en bord de mer. Il donne l'exemple d'un chantier à Bordighera. Pour cette opération, 800 à 900 mètres cubes de bois ont été utilisés, sur quatre mètres de large.
- Concernant les systèmes mixtes en montagne, Paolo Lazzarotto présente les images d'un double virage de route. Le torrent passait au milieu et a tout emporté. Les canalisations ont été déplacées en vue de réinstaller la route. Des caissons, des seuils et des chenaux en bois ont été mis en place, ainsi que des murs en pierres. La route a été entièrement refaite. Dans ce cas de figure, il convient de s'adapter au site. Les eaux ont été guidées par les canaux en bois. On utilise systématiquement des caissons en bois simple pour ralentir la descente des eaux, en dissiper la puissance et l'érosion. On recourt aussi à des boutures de saule plantées.
- Paolo Lazzarotto présente un site, lui aussi situé dans la région de Bordighera, où tous les fleuves descendent à la mer. Il a mis en place un dispositif composé de bois et d'empierrements. Il convient, dans un tel espace, de faire attention lorsqu'on dispose des cailloux, à la place de la végétation.
- Il présente ensuite le site d'un lac artificiel en montagne. A Morzine-Avoriaz, un vieux seuil en bois était présent, âgé de cinquante ans. Il avait considérablement durci après sa présence prolongée dans l'eau. Cependant, sa trop petite taille entraînait l'écoulement du torrent à droite et à gauche de l'installation. Une quinzaine de seuils ont été mis en place pour y remédier.
- A Risoul, l'entreprise de Paolo Lazzarotto a installé des seuils pour constituer une descente de goulotte, pour récupérer et dévier les eaux d'une piste de ski. A 2 000 mètres d'altitude, il convient, en outre, de ralentir les eaux. Des cailloux ont été utilisés, retenus dans des grillages, afin que l'écoulement ne les emporte pas. Au bas de l'installation, l'ensemble des écoulements gagne un tuyau qui traverse la piste de ski. C'est pour cette raison qu'il a été nécessaire de ralentir la partie amont sur une distance de 500 mètres.
- Paolo Lazzarotto présente ensuite un système de seuils constitué d'un collier de rochers, réunis par un câble en acier, et placé à l'horizontale d'un cours d'eau. Ce dispositif est facile à mettre en place et peu onéreux.

- Il montre encore les clichés d'un chantier de haute montagne situé à 2 012 mètres d'altitude. Le travail consistait à implanter une paroi végétalisée. Dans ce cas, on a eu recours non pas à des boutures, mais à de petits arbres. On installe des poteaux à la verticale, et des demi-poteaux à l'horizontale, afin de plaquer les talus en remblais de terres. Si l'on ne met pas en place des remblais, il est possible d'utiliser des sacs de terre, que l'on tasse et retient par un grillage.
- Dans un autre exemple, celui d'un éboulement superficiel, une goulotte servait en cas d'orage, pour les ouvriers. L'entreprise a bâti une petite palissade, couverte de paille et engazonnée.
- Enfin, Paolo Lazzarotto présente un exemple de gros talus à Val Formazza. De petites palissades ont été installées pour retenir le relief. Elles sont constituées de mélèzes et accompagnées d'un engazonnement. La structure en bois, comme indiqué précédemment par Jean-François Ouvry, disparaît avec le temps, mais fossilise dans le terrain.

### Séance de questions-réponses

Damien Provendier, Plante&Cité, interroge les orateurs sur le suivi après livraison du chantier et sur l'expérience qui peut en être retirée.

Paolo Lazzarotto répond que, malheureusement, ce suivi n'est pratiquement jamais effectué dans le domaine du BTP. Il convient d'employer de grosses boutures et des espèces de montagne telles que le sorbier, le noisetier, etc.

Loïc Mareschal indique que, sur les trois projets qu'il a présentés, son agence avait demandé que le maître d'ouvrage prévoie un budget pour la mise en place d'un suivi. Certains ont été effectués par sa société, d'autres non. Chaque année, il présente un bilan floristique et faunistique. Concernant la Pointe Saint-Gildas, les élus ont souhaité mettre en place un comité de suivi, auquel ont participé l'ADREA et le Conservatoire du littoral. Contre toute attente, il est à présent question que le site soit classé en zone naturelle régionale. Son agence s'efforce d'intégrer cette dimension de suivi pour chaque projet. Récemment, pour un toit d'école végétalisé, l'expérience a consisté à le transformer en milieu dunaire. Dans ce cas, un suivi est prévu pour observer l'évolution de la flore et de la faune.

Yves Pilorge, Fédération Française du Paysage, observe à l'adresse de Paolo Lazzarotto que les techniques qu'il emploie, particulièrement les constructions en bois, sont héritées de l'architecture militaire. Ce fait met en évidence que le développement durable ne consiste pas nécessairement dans l'innovation, mais dans un travail intelligent. Il souligne aussi que les seuils en béton ont une longévité moindre que ceux constitués de pierres et de bois.

Paolo Lazzarotto confirme que certaines techniques sont traditionnelles, mais qu'il convient d'articuler des typologies différentes pour chaque chantier.

Un entrepreneur du paysage à Calais demande si une étude a été menée sur l'érosion des falaises afin de déterminer si celle-ci est due à la mer ou à l'érosion des eaux de terre.

Loïc Mareschal confirme qu'une étude géotechnique a été conduite sur la côte sauvage du Pouliguen. Il a demandé de missionner un expert pour fournir un diagnostic complet. Certains endroits étaient plus stables, d'autres moins. Dans certains espaces, la végétation s'est développée grâce au ruissellement d'eaux douces. La question s'est donc posée de leur maintien après restauration. Il entame un chantier près de Bayonne qui présente des problèmes analogues.

## **4<sup>e</sup> Partie : Conclusion**

### **Table ronde : l'écologie appliquée au projet de paysage**

*Yves PILORGE, Paysagiste à la Ville de Créteil*

*Sylvain MORIN, Paysagiste ATELIER ALTERN PAYSAGISTES*

*Charles DUMOULIN, Vice-Président AFIE*

*Jean-Marc DEKERVEL, Président d'Engazonnement Industriel*

*Les échanges étaient animés par Michel BLÈZE PASCAU.*

Michel Blèze Pascau demande à ses invités pourquoi et comment lier les compétences des paysagistes et des écologues au service d'un projet de paysage.

Sylvain Morin rappelle que ses confrères et lui-même sont de plus en plus souvent confrontés à des appels d'offres évoquant le mot « écologie » dans des projets d'aménagement de paysages. Néanmoins, les cahiers des charges ne sont pas adaptés. Ils ne suivent pas, tant au niveau de la « grande échelle » que de la « petite échelle », celle de la maîtrise d'œuvre. A ses yeux, l'objectif de cette table ronde sera de préciser qu'il existe des enjeux qui se situent bien au-delà de la question de la maîtrise d'œuvre. Celle-ci ne sera intelligente et fonctionnelle qu'à partir du moment où seront bien définis, en amont, dans les programmes et les études, des objectifs répondant clairement à des enjeux écologiques et environnementaux.

Charles Dumoulin souligne que, dans la société occidentale, influencée par la pensée judéo-chrétienne, l'Homme est placé au-dessus de la Nature au sens de la Création. L'Homme et la Nature sont donc opposés. Le biotope de l'espèce humaine se réduit ainsi au goudron et au béton. Il lui semble toutefois que notre civilisation arrive au terme de cette logique et manifeste une volonté de retour à la Nature. L'homme n'est pas donc au-dessus de la Nature, mais fait partie de la Nature. Il doit s'efforcer d'intégrer la Nature à l'aménagement humain, et non plus seulement essayer de protéger les espèces en voie d'extinction. Sur le terrain, cette réconciliation se traduira par l'aménagement de zones urbaines et périurbaines. Il revient aux paysagistes de créer le paysage. Avec les écologues, ils sont en mesure de complètement changer le regard de l'Homme et de le réconcilier avec la Nature.

Pour Yves Pilorge, l'enjeu est sociétal. Dans nos sociétés, l'homme est un urbain. Dans cette urbanité naît le besoin de se confronter à la Nature. Dès lors, des experts ont vocation à aider les citoyens et les élus. Les écologues, les architectes et les paysagistes mènent cette action qui vise à faire en sorte que la ville d'aujourd'hui soit différente, plus intelligente, plus durable.

Jean-Marc Dekervel précise qu'il n'a repris son entreprise que depuis trois ans. Concernant le lien de son métier avec l'écologie, il conserve une grande capacité d'étonnement. Il indique que, dans le cadre d'un marché qu'il avait remporté à Sully-sur-Loire, il a passé plus de temps à parapher les pages concernant le

CCTP et le DC4, qu'à parler d'écologie avec la maîtrise d'ouvrage. C'est à ce niveau que se situe le problème selon lui. Plus largement, en trois ans, il a très peu eu l'occasion de parler d'écologie.

Michel Blèze Pascau revient sur certains des propos tenus par les différents intervenants, à savoir que les enjeux écologiques sont clairement annoncés, mais pas toujours définis au moment de la commande. Il leur demande de quelle façon la maîtrise d'ouvrage doit organiser la commande.

Jean-Marc Dekervel répond qu'il traite actuellement de deux marchés très importants, avec Vinci et Eiffage. Il estime que les partenariats public-privé sont plus difficiles à gérer que les anciennes commandes d'Etat, du fait de la multiplication des interfaces entre la maîtrise d'ouvrage et le travail sur le terrain, et du nombre de personnes impliquées qui manquent de compétences. Il serait judicieux, selon lui, de pouvoir intervenir dès l'élaboration du cahier des charges, afin de gagner en efficacité.

Sylvain Morin considère que la collaboration des paysagistes et des écologues est nécessaire à tous les échelons. Il rappelle qu'il a évoqué précédemment les trames vertes et bleues. Il signale que les écologues étaient associés au Grenelle de l'environnement, mais pas les paysagistes. Ce n'est qu'ensuite que ces professionnels se sont rendu compte qu'ils devaient travailler ensemble et ont dépassé le texte de loi. Sans le dialogue entre les uns et les autres, la trame verte ne peut pas trouver de réalité et de pérennité. Elle doit être associée à une démarche de projet qui lui donne une valeur écologique, mais la dote aussi d'un regard acquis socialement. Les méthodes deviennent plus intéressantes si des filières économiques sont mises en place, qui pérenniseront le paysage et lui donneront non seulement une seule fonction technique, mais le transformeront également en un territoire intelligent qui réponde à plusieurs fonctions.

Michel Blèze Pascau demande à Yves Pilorge comment les paysagistes et les écologues peuvent travailler ensemble.

Yves Pilorge revient un instant sur la question de la maîtrise d'ouvrage. En tant que paysagiste et directeur du service d'une grande commune, il estime que l'enjeu du lien entre l'écologie et le paysage se situe au niveau de la maîtrise d'ouvrage, mais que celle-ci ne fait que traduire la volonté des politiques qui veulent satisfaire les souhaits contradictoires d'une population hétérogène. Le repère pour déterminer les actions consiste à déterminer les usages. Le « tricotage » de l'espace urbain doit s'effectuer par la recherche d'un équilibre, en s'enrichissant du dialogue avec les autres.

Charles Dumoulin confie qu'il n'est guère évident, pour ses confrères et lui-même, de travailler avec les métiers du paysage, car la formation de l'écologue est très fortement concernée par les études d'impact, 80 % des membres de sa profession travaillant dans le domaine des études réglementaires. Quand l'un d'entre eux doit collaborer avec les paysagistes, en « mode projet », il doit entièrement repenser la finalité et la manière de travailler pour que sa contribution soit utilisable. De leur côté, les membres de l'AFIE s'efforcent en ce sens de redéfinir une méthodologie en suivant quatre axes : raisonner en termes de fonctionnalité écologique, relever les éléments remarquables de chaque terrain, développer la notion d'espèce cible ou d'espèce parapluie prise pour objectif, enfin créer une esquisse écologique qui se prête à une discussion avec le paysagiste.

Michel Blèze Pascau demande à Sylvain Morin comment l'on peut faciliter ce travail d'équilibre entre écologue et paysagiste.

Sylvain Morin affirme que cette convergence s'opère assez naturellement. En 2006, au début de sa carrière, il avait rencontré, dans le Vexin français, un écologue qui avait constitué un catalogue de la biodiversité. Il lui avait proposé de mener une réflexion en commun, mais, avant d'envisager toute

collaboration, l'écologue lui avait tout de suite rétorqué n'avoir pas les mêmes objectifs que le paysagiste. Finalement, l'un et l'autre se sont retrouvés sur la définition d'une scénographie du paysage urbain. Pour reprendre les propos de Charles Dumoulin, ce travail peut s'accomplir avec un donneur d'ordre ou un mandataire paysagiste, accompagné par l'écologue, pour traduire le regard que celui-ci porte sur le milieu. Par le passé, cette convergence n'était pas possible, car l'approche par espèces des écologues a généré des ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique), les Zones Natura 2000 et les réserves. Il était alors difficile d'établir un parallèle entre ces zones de Nature sanctuarisées et la production d'espaces urbains ou ruraux ordinaires. Peu à peu, le regard des écologues a changé, si bien que ces derniers et les paysagistes considèrent le même objet lorsqu'ils parlent d'un « milieu », c'est-à-dire un fragment de territoire animé par le même objectif de préservation de la biodiversité ordinaire. Ils parlent le même langage.

Sylvain Morin évoque à titre d'exemple un territoire urbain dense, de neuf communes qui souhaitent une trame verte et bleue, en Seine-Saint-Denis. Dans ce cadre, sera mise en œuvre une approche par guildes d'espèces, par espèces-pilotes. Sur un territoire aussi hétérogène que celui-là, s'exprime un désir de reconquête et de construction de l'identité du paysage. Il trouve enfin le moyen de parler à une communauté d'agglomérations, de paysage et d'urbanisme par l'écologie. Celle-ci devient un vecteur pour parler du paysage et le construire en le liant à des enjeux de déplacement urbain et d'usage. A la lecture des cartographies anciennes, il est possible de révéler un paysage, et non pas de le reconstituer, mais de générer des zones réservées au sein du PLU qui permettront de restituer la trame bleue.

Yves Pilorge réagit aux propos indiquant que l'articulation se fait sur le projet. Il observe en particulier que tout peut être projet. Par exemple, à la montagne Sainte-Victoire, le projet consistait à réduire les zones de piétinement et à canaliser le public sur des sentiers. Grâce à des connaissances plus fines sur faune et la flore, il a été possible de mieux informer le public, de dessiner des sentiers plus propices, ainsi que des zones en défens. Dans ce cas, il n'y a pas de préséance entre les écologues et les paysagistes qui travaillent ensemble. En revanche, dans un territoire où l'on fait tomber des barres d'immeubles et où il faut en lieu et place créer un espace jardiné, on essaye de marier l'aspect esthétique et les usages. Dans ce cas, le paysagiste joue un autre rôle. Il prend l'initiative et interagira avec les informations dont il disposera. Dans tous les cas, tout est projet. Il revient au projet de donner le bon étiage.

Michel Blèze Pascau demande à Jean-Marc Dekervel comment il est possible d'impliquer davantage la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et la filière du végétal.

Jean-Marc Dekervel souhaite revenir sur les propos de Monsieur Cassotti. Autrefois, la végétalisation, l'hydroensemencement étaient considérés à part. A présent, il est intégré au terrassement. Néanmoins, ce rôle de sous-traitant ne permet pas de prendre la main. Jean-Marc Dekervel souhaite devenir beaucoup plus un partenaire des prescripteurs écologues, voire des maîtres d'œuvre terrassiers, ne serait-ce que pour les plantings. Prévoir des semis en lien aux CCTP ne peut se faire que dans de bonnes conditions de travail. Suivre les travaux de terrassement de près permet d'engager une végétalisation qui sera moins onéreuse et de meilleure qualité.

Charles Dumoulin estime que cette implication dépend du lien entre chaque profession. Il convient d'éviter que des études en amont condamnent l'équipe qui n'interprète pas. Par exemple, pour un projet autour la gare TGV de Valence, il a mené une vaste étude sur la faune et la flore. Toutefois, le paysagiste a eu l'heureuse idée d'organiser des ateliers de co-conception et d'inviter son équipe à y participer. L'idéal serait que les corps de métiers travaillent ensemble et que cette présence se prolonge de la conception à la réalisation. Le suivi n'en serait que meilleur.

Yves Pilorge souligne que l'implication entraîne une prise de risques. Monsieur Chatelain rappelait ainsi la mode des arbres en cépée. Il avait dû à l'époque prendre cette option sans aucun soutien. Le risque consiste justement à vivre avec son temps. A cet égard, des tendances se dessinent actuellement dans les villes : l'une d'entre elles a trait aux zones d'entretien différenciées, où l'on substitue des fauchages à des tontes régulières, avec l'ajout d'herbacées. L'époque est également à l'initiative citoyenne qui seule peut faire avancer les dossiers. Il convient de ne pas tout attendre d'en haut.

Michel Blèze Pascau résume le propos d'Yves Pilorge en soulignant qu'il convient de ne pas perdre de vue la gestion écologique dans les projets existants. Il demande à Sylvain Morin comment l'on peut dépasser la simple question environnementale pour concevoir, dessiner, composer des paysages écologiquement fonctionnels et compatibles avec les usages à petite ou grande échelle.

Sylvain Morin considère que la question reste toujours celle de l'écriture des programmes, d'une approche multi scalaire. Il convient d'éviter une perte en passant d'un document élaboré à un autre. Lorsqu'un document trame verte et bleue existe au niveau communal, mais est confronté à une maîtrise d'ouvrage mal constituée, qui manque de compétences, cette situation a fatalement un impact, d'un point de vue paysager, en termes de projet et de planification. Pour la conception et la réalisation, le problème est le même, celui d'une perte de l'information. Des choix sont à opérer dans les usages et dans la détermination d'une nouvelle esthétique du paysage à créer. Les écologues et les paysagistes doivent accomplir un travail considérable pour montrer qu'il n'est plus possible de produire des espaces publics et des espaces verts comme autrefois ou comme aujourd'hui dans les ZAC.

Yves Pilorge partage ce point de vue et ajoute qu'il est nécessaire de développer l'intelligence. Il évoque l'exemple des lotissements de la « rurbanité » où la rétention des eaux pluviales se résume à un bassin entouré d'un grillage. Il est en réalité possible de faire beaucoup mieux et surtout beaucoup moins cher. En l'absence de moyens, il appelle à un renouvellement des idées.

Charles Dumoulin estime très concrètement que la réalisation de ce qui vient d'être évoqué suppose que l'écologue ne « fasse plus peur » au paysagiste en termes de budget. Il précise que l'ingénierie écologique ne constitue pas toujours une partie extrêmement lourde de la mission de conception. Il est enfin indispensable que les écologues et les paysagistes travaillent aussi ensemble sur les problèmes budgétaires.

Michel Blèze Pascau demande de quelle façon l'écologie peut influencer la forme du projet de paysage et inversement.

Charles Dumoulin signale que, lors de l'assemblée générale de la FFP, le titre d'un débat, qui a été modifié au dernier moment, devait être : « L'écologie est-elle la mort du paysage ? » A ses yeux, l'écologie se conçoit plutôt comme une couleur dans une palette. L'écologie peut changer la vision du paysage.

Yves Pilorge souligne qu'initialement, les normes étaient trop nombreuses. L'écologie s'était imposée dans un certain nombre de domaines réglementaires et laissait l'impression qu'il n'était plus possible d'agir. Il estime que les écologues ne suscitent aucune aversion particulière, au-delà du coût de leur mission qui doit rester un critère déterminant. Il convient de parvenir à démontrer que l'intelligence en amont permet de réaliser des économies en aval.

Jean-Marc Dekervel met l'accent sur l'intérêt du partenariat. Il n'a pas eu l'occasion de mener des projets aussi complexes, mais souscrit à l'idée que ces rapprochements permettent de générer des économies.

Sylvain Morin répond favorablement à la question et précise que la vraie réflexion doit porter sur la création de l'urbanisme écologique de demain.

Une personne dans la salle témoigne d'un partenariat entre les collectivités et les entreprises du secteur de la recherche et de la formation. La première étape a consisté à produire, à la demande des collectivités, un référentiel de gestion écologique, avec la possibilité, pour ceux qui le souhaitent, d'aller plus loin, avec la création du label éco-jardin. La seconde étape a consisté, il y a deux ans, en la préparation d'un guide de gestion écologique accessible à tous. La troisième étape porte à présent sur la mise à disposition des collectivités et de la maîtrise d'ouvrage privée d'un cahier des charges fournissant des outils de gestion et permettant de passer commande. On commence à voir apparaître un outil de reconnaissance de la qualité du travail effectué, soit en interne dans le cadre des collectivités, soit pour certaines entreprises.

Cécile Beaudesson, paysagiste urbaniste à l'agence Devillers et associés, précise que l'écologie est un vecteur puissant pour le projet urbain, notamment dans le cadre du projet d'extension des villes. La ville doit être suffisamment dense sur certains terrains pour épargner d'autres secteurs. Toutes les études faites sur le terrain sont, elles aussi, des vecteurs extrêmement puissants et doivent être prises en considération. Il importe donc de savoir si ces terrains sont viables dans le tissu urbain à venir. Parfois ils s'avèrent ne pas être situés au bon endroit compte tenu des évolutions envisagées et posent un problème de compensation. Or les services refusent le principe des compensations.

Loïc Mareschal affirme que les paysagistes et les écologues travaillent ensemble depuis longtemps. Il préfère toutefois pour ce dernier métier le terme de « naturaliste ». Il souhaite également faire part d'une réflexion sur la question des protections. Le cadre réglementaire devient plus complexe, contraignant, voire parfois absurde. En particulier, les dernières lois sur les zones humides sont mal conçues. Un certain nombre de protections ont sauvé de vrais sites emblématiques qui étaient exposés, dans les années 1980, à de gros projets immobiliers, comme l'île de Ré, le lac de Grand-Lieu, etc. Cette question de la protection demeure importante. Il convient de comprendre que l'homme fait partie de la Nature pour mieux saisir les enjeux. Les protections ont leur utilité, comme la loi de 1930 qui reste la meilleure législation pour les sites classés

## Synthèse et rapport d'étonnement

**Martine MEUNIER**

**Rédacteur en chef à *Horticulture et Paysage***

Martine Meunier estime que les débats de la journée se sont avérés riches et variés sur le génie écologique, mais aussi sur le génie humain qui permet de « réhumaniser » les espaces. Aujourd'hui, le végétal offre de nombreuses possibilités (nourrir, chauffer, habiller, etc.) mais il permet aussi de reconstruire le cadre de vie, les paysages. Tout l'art du jardin réside en cette action.

Le débat sur les plantes exotiques, qu'il conviendrait de supprimer au profit d'une flore indigène, est à rapprocher de celui sur le réchauffement climatique. Certaines plantes exotiques font partie de notre histoire ; une sur mille est invasive. Au vu de l'évolution du climat, il n'est peut-être pas judicieux de les supprimer et de se priver de cette palette végétale.

Aujourd'hui, il nous est recommandé de manger cinq fruits et légumes par jour, mais, selon le plan écologique gouvernemental, il conviendra aussi de planter 60 millions d'arbres dans les dix ans à venir. L'enjeu est colossal pour la filière. C'est un atout pour gérer le réchauffement climatique et promouvoir les savoir-faire. Tous ces enjeux de génie végétal et de génie écologique sont aussi économiques et touristiques.

La collaboration de tous ces métiers est nécessaire. Ce sont des services rendus aux espaces, mais sans oublier la place de l'homme. Le débat d'aujourd'hui entre paysagistes, écologues et aménageurs de l'espace urbain porte sur la meilleure façon de gérer, construire et concevoir intelligemment. L'ensemble des professionnels du paysage doit s'accaparer le débat environnemental et garder cette intelligence face au débat écologiste.

En conclusion, la connaissance environnementale et écologique n'est peut-être pas intrinsèque à ces métiers, mais il convient de faire valoir ces compétences techniques, de faire reconnaître les spécificités, pour développer et prendre des marchés dans ces enjeux, notamment pour des commandes publiques.

Si comme le dit Erik Orsenna, le paysage et le végétal ont toute leur place dans cette conception nouvelle du bien-être et du bonheur, il convient peut-être, à l'instar du Pape François, de travailler à promouvoir une écologie humaine. Certains milieux sociaux et milieux naturels ont besoin d'être protégés. De la même façon, certains milieux et certaines entreprises ont besoin d'un écosystème favorable.

Comme l'a souligné François Cassotti, la filière du paysage est stratégique pour l'économie verte. Il convient d'œuvrer pour que la France soit pionnière en matière de génie écologique et de génie végétal. Ce sont les ambitions que l'on peut avoir pour l'ensemble de la profession.

## Clôture

**Catherine MULLER**

**Présidente de l'Unep**

Catherine Muller souhaite rappeler cette phrase : « L'écologie est le vecteur pour construire le paysage. » Elle souhaite également terminer ces échanges sur une note positive en dépit de toutes les souffrances auxquelles est confronté le monde d'aujourd'hui. L'objectif est en effet de faire entendre des notes d'espoir. A cet égard, le développement actuel des écologues laisse espérer des développements économiques futurs qui permettront de mieux travailler.

Catherine Muller souligne que le génie végétal, le génie écologique appliqué à différents écosystèmes constitue un vaste domaine en pleine expansion. Ces activités répondent aux préoccupations environnementales actuelles de préservation de la biodiversité, de restauration des sols, de gestion des eaux pluviales usées. Les entrepreneurs que Catherine Muller représente sont de plus en plus nombreux à se positionner sur ce marché. Ils mettent à profit leurs connaissances et valorisent l'outil végétal pour façonner le paysage, lutter contre l'érosion des sols, préserver des habitats naturels, en produisant des aménagements durables écologiques intégrant la dimension paysagère des ouvrages.

Cette seconde édition du colloque, organisée grâce à VAL'HOR, place le végétal au cœur du débat, afin de montrer la complémentarité qui existe entre génie végétal et génie écologique. Montrer que le génie écologique est une filière en pleine restructuration est apparu comme essentiel, parce qu'il s'agit encore d'une filière jeune. Le génie écologique n'est, certes, pas une discipline nouvelle, mais mérite d'être mieux connu.

Les interventions de qualité et les échanges qui ont marqué cette journée font ressortir deux points principaux : ils démontrent le savoir-faire des experts de la filière et l'importance d'un travail conjoint entre les différents acteurs pour aboutir à la réalisation de projets cohérents. L'autre ambition consiste à apporter aux entrepreneurs, donneurs d'ordre, maîtres d'ouvrage, concepteurs, une meilleure connaissance des métiers, des techniques, des spécificités du génie végétal et de son application en génie écologique.

Catherine Muller reconnaît qu'il reste des progrès à accomplir dans ce domaine du végétal et de la protection des espèces. La faune reste encore inconnue. Il sera sûrement nécessaire de s'appuyer sur les écologues pour progresser sur ce sujet.

Pour conclure, Catherine Muller affirme rester très confiante sur les perspectives de travail dans ce domaine et sur cette collaboration puisque les liens existants sont forts. Elle appelle les participants à travailler sur les règles professionnelles, un projet lancé il y a maintenant deux ans, sur le génie écologique, sur l'écopastoralisme et les travaux sylvicoles. Elle donne rendez-vous aux participants dans le cadre de Paysalia, qui doit se dérouler du 1<sup>er</sup> au 3 décembre prochains. A cette occasion, elle souhaite accorder une place plus importante au génie écologique.

Catherine Muller remercie enfin les professionnels, les journalistes, les enseignants, les donneurs d'ordres, les entrepreneurs, les intervenants et l'ensemble des partenaires qui ont contribué à cette journée.

