

# **COMPTES RENDUS DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE**

**L'HORTICULTURE ORNEMENTALE FRANÇAISE**

**DES LÉGUMINEUSES AUX PROTÉINES VÉGÉTALES**

**LA MÉTHANISATION AGRICOLE**

**FORÊT ET DEMANDES SOCIALES**

**POLLINISATEURS, BIODIVERSITÉ ET PRODUCTIONS VÉGÉTALES**

**FILIÈRES DE PRODUCTIONS AGRICOLES**

**HOMMAGE À MARCEL JAMAGNE**

**ORIGINES ET FUTURS DE L'AGRO-ÉCOLOGIE**

**ANTIBIOTIQUES, ANTIBIORÉSISTANCE ET ENVIRONNEMENT**



# SOMMAIRE

## SÉANCES D'AVRIL À JUIN 2016

---

- 3 **LES ENJEUX D'AVENIR POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'HORTICULTURE ORNEMENTALE FRANÇAISE**  
Séance animée par **Yves Lespinasse** (6 avril 2016)  
La filière horticole d'ornement: une histoire mouvementée, une dynamique professionnelle en reconstruction, par **Caroline Widehem**.  
Enjeux professionnels à court et moyen termes – incidences sur les orientations des programmes R&D des instituts de recherche et techniques, par **Philippe Morel**.  
La demande sociétale de nature -conséquences pour la recherche, par **Louis-Marie Rivière**.
- 25 **DES LÉGUMINEUSES AUX PROTÉINES VÉGÉTALES : DES ALIMENTS D'AVENIR**  
Séance animée par **Pascal Hébel** et **Georges Vermeersch** (13 avril 2016)  
Les protéines végétales : un trésor de diversité, par **Denis Chereau**.  
Intérêt des légumineuses et des protéines végétales, par **Claire Gaudichon**.  
Bilan de référencement des protéines végétales en France, et perception du consommateur, par **Morgane Estève-Saillard**.
- 35 **LA MÉTHANISATION AGRICOLE, GISEMENT D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ISSUES DE NOS TERRITOIRES**  
Séance animée par **Daniel-Éric Marchand** (4 mai 2016)  
La place du biogaz au sein des énergies nouvelles, par **Xavier Passemard**.  
La dynamique de la méthanisation en France. Freins et moteurs au développement, par **Marie Verney**.  
Analyse bancaire des projets d'investissement en méthanisation, par **Richard Baber**.
- 39 **FORÊT ET DEMANDES SOCIALES**  
Séance animée par **Andrée Corvol-Dessert** (11 mai 2016)  
En Belgique : fréquentations citadines et aménagements sylvicoles, l'exemple de la forêt de Soignes, par **Stéphane Vanwijnsberghe**.  
En Suisse : contestations de la multifonctionnalité et financements de l'ouverture, par **Jean-François Metraux**.  
Forêt privée et accueil des visiteurs : l'action des conseils territoriaux, par **Yves Lesgourgues**.  
En secteur public : le label forêt d'exception, objectifs, méthodes et diffusion, démarche initiée en forêt domaniale, par **Christèle Gernigon-Cocquebert**.
- 67 **POLLINISATEURS, BIODIVERSITÉ ET PRODUCTIONS VÉGÉTALES**  
Séance animée par **Charles Descoins** et **André Fougereux** (18 mai 2016)  
L'importance agronomique des insectes pollinisateurs, par **Bernard Vaissière**.  
Le Plan national d'actions « France terre de pollinisateurs » : un défi pour l'agriculture, par **Serge Gadoum**.  
La diversité des pollinisateurs, menacée mais clef du bon fonctionnement des écosystèmes naturels et agricoles, par **Colin Fontaine**.

- 73 **ANALYSE PROSPECTIVE DES FILIÈRES DE PRODUCTIONS AGRICOLES  
QUELS ENJEUX POUR LEUR AVENIR ?**  
Séance animée par **Françoise Dosba** (25 mai 2016)  
Prospective filière française des fruits et légumes, par **Françoise Brugière**.  
Retour d'expérience d'INTERFEL commanditaire ; mises en perspective et enjeux pour l'avenir des filières, par **Valérie Sené**.  
L'analyse prospective de la filière française ds fruits et légumes – Les modes d'appropriation par les acteurs : le point de vue d'un responsable professionnel, par **Daniel Sauvaître**.
- 83 **HOMMAGE À MARCEL JAMAGNE AVEC L'ASSOCIATION FRANÇAISE D'ÉTUDE  
DES SOLS**  
Séance animée par **Michel-Claude Girard** (1er juin 2016)  
Marcel Jamagne : sa vie, son œuvre, sa présence au sien de l'Académie, par **Denis Baize**.  
Le temps, un facteur de la pédogenèse pas comme les autres), par **Sophie Cornu** et **David Montagne**  
De la nécessité d'une connaissance de la distribution des sols et de leurs propriétés dans l'espace. Les évolutions thématiques et scientifiques majeures des dernières décennies, par **Dominique Arrouays** et **Christian Walter**.
- 93 **ORIGINES ET FUTURS DE L'AGRO-ÉCOLOGIE**  
Séance animée par **Bernard Hubert** (8 juin 2016)  
Histoire d'une notion au croisement des techniques, de l'histoire de la pensée et des valeurs, par **Pierre-Benoît Joly**.  
L'agro-écologie, une des voies pour revisiter l'agronomie et son enseignement, par **Jacques Wery**.  
Une politique publique originale : principes et fondements du projet agro-écologique par **Guilhem Brun**.
- 97 **COLLOQUE : ANTIBIOTIQUES, ANTIBIORÉSISTANCE ET ENVIRONNEMENT  
DES RAISONS D'ESPÉRER**  
**Séance thématique penta-académique** (15 juin 2016)  
Avec la participation de l'Académie d'Agriculture de France, de l'Académie nationale de Chirurgie dentaire, de l'Académie nationale de Médecine, de l'Académie nationale de Pharmacie et de l'Académie vétérinaire de France
- 107 **Analyses d'ouvrages**
- 119 **Vie de l'Académie**  
Visites diverses

---

**LES ENJEUX D'AVENIR POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE  
« HORTICULTURE ORNEMENTALE FRANÇAISE » AGROCAMPUS OUEST-ANGERS**

**INTRODUCTION**

par Yves **Lespinasse**<sup>1</sup>

L'horticulture ornementale française est une filière professionnelle peu connue. Un colloque de l'AAF s'est déroulé à Angers sur 2 jours en mai 1993 : « l'avenir des filières végétales spécialisées en Anjou »<sup>2</sup>. L'horticulture ornementale, l'une des composantes des filières végétales spécialisées, méritait bien un coup de projecteur pour en présenter les caractéristiques, ses forces et ses faiblesses, et surtout détailler les stratégies à mettre en œuvre pour faire face aux enjeux d'avenir, gagner des marchés et ainsi assurer son développement.

La séance académique a été précédée du colloque qui s'est déroulé au cours des matinées des 5 et 6 avril ; il a été structuré autour de 3 sessions :

- présentation de la filière 'Horticulture ornementale française'
- histoire de l'horticulture en Anjou et axes de recherche actuels
- végétal en ville et agriculture urbaine.

Vous pourrez retrouver les textes des exposés du colloque grâce au lien suivant :

<http://www.angers-nantes.inra.fr/Toutes-les-actualites/AAF-2016>

La séance peut être ainsi considérée comme la conclusion du colloque ; elle porte sur les orientations des programmes R&D pour apporter les réponses tant professionnelles que sociétales.

\*\*André et Yvonne Cauderon, récemment décédés, amateurs éclairés et fins connaisseurs de certains genres et espèces ornementales, appelaient de leurs vœux la tenue d'une telle séance. Nous leur dédions cet évènement angevin...

Le premier exposé sera présenté par Caroline **Widehem**, Maître de conférences en économie à Agrocampus Ouest – site d'Angers :

**La filière horticole d'ornement : une histoire mouvementée, une dynamique professionnelle en reconstruction.**

L'ensemble « recherche / développement / promotion » s'est restructuré depuis 1995 après avoir traversé des tensions importantes et la disparition des premiers organismes interprofessionnels ; une nouvelle dynamique est aujourd'hui à l'œuvre. Pour autant la filière horticole d'ornement reste fragile face aux défis de son devenir dans une économie mondialisée.

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire de l'INRA.

<sup>2</sup> L'avenir des filières végétales spécialisées en Anjou. C.R. Acad. Agric. Fr., 1993, Vol.79, N°3, p.1-215.

Le second exposé sera présenté par Philippe **Morel**, ingénieur de recherche INRA – centre Angers-Nantes, président du Conseil scientifique de l'Institut Technique Horticole ASTREDHOR :

**Enjeux professionnels à court et moyen termes – incidences sur les orientations des programmes R&D des instituts de recherche et techniques.**

L'horticulture ornementale se caractérise par un nombre considérable de genres, d'espèces et de variétés. Cette biodiversité est sans conteste un atout pour la filière, mais aussi une contrainte, eu égard à la multiplicité des systèmes de culture (du champ au hors sol) et des itinéraires techniques qui se complexifient pour respecter les équilibres environnementaux. Par ailleurs, la demande sociétale a évolué de façon considérable, tant dans les souhaits du citoyen-consommateur que chez les architectes paysagistes où le végétal est devenu un élément central des aménagements urbains. Dans ce contexte, quel travaux R&D mettre en œuvre dans le court terme, et d'autres plus prospectifs pour évoluer et anticiper au niveau de la production et de la mise en marché ?

Le troisième exposé sera présenté par Louis-Marie **Rivière**, directeur de recherche honoraire INRA – centre Angers-Nantes, président du conseil Scientifique de « Plante et Cité ».

**La demande sociétale de nature – conséquences pour la recherche.**

Dans une société majoritairement urbaine, la campagne est devenue pour beaucoup un simple lieu d'évasion. Les défis environnementaux pour la santé conduisent à l'interdiction de l'usage des pesticides sur l'espace public. Il faut protéger les espaces agricoles mais aussi développer l'agriculture à proximité ou au sein des villes. Face à une attente complexe, la réponse de la profession horticole ne peut pas être univoque. Il y a plusieurs types d'attentes et donc des marchés différents à ouvrir et développer. Une approche R&D pluridisciplinaire – sciences agronomiques, économiques, humaines et sociales doit promouvoir une nouvelle ère de la nature dans les villes.

La conclusion de la séance sera tirée par François **Colson**, directeur de recherche honoraire INRA – centre Angers-Nantes, directeur honoraire d'Agrocampus Ouest – site d'Angers.

Membre correspondant de la section 4.

---

***HORTICULTURE ORNEMENTALE***  
**UNE HISTOIRE MOUVEMENTEE, UNE DYNAMIQUE PROFESSIONNELLE  
EN RECONSTRUCTION.**

par Caroline Widehem<sup>1</sup>

**Quelques repères historiques**

Le terme « horticulture ornementale » est récent, on parle de jardinage et de jardiniers jusqu'au dix-neuvième siècle et ce n'est qu'au tout début du vingtième siècle que les entreprises commencent à se spécialiser en ornement ou en maraîchage. Si les sociétés d'horticulture se sont développées dès le dix-neuvième siècle, il faudra attendre la fin du dix-neuvième et le début du vingtième siècle pour voir apparaître un début de structuration de la profession et la naissance des premiers syndicats horticoles.

La première moitié du vingtième siècle se caractérise par une horticulture ornementale en majorité péri-urbaine et quelques grandes pépinières.

Durant la période d'après-guerre et jusque dans les années 1970-1980, l'horticulture ornementale est en plein essor sous l'influence de l'urbanisation progressive et des débuts du "pavillonnaire". La construction des serres s'industrialise dès les années 1950, les premières jardinerie apparaissent dès les années 1970.

Les avancées scientifiques et techniques se multiplient : en 1958 le bouturage se généralise et les techniques de multiplication s'améliorent beaucoup, en 1964 c'est le début de la culture hors-sol en conteneurs, en 1967 la culture "In Vitro" est mise en œuvre, ...

Les entreprises sont portées par un marché en plein essor jusque dans les années 1980, peu d'entre elles voient arriver les profondes mutations à venir et le passage à une économie de marché.

**Naissance et mort d'une interprofession**

Le CNIH, Comité National Interprofessionnel de l'Horticulture florale, ornementale et des pépinières, était un établissement parapublic créé par décret du ministère de l'agriculture (décret n° 64 283 du 26 mars 1964) et placé sous la double tutelle du ministère de l'agriculture et du ministère de l'économie et des finances. Devenu l'IFHP (Institut Français de l'Horticulture et du Paysage) en mars 1995, il sera dissous le 11 septembre 1996.

La création du CNIH a été voulue par les professionnels souhaitant garder le contrôle et la gestion de leur avenir. Le contexte de création était celui d'un marché ornemental où la demande restait supérieure à l'offre, celui des premières lois d'orientation agricole, de la création de la première zone horticole sous l'impulsion d'Edgard Pisani (1963 vallée de l'Authion), de la libération des échanges communautaires avec la naissance de la Politique Agricole Commune.

Le rôle du CNIH était de définir et faire mettre en œuvre par les pouvoirs publics, une politique qui favorise le développement de la filière horticole et des produits qui la concernent (exemple : aide aux serres, groupements de producteurs, marché d'intérêt national, promotions).

Il intervenait aux niveaux : régional, national, et international par l'intermédiaire d'un programme d'actions s'intéressant aux problèmes techniques, économiques, commerciaux et promotionnels. Sa gestion était assurée par un conseil d'administration composé à parité de représentants des familles professionnelles concernant la production (horticulteurs, pépiniéristes), le commerce (fleuristes, marchands-grainiers) et l'utilisation (entrepreneurs de jardins, décorateurs...) des végétaux d'ornement.

---

<sup>1</sup> Maître de Conférence Economie, Agrocampus Ouest. Courriel : [caroline.widehem@agrocampus-ouest.fr](mailto:caroline.widehem@agrocampus-ouest.fr)

L'ITIH (Institut Technique Interprofessionnel de l'Horticulture) sera créé le 1er mai 1977 : organisme interprofessionnel responsable de l'ensemble des problématiques techniques dans le domaine horticole. Association sans but lucratif, régie par la loi du 1er juillet 1901, l'ITIH était formé par le CNIH, la FNPHP (Fédération Nationale des Producteurs de l'Horticulture et des Pépinières) et l'UNCH (Union Nationale du Commerce Horticole).

L'institut avait pour but l'étude, la mise en place, le développement des mesures propres à améliorer la production, la commercialisation et l'utilisation des produits horticoles.

L'ANIHORT (Association Nationale Interprofessionnelle de l'Horticulture), créée en 1984, était complémentaire au CNIH. Elle assurait la promotion des produits auprès des consommateurs, la notoriété des produits et leur image de marque. Elle mettait également en place les documents normatifs régissant les caractéristiques des produits : accords interprofessionnels horticoles, normes, ...

Dès la mi-80, les résultats des actions du CNIH et de l'ANIHORT sont jugés insuffisants pour les entreprises en regard des coûts engendrés (taxe parafiscale).

Pendant plusieurs années, des blocages au sein de l'interprofession (producteurs-distributeurs) ont empêché toute mise en place d'une véritable organisation de la filière horticole. Les dissensions syndicales sont fortes dès les années 1980.

La remise en cause de ces structures par les professionnels de la production a conduit à la disparition de l'ANIHORT en 1994 et à celle du CNIH en janvier 1997.

Le principe de l'interprofession a été maintenu mais est resté « en sommeil » jusqu'en 1998 avec la création de Val'Hor puis sans réel budget jusqu'en 2005. Les stations techniques du CNIH ont rejoint pour la plupart le réseau de l'ASTREDHOR<sup>1</sup> créé en 1995.

### **La reconstruction**

La Fédération Nationale des Producteurs de l'Horticulture et des Pépinières (FNPHP) a rapidement engagé une action de concertation et d'audit de la filière horticole dès 1998.

Les objectifs étaient clairs :

- accompagner les producteurs dans le passage d'une culture de produit à une culture de marché,
- aider les entreprises à se placer sur les marchés,
- regrouper les entreprises par segment de marché pour qu'elles répondent mieux aux attentes de leurs clients,
- récupérer de la valeur ajoutée et augmenter les marges des producteurs.

La Politique Stratégique Horticole (PSH) était née : création de la démarche marché.

Cinq groupes de travail ont été rapidement constitués, par segments de marché stratégiques :

- producteurs détaillants ;
- producteurs vendant à d'autres producteurs ;
- producteurs vendant à la distribution spécialisée ;
- producteurs vendant à la distribution moderne (non spécialisée) ;
- producteurs vendant aux professionnels du paysage et aux collectivités.

Un constat a émergé : les problématiques par segment de marché sont communes, quelle que soit la famille de produits concernée. Pour dégager les problématiques, la démarche a été la suivante, pour chaque segment stratégique : analyse de la structure de la chaîne de la valeur des entreprises, les menaces et les opportunités du segment, les facteurs clefs de succès des entreprises, les forces et les faiblesses des entreprises, les différentes évolutions possibles, les axes stratégiques à privilégier pour favoriser la production horticole hexagonale.

L'état des lieux de la FNPHP fin 1998 fut un regard sans complaisance qui a fait apparaître, dans un secteur en pleine mutation :

---

<sup>1</sup> Association nationale des structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture



- des producteurs désorientés, qui ont besoin de repères,
- des producteurs qui ont énormément de mal à se projeter en avant et à mener une réflexion stratégique,
- des producteurs dont le niveau de formation, dans l'ensemble, n'est plus celui demandé aujourd'hui à un chef d'entreprise,
- des producteurs qui se réfugient dans des valeurs qu'ils croient salvatrices : la qualité, la promotion, l'innovation, un observatoire économique..., qui ne sont que des outils d'une stratégie et de son plan d'action,
- des producteurs qui connaissent mal leur marché et ne savent pas s'y positionner.

Mais des producteurs qui ont la volonté de progresser et de s'organiser. Une nouvelle définition du métier émerge dès 1999 : d'un métier de producteur (fonction production, fonction commerciale, fonction administrative et financière), le métier a évolué et il intègre de nouvelles fonctions : la gestion des ressources humaines, la recherche et le développement, la logistique, les services (conditionnement, transport, merchandising, ...).

Depuis, les professionnels de la production sont définitivement passés d'une culture produit à une culture marché et tentent d'axer leurs stratégies d'entreprises vers leurs clients et non en fonction de leurs produits. C'est une véritable révolution culturelle pour l'entreprise horticole. Les producteurs ne peuvent ignorer le rôle qu'ils ont à jouer : le marché n'est ni régulé, ni assisté. Il est communautaire, international et ceci est vrai quelle que soit la taille de l'entreprise.

Des demandes ont été formulées auprès des Pouvoirs Publics afin de consolider la démarche : elles ont été basées sur un engagement réciproque entre la FNPHP et les pouvoirs publics. Ces demandes ont abouti au financement d'un animateur "stratégie nationale" spécialisé pour l'animation de réseaux en région en matière de réflexion stratégique d'entreprise ainsi qu'au financement d'un animateur spécialisé dans la réflexion marché pour la reconquête du marché intérieur et du marché extérieur. La FNPHP et les pouvoirs publics se sont engagés à la mise en place d'un tableau de bord du chef d'entreprise horticole reposant sur un observatoire économique fiable et pratique, auquel la Fédération veut contribuer de façon active et au développement d'une stratégie nationale de formation axée sur ces priorités.

### **Un nouvel élan dès 2005**

L'Association française pour la valorisation des produits et des métiers de l'horticulture et du paysage, Val'Hor, était sans réels moyens depuis sa création en 1998. L'arrêté d'extension des missions de Val'Hor parait au Journal officiel du 12 mai 2005 ; il doit permettre de renouveler l'image du végétal, grâce à :

- des campagnes de communication,
- faire la promotion des métiers de l'horticulture et du paysage auprès des jeunes,
- favoriser la recherche/développement source d'innovation et de progrès,
- avoir une action auprès des différentes instances régionales, nationales et européennes.

L'interprofession comprend trois collèges : la production (horticulteurs, pépiniéristes), la commercialisation (fleuristes, jardinerie, graineteries, grossistes...), le paysage (entrepreneurs du paysage). Elle favorise une réflexion collective de la filière pour des actions communes, source de dynamisme et de développement. Val'Hor dispose de moyens mutualisés en provenance des entreprises.

La deuxième étape fut le renforcement de l'Association nationale des structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture (ASTREDHOR). Cette association a été créée à la suite de la disparition du Comité national interprofessionnel de l'horticulture en 1994,

Trois missions lui ont été assignées à sa création :

- La coordination des programmes régionaux d'expérimentation réalisés par les stations,
- La diffusion des résultats pour les rendre accessibles à l'ensemble des producteurs adhérents au réseau,
- La veille technique documentaire.

L'ASTREDHOR passe une convention avec l'Office National Interprofessionnel des Fruits et Légumes et de l'Horticulture (ONIFLHOR), instruit les dossiers de demandes de financement pour la construction de serres ou d'aires hors sol. Elle assure également une veille technologique sur le matériel utilisé pour conseiller les

professionnels. La qualification d'Institut technique agricole a été accordée à ASTREDHOR le 11 mars 2008 par arrêté du ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Cette qualification assure à l'institut l'accès au financement public et lui permet de devenir l'Institut technique référent en matière d'horticulture pour Val'Hor, l'interprofession de la filière.

L'ASTREDHOR s'est vu confirmée la qualification d'institut technique agricole le 19 décembre 2012 par arrêté du ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Cette confirmation vient récompenser la qualité des travaux et de l'expertise de l'Institut sur la durée, ainsi que ses nouvelles orientations.

Depuis 2013, ASTREDHOR s'appuie sur une nouvelle organisation construite autour de 6 unités de bassin qui regroupent les 11 stations d'expérimentation horticole. Ces unités de bassin portent la politique de l'Institut dans les régions.

Ceci est aussi en phase avec les orientations des politiques publiques, tant européennes que nationales, de régionalisation des soutiens à la recherche et à l'innovation.

## **Les institutions d'aujourd'hui**

### **FranceAgriMer**

FranceAgriMer est issu de la fusion au 1<sup>er</sup> avril 2009 de cinq offices agricoles sectoriels dont VINIFLHOR issu du regroupement de l'ONIVINS et de l'ONIFLHOR (ex-offices respectivement du vin et des fruits, légumes et de l'horticulture). L'ONIFLHOR (1983 à 2006) avait les produits de l'horticulture florale dans son champ de compétences, au même titre que les fruits et légumes.

### **Le pôle de compétitivité à vocation mondiale Végépolys**

VEGEPOLYS a été reconnu par l'Etat français "pôle de compétitivité" en 2005,

Le territoire ligérien compte en effet plus de 4 000 entreprises / végétal spécialisé, soit :

- 30 000 emplois,
- 450 chercheurs, ingénieurs et techniciens
- ainsi que 2500 étudiants issus de 25 formations supérieures.

Les missions et ambitions de Végépolys sont claires :

- Créer et produire des végétaux respectueux de l'environnement, de la santé et de la biodiversité,
- Favoriser la mise en réseau de ses 350 adhérents et de leur compétitivité par l'innovation,
- Contribuer à l'émergence de projets collaboratifs, les accompagner et les labelliser pour leur permettre d'obtenir des soutiens financiers dans le cadre d'appels à projet de l'Etat ou des collectivités territoriales,
- Accompagner les entreprises et les laboratoires : services de veille & prospective, actions à l'international..), prestations de R&D (innovation variétale, phytodiagnostic, analyses phytochimiques...).

### **Plante & Cité : plateforme nationale d'expérimentations et de conseils techniques à destination des services espaces verts, des collectivités territoriales et des entreprises du paysage.**

Plateforme née du constat d'un besoin d'expérimentations et de mutualisation des techniques du développement durable de gestion des espaces verts (2006), Plante et Cité est une association à but non lucratif à l'initiative de représentants d'établissement de recherche et d'enseignement supérieur et de services des collectivités et d'entreprises. Le projet Plante & Cité est labellisé par le pôle de compétitivité Végépolys. Il est aujourd'hui le seul centre technique national traitant des problématiques liées aux espaces verts et mettant en œuvre des expérimentations et des études appliquées. Des partenariats ont été établis avec l'ASTREDHOR, le Bureau Horticole Régional (BHR à Angers) et Agrocampus-Ouest.

## **Conclusion**

La restructuration de l'interprofession et son extension au secteur du paysage ont relancé une réelle dynamique interprofessionnelle manifestée par l'exercice de prospective conduit en partenariat avec FranceAgriMer. Pour autant la filière horticole d'ornement reste fragile face aux défis de son devenir dans une économie mondialisée.

Un certain nombre de points forts et d'opportunités caractérisent aujourd'hui l'encadrement de cette filière ornementale dont :

- Le développement de nouvelles thématiques sur la nature en ville, l'agriculture urbaine et périurbaine,
- Le travail de prospective horticole initié par Val'hor et orchestré par FranceAgriMer , publié en septembre 2014,
- Le pôle ligérien, Végépolys : catalyseur de projets partagés de R&D et d'innovation avec une vision stratégique régionale,
- La consolidation et le rôle structurant au plan national d'ASTREDHOR et la création d'un poste de chargé de mission en économie en son sein,
- Le développement de Plante&Cité,
- Le rôle structurant de Val'hor
- Le développement des partenariats INRA/ASTREDHOR et ASTREDHOR/ Plante&Cité.

Mais de nombreuses fragilités restent de réelles menaces sur cette filière :

La très petite taille du secteur au sein de l'agriculture entraîne de nombreuses conséquences dont le fait que les espèces ornementales soient considérées par les structures de financement de la recherche comme mineures et le peu de recherches en sciences économiques et sociales. De nombreuses thématiques de recherche publiques dédiées aux différentes plantes ornementales et à des couples plantes/pathogènes ont été abandonnées ces dernières années.

Le manque de cohésion nationale de la filière, de vision stratégique globale (peu de projets collectifs portés par la filière pouvant être défendus avec les organismes publics auprès de l'Etat, de l'Europe, ...) pèse aussi sur les intérêts de cette filière qui souffre en outre d'un manque de prise en compte des spécificités de l'horticulture ornementale : une production agricole au sens juridique du terme mais un marché libre et concurrentiel, une production gourmande en capitaux et en main d'œuvre.

D'autre part, le déclin des recherches en création variétale (public et privé) entraîne le risque pour la production française de devenir productrice de plantes à faible valeur ajoutée.

Enfin, la disparition de nombreuses entreprises faute de rentabilité a pour conséquence immédiate une frilosité vis-à-vis des investissements des entreprises et des organismes bancaires.

---

## ENJEUX PROFESSIONNELS À COURT ET MOYEN TERMES – INCIDENCES SUR LES ORIENTATIONS DES PROGRAMMES R&D DES INSTITUTS DE RECHERCHE ET TECHNIQUES

par Philippe Morel<sup>1</sup>

### Introduction

L'achat de plantes ornementales est un acte impliquant fortement le consommateur qui doit être convaincu de l'intérêt de cet achat. Pour développer ce marché, comprendre les motivations et les attentes des consommateurs est donc un préalable indispensable. L'absence d'intermédiaires de l'agro-industrie de transformation et l'ouverture totale à la concurrence internationale confrontent directement l'offre de produits issus de la production à la demande des marchés tant professionnels (paysagistes, collectivités) que du particulier ; c'est pourquoi les motivations et attentes des consommateurs sont au cœur des questionnements de la filière. Comme par ailleurs il s'agit d'un marché complètement ouvert à la concurrence, on comprend les difficultés actuelles de la filière.

L'horticulture ornementale se caractérise aussi par un nombre considérable de genres, d'espèces, et plus encore de variétés, cultivées pour leur intérêt ornemental, avec par exemple environ 180 espèces et 30 000 cultivars simplement pour le genre *Rosa*. Cette multiplicité s'accompagne d'une grande diversité de systèmes de production, allant des cultures de type agricole en sol, pour les bulbes à fleurs par exemple, à des systèmes très artificialisés, hors sol, sous serre verre chauffée.

A ces spécificités, s'ajoutent les tendances lourdes de l'évolution sociétale, qui sont loin d'être toutes négatives pour le secteur horticole (urbanisation croissante, respect de l'environnement, production locale...). Dans bien des situations, le végétal devient un élément central de discussion, en particulier dans les aménagements urbains.

### Dans ce contexte très mouvant, comment doit s'orienter la recherche publique pour aider cette filière ?

Il faut rappeler que les moyens humains et financiers des instituts de recherche et d'expérimentation sont, et seront, de plus en plus limités, d'autant plus que les entreprises de la filière sont petites et participent peu à l'effort de recherche. Il est donc indispensable de circonscrire les projets R&D à des sujets précis, à fort impact économique.

Une des difficultés complémentaires, spécifiques au secteur horticole, est le choix des plantes « modèles », et du système de culture associé. Ce choix doit s'inscrire dans un contexte économique, réglementaire et social donné (quel végétal, pour quel marché, produit avec quel moyen humain et technique ?) en partant d'une analyse de la demande du consommateur, tout en recherchant une certaine genericité des résultats obtenus.

Dans ce contexte, il est donc essentiel d'identifier les enjeux auxquels la filière horticole est, et sera, confrontée afin de définir les travaux de recherche qui pourront l'aider à sortir de l'ornière et aller de l'avant. Quatre types d'enjeux peuvent être définis :

- Des enjeux de positionnement stratégique des entreprises ;
- Des enjeux sociétaux, en particulier liés aux contraintes environnementales ;
- Des enjeux économiques, plus spécifiquement liés à la réduction des coûts de production ;
- Des enjeux commerciaux pour répondre aux marchés émergents.

---

<sup>1</sup> Ingénieur de Recherche INRA, Président du Conseil scientifique de l'Institut technique horticole ASTREDHOR  
Courriel : [Philippe.morel@angers.inra.fr](mailto:Philippe.morel@angers.inra.fr)

## Des enjeux de positionnement stratégique

Le marché horticole est largement ouvert à la concurrence internationale, au moins au niveau européen. A l'acteur historique, les Pays Bas, s'ajoutent désormais d'autres concurrents très performants, comme l'Espagne, l'Italie, la Pologne, en particulier pour la production d'arbres et d'arbustes. Le système de production néerlandais, de type industriel, se caractérise par une forte technicité, des équipements très spécifiques, allant jusqu'à la robotisation de certaines tâches, une gamme d'espèces restreintes par entreprise pour mieux en maîtriser la culture, enfin une organisation commerciale puissante et très structurée.

A l'inverse, se maintient dans de nombreux pays, notamment en France, une horticulture de proximité, avec une importante vente directe de produits diversifiés. La technicité de ces entreprises est moyenne, avec des équipements polyvalents, souvent âgés ; la mécanisation y est faible et les besoins de main d'œuvre importants. Ces entreprises bénéficient souvent de marchés de niches, à proximité de villes et/ou de zones touristiques.

Entre ces deux extrêmes, se situent un ensemble d'entreprises de taille moyenne (quelques dizaines de salariés au plus), souvent établies dans des bassins de production historiques (Anjou, Orléanais, Lyonnais, Var,...), qui ont connu des périodes fastes (années 1980 notamment) mais n'arrivent plus désormais à répondre à l'évolution du marché, ni à résister à la concurrence de nos voisins européens.

Les raisons de ce déclin relatif sont nombreuses et connues : inadéquation des produits par rapport à l'évolution de la demande des consommateurs, manque d'investissements pour renouveler les outils de production, vieillissement des chefs d'entreprise et peu de repreneurs, et surtout la faiblesse de l'organisation commerciale. Actuellement, ces entreprises sont dans une situation économique difficile.

Cette disparité des entreprises a des conséquences considérables sur les possibilités de développer des programmes de recherche appliquée. Autant une organisation professionnelle structurée peut être un interlocuteur crédible pour mobiliser des équipes de recherche, autant l'atomisation de la profession en est un frein majeur. En France, peu d'entreprises ou de groupements de producteurs de taille suffisante peuvent proposer des projets de recherche. Heureusement, des structures régionales, comme le pôle de compétitivité Végépolys (<http://www.vegepolys.eu>), existent pour compenser cette faiblesse en facilitant le rapprochement entre une, ou quelques entreprises, et une équipe de recherche. C'est le cas par exemple du programme Physi'Ho qui rassemble des producteurs d'hortensia angevins et l'équipe ArchE de l'Institut de recherche en horticulture et semences (IRHS, <http://www6.angers-nantes.inra.fr/irhs>) d'Angers. Au niveau national, la faiblesse du partenariat professionnel direct est compensée en partie par l'institut technique horticole (ASTREDHOR, <http://www.astredhor.fr/>) qui peut être un interlocuteur efficace de la recherche, pour des problématiques d'intérêt général, concernant un grand nombre d'entreprises, comme par exemple la réduction d'emploi des pesticides. Dans ce cas, le travail de recherche est partagé entre les structures d'expérimentation propres à l'institut et les équipes de recherche compétentes dans le domaine concerné ; c'est le cas par exemple de l'Unité mixte de recherche FIORIMED, réunissant les équipes des deux stations expérimentales ASTREDHOR Méditerranée (SCRADH et CREAT), et l'équipe de recherche TEAPEA de l'Institut Sophia Agrobiotech (<https://www6.paca.inra.fr/institut-sophia-agrobiotech>).

## Des enjeux sociétaux

Comme toute activité agricole ou industrielle, la production horticole a un impact sur l'environnement ; il est limité car les superficies concernées sont très faibles au regard de l'agriculture, cette activité représentant moins de 0,1% de la SAU (FranceAgriMer, 2015). Les entreprises horticoles se doivent cependant de respecter les normes environnementales, d'autant plus qu'elles sont porteuses de valeurs hédonistes (esthétique, beauté,...) qui les exposent directement à la réaction du consommateur qui cherche à se faire plaisir en achetant une plante. Rien ne serait plus préjudiciable à la filière si cette activité était suspectée d'être à l'origine de pollution ou de nuisance.

Le premier domaine où l'horticulture peut se prévaloir d'agir favorablement est l'usage raisonné de l'eau. Grâce à des systèmes d'irrigation spécifiques, comme le goutte à goutte ou la subirrigation avec recyclage, l'eau n'est pas gaspillée. Une gestion informatisée des doses et fréquences d'arrosage peut encore améliorer ces performances. Ces bons résultats ont été obtenus grâce à de nombreux travaux de recherche et d'expérimentation conduits dans les années 1980, en particulier pour déterminer en temps réel les besoins en eau des plantes, à partir de mesures soit climatiques (ETP), soit tensiométriques (Lemaire *et al.*, 2003). Ces

techniques pourraient encore être améliorées dans l'avenir grâce à de nouveaux capteurs reliés directement à la plante, permettant de connaître en temps réel son état hydrique, voire physiologique ; certains existent actuellement (capteurs de déplacement par exemple) mais d'autres plus efficaces et plus simples d'utilisation restent à inventer.

A cause des restrictions de l'usage de l'eau imposées par les collectivités, la conduite des plantes en déficit hydrique devient une réelle problématique, que ce soit en espaces verts publics ou chez les particuliers. C'est donc devenu un réel sujet d'étude. Par ailleurs, en production, la restriction en eau peut être une méthode permettant de contrôler la croissance des plantes. Ainsi, un programme mené conjointement par ASTREDHOR et l'équipe ArchE de l'IRHS a montré chez le rosier l'intérêt de cette conduite pour réguler la croissance, en agissant sur certains processus physiologiques, hormonaux en particulier (Li-Marchetti et al., 2015). Cette piste est à approfondir chez d'autres espèces horticoles soumises à de nombreuses applications de régulateurs de croissance.

Comme pour l'eau, la demande sociétale impose de plus en plus une réduction drastique de l'usage d'intrants chimiques en production, en particulier de pesticides. Jusqu'à présent, deux types de solutions ont été explorés : la création de variétés plus résistantes aux bioagresseurs et l'utilisation de techniques alternatives aux pesticides.

La première voie semble idéale, mais on sait que les bioagresseurs arrivent à contourner ces résistances. Un gros travail de recherche est donc nécessaire pour mieux caractériser les niveaux de résistance et favoriser des résistances plus durables, avant de pouvoir les transférer dans de nouvelles variétés. C'est le travail entrepris par l'équipe Génétique des plantes ornementales (GDO) de l'IRHS.

La seconde voie nécessite tout d'abord une étude approfondie des relations plante-hôte/bioagresseur, en interaction avec l'environnement de la plante, c'est le programme en cours de l'équipe TEAPEA de l'Institut Sophia Agrobiotech. Il permettra d'agir plus efficacement sur le ravageur ou le pathogène, avec les moyens les plus appropriés, que ce soit par des lâchers d'auxiliaires en protection biologique intégrée (PBI) ou l'utilisation de biostimulants. Toutes ces approches font actuellement l'objet de nombreux travaux de recherche qui devraient se poursuivre dans l'avenir. On peut citer par exemple le projet ANR de création du LabCom ESTIM (<https://www6.angers-nantes.inra.fr/irhs/Page-d-accueil/Actualites/ESTIM-Evaluation-de-STIMulateurs-de-vitalite-des-plantes-ANR-LabCom>), regroupant des équipes de l'IRHS et la station expérimentale ASTREDHOR Pays de Loire, dont l'objectif est d'identifier et d'étudier l'expression de gènes impliqués dans la défense naturelle des plantes.

## Des enjeux économiques

Pour les entreprises, la survie économique est bien sûr un enjeu majeur. Il passe par la réduction des coûts de production mais aussi de mise en marché. Globalement, en horticulture, le premier poste de dépenses est la main d'œuvre, avec l'énergie à égalité pour les productions sous serre chauffée.

Pour limiter les manutentions, les entreprises font appel à la mécanisation (remorqueuse, tapis de convoyage, semoir automatique,...), voire à la robotisation ; mais cette dernière s'est très peu développée en France, alors qu'elle est répandue aux Pays-Bas. En termes de recherche, ce domaine est le parent pauvre en France, avec, à notre connaissance, très peu de projets en cours. C'est certainement une carence étant donné son importance pour la survie des entreprises.

L'autre volet concerne la réduction de la consommation d'énergies fossiles (gaz et fioul), essentiellement pour le chauffage des serres. C'est un objectif majeur pour de nombreux serristes, avec heureusement quelques moyens d'actions. On peut citer une modification du choix variétal et des itinéraires techniques (variétés plus résistantes au froid, mise en culture plus tardive au printemps, réduction des consignes de température), une meilleure isolation de la serre (écrans thermiques), une amélioration du système de chauffage (chauffage localisé, cogénération), un changement de combustible (filère bois). Toutes ces tentatives d'amélioration des performances thermiques des serres ont fait l'objet de nombreux travaux de recherche dans le passé (surtout après le premier choc pétrolier de 1974) - Baille (1983), mais ils se poursuivent à une moindre échelle avec, par exemple, l'aide de la modélisation pour mieux appréhender les flux thermiques dans une serre, comme les travaux de l'équipe EPHOR d'Agrocampus Ouest (Bournet P.E. and Ould Khaoua S.A., 2008).

Mais l'objectif d'une entreprise n'est pas seulement de réduire ses coûts ; c'est aussi d'optimiser ses techniques de production. En ce sens l'éclairage des cultures est un bon exemple. Pour compenser la faible

durée du jour et le manque d'intensité lumineuse en hiver, l'éclairage artificiel à l'aide de lampes à vapeur de sodium s'est fortement développé dans les années 1990 en Europe du Nord, et en France en particulier. De nombreux travaux de recherche ont contribué à cet essor. Cette technique s'est ensuite un peu essoufflée à cause d'un coût de fonctionnement élevé pas toujours compensé par une augmentation de productivité. Cependant l'arrivée sur le marché des LEDs de forte puissance lumineuse, issues des technologies de l'automobile et de l'éclairage urbain, a relancé l'intérêt de l'éclairage des cultures. Des travaux de recherche très variés ont débuté depuis quelques années dans ce domaine, que ce soit en conditions de serre ou en milieu complètement artificiel (Demotes-Mainard *et al.* 2016 ; Huché-Thélier *et al.* 2016).

### Des enjeux commerciaux

Si la production horticole française connaît depuis quelques années de réelles difficultés, c'est bien en partie à cause de sa trop lente adaptation aux évolutions du marché. Longtemps elle est restée cantonnée sur des produits, certes de grande qualité, mais ne correspondant plus à la demande des nouvelles générations de consommateurs, plus urbains, habitant de petits logements, sans attaches ni références paysannes, plus attirés par l'apparence des produits que par leur fonction. Il faut donc désormais que la filière horticole s'adapte et s'empare réellement de ce marché urbain en devenir. Il lui faut proposer des gammes végétales adaptées à ce milieu spécifique de mini-jardins, balcons et terrasses. Des travaux de recherche originaux peuvent en découler, comme l'analyse de la demande de ces nouveaux consommateurs par des méthodes qualitatives et sensorielles, pouvant déboucher sur une collaboration entre obtenteurs et équipes de recherche pour orienter un travail de création variétale.

L'autre volet émergent de ce marché est sa sensibilité au contexte social et environnemental, caractérisé par le souhait que le végétal puisse rendre aux habitants des villes différents services écosystémiques, comme, par exemple, des propriétés épuratrices de l'eau ou de l'air, des effets bénéfiques sur la santé, un abaissement de la température ambiante (Laille P. *et al.*, 2014). Tous ces sujets font déjà l'objet de travaux de recherche, mais ils devront être intensifiés pour apporter des réponses scientifiques argumentées, afin de contrecarrer des allégations parfois fantaisistes qui nuisent finalement au développement du végétal en milieu urbain.

Pour intéresser un public jeune, complètement déconnecté du milieu agricole et des réalités biologiques du végétal, la filière horticole doit proposer à ces consommateurs des produits attractifs, facile d'emploi, demandant peu d'entretien et surtout en phase avec leur mode de fonctionnement, fondé sur l'interactivité et l'immédiateté. Il faut qu'ils puissent interagir en permanence avec leur plantes. Tout reste à inventer en ce domaine, mais déjà des projets de recherche appliquée émergent avec la création d'applications sur smartphones, comme le projet ANR ReVeRies (<https://www6.angers-nantes.inra.fr/irhs/Recherche/GDO/Partenariats/ReVeRies-Reconnaissance-de-vegetaux-recreative-interactive-et-educative-sur-smartphone>) pour la reconnaissance de végétaux (avec une dimension ludique), le capteur d'humidité d'un substrat Flower Power (Parrot) qui indique si la plante a besoin d'être arrosée ou l'application Di@gnoPlant pour identifier les maladies et ravageurs de quelques espèces maraichères et horticoles.

### Conclusion

Les défis que la filière devra relever dans un proche avenir sont nombreux, diversifiés, ardues pour certains, porteurs de grands espoirs pour d'autres. Elle devra mettre en place une démarche de recherche appliquée segmentée en deux niveaux encore plus affirmés qu'actuellement avec, i) des travaux de court terme, décidés parfois dans une certaine urgence pour répondre à une problématique professionnelle immédiate, ii) des travaux d'anticipation pour tenter de répondre aux enjeux futurs. En ce sens, la réflexion menée par un groupe d'experts, pour les Ministères de la Recherche et de l'Agriculture, dans le cadre de la Mission Agriculture-Innovation 2025, est un outil pertinent (FranceAgriMer, 2014).

La première démarche est souvent pratiquée par les stations expérimentales de l'institut technique car elle répond à des sollicitations professionnelles pressantes qu'il est difficile de rejeter ou différer ; elles concernent principalement des questions d'ordre phytosanitaire. A titre d'exemple on peut citer le projet SaveBuxus (<http://www.astredhor.fr/savebuxus-un-programme-national-pour-mettre-au-point-et-evaluer-des-solutions-de-biocontrôle-contre-la-pyrale-et-le-deperissement-du-buis-46092.html>), portant sur le

dépérissement du buis à cause de deux bioagresseurs émergents, une pyrale (*Cydalima perspectalis*) et un champignon (*Cylindrocladium buxicola*).

Mais parallèlement à cette mission « d'urgentistes », une réflexion plus approfondie et systémique doit être menée pour mieux anticiper les évolutions du marché, de la réglementation et des techniques, et en conséquence mieux définir les moyens de recherche à mettre en œuvre à moyen terme pour y répondre. C'est un enjeu essentiel pour l'avenir de la recherche appliquée en horticulture, car son financement reposera de plus en plus sur une politique de projets, et non sur un financement récurrent. Une telle démarche est, par exemple, à l'origine de la création en 2015 de l'Unité Mixte Technologique (UMT FIORIMED) entre l'Institut Agrobiotech de Sophia Antipolis et ASTREDHOR pour répondre à la problématique de la lutte intégrée sous serre.

Pour plus d'efficacité, un travail de recherche devra être entrepris dans un cadre pluridisciplinaire, permettant la collaboration active d'équipes de disciplines scientifiques très différentes mais complémentaires, comme par exemple l'agronomie, la physiologie et la génétique, mais aussi l'économie et la sociologie. Cette recherche devra aussi être très intégrée de l'aval, c'est-à-dire de la demande du consommateur, vers l'amont (la production), et non l'inverse, comme c'est encore trop souvent le cas.

Enfin, de nouvelles disciplines scientifiques comme la sélection génomique ou l'épigénétique, le développement de nouvelles technologies liées au numérique ou à l'analyse spectrale ouvrent d'intéressantes perspectives en matière de recherche appliquée en horticulture ; mais il faut que la profession horticole fasse preuve d'initiatives et soit force de propositions auprès des équipes de recherche, avec l'appui de son institut technique.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BAILLE A., 1983. – L'INRA et les cultures sous serre. INRA Publications.
- (2) BOURNET P.E. and OULD KHAOUA S.A., 2008. – Predicted effects of roof vent combinations on the climate distribution in a glasshouse considering radiative and convective heat transfers. *Acta Hortic.* **801**, 925-932
- (3) DEMOTES-MAINARD S., PÉRON T., COROT A., BERTHELOOT J., LE GOURRIEREC J., TRAVIER S., CRESPEL L., MOREL P., HUCHÉ- THÉLIER L., BOUMAZA R., VIAN A., GUÉRIN V., LEDUC N., SAKR S., 2016. – Plant responses to red and far-red lights, applications in horticulture. *Environmental Experimental of Botany* **121**, 4-21.
- (4) HUCHÉ-THÉLIER L., CRESPEL L., LE GOURRIEREC J., MOREL P., SAKR S., LEDUC N., 2016. – Light signaling and plant responses to blue and UV radiations – Perspectives for applications in horticulture. *Environmental Experimental of Botany* **121**, 22-38.
- (5) FRANCEAGRIMER, 2014. – Prospective filière française du végétal d'ornement. 175p.
- (6) FRANCEAGRIMER, 2015. – Observatoire des données structurelles des entreprises de production de l'horticulture et de la pépinière ornementales. 20p.
- (7) LAILLE P., PROVENDIER D., COLSON F., SALANIE J., 2014. – Les bienfaits du végétal en ville : étude des travaux scientifiques et méthodes d'analyse. *Plante & Cité*, Angers, 31p.
- (8) LEMAIRE F., DARTIGUES A., RIVIERE L.M., CHARPENTIER S., MOREL P., 2003. – Cultures en pots et conteneurs. *Principes agronomiques et applications*. INRA Editions. 210p.
- (9) LI-MARCHETTI C., LE BRAS C., RELION D., CITERNE S., SAKR S., MOREL P., CRESPEL L., 2015. – Genotypic differences in architectural and physiological responses to water restriction in rose. *Frontiers in Plant science* **6**, 355, 1-14.



## LA DEMANDE SOCIÉTALE DE NATURE CONSÉQUENCES POUR LA RECHERCHE

par Louis-Marie **Rivière**<sup>1</sup>

À l'échelle mondiale, notre société est en profonde mutation. Elle est marquée par des évolutions qui impactent la relation entre les hommes et la nature et par voie de conséquence les professions du végétal et du paysage. Dans cet article sur l'innovation et la recherche dans les disciplines convoquées par ces professions nous évoquerons 1) les changements sociétaux et les enjeux qui en dérivent pour l'horticulture ; 2) la nécessité pour la recherche et le développement d'agir dans une approche pluridisciplinaire afin de répondre aux défis posés.

### 1) Les changements sociétaux et les enjeux qui en dérivent pour l'horticulture

La démographie mondiale - 7,5 milliards d'humains aujourd'hui et 9,5 milliards probablement en 2050 - et le développement des pays émergents nous mettent face à un défi environnemental colossal à l'échelle européenne comme à l'échelle mondiale. L'activité humaine dépasse les capacités de la planète en matière de réserves énergétiques qui nous alimentent aujourd'hui. Les atteintes à la qualité de notre milieu de vie sont de plus en plus graves. Le développement durable est maintenant une obligation pour la pérennité des hommes sur la terre. Il s'inscrit peu à peu dans des textes plus ou moins contraignants, dont l'efficacité s'avère encore bien insuffisante.

Depuis 2006, selon la Banque Mondiale, nous sommes dans une société majoritairement urbaine. En France le taux approche les 80 %. Dans les pays les plus développés, la campagne est devenue pour la majorité de citoyens un lieu d'évasion et non plus un lieu de vie. Nous sommes dans une société urbaine. Le regard sur la ruralité et la nature a changé profondément.

De plus le développement du « numérique » conduit à une révolution profonde des comportements, notamment du rapport au temps. C'est le règne du temps court, de la décision rapide et au dernier moment, du « zapping », mais aussi de la qualité du service exigé.

Trois catégories d'enjeux sont induites par ces évolutions quant au rapport à la nature.

- Enjeux de production alimentaire

L'augmentation de la population mondiale et l'amélioration du niveau de vie des plus pauvres posent le défi de la production alimentaire. En même temps que la demande augmente, les surfaces à usage agricole diminuent, du fait de l'urbanisation et de la mise en place des grands équipements. La limitation de la consommation des terres oblige à concevoir des espaces urbains plus restreints. Il en découle en France des décisions politiques de « densification » des villes pour préserver les espaces agricoles et naturels, au moyen des outils que sont les SCOT (Schémas de cohérence territoriale) et les Plu (Plan locaux d'urbanisme). Malgré tout, l'aspiration à la maison individuelle entourée par un jardin privé se heurte à cette exigence de densification. La maîtrise de la propriété foncière dans les territoires est un enjeu d'importance, engendrant les conflits que l'on sait. Toutefois, la politique de proximité incite à développer une agriculture proche de la ville, voire au sein de la ville (agriculture urbaine).

---

<sup>1</sup> Directeur de Recherche honoraire INRA, Président du Conseil Scientifique de Plante & Cité  
Courriel : [lmriviere@rezo.net](mailto:lmriviere@rezo.net)

- Enjeux environnementaux

La nature, le parc, le jardin sont associés au bien-être et à la santé, sans toutefois que l'on sache toujours dire de quelle nature il s'agit. La polysémie du mot nature retient depuis longtemps l'attention des chercheurs en sciences humaines. Un jardin « à la française » peut être considéré comme un espace de nature par certains et comme un milieu totalement artificiel par d'autres. Cette même ambiguïté peut concerner les « fermes urbaines ».

Les défis environnementaux pour la santé conduisent à l'interdiction de l'usage des pesticides sur l'espace public. L'association nature-santé ne peut s'accommoder d'un usage de produits phytosanitaires en ville. On doit inventer de nouveaux comportements vis-à-vis des « mauvaises herbes » et de la gestion des maladies des plantes.

Actuellement, les territoires sont incités à la structuration des trames vertes et bleues afin de protéger la biodiversité. Mais d'autre part, ils cherchent de plus en plus à mesurer « les services rendus » par la nature en ville (Raymond R. et Simon L., 2012), ne serait-ce que pour justifier politiquement les investissements consentis.

- Enjeux de la satisfaction des consommateurs

Au niveau des personnes, le « *Do It Yourself (DIY)* » existe encore. Il se manifeste dans la vogue des jardins privatifs ou partagés. Mais il cohabite avec un « *Do It For Me (DIFM)* » (Criley, 2008) auquel on pourrait ajouter le « *DIFM tout de suite* ». On veut du prêt à planter, de l'entretien automatique. On recherche l'effet instantané (plantation de « grands sujets »). Mais la nature ne se plie pas facilement à une telle exigence, même si on peut attendre beaucoup de la recherche en biologie. Les produits végétaux sont vivants et ne se vendent pas comme de la quincaillerie.

Face à une attente aussi complexe et aux tensions qui en découlent et qui compliquent la tâche des urbanistes et des politiques, la réponse de la profession horticole n'est pas univoque (voir la contribution de Philippe Morel). Il n'y a pas une attente, mais des attentes, donc des marchés différents auxquels il faut répondre.

## 2) De nouvelles exigences pour la recherche et le développement

Beaucoup de recherches nécessaires pour répondre aux enjeux évoqués ne sont pas spécifiques et mobilisent des connaissances partagées, mais ces enjeux rendent aujourd'hui nécessaire le développement des approches pluridisciplinaires et systémiques.

### 2.1) Une recherche générique s'appuyant sur les disciplines fondamentales.

Les disciplines sur lesquelles reposent les travaux de la recherche en horticulture sont évidemment convoquées (disciplines biologiques et physiques en premier lieu), dans la continuité des travaux antérieurs. Angers avec son pôle de compétitivité « VEGEPOLYS » est d'ailleurs un lieu majeur pour la conduite de ces travaux, depuis notamment la création de l'IRHS (Institut de Recherche en Horticulture et Semences).

Quelques illustrations :

- Le développement des fermes urbaines a besoin des travaux scientifiques et technologiques les plus avancés de l'horticulture. Les progrès significatifs faits en matière d'éclairage artificiel avec l'usage des LED ouvrent ainsi des perspectives vraiment nouvelles pour la culture en milieu clos et la construction de bâtiments pour une production horticole rentable.

- Dans un tout autre domaine, les sols urbains, souvent laissés pour compte par les aménageurs, retiennent de plus en plus l'attention du monde scientifique (Morel J.L. *et al.*, 2015). Les spécialistes du sol se sont penchés sur les perspectives de reconstruire les sols urbains à partir de matériaux considérés aujourd'hui comme des déchets. C'est le programme SITERRE dont les résultats vont être publiés fin 2016. Et on peut mettre en exergue le bond en avant remarquable de la biologie des sols depuis qu'elle dispose des méthodes les plus avancées d'analyse de l'ADN. Les sols en ville sont maintenant des objets d'étude sous l'angle de leur activité biologique, et on invoque ici ou là la possibilité d'organisation de « trame brune urbaine », comme on parle de « trame verte » et de « trame bleue ».

- La génétique permet déjà d'obtenir des végétaux au développement plus limité. C'est nécessaire du fait de l'évolution vers des espaces urbains plus denses. L'entretien des plantes doit être simplifié pour répondre à l'attente de « DIFM » évoqué plus haut, y compris sur le plan sanitaire. Cela est possible soit par une meilleure connaissance de la physiologie et de la phytopathologie, soit par la sélection de variétés génétiquement résistantes aux maladies, soit encore par l'usage des technologies avancées telles que celle des objets connectés. De nouveaux itinéraires de culture doivent être proposés. On pourra sur cette thématique se référer à la mise au point faite par Fabrice Foucher *et al.* (2015).

## 2.2) La nécessité de développer les études pluridisciplinaires et systémiques

L'essentiel du changement concerne l'exigence d'avoir une approche holistique dans le contexte urbain où s'inscrit la demande. Une telle démarche prend en compte à la fois la nature et l'homme dans toutes leurs composantes (objets, disciplines...). Cette approche holistique peut être alimentée par des méthodes systémiques. D'ores et déjà des travaux pluridisciplinaires font appel conjointement aux sciences de la matière et aux sciences biologiques, mais aussi à l'économie, aux sciences juridiques et à toutes les sciences humaines en général.

On sait que les démarches pluridisciplinaires sont peu valorisées dans le monde scientifique car la structure du monde universitaire ne leur est pas très favorable<sup>2</sup>. Toutefois, cette approche a déjà donné des résultats intéressants. Je vais tenter d'illustrer par quelques exemples puisés dans les programmes récents ou actuellement en cours, en partant de différentes problématiques d'importance et d'actualité.

### 2.2.1 La biodiversité en milieu urbain

L'écologie urbaine (Clergeau P., 2007) s'est beaucoup développée depuis quelques années. Son originalité est que l'homme est un des objets de la démarche dans la mesure où il est un acteur majeur de la construction et des équilibres de l'écosystème. Traiter d'écologie urbaine oblige donc à utiliser les données émanant des sciences humaines au sens le plus large, et notamment celles qui œuvrent en milieu urbain.

Le programme TRAME VERTE URBAINE, clos en 2013, a porté sur l'évaluation des trames vertes, visant à l'élaboration de référentiels. Ce programme était très attendu à une période où la plupart des collectivités territoriales étaient engagées dans des démarches d'élaboration des « schémas de cohérence territoriale (SCOT) » avec des objectifs encadrés par les lois dites de Grenelle et les obligations du Développement Durable (Cormier L. *et al.*, 2010).

Le programme en cours UR BIO cherche à mieux connaître le lien entre biodiversité des aires urbaines et services écosystémiques. Le programme également en cours ECOVILLE veut réaliser une synthèse de connaissances et de mises en œuvre des services écosystémiques rendus par la végétalisation des murs et des rues. Il cherche à évaluer la biodiversité en milieu urbain dense, et partant la possibilité de contribuer à maintenir des couloirs et des lots de biodiversité même dans une ambiance très « minéralisée ».

Ces programmes sont une première illustration de l'approche pluridisciplinaire évoquée. Les grandes institutions scientifiques ont contribué à ces travaux (INRA, Agrocampus ouest, Universités Rennes, Marseille, MNHN, CNRS, ONIRIS, IRSTV, ESA...). Plante & Cité y joue son rôle de centre technique et de point de rencontre. Plusieurs collectivités territoriales apportent leur soutien financier et /ou logistique en servant de terrain d'étude. (Rennes, Nantes, Angers, La Roche-sur-Yon ...). TRAME VERTE URBAINE et ECOVILLE ont reçu le soutien de l'ANR.

### 2.2.2 La gestion de la végétation non désirée.

La question de la gestion des « mauvaises herbes » en milieu urbain offre une autre bonne illustration de la nécessité d'avoir une approche qui ne se limite pas à la biologie (Lizet B., 1989). Dans le contexte d'interdiction des herbicides, évoqué dans différents exposés du colloque, les responsables des espaces publics sont souvent déconcertés. Le public n'adhère pas spontanément à la démarche et le seul aspect réglementaire ne peut résoudre de manière satisfaisante les conflits engendrés par les pratiques nouvelles (Plante & Cité, 2015). En effet, le concept de « mauvaise herbe » n'est pas de nature biologique mais

---

<sup>2</sup> « Dans le monde académique, les personnes ont plutôt tendance à travailler en silo ». John Hennessy, président de l'Université de Stanford », dans un article du Monde du 4/03/2016.

humaine. La question n'est pas en soi nouvelle<sup>3</sup>. Selon que l'on est agriculteur, jardinier, responsable d'espace vert ou simplement habitant, ce concept ne recouvre pas les mêmes objets, les mêmes espèces. Si l'on regarde différents programmes, on voit toute la complexité mais aussi toutes les perspectives ouvertes par une approche pluridisciplinaire.

Le programme COMPAMED, a comparé les différentes techniques de désherbage, y compris du point de vue de la protection de la santé des agents qui opèrent les traitements. Il s'est accompagné de l'étude « ACCEPTAFLORE », qui est une bonne illustration de l'apport des sciences humaines. Il s'agissait en effet de comprendre la perception de la flore spontanée par le public pour sensibiliser la population. Un des résultats peut être souligné : la connaissance des espèces change le regard des habitants. Une espèce reconnue est plus facilement acceptée, voire protégée. On voit donc la perspective de changer les pratiques et, contrairement à la solution la plus utilisée aujourd'hui - le désherbage - on peut envisager de valoriser l'enherbement.

Plusieurs programmes font appel aux sciences participatives. Ainsi, « SAUVAGES DE MA RUE », initié par le Muséum National d'Histoire Naturelle, s'appuyant sur le réseau Tela botanica, est un observatoire de la flore urbaine invitant les citoyens à observer la nature et à communiquer les informations.

Dans la poursuite de ce programme, FLORILEGES est un observatoire, initié en 2012 en partenariat avec *Tela botanica*, de la flore spontanée urbaine s'appuyant sur des professionnels de la gestion des espaces de nature en ville. Ce programme s'articule aujourd'hui autour de plusieurs volets complémentaires : un volet « Rues » qui propose à l'échelle nationale un observatoire participatif de la flore urbaine des rues et des pratiques de gestion, un volet « Toitures » portant sur la végétalisation des toitures, une pratique aujourd'hui en développement, et un volet "Prairies urbaines" qui propose aux gestionnaires d'espaces verts d'évaluer et suivre la qualité floristique de leurs prairies en relation avec leurs pratiques de gestion.

Ces projets impliquent de nombreux partenaires pour la recherche et pour le financement (institutions, collectivités, associations). Il faut souligner le rôle tenu par le centre technique Plante & Cité qui est souvent un point de rencontre des acteurs, et l'engagement fort du MNHN.

### 2.2.3 L'agriculture urbaine

L'agriculture urbaine (Nahmias P., Le Caro Y., 2012) est devenue un sujet d'intérêt majeur, qui a conduit plusieurs structures à l'étudier sous différents points de vue. Ce n'est pas une nouveauté, si on pense aux historiques ceintures maraîchères des grandes villes. Mais alors que la civilisation de la fin du siècle dernier avait tendance à rejeter l'activité de production agricole dans les zones rurales, la question se pose aujourd'hui aux urbanistes en des termes nouveaux. L'agriculture urbaine met en question l'aménagement du territoire urbain et interroge d'abord les urbanistes. La question de la proximité, les fonctions du « vivre ensemble », sont des données qui invitent à repenser l'organisation territoriale en utilisant les espaces urbains disponibles soit pour donner au jardinage un rôle d'inclusion sociale, soit pour envisager une production à caractère horticole rentable, à l'exemple des « tours à produire ».

L'agriculture urbaine a attiré depuis quelques décennies, l'attention de plusieurs institutions. La question des rapports entre l'agriculture périurbaine et la ville a été posée dans les années 1990 par André Fleury et Pierre Donadieu à l'ENSP (Fleury A., Donadieu P., 1997 ; Fleury A., 2000). Elle a été élargie à la problématique de l'Agriculture en ville notamment par Pierre Donadieu, Christine Aubry (Aubry C., Pourias J., 2013) et ses collègues au sein de l'UMR SADAPT, et d'autres encore, avec une forte collaboration avec E. Duchemin (2013), de l'université UQAM à Montréal.

Le projet de recherche JASSUR sur les jardins associatifs, financé par l'ANR se propose d'éclairer de façon interdisciplinaire les fonctions, les usages, les modes de fonctionnement, les avantages ou les dangers potentiels que ces jardins induisent au sein de villes durables en émergence. Il cherche à établir un trait d'union entre une caractérisation bio-physico-chimique des sols et des produits issus de ces jardins, une caractérisation socio-technique des pratiques des jardiniers, et une caractérisation socio-politique de la gouvernance de ces espaces dans les agglomérations. C'est un projet dont la pluridisciplinarité est clairement assumée.

Plus récemment, les deux instituts techniques ASTREDHOR et Plante & Cité ainsi que le pôle de compétitivité VEGEPOLYS ont intégré l'agriculture urbaine dans leurs programmes. Plante et Cité, en

---

<sup>3</sup> Même Victor Hugo en est convaincu quand il écrit dans les Misérables : « Il n'y a ni mauvaises herbes ni mauvais hommes. Il n'y a que de mauvais cultivateurs ».

particulier, cherche à comprendre les comportements et accompagner la demande, à identifier et caractériser les nouveaux types de marché pour les entreprises du paysage et le rôle des professionnels dans les projets d'agriculture urbaine, et à analyser à partir d'expériences originales les modalités de gouvernance liées aux projets d'agriculture urbaine.

#### 2.2.4 Relations végétal et ville

Avec des approches plus globales, deux programmes importants traitent des relations ville – végétal.

VegDuD a étudié le rôle du végétal dans le développement urbain durable : une approche par les enjeux liés à la climatologie, l'hydrologie, la maîtrise de l'énergie et des ambiances (Musy, 2014). Ce programme, soutenu par l'ANR, a impliqué de nombreuses institutions (universités et instituts de recherche, Plante & Cité, Nantes Métropole).

L'étude BENEVEG réalisée par Plante & Cité présente une synthèse des connaissances issues de la littérature scientifique sur les différents catégories de bienfaits du végétal en ville, dans l'objectif d'élaborer une note méthodologique pour l'intégration du rôle du végétal en ville (Laille P. *et al*, 2013). Les catégories de bienfaits étudiées sont : santé humaine et bien-être, lien social et identité collective, biodiversité, régulation thermique, qualité de l'air, écoulement des eaux, valorisation du bâti, approvisionnement en produits végétaux, tourisme et attractivité.

### Éléments de conclusion

De nouveaux concepts urbanistiques sont en cours d'élaboration pour prendre en compte les exigences nouvelles. Ils vont impacter les approches architecturales, et donc celles des concepteurs paysagistes, à l'image des « éco-quartiers ». Nous sommes au début d'une nouvelle ère de la nature dans les villes, qui oblige les professionnels à travailler ensemble en amont des projets. La nature n'est pas seulement l'ornement de la cité, elle en est un constituant.

Les recherches sur la nature en ville se développent rapidement. La reconnaissance du monde universitaire est aujourd'hui réelle avec l'implication des universités et des institutions de recherche (INRA, CNRS, ANR) souvent en lien avec l'engagement progressif des responsables de collectivités territoriales. Mais elle est encore insuffisante au regard des attentes du public. Dans ce domaine, l'INRA joue déjà et jouera un rôle déterminant, du fait de sa mission affichée d'institut de recherche sur le monde vivant, la nature et leurs impacts sur l'homme. On ne peut que se féliciter des évolutions prises dans ce sens.

Le développement des recherches pluridisciplinaires devrait s'amplifier. Les contacts entre disciplines existent et les partenariats se mettent en place. Ils passent sans doute trop souvent par des engagements individuels et insuffisamment par les institutions. C'est un enjeu majeur pour l'interprofession VALHOR que de contribuer à faire émerger les partenariats, où les centres techniques (Plante & Cité, ASTREDHOR) jouent un rôle de prospection et de construction de ces programmes de recherche finalisée.

### Sigles utilisés :

ANR : Agence Nationale de la Recherche

ASTREDHOR : Association nationale des structures d'expérimentation et de démonstration en horticulture

ENSP : Ecole nationale supérieure du paysage

ESA : Ecole supérieure d'agriculture d'Angers

INRA : Institut national de recherche agronomique

IRSTV : Institut de recherche en sciences et techniques de la ville

MNHN : Muséum national d'histoire naturelle

ONIRIS : Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes-Atlantique

UMR SADAPT : Unité mixte de recherche, sciences action développement, activités produits territoires

UQAM : Université du Québec à Montréal

VALHOR : Interprofession française de l'horticulture, la fleuristerie et du paysage.

**Programmes de recherche cités :**

ACCEPTAFLORE : Acception de la flore spontanée en ville

BENEVEG : Bienfaits du végétal en ville

COMPAMED : Comparaison des méthodes de désherbage

ECOVILLE : La végétalisation des murs et des rues comme outil de résilience urbaine

FLORILEGES : Suivi de la flore urbaine (rues, prairies urbaines) par les gestionnaires d'espaces verts

JASSUR : JARDINS ASSOCIATIFS URBAINS ET VILLES DURABLES : pratiques, fonctions et risques

SAUVAGES DE MA RUE : Programme de science citoyenne. C'est à la fois un projet pédagogique animé par l'association *Tela Botanica*, et un projet scientifique du laboratoire CESCO du MNHN

SITERRE : Construction de sols fertiles à partir de matériaux de recyclage issus de la ville

TRAME VERTE URBAINE : Le référentiel Trame Verte Urbaine

URBIO : Biodiversité urbaine : vers une approche intégrée des services écosystémiques dans les aires urbaines

VeGDuD : Rôle du végétal dans le développement urbain durable

On peut avoir des informations sur les différents programmes évoqués en consultant le site internet de Plante & Cité : [http://www.plante-et-cite.fr/recherche/projet\\_view/n:25#/](http://www.plante-et-cite.fr/recherche/projet_view/n:25#/)

**RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- (1) AUBRY C. et POURIAS J., 2013. – L'agriculture urbaine fait déjà partie du métabolisme urbain. Le Demeter 2013 « Nature et agriculture pour la ville », pp 135-155.
- (2) BLANC N., 2004. - [De l'écologique dans la ville](#). Ethnologie française, **134**, 4, pp. 601-60.
- (3) CORMIER L., BERNARD De LAJARTRE A., CARCAUD N., 2010. – « La planification des trames vertes, du global au local : réalités et limites », Cybergeog : European Journal of Geography [Online], Regional and Urban Planning, document 504.
- (4) CRILEY R.A., 2008. – Ornamentals – More than just beautiful. In CHOMCHALOV N, CHANTRASMI V., Proceedings of the international workshop on ornamental plants, Acta Hort. **788**, pp 23-28.
- (5) CLERGEAU P., 2007. - Une écologie du paysage urbain. — Rennes : Ed. Apogée, 137 p.
- (6) DUCHEMIN, E., 2013. – Agriculture urbaine: aménager et nourrir la ville. VertigO ed, 391 p.
- (7) FOUCHER F., SOUFFLET-FRESLON V., HIBRAND-SAINT OYAND L., 2015. -- Construction de végétaux pour répondre aux attentes des urbains. L'amélioration des espèces ornementales : l'exemple des rosiers « 0 phyto ». Innovations Agronomiques, Vol.**45**, Angers-Octobre 2015, pp.61-71.
- (8) FLEURY A., DONADIEU P., 1997. – De l'agriculture péri-urbaine à l'agriculture urbaine. Le Courrier de l'environnement de l'INRA, Paris : Institut national de la recherche agronomique, 1997, **31**, pp. 45-61.
- (9) FLEURY A., 2000. – Les nouveaux rapports ville campagne dans l'espace périurbain. Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France. **86**, 3, pp 199-213.
- (10) LAILLE P., PROVENDIER D., COLSON F., SALANIE J., 2013. – Les bienfaits du végétal en ville : études des travaux scientifiques et méthode d'analyse. Plante & Cité, Angers : 31p.
- (11) LIZET B. 1989. - Naturalistes, herbes folles et terrains vagues. Ethnologie française, nouvelle série, T. **19**, 3, pp. 253-272.
- (12) MOREL J-L., CHENU C., LORENZ K., 2015. – Ecosystem services provided by soils of urban, industrial, traffic, mining, and military areas (SUITMAs). Journal of Soils and Sediments, ISSN 1439-0108, 15, **8**, pp 1659-1666.
- (13) MUSY M., 2014. – Une ville verte : Les rôles du végétal en ville. Editions QUAE, 2014 : 200 p.
- (14) NAHMIA S P, Le CARO Y., 2012. – Pour une définition de l'agriculture urbaine: réciprocity fonctionnelle et diversité des formes spatiales. - Environnement urbain/Urban Environment, 6,

<http://eue.revues.org/437>

- (15) PLANTE & CITE, 2015. – Mieux intégrer la flore spontanée en ville : pour une approche écologique du désherbage. Plante & Cité, Angers : 67 p.
- (16) RAYMOND R., SIMON L., 2012. – Biodiversité : les services écosystémiques et la nature en ville. Rev. For. Fr., LXIV - 3-2012, pp 339-350.

## CONCLUSION

par François Colson<sup>1</sup>

Mesdames et Messieurs,

Au terme de ce colloque et de cette séance, il convient d'abord de remercier l'Académie d'avoir offert la possibilité d'une telle rencontre à Angers et de féliciter l'équipe réunie autour d'Yves Lespinasse qui en a conçu le programme.

Il faut aussi remercier les institutions qui par l'accueil dans leurs locaux ou leurs soutiens financiers ont permis sa réalisation : AGROCAMPUS OUEST, le centre INRA Angers-Nantes, Végépolys, le parc Terra Botanica, l'entreprise Gaignard Horticulteur, le Crédit Agricole de Maine et Loire, Angers Loire Métropole, la région des Pays de la Loire et l'Interprofession Val'hor.

Je souhaite tirer les conclusions de contributions très riches par leur diversité et leur qualité en trois points principaux : la place du pôle végétal d'Angers, les forces et les faiblesses de la filière de l'horticulture ornementale et les défis qui lui sont aujourd'hui posés.

### Le pôle végétal d'Angers

Ce colloque a été l'occasion de mesurer très concrètement le chemin parcouru en un quart de siècle par le pôle végétal d'Angers, depuis le précédent colloque de l'Académie tenu en 1993 à Angers à l'initiative de notre collègue académicien aujourd'hui décédé, l'horticulteur Robert Minier. Dans sa conclusion notre collègue Jacques Huet, directeur honoraire de la station INRA d'amélioration des espèces fruitières et ornementales, soulignait le potentiel de formation, recherche/développement du site et l'enjeu d'une collaboration étroite avec les acteurs professionnels.

Le pôle végétal du PRIA (Pôle de Recherche et d'Innovation d'Angers) initié par la Chambre de commerce avec l'appui d'Angers-technopole a donné naissance au pôle de compétitivité du végétal spécialisé, Végépolys, reconnu en 2006 pôle à vocation mondiale.

Avec 2500 étudiants dans le végétal, du BTS des lycées agricoles, aux licences professionnelles et masters de l'université et aux ingénieurs des grandes écoles publiques et privées, Angers est maintenant le principal site européen de formation dans ce domaine. L'École nationale des ingénieurs des techniques de l'horticulture et du paysage (ENITHP) a donné naissance en 1998 à l'Institut national d'horticulture. Suite à sa fusion avec l'École Nationale Supérieure d'Horticulture (ENSH), délocalisée de Versailles, l'établissement est devenu la référence nationale de formation d'ingénieurs spécialisés en horticulture et en

---

<sup>1</sup> Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France. Directeur de l'Institut national d'horticulture. Directeur de recherche à l'INRA.

paysage. Pour assurer une meilleure visibilité à l'international, et délivrer le doctorat il a maintenant rejoint l'Agro de Rennes pour constituer un EPSCP dénommé AGROCAMPUS OUEST.

L'Institut de Recherche en Horticulture et Semences (UMR IRHS) et la structure fédérative de recherches en qualité et santé du végétal (SFR QUASAV), rassemblent maintenant la quasi-totalité des forces de recherche sur le végétal dans les Pays de la Loire. La grande majorité des institutions et laboratoires concernés sont localisés sur le campus du végétal où sont installées les équipes de l'INRA, de l'Université, d'AGROCAMPUS OUEST et de l'ESA, à proximité des laboratoires de l'ANSES et de l'ensemble des installations du GEVES.

La ville d'Angers accueille également l'Office communautaire des variétés végétales (OCVV) en responsabilité de l'enregistrement des certificats de toutes les nouvelles variétés végétales, le seul office communautaire présent sur le territoire national.

Le savoir faire du pôle se caractérise avec d'une part, la capacité de travail en commun des chercheurs de différentes disciplines scientifiques en étroite relation avec les acteurs professionnels, d'autre part la remarquable continuité du soutien des élus des collectivités territoriales à ce partenariat pour consolider Angers comme la première ville verte de France.

### **Une filière fragile largement ouverte aux échanges internationaux**

Peu connue du grand public et des organisations professionnelles agricoles, l'horticulture ornementale est, à coté de la forêt, la principale production végétale non alimentaire. Occupant 0,1 % de la SAU nationale, elle mobilise 2% des emplois agricoles, dont 60% en emplois salariés, et assure 6% de la valeur des productions végétales.

La gamme végétale est très impressionnante, atteignant plusieurs centaines de produits pour une même entreprise horticole comme l'entreprise 'Gaignard Horticulteur' visitée le premier jour du colloque. La diversité des entreprises, du producteur individuel en vente directe sur le marché de proximité à la société de plus d'une centaine de salariés commercialisant une grande part de sa production à l'international, est aussi une des caractéristiques fortes du secteur tant en pépinières, en fleurs coupées ou en plantes en pots.

Sans organisation commune de marché, l'horticulture ornementale n'est pas concernée par la politique agricole commune. C'est une filière non protégée largement ouverte au marché mondial. La production française perd du terrain, en étant fortement déficitaire, non seulement en fleurs coupées mais aussi désormais en végétaux d'extérieurs. Avec une faible organisation collective de la mise en marché, le poids des coopératives et des relations contractuelles demeure faible tant au plan national que régional, le marché européen restant dominé par les Pays Bas devant l'Allemagne et l'Italie.

Trente ans après sa création, le comité national interprofessionnel de l'horticulture (CNIH) s'arrête en 1997, miné par des conflits entre familles professionnelles. Cette disparition fragilise alors fortement l'organisation collective non seulement de la promotion des produits français mais aussi celle de la recherche appliquée.

La création d'une nouvelle organisation interprofessionnelle de l'horticulture, élargie au secteur du paysage, dénommée Val'hor, marque la relance d'une dynamique de filière nationale représentant 160 000 emplois dans 50 000 entreprises avec un chiffre d'affaires de 11 milliards d'euros. Bénéficiant de l'appui de la puissance publique, elle assure ses missions dans le domaine de la communication collective, de la promotion des métiers avec les labels (Fleurs de France, Plante bleue; label rouge) et les concours (Victoires du paysage, reconnaissance des végétaux,...).

L'interprofession Val'hor a aujourd'hui un rôle déterminant dans le soutien à l'expérimentation et l'innovation des entreprises de la filière tant dans le domaine de la production, avec l'ASTREDHOR (Association des stations de recherche et d'expérimentation de l'horticulture ornementale) ; que du paysage et du végétal en ville avec Plante & Cité.



### **Perspectives et enjeux**

Sur le marché mondialisé d'un monde urbanisé, la filière de l'horticulture ornementale est confrontée à trois grands défis, anticiper les nouvelles relations de l'homme à la nature, permettre des approches interdisciplinaires pour l'innovation et conforter le partenariat entre acteurs publics et privés de la filière.

Les questions posées par le changement climatique et l'évolution de la biodiversité marquent un changement de regard sur la place de l'humanité qui n'est plus considérée comme extérieure à la Nature, mais comme un acteur déterminant de l'évolution des écosystèmes. Cette mutation scientifique et philosophique induit de nouveaux comportements aujourd'hui perceptibles sur la nouvelle place du végétal en ville et l'émergence du concept d'agriculture urbaine, qui sont autant d'opportunités pour les acteurs de la filière horticole et paysagère.

L'enjeu de l'innovation est étroitement dépendant de la dynamique des liens entre les acteurs de la Recherche, de la Formation et de l'Innovation, en partenariat avec les entreprises. La collaboration entre disciplines scientifiques qui s'ignoraient, comme la génétique, la protection des plantes, la santé humaine ou l'écologie, est désormais déterminante pour le progrès des connaissances et l'expérimentation de nouvelles pratiques plus respectueuses de l'environnement. L'expérience du pôle angevin, souligne aussi l'importance du travail collaboratif entre élus, institutions publiques et entreprises, un savoir faire maintenant ouvert aux nouvelles technologies avec la cité connectée.

L'organisation de la filière française s'est élargie de la production du végétal à sa commercialisation dans les fleuristeries et les jardineries, à celle du paysage et de la Ville verte. Cette évolution illustre aussi un changement de référentiel de notre rapport à la Nature qui ne peut être considéré seulement comme un bien privé ou un bien public avec le végétal en ville, mais aussi un bien commun à notre humanité.

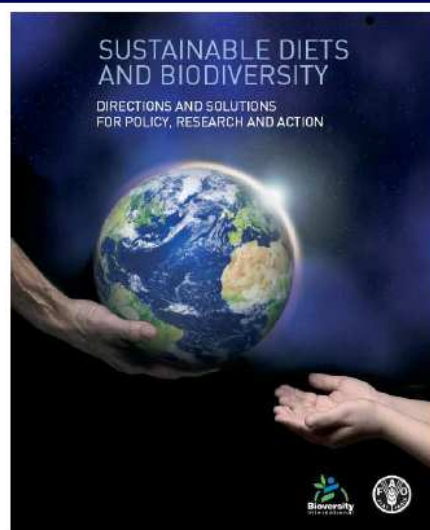


## DES LÉGUMINEUSES AUX PROTÉINES VÉGÉTALES : DES ALIMENTS D'AVENIR

par Pascale Hébel<sup>1</sup>

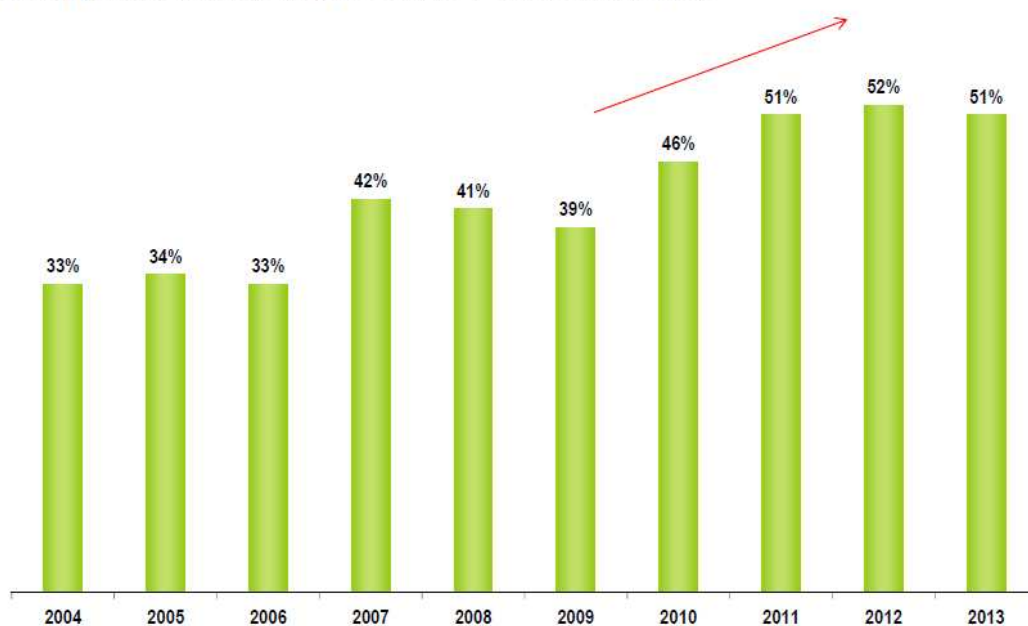
### Les enjeux d'une alimentation durable

- Nutritionnellement adéquate et saine
- Culturellement acceptable, accessible, équitable et abordable
- A faible impact environnemental (respectueuse de la biodiversité et des écosystèmes)



Forte montée de la connaissance du concept de développement durable dans la population en 2010

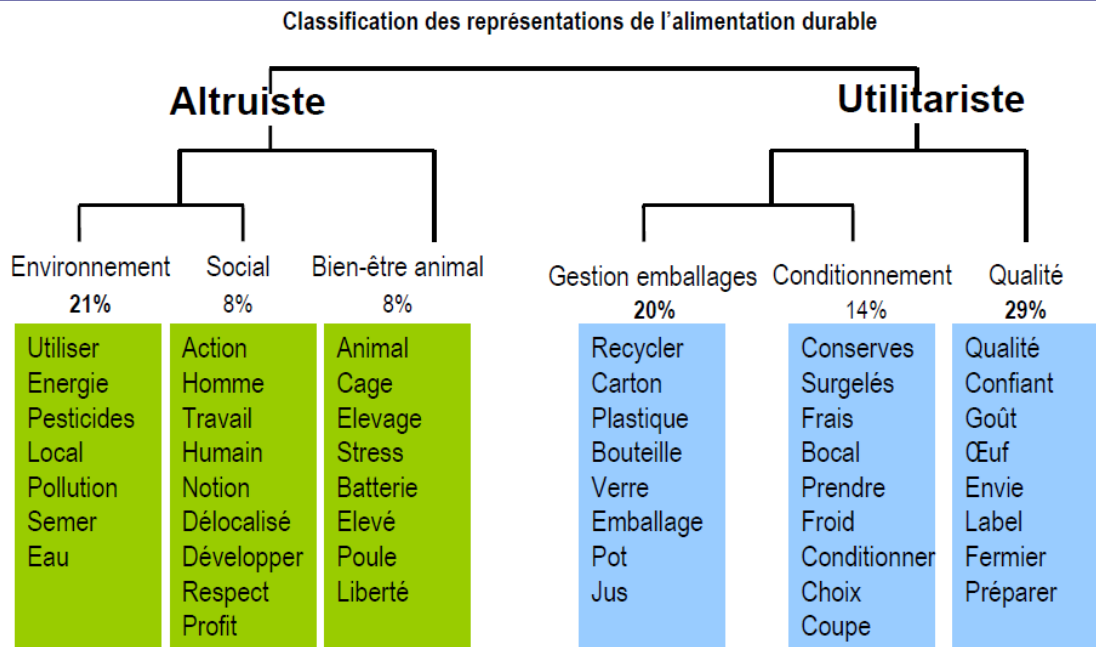
Personnellement, dites-moi si vous avez une idée précise ou non de ce que signifie l'expression « Développement durable » ? (Réponses « Très » et « Assez » précises)



Source : CRÉDOC, enquêtes « Conditions de vie et Aspirations des Français, 2012 »

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directrice du département consommation au CREDOC.

Les représentations d'une alimentation durable – analyse lexicale (Si je vous dis alimentation durable à quoi pensez-vous ?)

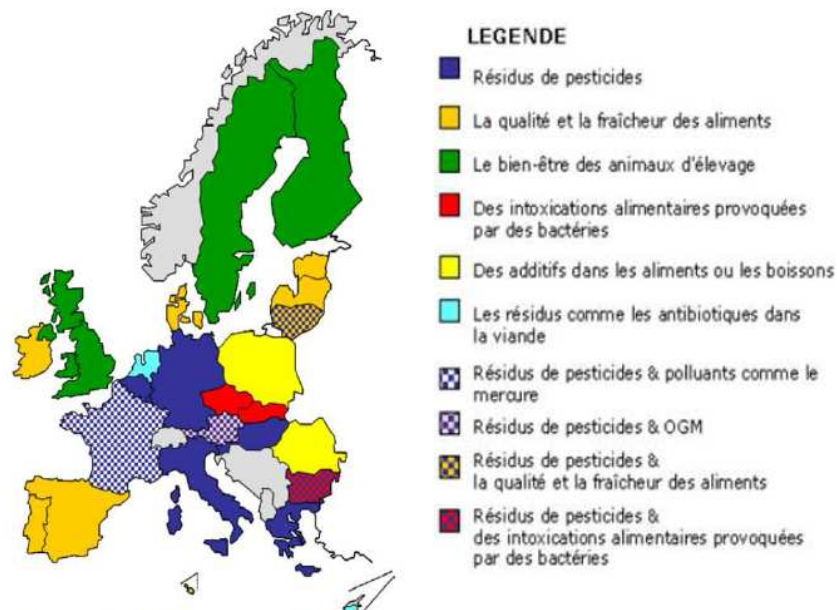


Mathé, T. 2009 – Alimentation durable – Cahier de Recherche - 2009; CREDOC

Source : CRÉDOC, Enquêtes Consommation 2009

Les Français particulièrement sensibles aux risques présentés par les résidus de pesticides dans les fruits, légumes et céréales et les résidus de polluants comme le mercure dans le poisson ou les dioxines dans le porc

Cartographie des risques perçus comme les plus inquiétants dans chaque état membre



Source : Eurobaromètre Spécial 354 « Risques liés aux aliments », 2010

## Un besoin de rassurance aigu depuis la dernière crise alimentaire de 2013

### Les crises alimentaires

Dates	Évènements
1978	Huiles de colza
1980	Colorants et additifs (tract de villejuif)
1987	Listéria dans le vacherin suisse
1988	Veau aux hormones
1989	Éclats de verre dans les petits pots pour bébés
1990	Benzène dans l'eau Perrier
1992-1993	Épidémie de listériose (langue de porc en gelée, rillettes, fromage et charcuterie à la coupe)
1993	Présence de verre dans les bières Bavaria/Heineken
1994	Salmonelle dans du jambon Marks & Spencer
1995	Listériose (brie de Meaux)
1996	Vache folle
1999	Présence de verre dans les bouteilles de Coca-Cola
1999	Crise du poulet
2001	Fièvre aphteuse
2005	Grippe aviaire
Juin 2011	Escherichia Coli – graines germées
Mars 2013	Fraude avec de la viande de cheval

Les risques alimentaires remontent en 2ème position après les accidents de la route

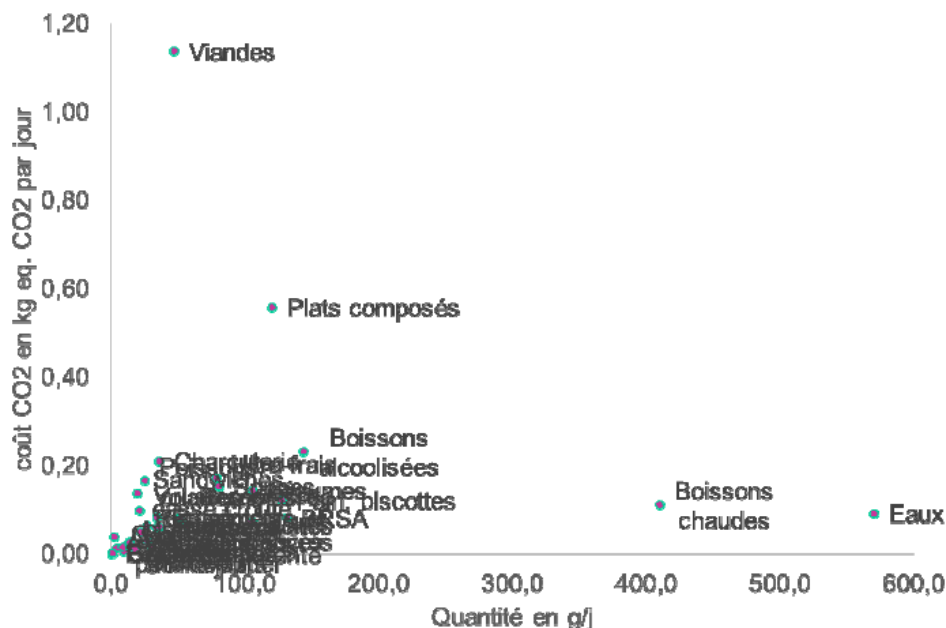
Des risques réels qui n'augmentent pas

► Une mortalité liée à l'alimentation qui a fortement diminué depuis le début du XXème siècle (20 000 à 50 000 / 100 par an de nos jours)

► Un taux de mortalité qui est stable depuis 1980

Les plus fortes contributions aux CO2 : Viandes, Plats composés, Boissons alcoolisées

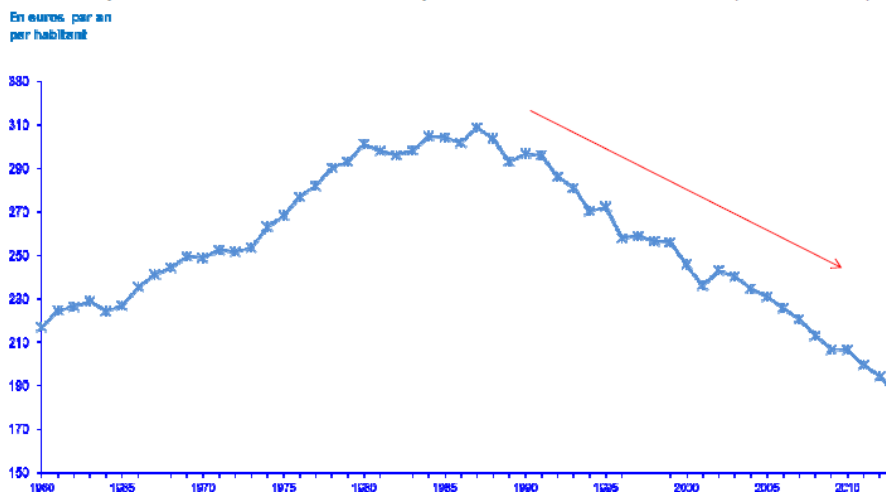
### Niveau moyen de consommation en g/j et en équivalent CO2 chez les 15 ans et plus



Source : Greenext et CCAF 2007

### Forte baisse des dépenses en viandes de boucherie depuis le milieu des années 80

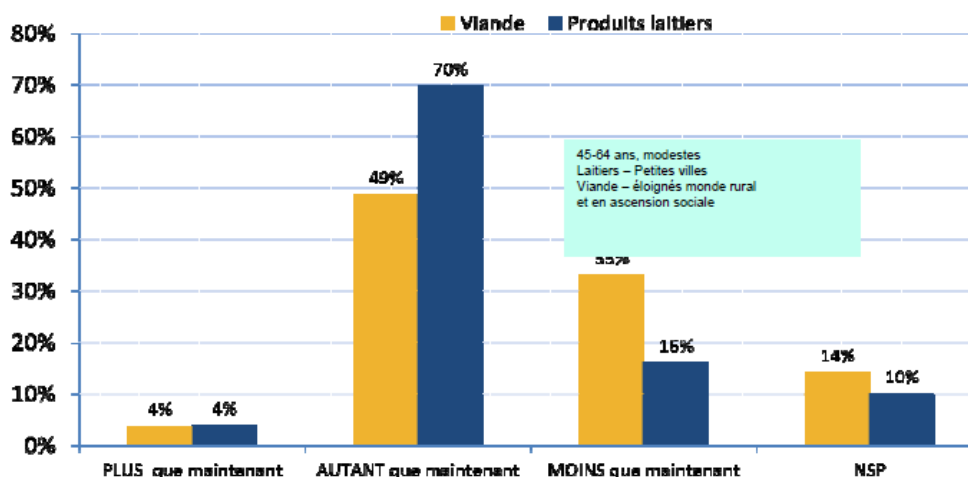
Evolution des dépenses en viandes de boucherie par habitant en euros constants (hors inflation)



Source : Insee, comptabilité nationale

Frugalité alimentaire : dans les deux prochaines années, 33% des français diminueront leur consommation de viande, et 16% de produits laitiers

#### % Pensez-vous que dans les deux prochaines années, vous achèterez... ?



En 2015 : l'aliment de qualité est avant tout Bio, un produit brut (viande, légume, poisson) et moins associé au goût et à la fraîcheur qu'en 2007

Question ouverte : Si je vous dis « aliment de qualité », quels sont les mots qui vous viennent à l'esprit... ?



## Des légumineuses aux protéines végétales : des aliments d'avenir

Séance organisée par Georges VERMEERSCH et Pascale HEBEL

■ Introduction – Pascale HEBEL

■ Les protéines végétales : un trésor de diversité

Denis CHEREAU, IMPROVE SAS

■ Intérêt des légumineuses et des protéines végétales

Claire GAUDICHON, UMR INRA-AgroParisTech, Physiologie de la Nutrition et du Comportement Alimentaire, Paris

■ Bilan de référencement des protéines végétales en France et perception du consommateur

Morgane ESTEVE SAILLARD, GEPV (Groupe d'Étude et de Promotion des Protéines Végétales)

■ Conclusion - Hervé THIS

## LES PROTÉINES VÉGÉTALES : UN TRÉSOR DE DIVERSITÉ

par Denis Chereau<sup>1</sup>

Dans un monde en évolution rapide, les enjeux alimentaires représentent un défi majeur. En effet en plus d'une augmentation importante de la population mondiale nous devons faire face à une modification des comportements alimentaires. Les pays riches commencent à prendre conscience de la nécessité de réduire la fraction animale de leurs rations alors que dans le même temps une partie importante de la population mondiale accède à un niveau de vie plus élevé lui permettant de pouvoir se payer plus de protéines animales.

Dans ce contexte, il est important de prendre en compte le potentiel des protéines végétales pour répondre à ce défi. Il faut en effet, selon les espèces, entre 2,5 et 10 kg de protéines végétales pour produire 1 kg de protéines animales. La consommation directe de protéines végétales en alimentation humaine doit être rendu plus attractive en jouant à la fois sur leurs caractéristiques nutritionnelles, organoleptiques, fonctionnelles et économiques.

Les protéines végétales sont très diverses en termes d'origines, de composition en acides aminés, de poids moléculaires, de solubilité, de propriétés fonctionnelles, de digestibilité. Pour répondre à cette richesse, les industriels ont mis au point un nombre non moins variés de procédés de fractionnement, d'extraction, de purification, de fonctionnalisation, en conditions aqueuse, en présence de solvants ou par voie sèche.

Au sein de cette diversité végétale, les protéines de légumineuses à graines, tout spécialement à l'honneur en cette année 2016, pourront jouer un rôle central dans les développements à venir. Leurs atouts sont liés à leurs productivités en kg de protéines par hectare, à leurs qualités nutritionnelles et à leurs avantages majeurs en termes d'impacts environnementaux (fixation de l'azote de l'air, faible besoin en intrants, diversification des assolements...).

Afin de faciliter l'accès des protéines végétales au marché de l'alimentation humaine, il faudra lever certains verrous scientifiques et technologiques. Les principaux sont liés à leur faible solubilité dans l'eau, à leur équilibre en acides aminés essentiels, à leur profil organoleptique, aux réactions allergiques qu'elles peuvent générer et d'une manière générale au manque de connaissances scientifiques disponibles.

C'est pour aider les acteurs de la filière des protéines végétales qu'IMPROVE, plateforme de recherche dédiée à la valorisation des protéines végétale a été créée. Elle joue un rôle de transfert scientifique et technologique afin de faciliter la définition de nouveaux procédés, la mise au point de nouveaux produits destinés aux marchés des alimentations humaine et animale mais aussi à ceux des matériaux et de la cosmétique. Après 2 ans d'existence, IMPROVE emploie déjà 20 salariés et poursuit son développement en France et à l'étranger

---

<sup>1</sup> IMPROVE SAS.

Courriel : [denis.chereau@improve-innov.com](mailto:denis.chereau@improve-innov.com)



## INTÉRÊT NUTRITIONNEL DES LÉGUMINEUSES ET DES PROTÉINES VÉGÉTALES

par Claire Gaudichon<sup>1</sup>

Les consommations de protéines ont évolué au cours du siècle dernier pour passer d'un apport moyen au niveau mondial de 62 g/kg/j par habitant dans les années 60 à un apport de 75 g/kg/j actuellement. Ces valeurs reflètent cependant de grandes disparités régionales, avec de fortes consommations dans les zones industrialisées (Europe, 100 g/kg/j ; Amérique du Nord, 115 g/kg/j) et moindres dans les pays en voie de développement (Afrique, 60 g/kg/j). L'Asie a connu une augmentation importante de cette consommation depuis 20 ans. L'augmentation de l'apport protéique est liée à celle de la consommation de produits animaux, et principalement la viande. Si les sources animales représentent une part majeure de l'apport protéique dans les pays occidentaux (>60 % des protéines consommées), les sources végétales restent majoritaires dans les pays en voie de développement et peuvent représenter jusqu'à 90 % de l'apport total, provenant alors le plus souvent des céréales. Les aliments les plus riches en protéines sont la viande, le poisson, les oeufs ainsi que les légumineuses (lentilles, pois, haricots en grains,...) et les fruits à coque. Bien que les légumineuses soient plus riches en protéines que les céréales (en % de la matière sèche), l'hydratation nécessaire à les rendre consommables leur confère un taux protéique final comparable à celui de certains produits céréaliers. Comme par ailleurs, elles sont peu consommées en France, elles sont un faible contributeur à l'apport protéique. En revanche, elles peuvent représenter 10-12 % de l'apport protéique dans d'autres pays du pourtour méditerranéen.

La qualité des protéines alimentaires est inhérente à l'apport en éléments indispensables que sont l'azote et 9 des 20 acides aminés qui composent les protéines. Les protéines alimentaires doivent fournir ces éléments pour satisfaire les besoins de croissance chez l'enfant et les besoins d'entretien chez l'homme adulte. Une partie des acides aminés ingérés est incorporée dans les synthèses protéiques et participe ainsi à l'accrétion protéique. La qualité des protéines alimentaires est donc raisonnée sur la base de leur capacité à fournir les éléments indispensables à la déposition protéique. Le PD-CAAS (Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score), critère préconisé par la FAO, rend compte de la capacité des protéines alimentaires à répondre aux besoins en acides aminés indispensables. Les mesures de biodisponibilité *in vivo*, notamment la digestibilité et la rétention azotée, sont aussi des critères usuels de la qualité protéique. Les protéines animales sont plus riches en acides aminés indispensables que les protéines végétales, et elles présentent une digestibilité un peu supérieure (92-95 % vs 90-92 %), ce qui leur vaut leur statut de protéines d'excellente qualité pour la plupart d'entre elles. Les légumineuses bénéficient d'une composition équilibrée en acides aminés indispensables, avec cependant une légère insuffisance de leur teneur en méthionine, en particulier pour les lentilles. Elles présentent également une bonne rétention azotée postprandiale, de 70 % pour le pois et de 73 % pour le lupin, une valeur identique à celle des caséines et des oeufs. Au final, les légumineuses représentent une source de protéines de bonne qualité mais leur consommation reste très variable selon les pays et les traditions culinaires.

<sup>1</sup> UMR INRA-AgroParisTech, Physiologie de la Nutrition et du Comportement Alimentaire, Paris.



## BILAN DE RÉFÉRENCIEMENT DES PROTÉINES VÉGÉTALES EN FRANCE, ET PERCEPTION DU CONSOMMATEUR.

par Morgane **Esteve-Saillard**<sup>1</sup>

Tous les deux ans, le GEPV réalise un bilan de référencement afin de recenser, via les étiquetages des produits alimentaires, les produits contenant des protéines végétales. Ce recensement se fait par visite dans les magasins (supermarchés, magasins spécialisés, de proximité...) situés dans la région de Clermont-Ferrand. Six segments de produits sont étudiés : la boulangerie-vienniserie-pâtisserie (BVP) ; les biscuits, snacks et céréales ; les charcuteries et préparations à base de viandes ; le rayon traiteur ; les préparations à base de poissons ; le rayon diététique ; et enfin, le rayon de l'alimentation infantile, dit « baby-food ».

Le bilan 2015 a montré une progression générale de +18% du nombre de produits alimentaires contenant des protéines végétales. On observe une certaine stabilité avec les années précédentes dans la part des différents segments de produits étudiés. Les rayons contenant le plus de produits avec protéines végétales sont la BVP, le rayon traiteur et les produits à base de viande, qui représentent à eux trois près de 80% des produits référencés contenant des protéines végétales. La BVP représente à elle seule 36%, ce qui s'explique par la nature même des produits de panification.

Cinq sources de protéines ont été enregistrées dans le bilan de référencement : fève (farine), lupin (farine, protéine), blé (gluten, protéine, protéine texturée), pois (farine, protéine) et soja (farine, protéine, texturés). Pour deux tiers des produits, la source de protéine végétale est le blé. Il est suivi par le soja qui représente 17% des utilisations de protéines végétales.

On note certaines spécificités d'utilisations, déjà relevées lors des précédentes enquêtes : le blé est très largement utilisé en BVP, alors que le soja et le pois se retrouvent principalement dans les préparations à base de viandes ; la fève est principalement utilisée en BVP et dans les produits traiteur, et le lupin se répartit entre la BVP, les biscuits et les produits diététiques.

Outre la présence des protéines végétales dans les produits alimentaires, le GEPV souhaite savoir quelle est la perception du consommateur de ces produits contenant des protéines végétales. Le baromètre réalisé en 2014 révèle une perception très positive des protéines végétales auprès des Français car plus de 3/4 pensent qu'elles sont :

- Bonnes pour la santé (93 %)
- Indispensables à tous (85 %)
- Complémentaires des protéines animales (83 %)
- Bonnes pour l'environnement (78 %)
- Synonymes de qualité (77%)

Les protéines végétales sont également perçues comme :

- Respectueuses de l'environnement (94 % des Français disent qu'elles le sont autant ou plus que les protéines animales)
- De bonne qualité nutritionnelle (90 % des Français disent qu'elles le sont autant ou plus que les protéines animales)
- De bonne qualité gustative (76 % des Français disent qu'elles le sont autant ou plus que les protéines animales).

<sup>1</sup> GEPV. Courriel : [gepv@66laboetie.fr](mailto:gepv@66laboetie.fr)

En revanche les protéines végétales sont encore mal connues : Quand on demande aux Français quels aliments contiennent le plus de protéines, la viande, les œufs et le poisson ressortent en tête, cités dans les trois premiers par respectivement 85 %, 68 % et 57 % des personnes interrogées. Les légumineuses se classent juste derrière, à 26 % (chiffre en hausse par rapport à 16 % en 2011). L'enquête montre que les protéines végétales sont mieux connues de ceux qui ont un végétarien dans le foyer ou suivent un régime, de ceux qui consomment des produits bio ou des compléments alimentaires, des femmes relevant de catégories socio-professionnelles supérieures (CSP+) et des 50-64 ans.

Au niveau consommation, les protéines végétales sont volontairement achetées par 1 Français sur 4, en plus forte proportion par les femmes, les CSP+ et les personnes suivant un régime.

Malgré un besoin d'être rassuré sur le goût des produits contenant des protéines végétales, 25 % des Français ont l'intention de consommer plus régulièrement ce type de produits. Et 35 % ont l'intention de réduire leur consommation de viande pour des raisons de santé (70 %), de prix (39%) et environnementales (38 %).

Avec une image positive (bonnes pour la santé, éco-respectueuses, qualitatives, etc.) et des leviers d'achat porteurs (raisons nutritionnelles avec réduction du taux de matières grasses par exemple), les protéines végétales connaissent une perspective de consommation à la hausse.



## LA MÉTHANISATION AGRICOLE, GISEMENT D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ISSUES DE NOS TERRITOIRES

par Daniel-Éric Marchand<sup>1</sup>

C'est en 2009 qu'une directive européenne dite Directive EnR, relative à la promotion des énergies renouvelables, fixe l'objectif de 20 % d'EnR (Energies Renouvelables) dans la consommation énergétique totale européenne à l'horizon 2020. En France, ce même taux a été fixé à 23 %.

La France, au travers du Grenelle de l'environnement, puis plus récemment via la Loi de transition énergétique adoptée le 26 mai 2015, a fixé pour elle-même un certain nombre d'objectifs :

- Atteindre en 2030 une proportion de 32% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique de la consommation nationale tout en plafonnant la production nucléaire au niveau actuel et en ramenant sa part de 75% à 50% en 2025
- Réduire la consommation d'énergie de 20% en 2030 et de 50% en 2050.

### **Le biogaz fait partie des sources d'énergies renouvelables qui peuvent contribuer à atteindre ces objectifs ambitieux.**

La méthanisation est le résultat d'un processus naturel : en se dégradant, une matière biologique privée d'oxygène libère des gaz (méthane, dioxyde de carbone, vapeur d'eau et autres gaz). Simple dans son principe, la méthanisation reste complexe dans sa mise en œuvre industrielle, notamment pour des raisons économiques (prix de la ressource, prix de rachat de l'électricité et de la chaleur produites, coût de l'investissement et des raccordements aux réseaux publics) et réglementaires (installation classée, obtention des autorisations longues et difficiles, qualification et traitement du digestat, etc..) et d'une rentabilité encore précaire.

Ces déchets organiques dont le biogaz est issu, (la France ayant pris pour stratégie de réserver la méthanisation aux traitements des déchets), sont d'origine agro-industrielle (abattoirs, caves vinicoles, laiteries, fromageries, etc...), agricole (déjections animales, résidus de récolte, eaux de salle de traite, etc...) et municipale (tontes de gazon, fraction fermentescible des ordures ménagères, boues et graisses de station d'épuration, etc...).

### **Thème de la séance :**

Une séance à l'AAF ne pouvant suffire à traiter tous les aspects très divers de cette technologie, nous avons choisi d'en décortiquer les aspects économiques (financement et rentabilité) en ciblant, noblesse oblige, la méthanisation agricole, dite aussi « à la ferme ».

Nous explorerons notamment les difficultés liées :

- à la commercialisation de l'énergie (gaz ou électricité, coût des raccordements, prix de rachat, etc...),
- au financement des installations (subventions, concours bancaires, etc...),
- et à la rentabilité de telles installations pour les agriculteurs.

---

<sup>1</sup> Vice-trésorier de l'Académie d'Agriculture de France.



## LA PLACE DU BIOGAZ AU SEIN DES ENERGIES NOUVELLES

par Xavier **Passemard**<sup>1</sup>

Le groupe ENGIE a choisi d'inscrire sa croissance dans un modèle responsable prenant en compte tous les challenges de la transition énergétique vers une économie à bas carbone : accès aux énergies renouvelables, adaptation aux changements climatiques et atténuation de leurs conséquences, sécurisation des approvisionnements en énergie et utilisation rationnelle des ressources.

Le groupe ENGIE est devenu progressivement, en quelques années, un acteur majeur des énergies renouvelables en Europe et dans le monde : présence dans les énergies renouvelables dans cinq continents, avec plus de 21 GW installés, leader de l'éolien en France et en Belgique, leader du solaire en France, leader de la biomasse en Europe, 2<sup>ème</sup> producteur d'énergie hydroélectrique en France.

C'est dans ce cadre qu'ENGIE a choisi de catalyser et d'accompagner le développement de la méthanisation en France.

La méthanisation est une solution territoriale de production d'énergie renouvelable, le biogaz. Le potentiel en France est considérable avec plus de 50 TWh mobilisable d'ici 2030. Ce potentiel, combiné aux productions de gaz vert de deuxième génération (méthanation) et de troisième génération (algues) permet d'espérer, d'ici 2050, une très forte diminution de gaz importé et une consommation largement majoritaire de gaz vert en France.

Au niveau des usages, le BioGNV, carburant vert produit par épuration du biogaz, représente une alternative d'avenir en complément de la mobilité électrique. Le BioGNV est un carburant qui, outre son bilan carbone neutre, émet beaucoup moins d'oxyde d'azote de particules fines que le diesel. La production de BioGNV, utilisé localement comme carburant de flottes locales ou régionales de véhicules (bus, bennes à ordures ménagères, camions de transporteurs régionaux) permettra de mettre en œuvre de nombreuses « boucles locales » dans le cadre de l'économie circulaire.

Enfin, la méthanisation, en produisant un digestat renouvelable en substitution d'engrais minéraux, est amenée à tenir un rôle accru et tout à fait déterminant pour une meilleure maîtrise des impacts azotés du monde agricole sur l'environnement.

---

<sup>1</sup> Directeur Général d'ENGIE BIOGAZ depuis 2014. Ingénieur AgroParisTech (INA-PG 1982), spécialiste des industries agroalimentaires et formé au business management à la BFCE, il a occupé plusieurs postes de directeur financier, directeur de projet et directeur général, notamment dans des groupes spécialisés dans la valorisation des déchets.



## LA DYNAMIQUE DE LA MÉTHANISATION EN FRANCE. FREINS ET MOTEURS AU DÉVELOPPEMENT

par Marie Verney<sup>1</sup>

Les procédés de méthanisation et le biogaz sont connus depuis plus d'un siècle. Toutefois, il faut attendre l'après-guerre pour voir se développer les premiers méthaniseurs artisanaux en Europe. C'est ensuite dans les années 80 que l'industrie et les stations d'épuration vont commencer à utiliser la méthanisation comme procédé de dépollution et de production d'énergie.

La dynamique actuelle a vu le jour en 2006 avec la mise en place de tarifs d'achats réglementés pour les installations produisant de l'électricité à partir du biogaz, suivie de différentes mesures et plans incitatifs : révision des tarifs d'achats à l'électricité et création de tarifs pour le biométhane, Grenelle de l'environnement, plan EMAA, Loi de Transition Energétique pour une Croissance Verte ... Le parc biogaz essentiellement constitué d'installations de stockage de déchets et des stations d'épuration des eaux usées et industrielles s'est diversifié avec l'apparition d'installations à la ferme et territoriale. Ces dernières sont portées par une diversité d'acteurs (industriels, agriculteurs, collectivités ...) pour traiter les matières du territoire.

En décembre 2015, le parc raccordé au réseau électrique comprenait 421 installations pour 365 MW, dont environ 210 installations à la ferme. Depuis 3 ans, 40 à 50 nouvelles installations sortent de terre.

Contrairement à l'Allemagne voisine, la France a souhaité dès le départ développer une filière méthanisation à partir d'effluents d'élevage et de déchets. Les gisements sont importants puisqu'ils représentent 56 TWh/an de biogaz mobilisable en 2030 d'après l'Ademe. La France s'est fixée des objectifs en conséquence dans son Plan National pour les Energies Renouvelables avec 520 MWélec à l'horizon 2018 et 625 MWélec pour 2020. La méthanisation est au cœur du plan EMAA, pour Energie Méthanisation Autonomie Azote, porté par les ministères de l'agriculture et de l'énergie qui se fixe un objectif de 1000 installations agricoles pour 2020. La Loi de Transition Energétique pour une Croissance Verte fixe des objectifs pour le biométhane, qui devra représenter 10% de la consommation de gaz en 2030. La filière attend la sortie de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie pour consolider ces différents objectifs.

Sur le terrain, les premières installations pionnières défrichent la voie et s'adaptent.

Du côté de la réglementation, la méthanisation agricole a maintenant un cadre, avec des rubriques ICPE dédiées. Les projets sont complexes et longs à monter pour une filière à l'interface entre déchets, énergie et agriculture. Mais des initiatives sont mises en œuvre pour faciliter et simplifier le montage des projets.

Côté procédé, la majorité des sites français sont en voie liquide continue, procédé éprouvé en Allemagne sur plusieurs milliers de sites. Cependant la transposition n'est pas toujours évidente avec des intrants qui varient au cours du temps, et globalement plus pailleux. Les premiers sites ont fait face à de l'usure prématurée et de la casse d'équipements. Des procédés nouveaux d'incorporations et de digestion sont proposés pour s'adapter aux particularités françaises.

Côté économique, la rentabilité des installations repose sur les subventions à l'investissement et le tarif d'achat pour l'énergie. Le modèle français s'est révélé plus complexe que celui des pays voisins, et les premières installations ont rencontré des difficultés financières. L'électricité produite est plus chère que celle des autres énergies renouvelables électriques, il faudrait donc que le modèle économique puisse aussi reposer sur les autres atouts de la méthanisation (gestion déchets, production de matières fertilisantes, carburant,

<sup>1</sup> Chargée de mission juridique à l'Association Technique Energie Environnement (ATEE) - Club Biogaz. Master 2 Droit international et européen de l'environnement à l'Université d'Aix-Marseille, elle suit particulièrement la veille réglementaire, la veille des appels à projets et assure l'animation de Groupes de travail sur le BioGNV et le Biométhane injecté.

chaleur ...). Il faudra un véritable développement de la filière, avec des volumes suffisants, pour espérer faire baisser les coûts.

La filière méthanisation agricole est une filière jeune qui se structure et cherche ses modèles. Son potentiel important, et ses atouts d'économie circulaire, lui accorde une place de choix au sein des énergies renouvelables. Elle évolue en permanence avec des pistes d'innovation (biométhane porté, injection centralisée de biométhane produit sur plusieurs sites ...) et un encadrement qui se dessine au fur et à mesure (utilisation des cultures, développement des CIVEs, normalisation des digestats, évolutions en cours sur mécanismes de soutien).

## ANALYSE BANCAIRE DES PROJETS D'INVESTISSEMENT MÉTHANISATION

par Richard **Baber**<sup>1</sup>

Du point de vue des banques, la filière méthanisation est une filière récente. Elle s'est structurée progressivement en associant de nombreux acteurs privés et publics.

En pratique, l'instruction d'un projet pour la réalisation d'une unité de méthanisation est complexe et nécessite une analyse spécifique par des experts des énergies renouvelables.

Il faut en effet pouvoir satisfaire l'aspect technique du montage et les aspects financiers.

Concernant l'aspect technique, des critères objectifs sont étudiés par les analystes bancaires comme la capacité à gérer les intrants de manière optimisée et régulière, l'entretien des machines, la capacité à valoriser la chaleur issue de la cogénération ou encore la valorisation du digestat.

Concernant l'aspect financier, le plan de financement et le montant de l'apport dévoileront d'autres éléments-clés. Les montants mobilisés pour un investissement méthanisation sont importants et s'articulent souvent avec des subventions qui apparaissent désormais comme un corollaire à la rentabilité du projet. La réglementation liée au prix de rachat de l'électricité est également un point clé de l'étude du dossier.

Si le niveau d'intervention et d'analyse est différent d'un projet à l'autre, il est néanmoins possible de classer les types de projets présentés aux établissements bancaires selon un critère subjectif :

- Le projet à la ferme porté par moins de quatre exploitants agricoles,
- Le projet collectif porté par quatre investisseurs ou plus,
- Le projet industriel ou de territoire porté par au moins un acteur de l'industrie et parfois par une collectivité publique

En conséquence, l'étude du risque est longue à établir car des incertitudes tenant parfois à des aspects techniques, financiers, humains, sociaux ou réglementaires tendent à persister.

Le groupe Crédit Mutuel encourage ses sociétaires en les accompagnant dans la réalisation de leurs projets.

---

<sup>1</sup> Responsable du Marché de l'Agriculture au sein de la Caisse Fédérale de Crédit Mutuel (structure qui regroupe 11 fédérations de Crédit Mutuel). Diplômé en développement agricole de l'Université d'Edinburgh (GB) et en agriculture de l'Université de Reading (GB), il a travaillé pour le Ministère du développement de Grande-Bretagne, à la FAO à Rome et à la Chambre d'Agriculture de Loire Atlantique. Il est aujourd'hui spécialiste agricole du secteur Bancaire.



## FORÊT ET DEMANDES SOCIALES

### PRÉSENTATION DE LA SÉANCE

par Andrée Corvol-Dessert<sup>1</sup>

#### LE CONTEXTE

Des siècles durant, l'Homme a demandé à la Forêt des espaces à pâturer et à défricher : sa destruction rémunérait donc les propriétaires. La production ligneuse demeurait secondaire. Cela changea avec le développement des cités, des marines et des industries, la satisfaction de leurs demandes entraînant la diminution des surfaces et l'appauvrissement des peuplements. A la fin du XIXe siècle, Paul Descombes, apôtre des boisements montagnards pour réduire l'érosion des sols et les crues des torrents, et protéger les villes des plaines et les hameaux des hauteurs, écrivait que « la sollicitude que les Nations apportent à la Forêt donne la mesure de leur prévoyance ». Ces propos restent actuels : la forêt, conservée pour la fourniture de bois d'œuvre, de bois de fente et de bois de feu, mérite aussi de l'être pour la protection civile : l'objectif inspira des politiques forestières et explique l'existence de forêts littorales et montagnardes, une réalité qu'ignorent souvent leurs visiteurs.

Ces mêmes années 1880-1890 virent également apparaître des motivations supplémentaires, mais secondaires : ajoutées à l'objectif précédent, elles pouvaient compliquer sa réalisation. Ainsi, les coupes rases sur des centaines d'hectares, fréquentes autrefois, cessaient-elles d'être admises au nom de la conservation paysagère. La cause, qui avait ses avocats, finit par triompher jusqu'au sein des forestiers domaniaux. Il y a donc tout à la fois stratification des demandes sociales et modification de leur hiérarchie.

Quelles sont les demandes actuelles ? Comment sont-elles relayées ? Comment influent-elles sur la gestion des forêts ? A terme, l'utilisation - contractuelle ou non - de l'espace forestier ne menace-t-elle pas le principe même de propriété, ou non - de l'espace forestier ne menace-t-elle pas le principe même de propriété, c'est-à-dire la faculté pour son détenteur de fixer les 1 objectifs à atteindre et les méthodes à appliquer ?

#### LE CONTENU

Les propriétaires sylviculteurs semblent peu au fait de leurs prérogatives, d'où, souvent, leur perception négative de la fréquentation forestière. Il est vrai qu'elle pose davantage de difficultés en secteur privé qu'en secteur public, l'État étant son propre assureur. Inversement, les visiteurs paraissent ignorer les réalités juridiques, en croyant l'espace forestier ouvert et offert à tous, d'où leur étonnement devant l'interdiction du hors piste, a fortiori devant la fermeture des pistes : comme leurs lointains aïeux, ils ont une vision très extensive de leur "bon" droit.

Pour l'heure, toutes les forêts ne sont pas touchées, mais le mouvement progresse puisqu'au début, il était limité aux forêts proches des capitales, Paris ou Bruxelles, et aux forêts que fréquentaient leurs élites, cas des forêts provençales ou ardennaises. Ces élites furent à l'origine des associations destinées à protéger le patrimoine sylvicole, au nom de la conservation paysagère, de la préservation écologique ou de l'importance touristique.

La situation de proximité relative, qu'il s'agisse de métropoles ou de villes moyennes, implique des aménagements particuliers, qui permettent d'accueillir les visiteurs tout en maintenant grosse modo la

---

<sup>1</sup> Membre correspondant de l'Académie d'Agriculture de France, Vice-présidente de l'AEHA.

production ligneuse. Il peut cependant arriver que les autorités régionales ou municipales la jugent secondaire. La forêt est alors traitée en fonction des autres considérations. Lesquelles varient grandement selon les modes de "consommation" de l'espace forestier : le façonnement des peuplements et des dessertes ne saurait être identique pour un passant ou un sportif, pour les amateurs de moto verte ou pour les passionnés d'accrobranches, etc.

L'accueil de ces publics ne s'est pas effectué sans mal en forêts soumises : il fallut la circulaire de 1964 pour l'intégrer aux aménagements. Il pose aujourd'hui maintes difficultés aux particuliers, qu'il s'agisse du choix et du coût des équipements, ou des assurances nécessaires en cas d'accidents (chute de branches ou d'arbres par exemple). Au bout du compte, faute d'accord entre le propriétaire légitime et l'autorité territoriale, compromis qui ménage les points de vue et compense les contraintes, il ne reste plus qu'à envisager la cession de la forêt.

*La séance vise à présenter l'approche de ces problèmes en France, en Suisse et en Belgique, au travers d'expériences différentes et de propositions innovantes.*

*Tous les membres de l'Académie d'Agriculture devraient être concernés. En fait, tous les citoyens le sont, quoique à des degrés divers.*

*Certains, les moins nombreux, participent au débat public quant à « la forêt de reconquête » : les reboisements anarchiques modifient les composantes paysagères, changements qui sont déplorés, mais dont les causes sont généralement mal connues du grand public.*

*Les autres, les plus nombreux, participent à celui de l'ouverture des forêts, de toutes les forêts, et vont parfois jusqu'à adhérer à des associations plus ou moins « environnementalistes », interlocuteurs incontournables des gestionnaires privés ou publics.*

*Comment organiser la concertation ? Comment envisager une réforme du droit forestier ? La forêt, que les citoyens conçoivent comme un « espace de nature », voire un refuge du sauvage », doit-elle être ouverte à tous ? Avec ou sans contreparties ?*

---

**EN BELGIQUE : FRÉQUENTATIONS CITADINES ET AMÉNAGEMENTS  
SYLVICOLES  
L'EXEMPLE DE LA FORÊT DE SOIGNES**

par Stéphane **Vanwijnsberghe**<sup>1</sup>

## **RÉSUMÉ**

La forêt de Soignes est un grand massif de près de 4.400 ha situé à moins de 10 km du centre de Bruxelles. La pression récréative y est forte. Une pré-étude réalisée sur 80 ha situés en périphérie de la ville a révélé un niveau de fréquentation important : 800.000 visites/an soit 10.000 visites/ha/an (COLSON et al., 2012). Dans ce contexte particulier, le service forestier a dû s'adapter pour continuer à gérer la forêt non pas dans un objectif de production de bois, mais dans un objectif de gestion des paysages, de conservation de la nature et d'accueil du public. Malgré tout, les coupes de bois se poursuivent dans ce contexte péri-urbain voire urbain.

Les forestiers ont dû « sortir du bois » pour communiquer : le vocabulaire forestier a été adapté, des conférences de presse sont organisées pour informer des travaux qui seront réalisés, les plans de gestion font l'objet d'une enquête publique, une plateforme participative, qui réunit gestionnaires et usagers, a été mise sur pied... Ces différentes initiatives permettent au service forestier de poursuivre la gestion de cette forêt située aux portes de la capitale de l'Europe.

## **1. Introduction**

La Forêt de Soignes couvre 4.383 hectares. Elle est localisée à moins de 10 km du centre de la capitale européenne. Jusqu'à la régionalisation des matières forestières en 1983, la forêt de Soignes, comme toutes les forêts publiques du Royaume, était gérée par l'Administration nationale des Eaux et Forêts.

Depuis la régionalisation, le massif est réparti entre les trois Régions du pays : 56% en Région flamande, 38% en Région de Bruxelles-Capitale, et 6% en Région wallonne. La partie bruxelloise – la partie la plus au nord du massif – est imbriquée dans un tissu urbain densément peuplé.

La Région bruxelloise comprend plus d'1,1 million d'habitants. La forêt de Soignes (partie bruxelloise) représente à elle seule 60% des espaces verts bruxellois ouverts au public. C'est ainsi l'espace vert récréatif majeur de la Région de Bruxelles-Capitale.

## **2. Évolution du contexte**

Au cours de l'histoire de la forêt de Soignes, les objectifs de gestion ont fortement évolué. Jusqu'à la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, les fonctions cynégétiques et de production de bois ont orienté la gestion du massif. A cette époque, les ventes en forêt de Soignes représentaient près de la moitié des recettes de l'ensemble des forêts domaniales belges (BILLEN, 1995) et la chasse était réservée à la Couronne.

A partir de la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, qui coïncide avec l'apparition du secteur tertiaire, les préoccupations récréatives et paysagères prennent de plus en plus d'importance. Les employés, qui forment

---

<sup>1</sup> Ingénieur – Chef de la sous-division Nature & Forêt – Bruxelles Environnement. Conseiller du Ministre de l'Environnement. Collaborateur scientifique ULG - Gembloux Agro-Bio Tech.

une classe moyenne de plus en plus prospère, disposent de quelques loisirs et de nouveaux modes de transport (chemins de fer et tramway) qui rendent la forêt plus facilement accessible. Des associations de toutes sortes se créent et font entendre leur voix auprès de l'Administration forestière (création de la Ligue des Amis de la Forêt de Soignes en 1905). Dès lors, la gestion de la forêt ne peut plus viser uniquement des objectifs de production, mais doit également tenir compte de considérations esthétiques, sociales et écologiques (CORVOL, 2005).

Pour l'Administration, habituée à gérer les forêts dans un objectif de production de bois, il ne fut pas aisé d'intégrer ces nouvelles attentes du public dans sa gestion. La révolution des peuplements a progressivement été allongée<sup>4</sup> et plusieurs projets de plans d'aménagement ont été préparés par l'Administration et discutés au sein de la Commission Aménagement nommée par les Ministres qui se sont succédés. Mais seul le projet de 1890 fut approuvé par le politique. Il sera néanmoins très vite remis en question. Le dernier projet de plan d'aménagement a été préparé dans les années 1970 (LEJEUNE, 1976). Il ne sera jamais approuvé par les autorités mais sera néanmoins appliqué par les gestionnaires.

La production de bois a ainsi été progressivement reléguée au second plan et la chasse a progressivement été abandonnée<sup>5</sup>.

Dans ce contexte, le public réagit de plus en plus négativement aux coupes de bois. En 1995, stimulé par la demande chinoise, le prix du bois de hêtre augmente jusqu'à atteindre des prix jamais atteints dans le passé (près de 200 €/m<sup>3</sup> en 1997 et 1998). Une rumeur circule dans l'opinion publique selon laquelle la forêt de Soignes serait gérée dans le seul objectif de production de bois et que le gestionnaire cherche à maximiser les ventes. Les médias et les parlementaires s'emparent du sujet. De nombreux articles dénoncent les coupes et le Ministre est interpellé au Parlement. C'est en 1999 qu'un groupe de promeneurs (des personnes retraitées ou en fin de carrière), résidents en lisière de forêt et fascinés par le patrimoine paysager de la futaie de hêtres crée une nouvelle association « *L'Association Protectrice des Arbres en Forêt de Soignes* » (APAFS). Elle regroupe une élite intellectuelle et sociale (anciens ambassadeur, professeurs d'université, chirurgiens...) qui fait pression pour limiter les coupes. Le Ministre donne instruction à son Administration de préparer un projet de plan de gestion qu'il décide de soumettre à l'avis du public (aucune contrainte légale n'imposait cette consultation). Son objectif était de créer un vaste débat sur la forêt de Soignes, duquel devait ressortir un consensus sur les objectifs de gestion du massif. Dans l'attente du plan de gestion, les ventes ont été suspendues<sup>6</sup>. Ce plan de gestion sera approuvé par arrêté du Gouvernement du 30 avril 2003. Il aura permis de trouver un terrain d'entente entre les différentes attentes sur la forêt<sup>7</sup>.

### 3. Objectifs de gestion

L'objectif du plan de gestion approuvé en 2003 est de tendre vers une forêt sociale (selon la conception de ROISIN (1977))<sup>8</sup> qui satisfait, dans le présent et pour le futur (gestion durable), les différentes fonctions aujourd'hui reconnues au massif – les fonctions de conservation de la nature, paysagère, récréative et éducative – par leur intégration cohérente dans la gestion du site (gestion intégrée et différenciée) (VANWIJNSBERGHE, 2003).

La gestion sylvicole est toujours pratiquée. Elle vise d'abord à l'entretien du massif plutôt qu'à la production de bois. Une sylviculture est toujours pratiquée. En moyenne, chaque année 200ha sont parcourus en

---

<sup>4</sup> « Par ordonnance du 12 octobre 1545, Charles-Quint fixe la révolution à 80 ans. Ce n'est que lors du rachat de la forêt de Soignes par l'Etat belge, en 1843 que la révolution passe à 100 ans. A partir de 1886, elle est portée à 120 ans. En 1971, elle est de 180 ans » (LIENARD (1971) in DELVAUX, 1983)).

<sup>5</sup> La chasse a été suspendue en 1974 et est interdite sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale depuis 1991.

<sup>6</sup> Les ventes de lots de gros bois ont été suspendues entre 1999 et 2001. Seuls des lots de bois de chauffage et de chablis ont été maintenus à la vente durant ces années.

<sup>7</sup> Le répit sera de courte durée. Les tensions reprendront avec l'annonce en 2009 des menaces qui pèsent sur la hêtraie dans le cadre du changement climatique.

<sup>8</sup> « ... Dès lors que l'on reconnaît à la forêt diverses fonctions aujourd'hui bien établies et que chacune de celles-ci sous-entend implicitement la satisfaction d'un besoin particulier de l'homme et de la société, c'est dans l'accomplissement de chacune de ces fonctions que la forêt remplit son rôle social » (ROISIN, 1977).

éclaircie et 15 ha de vieille hêtraie sont régénérés (VANWIJNSBERGHE *et al.*, 2013). Près de 7.000 m<sup>3</sup> sont ainsi mis sur le marché lors de la vente annuelle. Le prix des gros bois avoisine les 100 €/m<sup>3</sup>. La vente de bois (bois d'œuvre et bois de chauffage) rapporte environ 450.000 €/an.

#### 4. Soutien à la gestion

##### 4.1. Introduction

Dans ce contexte particulier, le service forestier a dû s'adapter et développer des moyens de soutien à la gestion pour lui permettre de gérer la forêt. Ces moyens visent à :

- objectiver les problèmes auxquels la forêt est (ou sera) confrontées, comme par exemple l'impact du changement climatique sur la forêt, en commanditant des recherches et études thématiques ;
- asseoir une compétence technique reconnue par les autres Administrations avec lesquelles le service forestier est amené à collaborer, les instances de Conseil du Gouvernement, les Associations et le public ;
- communiquer de façon proactive et efficace.

Une nouvelle fonction a également été créée ; celle de surveillant forestier. Ce personnel qui circule à pied ou à vélo en forêt, vient en appui aux gardes forestiers dans leur mission de police. Le rôle des surveillants forestiers est d'informer et de sensibiliser le public au respect et à la préservation de la forêt, de sa faune et de sa flore<sup>10</sup>.

##### 4.2. Développement des connaissances

###### a) Réalisation d'études

Toute question importante touchant à la forêt fait l'objet d'une étude confiée à un centre spécialisé indépendant dont la compétence ne peut être remise en cause (Centre de recherches, Universités...). A titre d'exemples, les études<sup>11</sup> suivantes ont récemment été réalisées :

- Étude sur l'évolution du potentiel stationnel à l'horizon 2000 et 2100 par l'ULG - Gembloux Agro-Bio Tech (DAISE *et al.*, 2011) ;
- Etude de dendroécologie du hêtre par l'ULG - Gembloux Agro-Bio Tech (LATTE *et al.*, 2015) ;
- Etude paysagère par le bureau d'étude Champagne, Ardenne, Bourgogne de l'ONF (BLIN *et al.*, 2014) ;
- Développement d'une stratégie de régénération en futaie régulière par le Centre de Développement Agroforestier de Chimay (TIMAL *et al.*, 2015) ;
- ...

Ces études viennent en appui de la préparation d'un nouveau plan de gestion qui devrait être approuvé en 2017<sup>12</sup>.

###### b) Réalisation de suivis et d'inventaires

Des inventaires et des monitorings ont également été mis en place pour suivre l'évolution du massif, tels :

---

<sup>9</sup> A partir de l'année 2000, on assiste à une diminution brutale du prix du bois de hêtre. Suite à une gelée tardive au-delà de 350m d'altitude au sud de la Belgique, de micro lésions dans l'écorce des hêtres ont entraîné des attaques de scolytes qui ont conduit à une dépréciation générale du bois de hêtre sur le marché asiatique.

<sup>10</sup> Cette fonction a été créée en 1995 lors de l'adoption du nouveau règlement de circulation. Plus d'informations sur la fonction de surveillant forestier sont présentées dans le livre de COLSON *et al.* (2012) page 113.

<sup>11</sup> Tous les rapports des études sont disponibles sur le site de Bruxelles Environnement : [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)

<sup>12</sup> Le groupe de travail pour la préparation du nouveau plan de gestion a été mis sur pied en décembre 2009. Il se compose de Bruxelles Environnement (BE), de la Commission Royale des Monuments et des Sites (CRMS), de la Direction des Monuments et des Sites (DMS), de la Direction de l'Urbanisme (DU) et de représentants des associations (2). Au 26/02/2016, il a été réuni 12 fois.

- Inventaire forestier permanent par placettes permettant de disposer, en continu, d'informations pertinentes sur l'état du patrimoine forestier (LEJEUNE *et al.*, 2008) ;
- Inventaire des arbres remarquables<sup>13</sup>. Cet inventaire vise à identifier les arbres de la forêt reconnus comme remarquables (VANWIJNSBERGHE, 2014) ;
- Inventaires de la faune et de la flore. Ces inventaires réalisés périodiquement visent à connaître la diversité des espèces présentes en forêt et leur évolution au cours du temps ;
- Monitoring sanitaire des hêtres et des chênes. Ce monitoring a été développé en 2009. Il vise à suivre annuellement l'évolution de l'état sanitaire des deux essences les plus présentes en forêt de Soignes (BRAEMS *et al.*, 2010) ;
- Monitoring des milieux, de la faune et de la flore. Dans le cadre de la désignation des sites Natura 2000, ces monitorings visent à suivre l'évolution de l'état des milieux et de la biodiversité ;
- ...

Ces données permettent également d'objectiver les réponses aux questions posées par les Parlementaires ou les médias.

### c) Choix d'un label de certification de gestion durable

Après l'adoption du plan de gestion par le Gouvernement bruxellois en 2003, le choix du label de gestion durable de la forêt fut posé. Le Ministre de l'époque opta pour la labélisation FSC portée par les associations de conservation de la nature (WWF) plutôt que la labélisation PEFC portée par la filière bois. Ce choix visait à couper court aux affirmations qui circulaient fin des années '90, accusant le gestionnaire d'une gestion forestière orientée uniquement vers la production de bois.

## 4.3. Information et communication

### - Vocabulaire

Le vocabulaire technique forestier est étroitement connoté à la fonction de production du bois. Dans le cadre d'une forêt péri-urbaine, certains termes sont perçus par le citoyen comme choquants. Plusieurs ont ainsi été revus, comme par exemple, « terme d'exploitabilité », auquel on préfère « terme de maintien ». On évite également, autant que possible, d'utiliser des expressions comme « abattre un arbre » que l'on remplace par « mettre au sol » ou « coucher » un arbre. Ces adaptations du vocabulaire participent à une meilleure communication vers le public.

### - Rédaction d'articles et de livres

Les recherches réalisées en forêt de Soignes font l'objet de publications dans des revues spécialisées (la revue Forêt.Nature<sup>14</sup> ou *Silva Belgica*) et/ou dans la revue de l'association des Amis de la Forêt de Soignes. Ces publications visent à informer le public des recherches en cours qui auront une influence sur la gestion de la forêt. Ces articles permettent également de donner aux journalistes des condensés vulgarisés des études réalisées.

Une collaboration entre quatre universités du pays a permis de faire le point sur l'état des connaissances scientifiques sur l'avenir du hêtre – et du paysage emblématique de la Hêtraie cathédrale – en forêt de Soignes. Cet article (CLAESSENS *et al.*, 2012) a été publié en plein débat du Parlement sur l'impact du changement climatique sur la hêtraie sonienne<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> En collaboration avec l'Association Protectrice des Arbres en Forêt de Soignes.

<sup>14</sup> Anciennement Forêt Wallonne.

<sup>15</sup> Suite à la présentation des résultats de l'étude sur l'évolution du potentiel stationnel à l'horizon 2000 et 2100 (DAISE, 2011) les réactions de l'APAFS furent vives : « Au cours d'une conférence de presse tenue le 15/11/2009, s'appuyant sur des résultats préliminaires, la Ministre bruxelloise de l'Environnement, Evelyne Huytebroek, conclut à l'élimination complète de la hêtraie équienne, la hêtraie cathédrale, puisque qu'elle envisage de réduire la plantation de hêtres aux vallons, en excluant donc les plateaux. La Forêt de Soignes, secteur bruxellois, sera diversifiée, donc banalisée. Cette décision dépasse l'imagination ! Elle mérite le nom de vandalisme, soit la destruction irréversible d'un chef-d'œuvre conçu par l'association de l'humain et du végétal.

Le service forestier collabore également avec d'autres services forestiers à la rédaction de livres comme par exemple un livre sur le développement de l'accueil du public dans les massifs forestiers et les espaces naturels (COLSON *et al.*, 2012). Ce livre est le fruit d'une collaboration avec la Région Wallonne (Belgique), la France, la Suisse et le Luxembourg.

Ces initiatives contribuent à assoir la réputation du service forestier dans sa mission de gestion des forêts.

- **Journées d'étude et colloques**

Des après-midi d'étude et des colloques sont également organisés. Y sont présentées les études en cours ou finalisées.

Les après-midi d'études (du 16/05/2007 et du 30/09/2009) étaient destinées à informer les Administrations avec lesquelles le service forestier est amené à collaborer, les instances de Conseil du Gouvernement ainsi que les Associations.

Un colloque de niveau international a été organisé dans le cadre de l'année internationale de la forêt avec les autres gestionnaires du massif le 29/11/2011. Il était destiné aux scientifiques, aux Administrations forestières du pays, aux écoles forestières ainsi qu'aux Administrations avec lesquelles le service forestier est amené à collaborer, aux instances de Conseil du Gouvernement, aux Associations et au tout public. Les actes du colloque<sup>16</sup> ont été publiés par l'association *les Amis de la Forêt de Soignes*.

- **Site web**

Dans le cadre du Fonds de la Société générale de Belgique géré par la Fondation Roi Baudouin, un site web a été développé en 2002 pour l'ensemble du massif. La gestion du site a été reprise par la Plateforme de la Forêt de Soignes. L'objectif est d'y rendre accessible un maximum d'informations, de permettre au public de partager des informations ou de poser des questions et formuler des suggestions. Ce site bilingue a régulièrement été amélioré pour en faciliter son utilisation.

- **Brochures**

De nombreux dépliants et brochures à destination du public sont également édités. Ils visent à informer le public sur des évolutions de la réglementation (désignation d'espaces de jeux pour les mouvements de jeunesse, de nouvelles zones protégées...), sur certains sites particuliers (Rouge-Cloître, Trois-Fontaines...), sur certaines espèces animales (chevreuil, renard...), sur certaines espèces végétales problématiques (renouées du Japon...).

---

*Elle ne peut s'expliquer que par l'ignorance de la valeur culturelle, historique et esthétique de ce patrimoine classé, irremplaçable, dont bénéficie Bruxelles, la Belgique, l'Europe... notre objectif prioritaire, assurer la pérennité de la hêtraie équiennne de Soignes [Hêtraie cathédrale], est un échec à ce jour... Les préoccupations sociales de l'IBGE [Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement récemment rebaptisé Bruxelles Environnement] actuel ne sont guère compatibles avec notre optique historique et paysagère de la sylviculture. Il faut, dès aujourd'hui, dire non à la destruction de notre forêt, sans réserve, parce que :*

- 1. il n'y a pas d'arguments scientifiques suffisamment irréfutables pour justifier un tel forfait ;*
- 2. quelle que soit l'argumentation, la hêtraie sonienne constitue un patrimoine qui ne peut être décimé sans encourir la réprobation du monde civilisé » (VAN DER STRICHT, 2010).*

*« Depuis 2006, vu les dégâts des tempêtes et les prédictions climatiques, l'IBGE a émis un doute flagrant sur la nécessité de préserver et de régénérer la hêtraie de Soignes [Hêtraie cathédrale]. Voilà la menace : la hêtraie n'est pas malade mais fragilisée par le vieillissement et le doute des gestionnaires ! » (ROCMANS, 2012).*

Ces questions furent relayées au Parlement bruxellois qui organisa une visite en forêt le 13/07/2010. Une audition des associations (Amis de la forêt de Soignes, Natagora, Natuurpunt et APAFS) fut également organisée quelques mois plus tard (le 8 février 2011), ainsi que des gestionnaires des autres régions et de la CRMS [Commission Royale des Monuments et Sites] (le 15/11/2011). Les résultats de l'étude de dendroécologie sur le hêtre (LATTE *et al.*, 2015) ont permis d'apporter les éléments scientifiques pour que la menace du changement climatique soit effectivement prise en compte dans les réflexions en cours sur le nouveau plan de gestion.

<sup>16</sup> Colloque « Quel(s) futur(s) pour la forêt de Soignes ? Welke toekomst voor het Zoniënwoud ? » au Palais des Académies (Bruxelles, 29 nov 2011). Actes parus dans *Soignes-Zoniën Numéro spécial 2012*.

Dans le cadre du Plan directeur<sup>17</sup> de la forêt de Soignes, une revue est également éditée depuis 2006 en collaboration avec les gestionnaires des autres régions.

- **Panneaux d'information**

Des panneaux d'information sont installés en forêt, à certains endroits particuliers, pour signaler certains sites (réserves naturelles, réserves archéologiques, monuments...). Ceux-ci sont également installés pendant des laps de temps déterminés pour informer d'un chantier (travaux à la voirie forestière, chantiers d'abattage...).

- **Contacts avec les médias**

Le service forestier est régulièrement contacté par les médias sur des sujets d'actualités, sur des informations qu'ils ont reçues de sources diverses... Ces demandes sont toujours des opportunités pour faire passer des messages auprès d'un large public.

Des conférences de presse sont également organisées pour communiquer auprès du grand public. A titre d'exemple, la conférence de presse du 16 novembre 2006 avait pour but de présenter la stratégie de régénération des vieux peuplements de hêtres et les abattages qui allaient être réalisés au cours de l'année (dont les premières grandes mises à blanc<sup>18</sup>). Le Président de l'APAFS est intervenu au cours de la conférence de presse pour soutenir le projet d'abattage qui était présenté. L'écho dans les médias a été positif. Les chantiers se sont déroulés sans réaction des médias et avec peu de réaction de la part du public.

Régulièrement, la forêt de Soignes fait l'objet de questions parlementaires. Les sujets abordés dans ces débats sont fréquemment relayés dans les médias. Les collaborations avec les scientifiques permettent de cadrer ces débats et d'éviter les polémiques futiles.

#### **4.4. De la communication à la consultation**

Le projet de plan de gestion a été soumis à une vaste consultation du public. L'objectif était de permettre aux citoyens de se prononcer sur l'intérêt et le bien fondé des nouvelles dispositions. Cette consultation publique a été effectuée via différents canaux (dépliants, soirées de présentation du projet, articles et annonces dans les médias...). Sur les 20.000 formulaires qui ont été distribués, près de 3.500 avis ont été renvoyés. Via internet, 500 talons réponses ont également été envoyés. 40 avis détaillés ont également été reçus par les Instances consultatives du Gouvernement (Commission royale des monuments et sites, Conseil supérieur de la nature...), communes, universités et centres de recherches, associations...

Cette consultation n'était pas obligatoire en 2003, mais les avis reçus ont été analysés et ont permis de faire évoluer le projet initial pour arriver à la version approuvée par le Gouvernement.

Depuis 2004<sup>19</sup>, les projets de plan de gestion multifonctionnel doivent obligatoirement être soumis à une enquête publique<sup>20</sup>.

---

<sup>17</sup> Le 'Schéma de structure de la forêt de Soigne' qui a fait l'objet d'un accord (déclaration d'intention de collaboration) entre les Ministres des trois régions le 10 novembre 2008.

<sup>18</sup> Une de ces mises à blanc – de plusieurs hectares et de plusieurs centaines de mètres de longueur – a été réalisée à la lisière de la forêt avec le carrefour Léonard. C'est une des portes de Bruxelles venant du sud du pays. Situé au croisement de l'autoroute E411 et du Ring0, c'est le carrefour le plus fréquenté du pays où défile chaque jour plusieurs centaines de milliers de voitures qui rejoignent la capitale ou contourne Bruxelles pour rejoindre le nord du pays. Il fait quotidiennement l'actualité à la radio pour ses embouteillages récurrents.

<sup>19</sup> Ordonnance du 18 mars 2004 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement.

<sup>20</sup> Pour les plans de gestion unifonctionnel :

- depuis 2012 pour les plans de gestion Natura2000 et plans de gestion des réserves naturelles ou forestières (Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1<sup>er</sup> mars 2012) ;
- depuis 2013 pour les plans de gestion patrimoniale (Code Bruxellois d'Aménagement du Territoire du 13 septembre 2013).



#### 4.5. De la consultation à la participation

Le plan de gestion de 2003 prévoyait la mise en place d'une plateforme participative. L'objectif est de mettre autour de la table le gestionnaire et les différents utilisateurs de la forêt et associations pour développer ensemble des projets. Ainsi, au lieu de soumettre des projets finalisés à l'avis du public, les projets sont présentés et discutés à différentes étapes clés. Cette démarche permet d'arriver plus rapidement à des projets finalisés, acceptés par tous. La plateforme a également un pouvoir d'initiative, et peut, le cas échéant, proposer de travailler sur des projets précis.

Dans le cadre du plan directeur de la forêt de Soignes, cette plateforme a été étendue en 2012 à l'ensemble du massif<sup>21</sup>.

#### 4.6. De la participation à la co-gestion

Le public est demandeur de participer activement à la gestion du massif. Des sociétés privées et des associations demandent à pouvoir financer et participer à la réalisation de plantations. Des sociétés et des mouvements de jeunesse sollicitent également le service forestier pour des travaux au bénéfice de la forêt. Il est leur proposé des chantiers de ramassage des déchets le long des voiries, de mise en tas des rémanents d'exploitation après un chantier d'exploitation...

L'inventaire des arbres remarquables a été réalisé en partenariat avec l'*Association Protectrice des arbres en Forêt de Soignes*.

Dans le cadre de la plateforme participative, des chantiers sont également mis sur pied comme par exemple la lutte contre certaines espèces végétales exotiques invasives (*Prunus serotina*, *Acer rufinerve* ...). Un dépliant a été préparé par un groupe de travail de la plateforme pour sensibiliser le public à un comportement responsable et respectueux de la forêt. L'objectif est que ce dépliant soit distribué par des volontaires et le service de surveillance de la forêt (gardes et surveillants forestiers). Une réflexion est également en cours pour évaluer d'autres appuis qui pourraient être apportés aux gestionnaires.

### 5. Conclusion

Dans le cadre de la gestion d'une forêt péri-urbaine (voire urbaine) comme la forêt de Soignes, le service forestier de la Région de Bruxelles-Capitale a dû s'adapter et développer des moyens qui viennent en appui à la gestion : développement des connaissances, communication... Ces moyens se sont avérés nécessaires pour que la compétence technique du service forestier soit reconnue.

Traditionnellement, le service forestier, comme d'autres Administrations (armée, police...) est connu pour être une des « grandes muettes » pour sa non-communication. Dans le contexte urbain, il est apparu nécessaire de « sortir du bois » et de communiquer de façon proactive plutôt que d'essuyer des critiques, et devoir, a posteriori, se justifier, voire se défendre. Cette communication doit être adaptée pour être comprise par un public non-initié (simplification du message, adaptation du vocabulaire...).

A l'heure actuelle, la seule information du public n'est plus suffisante. Le public demande à être acteur dans la gestion de la forêt. Néanmoins gérer une forêt ne s'improvise pas. Des connaissances pointues qui s'acquièrent au cours d'une formation spécialisée et d'une longue pratique sont nécessaires.

En s'ouvrant au public, et en osant le dialogue avec celui-ci, le forestier ne peut que gagner en crédibilité et en liberté dans l'exercice de son métier : la gestion de la forêt. En tant que spécialiste de la forêt, il a un rôle essentiel à remplir dans le cadre d'une gestion multifonctionnelle durable : maintenir l'équilibre entre les différentes fonctions que la société demande à la forêt de remplir et éviter qu'une fonction ne prenne le dessus sur les autres.

---

<sup>21</sup> Accord interrégional du 30 avril 2012 pour la mise en place d'une structure de concertation dans le cadre du Schéma de structure de la forêt de Soignes.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) BILLEN C. (1995) – *La presse bruxelloise et la forêt de Soignes, au tournant du siècle*. In : La nature hors la ville. Les forêts péri-urbaines. Centre national de la recherche scientifique, Institut d’histoire moderne et contemporaine, cahier d’études 1995 (forêt, environnement et société, XVIe – XXe siècle) : pp. 67-69.
- (2) BLIN M., VANWIJNSBERGHE S., REINBOLD G., HUVENNE P., PLUMIER JF. (2014). Étude paysagère de la forêt de Soignes bruxelloise. *Forêt Wallonne* **128**, 14-25.
- (3) BRAEM S., JONARD M., VANWIJNSBERGHE S., DEFOURNY P., PONETTE Q. (2010). Bilan de santé de la forêt de Soignes bruxelloise. *Forêt Wallonne* **105**, 15-25.
- (4) CLAESSENS H., LANGHOR R., DROUET T., LA SPINA S., JONARD M., VINCKE C., PONETTE Q., VANWIJNSBERGHE S. (2012). Quel avenir pour la « hêtraie cathédrale » de Soignes ? Bases de réflexion pour une prise de décision. *Forêt Wallonne* **120**, 3-21.
- (5) COLSON V., GRANET A.-M., VANWIJNSBERGHE S. (2012). *Loisirs en forêt et gestion durable : l’aménagement récréatif et touristique intégré des massifs forestiers et des espaces naturels*. Gembloux, Les presses agronomiques de Gembloux, 303p.
- (6) COLSON V., BRAUN M., DOIDI L., VAN DE VELDE W., SCHOONBROODT O., VANWIJNSBERGHE S. (2012). L’estimation de la fréquentation et l’analyse des flux de visiteurs en forêt de Soignes. Résultats d’une étude exploratoire. *Forêt Wallonne* **117**, 13-26.
- (7) CORVOL A. (2005) – Mutations et enjeux en forêt de Soignes : les années 1900. *Journal forestier suisse* **156** (2005) **8**, 279-287.
- (8) DAISE J., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2011). Analyse de l’adéquation actuelle et future des arbres à leurs stations en forêt de Soignes bruxelloise. *Forêt Wallonne* **110**, 3-21.
- (9) DELVAUX J. (1983) – Forêt de Soignes. Propos d’un iconoclaste. *Les Naturalistes belges*, Groenendael, **65** (1) : pp. 1-45.
- (10) LATTE N., KINT V., DROUET T., PENNINGCKX V., LEBOURGEOIS F., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H. (2015). Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes : Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs. *Forêt.Nature*, **137**, 24-37.
- (11) LEJEUNE P., ALDERWEIRELD M., RONDEUX J. (2009). L’apport d’un inventaire forestier par échantillonnage à la gestion de la forêt de Soignes (Région de Bruxelles-Capitale) in *La forêt de Soignes, Connaissances nouvelles pour un patrimoine d’avenir*. Mardaga, Wavre, 240p.
- (12) LEJEUNE X. (1976) – *Projet d’aménagement de la forêt de Soignes*. Adm. des Eaux et Forêts, Ministère de l’Agriculture, 71p+14cartes.
- (13) ROCMANS P. (2012) – Hêtraie de Soignes, patrimoine unique, bio et durable ! *Défense environnement Bruxelles. Verdediging milieu Brussel*. juillet-août-septembre. 1-11.
- (14) ROISIN P. (1977) - La forêt sociale - le tourisme en forêt. *Annales de Gembloux*, **83**, pp. 69-76.
- (15) TIMAL G., VANWIJNSBERGHE S. (2015). – Développement d’une stratégie de régénération en futaie régulière tenant compte de la stabilité, de l’état sanitaire et de l’âge des peuplements : le cas de la hêtraie sonienne bruxelloise. *Forêt Wallonne* **134**, 3-22.
- (16) VAN DER STRICHT J. (2010) – La forêt de Soignes, un patrimoine bafoué ! *La Lettre aux habitants*. Association des Comités de Quartier Ucclois **63**, 2-5.
- (17) VANWIJNSBERGHE (2003) - *Plan de gestion de la Forêt de Soignes – partie de Bruxelles-Capitale*. IBGE, 2003, 163 pages + 18 annexes.
- (18) VANWIJNSBERGHE S., COULON M., SCHOONBROODT O., LECLERCQ D., VERKENNE E., BLOCK C., VAN DE VELDE W., SWERTS B., AERTSEN B., COLLET E. (2013). Du libre parcours à la mise en place d’un cloisonnement l’exploitation. L’expérience du service forestier de la Région de Bruxelles-Capitale. *Silva Belgica* **120-3/2013**, 10-20.
- (19) VANWIJNSBERGHE S. (2014). Arbres remarquables en forêt. Leur identification, préservation et valorisation en forêt de Soignes (partie bruxelloise). *Forêt Wallonne* **128**, 26-37.

## EN SUISSE : CONTESTATIONS DE LA MULTIFONCTIONNALITÉ ET FINANCEMENTS DE L'OUVERTURE

par Jean-François **Metraux**<sup>1</sup>

La présentation va rappeler l'épisode de la contestation du programme forestier suisse au tournant du 21<sup>ème</sup> siècle. Il s'agit d'un évènement lié à un enchaînement d'éléments forestiers et sociétaux. Il a conduit à un affrontement professionnel et politique, cristallisé autour de la notion de la multifonctionnalité. Se sont alors opposés, d'une part, une vision marchande de la forêt portée par un projet législatif novateur de dérégulation, sous l'égide d'une multifonctionnalité certes maintenue, mais faible. D'autre part, était présente l'approche de la multifonctionnalité traditionnelle, forte, portée notamment par les régions qui pratiquent le jardinage culturel, lesquelles s'étaient alliées à un mouvement écologiste. La contestation a connu son apogée avec le dépôt de l'initiative populaire « sauver la forêt suisse » en 2005. Un clivage interne est apparu au sein du corps forestier, lequel a mis en évidence l'importante mutation que traversent les acteurs de la politique forestière. Après cet évènement, l'évolution de la gestion des forêts a développé une place croissante aux services non marchands et aux demandes sociales, avec maintien d'exploitations régulières de bois, comme moteur de la multifonctionnalité des forêts.

L'autre partie de l'exposé va aborder le financement de la multifonctionnalité. En 2007, les soutiens de la Confédération sont passés de la logique de projets à celle d'achats de prestations. Les priorités de l'État fédéral se sont alors concentrées sur les forêts protectrices (50% des forêts) et sur celles ayant un intérêt pour leur biodiversité. Dans ces deux types de sylves, l'exploitation du bois peut se poursuivre, mais pas nécessairement. Le bois devient un sous-produit d'une prestation de service reconnue par l'État ou par d'autres bénéficiaires, notamment pour la prévention des risques liés aux dangers naturels ou le maintien de milieux naturels dignes d'intérêts. Cette valorisation des services non marchands s'inscrit dans le cadre macro-économique de la Suisse. Dans un pays de tradition libérale, à haut niveau de revenus, ce mode de faire a permis de limiter les désavantages comparatifs du secteur forêt-bois, surtout en zone de montagne. Les nouvelles aides s'inscrivent en effet dans la « boîte verte » admise par les accords de libre-échange. Pour rappel, le Franc suisse s'est apprécié depuis 2007 de l'ordre de 150%, passant de 1,6 Fr/Eu à 1,1 Fr/Eu en 2016. Sans mesures d'accompagnement, l'exploitation des forêts aurait beaucoup diminué en montagne.

Le financement de la multifonctionnalité des forêts est assuré principalement par la Confédération. Cela dit, certaines prestations peuvent être dédommagées aussi par les cantons comme c'est le cas dans à Fribourg qui soutient la fonction d'accueil du public. Le canton de Vaud connaît un autre type de soutien aux propriétaires forestiers communaux à travers le système de péréquation intercommunale. Celui-ci existe depuis longtemps pour les transports scolaires ou l'entretien de la desserte rurale ou d'autres critères. Il postule qu'une commune ayant une faible capacité contributive et de lourdes charges objectives, peut être soutenue dans le cadre d'un fonds alimenté par toutes les communes vaudoises, soit plus de 300 communes. La forêt a été introduite comme nouveau thème de péréquation en 2006.

En conclusion, pour faire face aux désavantages comparatifs, des systèmes de soutien aux propriétaires de forêt se sont développés en Suisse pour des prestations ciblées, non marchandes et d'intérêt public, lesquels permettent de poursuivre une gestion durable à long terme des forêts.

---

<sup>1</sup> Ingénieur forestier de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPF-Z), Inspecteur cantonal des Forêts, Département du territoire et de l'environnement (DTE), Direction générale de l'environnement (DGE)

## FORÊT PRIVÉE ET ACCUEIL DES VISITEURS : L'ACTION DES CONSEILS TERRITORIAUX

par Yves Lesgourgues<sup>1</sup>

Le sujet proposé dans le cadre de cette séance de l'Académie porte sur "La forêt privée et l'accueil des visiteurs" en mettant l'accent sur l'action des Conseils territoriaux.

Mme Andrée **Corvol** dans son propos introductif a clairement défini la manière dont de nombreuses demandes sociales s'exprimaient et s'affirmaient vis-à-vis de la forêt conçue comme un espace plus ou moins ouvert, récréatif ou utilitaire.

### Quelques rappels

En Europe des 28, si l'on reprend les études de la FAO, sur les 160 Mha de forêts recensées, 50 % des propriétés sont privées et appartiennent à 15 à 17 millions de propriétaires (chiffres approximatifs tant les recensements sont difficiles). En Europe du Sud (France, Espagne, Portugal, Italie), la proportion de forêts privées passe à 70 %.

Ainsi en France, selon les chiffres du "Dossier forêt privée Agreste 2015" publiés par le Ministère de l'Agriculture, 3,3 millions de propriétaires sont enregistrés au cadastre et se partagent 10,4 Mha de forêt sur les 16 Mha comptabilisés. Mais seuls 1,1 million de ces propriétaires privés possèdent plus d'1 ha et les plus de 25 ha, (5% de l'effectif), détiennent 50 % de la surface. Signalons enfin que les 2/3 des propriétaires ont plus de 60 ans et que seuls 33 % d'entre eux considèrent que la fonction de production de leur forêt est première...

De nombreuses études ont été conduites sur la fréquence des visites en forêt par le public, notamment celles du partenariat "ONF/Université de Caen" en 2004, 2010 et 2015.

Les premiers résultats de l'enquête de 2015 montrent que 50 % des personnes interrogées déclarent fréquenter "souvent" la forêt pendant leur temps libre et que le nombre annuel de visites en forêt est compris entre 770 millions et 1.180 millions, chiffres considérables.

### Délimitation du sujet

Au moment de s'inscrire dans un espace géographique, et après avoir étudié plusieurs cas de figure dans l'Hexagone, nous nous sommes aperçu que le cadre de l'ex-Région Aquitaine, et plus particulièrement le sous-ensemble du périmètre du Massif des Landes de Gascogne (départements des Landes, Gironde Lot & Garonne) avec ses 886.000 ha de pins maritimes, ses feuillus, ses ripisylves, son Parc Régional, sa métropole (Bordeaux) et son littoral (250 km de côtes) permettait d'aborder l'essentiel des problèmes liés à la demande sociale en forêt privée.

<sup>1</sup> Directeur honoraire du CRPF Aquitaine.



L'ex-Région Aquitaine se caractérise par une forêt de 1,8 Mha , un taux de boisement de 42,9 % et une forêt privée représentant 90 % de la superficie recensée où l'on dénombre 60.000 propriétaires de plus de 4 ha . La forêt landaise, outre sa quasi mono-spécificité, se caractérise par son absence de relief, sa facilité de pénétration due à un réseau exceptionnel de pistes et pare-feu (42.000 km entretenus par l'organisation de défense contre les incendies de forêts - DFCI) ainsi qu'à l'absence de clôture (rares exceptions pour des chasses gardées). Malgré les désastres des tempêtes de 1999 (Martin) et 2009 (Klaus) les conditions perdurent pour une fréquentation continue de l'espace forestier.

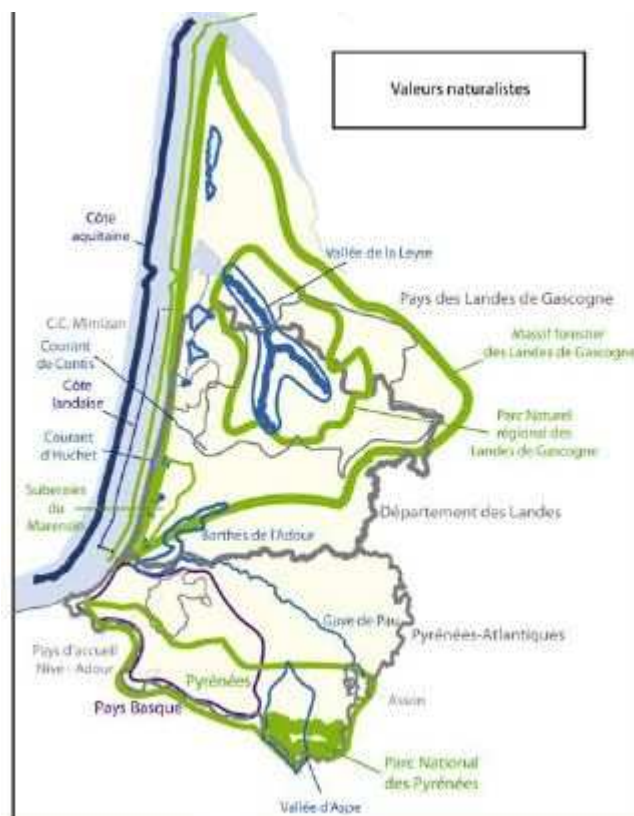
Pour qui dépasse les poncifs habituels (une forêt industrielle, un champ d'arbres, etc...), la forêt landaise apparaît plutôt comme un formidable espace potentiellement ouvert pour tous les pratiquants des activités de pleine nature, surtout dans une région qui accueille chaque année plus de 15 millions de touristes. En été l'attractivité du littoral est évidemment majeure et la simple évocation du nombre des nuitées enregistrées dans les hôtels et les campings<sup>22</sup> laisse augurer de la demande qui peut s'exercer sur la forêt proche, d'abord domaniale, puis privée. Selon le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne 66 % des touristes pratiquent promenades et randonnées dans le cadre forestier.

### Caractérisation du champ de l'étude

Pour mieux comprendre la perception des choses, nous ferons appel aux résultats d'une enquête de Christine BOUISSET & al. publiés dans une communication réalisée dans le cadre d'un colloque du GIP.ECOFOR (2012). Ces derniers font apparaître divers aspects de ce que les auteurs appellent la "patrimonialisation" de la forêt, qu'on pourrait définir par l'appropriation consciente ou non de la forêt, privée et publique, par les ayants droit et/ou usagers. Les cartes dressées par les auteurs rendent compte des principaux centres d'intérêt des enquêtés, notamment pour la partie des Landes de Gascogne. (la forêt, le Parc Naturel Régional traversé par la vallée de la Leyre, notamment).

<sup>22</sup> Littoral médocain : 2,7 millions ; Bassin d'Arcachon : 1,44M ; Littoral landais : 5,2 M

Zonage d'intérêt pour les usagers (source Bouisset *et al.*)



Pour terminer de planter le décor, peut-être n'est-il pas inutile de rappeler qui sont les principaux acteurs en présence, s'agissant de la forêt des Landes de Gascogne :

- ✓ L'Etat pour les forêts domaniales
- ✓ Les communes pour les forêts communales (soumises et non soumises)
- ✓ Les sylviculteurs, dont 40.000 possédant plus de 4 ha
- ✓ Les chasseurs, regroupés en ACCA, au nombre de 140.000 (Landes, Gironde et Lot & Garonne)
- ✓ Les associations de DFCI, les sylviculteurs étant regroupés en ASA (243 associations syndicales autorisées), qui perçoivent une cotisation à l'hectare de chaque adhérent pour l'entretien du réseau et sa maintenance (pistes, point d'eau etc..)
- ✓ Les usagers, qu'ils soient locaux ou non, occasionnels ou habitués et qui s'adonnent à toute sortes d'activités ayant pour cadre la forêt.

**Bref rappel concernant les demandes sociales**

Elles ont été décrites en introduction et l'on a vu combien elles étaient diverses.

Dans le massif landais, outre les demandes liées à la récréation au sens large, sur lesquelles nous reviendrons en détail, il convient de souligner l'importance de la demande relative aux infrastructures (autoroutes A63, A65, LGV Bordeaux/Espagne, lignes RTE, etc...). En présence de réactions très fortes concernant les tracés, c'est toujours la forêt qui sert de facteur d'ajustement.

Citons également le défrichement qu'il soit agricole (forêt vs maïs), urbanistique (extension autour des agglomérations) ou "énergétique" (fermes photovoltaïques) qui pose de nombreux problèmes.

Pour ce qui concerne la demande "récréative", la forêt landaise s'inscrit au sein d'un territoire parmi les plus ouverts comme le souligne l'enquête sur la structure de la forêt privée du Service de la Statistique et de la Prospective du Ministère de l'Agriculture (2012).

Si l'on met à part les forêts domaniales (environ 50.000 ha bordant le littoral) justiciables de par la loi d'une politique structurelle d'accueil du public, notamment au travers des Plans Plages déclinés depuis les années 90 en de multiples actions, le cas des forêts privées est beaucoup plus complexe à traiter.

Même si les évolutions du droit environnemental européen et international peuvent parfois prêter à confusion, même si le Code de l'Environnement rappelle que les espaces naturels font partie du patrimoine commun de la nation (art. L.110-1), même si certaines réglementations comme celles de la chasse au travers des ACCA demeurent ambiguës, on ne peut pas soutenir que la forêt privée soit ouverte au public.

Il n'existe pas, comme en Suède par exemple, de droit coutumier (allemanrätt) reconnu par la Constitution permettant de circuler librement en forêt.

C'est pourquoi, très régulièrement les journaux professionnels des sylviculteurs font des mises au point, parfois virulentes :

**Mars 2015 - Forêt de Gascogne : "Pénétration en forêt : le propriétaire doit rester maître chez lui !"**

**Mars 2016 - Forêt de Gascogne : "Les chemins et le forestier ;...la fermeture à la circulation publique d'une voie privée ou d'un chemin d'exploitation résulte de la décision du propriétaire".**

Tout ceci a été opportunément rappelé par une instruction du 13 décembre 2011 du Ministère de l'Ecologie de l'époque, qui rappelle que le droit de propriété s'exerce toujours (art 544 du Code Civil).

L'affaire se complique lorsque la même instruction stipule que **"les voies de défense contre l'incendie ont le statut de voies spécialisées, non ouvertes à la circulation générale"**.

Pourtant la demande est là, protéiforme et parfois massive (zone rétro-littorale, pourtour de la métropole bordelaise, proximité du bassin d'Arcachon etc...).

"Le besoin de nature, véritable fait de société pour des populations de plus en plus urbaines, trouve ici (en forêt landaise) ce que certains ont tôt fait de considérer comme un véritable terrain d'expansion" ; (brochure du Parc : "De la promenade aux sports de nature, la spirale croissante du désir d'espace").

C'est face à une situation qui, faute d'un traitement adéquat, pourrait devenir rapidement intenable que les Collectivités Territoriales se sont posées en médiatrices pour tenter de concilier forêt de production et activités récréatives.

## L'action des Conseils territoriaux en Forêt privée

### ➤ Fondement

Depuis les lois de décentralisation des années 80, la compétence en matière de promenade et de randonnée a été attribuée aux Départements : la loi du 22 juillet 1983 donne aux Conseils généraux (aujourd'hui Conseils départementaux) l'obligation de mettre en place des "Plans départementaux des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR)". Les objectifs de ces plans sont au nombre de deux : favoriser la pratique de la promenade et de la randonnée en garantissant la continuité des PDIPR d'une commune à l'autre, et protéger les chemins ruraux dont beaucoup disparaissent faute d'entretien. **Les itinéraires peuvent comprendre des chemins privés sous réserve que les propriétaires fonciers signent une autorisation de passage sur leurs terrains, formalisée par une convention entre les deux parties.**

Cette obligation qui n'en était pas véritablement une puisqu'elle n'était pas assortie d'un calendrier et ne prévoyait pas de sanction en cas de défaut, a trouvé un écho inégal selon les départements. En 2002 on dénombrait 93 départements sur 102 dotés d'un PDIPR, la plupart des chemins inscrits évitant les chemins privés en raison de la difficulté de faire signer des conventions, par ailleurs révocables à tout moment.

La loi d'orientation forestière de 2001, qui dans son article 1<sup>er</sup> assigne, en particulier, à la forêt l'objectif de "**satisfaire les demandes sociales**" (la concernant), marque un tournant dans la conception des choses. Ce caractère "multifonctionnel" assumé de la forêt qu'elle soit publique ou privée, fera grincer des dents les représentants de la forêt privée, dénonçant une atteinte au droit de la propriété.

A ce jour on retrouve trace du texte de la loi de 1983 dans le Titre VI du Code de l'Environnement (article L136-1 ) qui maintient l'obligation pour les départements du PDIPR.

Signalons enfin l'article L.380-5 du Code Forestier qui précise en outre :

**"dans ce cadre, ces collectivités peuvent prendre en charge tout ou partie du financement des dépenses d'aménagement, d'entretien, de réparation et des coûts d'assurances nécessités par l'ouverture au public, elles peuvent également prévoir le versement au propriétaire d'une rémunération pour service rendu".**

Un premier pas vers la rémunération des services écosystémiques liés à la forêt.

#### ➤ **l'action du Département des Landes**

##### ***Le PDIPR***

Le département des Landes est engagé depuis plus de 30 ans dans des actions concrètes en faveur des itinéraires de promenade et de randonnée.

Jusque dans les années 90 la plupart des circuits pédestres ou cyclables mis en place l'ont été hors du massif forestier de pins, les sylviculteurs se refusant à toute discussion sur le sujet.

Au cours de la décennie 90 les choses ont évolué et un subtil travail diplomatique associant le Conseil Général, le Syndicat des Sylviculteurs et les représentants de la DFCI a permis de coproduire une convention type, signée par le propriétaire et permettant, sur la base du volontariat, le passage d'itinéraires en forêt privée. Les débuts furent laborieux puisque fin 2006 deux économistes (J. Gadaud et M. Rambonilaza) dans une communication lors d'un colloque consacré aux "aménités forestières" faisaient état d'à peine 5 signatures de convention sur 200 propriétaires contactés...

Aujourd'hui les choses ont bien évolué et le département travaille en permanence sur 1.500 à 2.000 conventions avec les propriétaires, ce nombre fluctuant constamment au gré des résiliations dues à des causes diverses (exploitation forestière, sur-fréquentation, conflit avec les chasseurs, dégradations, succession, vente, etc...).

La convention de passage se singularise par le fait qu'elle inclut une "assurance-dommages" en cas de problèmes liés à des travaux d'entretien ou au comportement inapproprié d'un usager.

En second lieu elle met à la charge du Département une assurance incendie d'un genre particulier

**"Le département garantit le remboursement au propriétaire des frais liés à la replantation et l'entretien du boisement et à la perte financière dans une bande de 100 m de part et d'autre de l'axe du chemin, dans le cas où celui-ci serait détruit sans identification du responsable".**

Le département des Landes compte aujourd'hui 3.500 km d'itinéraires inscrits au plan départemental (PDIPR) répartis entre :

- ✓ 215 boucles locales (entre 5 et 20 km) pédestres et/ou VTT
- ✓ 11 circuits réservés aux VTT (entre 24 et 55km)
- ✓ 4 voies concernant les chemins de Saint Jacques de Compostelle (Puy en Velay, Vezelay, Tours et Littoral)



- ✓ 90 km de voies vertes créées sur d'anciennes voies ferrées reconverties depuis 2006 en itinéraires de randonnée.

Grâce à des compteurs dits "éco-compteurs" disposés à des endroits stratégiques, le Département estime que chaque année 860.000 randonneurs utilisent les boucles locales.

Enfin la collectivité édite pour chaque site des "rando-guides" très bien réalisés qui facilitent l'accès des randonneurs, et renvoie également à une application mobile hébergée au niveau régional : ItiAqui.

Pour maintenir tout ce dispositif, le Département s'est doté d'une équipe dédiée chargée de l'entretien et du balisage.

Au total il consacre 550.000 € par an au PDIPR qui est devenu depuis la loi "sport" de 2004 un sous-ensemble du PDESI (Plan Départemental des Espaces Sites et Itinéraires) qui englobe tous les sports de pleine nature, dont la randonnée, le surf, la course d'orientation, le vol libre, etc..

### **Action sur les milieux remarquables : les lagunes**

Depuis plus de 20 ans le Département des Landes a défini et appliqué une stratégie d'intervention volontariste en vue de la protection d'éléments du patrimoine naturel landais. Cette politique s'accompagne, le plus souvent, d'une ouverture au public des sites protégés ou réhabilités. A cet égard les actions menées depuis 2010 en vue de la préservation des lagunes en milieu forestier prennent valeur d'exemple.

"On désigne généralement par le mot lagune des petites dépressions naturelles humides à pente douce, de forme variable ovale ou circulaire, et situées sur les zones d'interfluves du massif des landes de Gascogne...

...les lagunes sont des milieux oligotrophes - c'est-à-dire très pauvres en éléments nutritifs (nature liée au sol siliceux des landes de Gascogne) - riches en espèces animales et végétales spécifiques, et à caractère patrimonial pour le département des Landes.

Elles constituent au cœur de la forêt, des zones témoins du niveau de la nappe et donc de l'état de la ressource en eau, facteur indispensable à la pérennité du massif<sup>m23</sup>.

Depuis les premiers inventaires des lagunes conduits en 1979 on a observé une forte tendance à la diminution du nombre de ces formations si particulières. En 2015 le Département a recensé 452 lagunes réparties sur 80 communes du département.

**Depuis la loi du 18 Juillet 1985 (art L.142-1 du code de l'urbanisme) le département a la compétence pour mettre en œuvre une politique de protection, de gestion, et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles (ENS) boisés ou non.** Pour ce faire il dispose d'outils qui sont la mise en place de zones de préemption (ZPENS) et la possibilité de lever une taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS) assise sur les constructions (ou reconstruction) des bâtiments de toute nature<sup>24</sup>.

A ce jour le département a préempté 5.170ha en ZPENS (50 % en zone humide) et acquis 3.993 ha par l'intermédiaire de la TDENS.

En ce qui concerne les lagunes, le Département a choisi de ne pas préempter les sites mais de les entretenir ou de les réhabiliter grâce à la TDENS d'une part et au 10<sup>ème</sup> programme d'intervention de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Pour ce faire il a associé de nombreux organismes au programme, en particulier le Syndicat des Sylviculteurs, le Centre Régional de la Propriété Forestière, l'ONF, la DFCI, le Parc Régional, la Fédération des Chasseurs, la Chambre d'Agriculture.

Après cinq ans de mise en œuvre, le programme a permis :

- ✓ D'intégrer 27 sites privés et 20 sites publics dans une démarche partenariale de préservation soit un total de 47 sites

<sup>23</sup> Extrait du programme départemental en faveur des lagunes des Landes de Gascogne (bilan 2015)

<sup>24</sup> Dans les Landes le taux est de 2 % (taux maximum)

- ✓ D'engager des actions de restauration pour 26 lagunes
- ✓ De sensibiliser le grand public et les scolaires à l'occasion de 44 animations réalisées sur site, avec plus de 1.850 personnes concernées.
- ✓

Signalons pour terminer que le "Service Espaces Naturels Sensibles "du département est doté de moyens conséquents puisqu'il compte 19 agents, dont 16 "garde-nature" et que le nombre de jours d'agent consacrés à l'action "lagunes" est estimé à 300 par an.

➤ **les actions du Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne**

Situé au cœur de la zone des Landes de Gascogne, à cheval sur les départements des Landes et de la Gironde, le parc naturel régional des Landes de Gascogne a vu le jour en 1972. Pendant longtemps le qualificatif de "naturel" a fait polémique, les sylviculteurs faisant remarquer que ce territoire forestier devait plus au volontarisme de l'homme qu'à la dynamique naturelle. Il en a résulté une grande méfiance, teintée de franche hostilité chez certains vis-à-vis des actions du Parc.

Ce dernier, après divers ajustements concernant les communes adhérentes au syndicat mixte qui le constituent, regroupe aujourd'hui 53 communes réunissant 360.000ha et 72.400 habitants.

La révision récente de la Charte du Parc qui datait de 2000, a pour la première fois, affirmée avec force l'identité forestière de la zone parc :

**"Le caractère principal du territoire du Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne réside dans sa composition essentiellement forestière...**

**Cet espace ouvert est collectivement perçu comme une composante majeure qui fonde l'attractivité de son territoire et la qualité de son cadre de vie".<sup>25</sup>** On peut voir dans cette évolution majeure un effet induit (et inattendu) de la tempête Klaus laquelle a fait cruellement mesurer aux landais l'importance de la forêt sur leur territoire.

Le Code de l'environnement (article L.333/R.333-1) confère aux parcs régionaux des missions précises, parmi lesquelles :

- ✓ La protection du patrimoine, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages
- ✓ L'accueil, l'éducation et l'information du public.

Ne disposant pas, à la différence des Départements, d'un budget conséquent pour intervenir directement en matière d'accueil du public, le Parc se pose en médiateur sur des questions souvent complexes grâce à son équipe de techniciens spécialistes de sports de nature.

En l'espèce ces derniers distinguent plusieurs types de pratique :

- ✓ **la pratique libre** qui concerne un ou plusieurs individus généralement indifférents, voire très réticents à tout encadrement. Certains se comportent en vrais amoureux des territoires forestiers s'efforçant de respecter les règles et les usages, d'autres peuvent présenter un profil à risque. Ces derniers, adeptes de la société numérique, sont souvent au fait des dernières avancées de la technique en matière de repérage (GPS, sites internet dédiés, applications pour mobile) et s'échangent des informations via des sites spécialisés. Ils sont de plus en plus nombreux, à pied, à cheval, en vélo tout-terrain, en quad ou en moto verte et transgressent souvent les règles.
- ✓ **la pratique organisée** qui peut être "marchande" (organisateur qui se fait rémunérer pour tel ou tel type d'activité : exemples : balade à cheval, course d'orientation), ou "non marchande" (groupes associatifs : randonnée pédestre, kayak sur la Leyre, etc...)

---

<sup>25</sup> Charte du Parc (2014-2026) p32

- ✓ **la pratique de masse événementielle** (marche, trail, VTT, enduro chevaux, moto verte, 4x4, etc...) qui nécessite un projet structuré à l'amont et des autorisations .

Si la loi Sport (promulgation en 2000, révision 2004) ne reconnaît que les fédérations sportives en tant que représentant du mouvement sportif, seulement 25 % des pratiquants aujourd'hui sont affiliés à une fédération contre 90 % il y a dix ans ; d'où les difficultés rencontrées pour réguler certaines activités, par exemple celles concernant la descente de la Leyre en canoë (85.000 descentes/an dont 60.000 sur les 20 derniers km avant l'entrée dans le bassin d'Arcachon).

Le Parc, en accord avec sa charte, veut promouvoir des actions qui vont favoriser un développement touristique durable du territoire susceptible de satisfaire les visiteurs et les habitants.

A ce titre il est clair que les "randonnées douces" (à pied, à vélo, parfois à cheval) l'intéressent particulièrement. Le Parc collabore ainsi activement aux PDPIF et PDESI des Départements Landes et Gironde et propose aux randonneurs qui le souhaitent un accompagnement personnalisé (cf site internet "rando-landes-de-gascogne").

Confronté à de gros problèmes de pratique sauvage par les VTM (véhicule terrestres motorisés : motos vertes, quads, 4x4 ) le Parc a développé avec 5 communes du pourtour du bassin d'Arcachon une série d'actions pilotes ayant débouché sur un "guide pratique et juridique" qui fait référence tant pour les communes concernées que pour les pratiquants de bonne foi qui souhaitent s'informer.

Enfin, avec les départements, il a mis en place plusieurs ESI (Espaces-Site-Itinéraire) qui pérennisent des lieux de pratique de divers sports de nature, après obtention de la maîtrise foncière des terrains.

### ➤ Et le Conseil Régional ?

En dehors de concours financiers importants allant vers le Parc Régional , les aménagements du littoral (Plans-Plages) et de participation à des actions de formation il n'a pas d'action véritablement spécifique concernant l'accueil du public en forêt privée. Il se pourrait néanmoins que la situation récente conférant la distribution des crédits européens FEADER au Conseil Régional change quelque peu la donne .A suivre...

## **Réflexions et conclusions**

Au cours de cette communication nous avons évoqué quelques-unes des modalités concernant l'accueil du public en forêt en montrant :

- L'importance de la fréquentation des forêts privées, plus ou moins concernées sur 80% de leur superficie totale ;
- L'hétérogénéité de la demande (individuelle, collective, encadrée ou pas) et son évolution qui tend vers plus d'autonomie des usagers ;
- Les disparités géographiques de cette demande (ex : zone littorale vs grande lande) qui concentre les équipements, les moyens de surveillance et de répression dans certaines zones ;
- Les contraintes qui s'opposent à une ouverture plus large des forêts privées au public

Au fil de nos recherches il nous est apparu que toutes ces questions baignent dans une "soupe juridique" particulièrement indigeste.

Qu'on en juge : quiconque souhaiterait préparer sa randonnée en s'assurant de son bon droit devrait, a minima, consulter les documents suivants :

- \*Code Civil
- \*Code de l'Environnement
- \*Code du Patrimoine
- \*Code du Sport
- \*Code de l'Urbanisme
- \*Code Général des Collectivités locales
- \*Code Forestier

- \*Code Rural
- \*Code de la Voierie routière
- \*Code de la Route
- \*Code de l'Action sociale et des familles
- \*Loi 91-2 du 3 janvier 1991
- \*Circulaire du Ministère de l'Ecologie du 6 septembre 2005
- \*Instruction du Ministère de l'Ecologie du 13 Décembre 2011 etc...<sup>26</sup>

Autant dire que la quasi-totalité des citoyens qui s'aventurent en forêt, notamment privée, hors des circuits balisés, le font généralement en infraction. Le cas est particulièrement flagrant dans le massif landais où le maillage dense de pistes DFCI empierrées demeure interdit à la circulation, sauf pour les ayants droit... Nous renvoyons sur ce sujet à l'abondante littérature juridique qui concerne le droit des chemins en forêt.

Il ne faut pas, dès lors, s'étonner que des équipes de juristes, comme celle du CODEVER (Collectif de Défense des Loisirs Verts qui défend surtout les utilisateurs de véhicules terrestres à moteur), soient à même, en de nombreuses circonstances, de faire annuler les sanctions prononcées ici ou là à l'encontre d'usagers de la forêt présagés coupables d'infractions. Il existe à cet égard une abondante jurisprudence...

Aujourd'hui la revendication de libre accès à la forêt serait plutôt portée par des groupes urbains, notamment motorisés, qui peuvent se montrer très revendicatifs et savent s'appuyer sur un droit international abondant qui n'hésite pas à évoquer la notion de "biens communs", limitant ainsi le champ d'action du droit de propriété inscrit dans la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen (art 2 et 17).

Ils s'appuient également sur des textes comme celui de l'article L.110-1 du Code de l'Environnement : **"les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, la qualité de l'air, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation"**.

Des auteurs comme Crawford MACPHERSON et surtout Jérémy RIFKIN ont esquissé une théorie allant à l'encontre de la propriété sacralisée née aux XVIIème et XVIIIème siècles.

"A un paradigme de l'interconnexion et de l'interdépendance s'attacherait aussi une liberté d'avoir accès à la jouissance de certaines ressources, un droit de ne pas être exclu (MACPHERSON) ou un droit à l'accès (RIFKIN)"<sup>27</sup>.

Sans aller jusque-là, la directrice du Pays Médoc, lors d'un colloque récent avait clairement posé le problème au cours d'un débat où elle avait proclamé (à juste titre) que **"la forêt est (le plus souvent) un bien privé qui produit des biens publics"...**

Se posent dès lors les questions de l'accès du public à ces "biens publics" qu'on qualifierait plutôt aujourd'hui de "biens communs" et de l'éventuelle rémunération du propriétaire pour les "services environnementaux" fournis.

Sur le premier point, la solution de la "transpropriation" exposée par François OST dans son ouvrage "La nature hors la loi. L'écologie à l'épreuve du droit" mérite qu'on s'y attarde ; il s'agirait de faire coexister la propriété privée, maintenue dans toutes ses composantes, et la possibilité d'accès pour des catégories d'usagers bien définies (ex : promeneurs, randonneurs pédestres et/ou cyclistes). Ceci pourrait se faire sur la base du volontariat du propriétaire, comme pour les Plans départementaux (PDIPR).

L'urbanisation de la société qui génère le désir périodique d'espace, l'augmentation attendue de la population âgée qui dispose de loisirs importants, l'"ubérisation" qui conduit à la dispersion des individus en forêt pour la pratique de toutes sortes d'activités, tendent à favoriser les conflits d'usage.

<sup>26</sup> Encore n'avons-nous pas évoqué le surplomb du droit européen sur les questions environnementales en général...

<sup>27</sup> Judith Rochfeld, Professeur à Paris 1, p.103,128 in « Repenser les Biens communs » CNRS Editions

Si l'on admet le postulat que l'inflation législative et réglementaire devient contre-productive ("cessons de légiférer" comme le dit M<sup>e</sup> GIZARD), il ne reste, comme moyen d'agir que l'éducation du public et la négociation permanente entre propriétaires sûrs de leur bon droit et les usagers.

Encore loin, en France, du Droit à l'accès cher à Jeremy RIFKIN, on peut prédire l'avènement de nouvelles formes de "transpropriation" à condition que de justes mécanismes de compensation pour les propriétaires se mettent en place.

Pour conclure par une formule lapidaire : la patrimonialisation (Bouisset) de l'espace forestier engendre un désir d'accès (Rufkin) qui, faute de mieux débouche sur des formes multiples de transpropriation (Ost).

**\*Remerciements de l'auteur à:**

- Mme Frédérique Lémont, M. Remi Rodriguez (CG Landes)
- M. Frédéric Gilbert (PNR Landes de Gascogne)
- M. Benoît Bodeneç (Dfci 40)

## **BIBLIOGRAPHIE**

- ✓ L'eupéanisation de la politique environnementale dans les années 70, Jan-Henrik MEYER in "Revue d'histoire" - Janvier/Mars 2012.
- ✓ Perception publique et attitudes des propriétaires envers la forêt en Europe, Daniel TERRASSON *et al.*, Groupe de travail COST - CEMAGREF Éditions - 1994/1998.
- ✓ Structure de la forêt privée en 2012, Ministère de l'agriculture-Agreste – 2014.
- ✓ Critères et Indicateurs de gestion des forêts en France (critère 6 - Fonctions socio-économiques des forêts), IGN – 2016.
- ✓ Guide du droit des chemins, Fédération Française de Randonnée – 2007.
- ✓ L'ouverture des forêts au public, un service récréatif, G.Dehez (coord) - Editions Quae 2012.
- ✓ Forêts de France n°506-2007, « L'accueil du public en forêt ».
- ✓ Comment se promener dans les bois (sans se faire tirer dessus), Marc GIRAUD - 2014 - Allary Éditions.
- ✓ Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne : charte du Parc 2014/2026.
- ✓ La nature hors la loi. L'écologie à l'épreuve du droit. La Découverte 2003, François OST - La Découverte – 2003.
- ✓ Democratic Theory : Essays in Retrieval, Clarendon, Oxford 1973, Crawford MACPHERSON - 1973
- ✓ L'âge de l'accès. La nouvelle culture du capitalisme, Jeremy RIFKIN - La Découverte - 2005
- ✓ Quel modèle pour construire des "communs" in "Repenser les biens communs", Judith ROCHFELD (Paris I) - ouvrage collectif - CNRS Editions

## EN SECTEUR PUBLIC : LE LABEL FORÊT D'EXCEPTION : OBJECTIFS, MÉTHODES ET DIFFUSION DÉMARCHE INITIÉE EN FORÊT DOMANIALE »

par Christèle **Gernigon-Cocquebert**<sup>1</sup>

En 2007, l'Office national des forêts (ONF) a engagé une démarche novatrice avec le label Forêt d'Exception. Cette politique s'inscrit dans les logiques de développement durable et d'engagements internationaux pour la gestion des patrimoines naturels et culturels. Quels sont les critères de sélection ? Comment se déroule le processus de labellisation ? Quels sont les éléments innovants d'un tel label ? En quoi se distingue-t-il des « schémas d'accueil du public en forêt » initiés par l'ONF sur la même période ?

La Charte nationale Forêt d'Exception® constitue le document fondateur de la démarche dont elle formule les principes de base. Si l'objectif est d'illustrer la mise en œuvre concrète de la gestion multifonctionnelle et exemplaire de forêts domaniales emblématiques, le label distingue un projet territorial rassemblant les acteurs locaux engagés et rassemblés autour d'un patrimoine aux valeurs particulièrement affirmées.

L'originalité de ce label est d'être centré sur une démarche, et non sur la fourniture d'un produit. Au niveau national, comme à l'échelle de chaque forêt, la qualité du dialogue engagé avec les partenaires est évaluée en complément de la qualité du projet élaboré en commun et mobilisant tous les champs de la multifonctionnalité de la forêt : dimensions sociales et culturelles, économiques et environnementales.

En 2016, le réseau Forêt d'Exception comprend 19 forêts, échantillon sélectionné parmi les 1300 forêts domaniales confiées par l'État à l'Office national des forêts. Parmi elles, entre 2012 et 2015, 4 massifs forestiers ont reçu le label : Fontainebleau, Verdun, la Grande Chartreuse et les forêts domaniales de Rouen (Verte, Roumare et Lalonde-Rouvray) offrent déjà une diversité de contextes et d'expériences utiles. Mobilisés à côté d'autres cas exemplaires au sein du réseau, Compiègne, Tronçais ou la Sainte-Baume, ils illustrent bien les défis à relever pour construire dans la durée et mettre en œuvre de tels projets collectifs en forêt publique.

Innovation dans les pratiques, avec une nouvelle posture de l'ONF engagé dans l'animation d'un dialogue constructif avec tous les acteurs de la société locale... Innovations technologiques développées pour améliorer la connaissance du patrimoine forestier, ou pour renouveler ses formes de valorisation auprès du public... Le programme d'actions nouvelles engagé dans chaque projet est enrichi, à la fois, par le croisement des besoins des participants et par la mutualisation de leurs efforts dans la recherche des financements nécessaires à sa réalisation. L'enjeu est aujourd'hui de faire connaître et de transférer ces expériences vers d'autres territoires.

### Éléments de bibliographie

- (1) GERNIGON C., MEIGNIEN E., 2012. – Forêt d'Exception, une démarche partagée de gestion des forêts. Les Rendez-vous techniques de l'ONF n°35, pp 29-37.
- (2) AVENAS V., GERNIGON C., 2012. – Fontainebleau, Forêt d'Exception®, le laboratoire d'une gouvernance renouvelée. Les Rendez-vous techniques de l'ONF n°35, pp 38-44
- (3) ONF, coordonné par GERNIGON C., 2011. – Méthode pour le schéma d'accueil du public en forêt.

---

<sup>1</sup> Chargée de mission "Paysage et Forêt d'exception" ONF, Direction Forêts et Risques naturels  
2 avenue de Saint-Mandé, 75570-PARIS cedex 12

Coffret de 4 livrets.

- (4) Site Internet : [www.onf.fr/foret-exception](http://www.onf.fr/foret-exception)
- (5) Charte nationale Forêt d'Exception® :  
[http://www.onf.fr/foret-exception/++oid++166d/@@display\\_advise.html](http://www.onf.fr/foret-exception/++oid++166d/@@display_advise.html)
- (6) Lettre d'information Forêt d'Exception :  
[http://www.onf.fr/foretexception/++oid++1674/@@display\\_advise.html](http://www.onf.fr/foretexception/++oid++1674/@@display_advise.html)

## CONCLUSIONS

par Christian **Barthod**<sup>1</sup>

La forêt reflète la société, au travers notamment des modalités de satisfaction de ses besoins matériels et immatériels, nous a, d'entrée de jeu, rappelé Andrée Corvol. Cela peut sembler un truisme, mais il y a là une vérité profonde. Nos besoins matériels conditionnent certes nos aménagements forestiers et nos sylvicultures, et donc les paysages forestiers qui imprègnent notre imaginaire quand ils nous ont accompagnés dès notre enfance. Mais les besoins immatériels de nos sociétés peuvent aussi déterminer fortement certains choix locaux, à tout le moins ils introduisent la vaste question, aujourd'hui très sensible au niveau national et plus encore dans certaines zones, de l'acceptabilité sociale de nos aménagements et de nos sylvicultures.

Andrée Corvol nous a rapidement montré les évolutions des derniers siècles sur la perception des forêts par le public. Ce dernier ne doit pas être pris en bloc sans donner une place aux «élites», celles qui innove les pratiques et disposent des moyens d'influence pour les défendre, et en faire une norme ou un marqueur social. A propos du XXème siècle, elle a fait état d'un «schéma des abcès de fixation» dans le regard du public et dans les réponses des forestiers : nous avons tous compris ce dont elle parlait, mais s'agit-il seulement de lieux ou circonstances «extraordinaires», sans conséquences pour ce qui se passe «ailleurs», ou bien ces abcès de fixation disent-ils aussi quelque chose de vrai, mais de moins immédiatement perceptible, pour d'autres situations moins paroxystiques ? Sont-ils des objets à part, ou bien sont-ils des révélateurs précoces et illustratifs de réalités sociales et culturelles profondes mais évolutives, souvent cachées ou seulement émergentes ? Cela mériterait une réflexion complémentaire.

Elle nous a rappelé la structuration des approches sociales de la forêt autour de deux grandes questions. La première est immémorialement connue des forestiers, mais toujours d'actualité : celle des conflits d'usage, et des règles, négociations et compromis pour les gérer. La seconde a émergé très progressivement depuis la fin du XIXème siècle, pour devenir évidente et prégnante à partir des années 1970 : la forêt est-elle, pour nos sociétés occidentales modernes, le visage par excellence de la nature, et donc le lieu symbolique où s'exprime et s'évalue notre relation opérationnelle à la nature, ou bien n'est-elle qu'une «culture» particulière, reposant sur des techniques et des modalités de récolte ?

De manière affichée et assumée, elle a choisi de cibler les débats sur deux thèmes particuliers qui ne peuvent épuiser à eux seuls le vaste sujet des «demandes sociales» : les surcoûts de la gestion découlant des demandes sociales, et les méthodes mises en œuvre pour organiser l'accueil du public en forêt. De manière moins explicite, en invitant deux collègues belge (Stephan Vanwinjsberghe, de la région de Bruxelles) et suisse (Jean-François Métraux, du canton de Vaud), pour ne parler que de forêts publiques, elle a également implicitement choisi de situer notre réflexion dans le contexte du droit de propriété «à la française», à tout le moins «latin». Concernant la propriété privée, il est probable la partie alémanique de la Suisse aurait pu faire entendre une voix légèrement différente, tout comme le droit particulier alsacien le fait entendre en France, même si cela ne porte pas prioritairement sur l'accueil du public.

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France.

Ces choix légitimes conduisent de fait à écarter de notre champ de vision une partie de ce qui fait inévitablement la spécificité de notre réflexion française sur les demandes sociales. Plus exactement ils nous conduisent à ne pas toujours prendre conscience de la dimension historique et culturelle qui conditionne fortement notre réflexion. Prendre conscience du fait que ce que nous avons dit pourrait ne pas être du tout évident, et même compréhensible pour les populations, y compris pour les forestiers d'autres pays européens, peut nous inviter à approfondir notre réflexion, au-delà des pistes retenues et privilégiées par Andrée Corvol.

De ce point de vue, je me limiterai à appeler l'attention sur deux considérations :

- Comme Yves Lesgourgues y a fait allusion, il existe en effet dans les pays nordiques un droit coutumier d'accès à la nature, généralement appelé «droit de tout un chacun», qui permet à tous de profiter – sous certaines conditions – de la nature et de ses fruits, indépendamment des droits de propriété qui peuvent y être attachés, et ceci sans le consentement préalable du propriétaire. Il s'agit de l'*Allemansrätt* suédois, de l'*Allemansretten* norvégien et du *jokamiehenoikeus* finlandais. Ce droit général d'accès public permet de pénétrer dans des propriétés privées, de s'y promener, d'y camper, d'y cueillir des petits fruits, d'y pêcher, ... Ce droit coutumier, très partiellement encadré par la loi et les règlements, repose bien évidemment sur des devoirs, et pour partie sur des limites légales, aussi bien en termes de protection de la nature, ou concernant les propriétaires, qu'il ne faut pas importuner. Du point de vue du droit français, l'*Allemansrätt* s'apparenterait à une servitude générale d'utilité publique, atténuant donc fortement le caractère absolu du droit de propriété. Il est parfois également présenté comme un droit de propriété de nature communautaire, dans la mesure où chaque individu possède des droits à l'égard du territoire. L'*Allemansrätt* s'oppose en tous cas à la conception absolutiste et strictement individuelle du droit de propriété qui est la nôtre.
- l'étude de la Commission européenne de 2009 sur la perception des forêts et de la foresterie par le public identifie assez clairement quelques spécificités françaises, parfois partagées avec un nombre très limité de nos voisins. Comparativement avec les autres pays, il existe notamment peu d'études caractérisant l'opinion du public sur les forêts françaises et la foresterie ; cette situation n'est partagée qu'avec l'Espagne. La compréhension de la relation des français (et de leur imaginaire) avec la forêt est peu ou pas documentée, selon les auteurs de cette étude européenne ; ce n'est ailleurs le cas que pour l'Italie. Enfin, lors du sondage portant sur 11 106 personnes, seuls les français et les belges se distinguent nettement en considérant la dimension récréative de la forêt comme très importante pour seulement 10% des sondés, s'agissant d'une question pour laquelle la plupart des pays européens se situent entre 40 et 50%. De même les français et les belges mettent une insistance significativement beaucoup plus faible sur l'enjeu de la biodiversité dans une gestion forestière plus active : respectivement 34,4% et 45,3% par rapport à des réponses comprises ailleurs (UE à 27 pays) entre 60 et 80%. Il se dessine donc un contexte français (et belge) original sur ces questions.

Dans les interventions, j'ai par ailleurs été frappé par deux autres points :

- Dans trois des quatre présentations que nous avons entendues, les orateurs ont eu soin de mettre leurs approches en perspective avec la revendication d'une multifonctionnalité assumée. Je ne suis d'ailleurs pas convaincu que notre collègue belge soit fondamentalement en désaccord avec cette «posture», compte tenu de l'insistance mise à souligner la possibilité de continuer à récolter du bois de qualité dans la forêt de Soignes, même s'il ne s'agit plus d'un objectif prioritaire. De fait, cette vaste thématique des demandes sociales est une des interpellations les plus fortes vis-à-vis des conceptions de la multifonctionnalité à l'œuvre dans la gestion des forêts. Dans le contexte français où le débat sur le «dogme de la multifonctionnalité» (selon une expression inutilement péjorative utilisée à l'Académie) est relancé, l'interpellation des options prises au regard des différentes conceptions possibles de la multifonctionnalité, ou du choix de la spécialisation des territoires, n'est pas anodine ;
- tous les orateurs nous ont parlé d'une histoire, c'est à dire d'un état des lieux vécu comme insatisfaisant, de décisions prises d'évoluer, de rencontres, discussions et négociations, de compromis, d'alliances entre acteurs, de mouvement : jamais il ne s'agit d'une approche purement conceptuelle traduite en actes, ni d'un long fleuve tranquille. Il est clair que les questions ont évolué en vingt ans, mais aussi que les réponses trouvées et les modalités de gouvernance qui conditionnent ces réponses ont aussi fortement évolué. Les



forestiers ont donc su évoluer dans leur écoute et dans leur compréhension des enjeux, même si rien n'est aujourd'hui parfait, ni figé.

En écoutant Stephan **Vanwinjsberghe**, beaucoup de forestiers français impliqués dans la gestion des forêts périurbaines se sont reconnus sans difficultés dans le contexte décrit et dans la plupart des options retenues par nos collègues de la forêt de Soignes, avec le souci d'un aménagement garantissant la protection de la nature (notamment avec des réserves intégrales et des réserves dirigées), la gestion des paysages remarquables, l'organisation de l'accueil du public (jusqu'à 10 000 visiteurs par hectare et par an dans certaines zones), la mise en valeur du patrimoine culturel, mais aussi dans la conclusion pragmatique que pour ces forêts publiques périurbaines, la récolte d'arbres devient un outil de gestion, et plus un objectif<sup>28</sup>. Nous avons également noté le retard de régénération, imputé à la «pression de mouvements citoyens», et l'ambition de développer une gestion adossée à des études et expertises scientifiques dont il est attendu qu'elles permettent de «modérer certaines associations : les gestionnaires français font les mêmes paris. L'insistance mise sur une communication proactive, et pas seulement en réaction, et sur la mise à disposition de documents accessibles et compréhensibles par le grand public fait écho à beaucoup d'efforts menés en France, notamment par l'ONF. Enfin l'affirmation d'une forte volonté «d'associer le public à la gestion» est louable, et assez largement partagée, mais la question est souvent : «jusqu'où ?», et il est extrêmement difficile de savoir répondre simplement à cette simple question. Ce n'est qu'a posteriori que l'on peut apprécier la pertinence des choix effectués et des réponses apportées aux demandes sociales, dans un contexte social et culturel qui demeure évolutif.

Mais dans le contexte français, nous ne pouvons que nous sentir fortement interpellés par deux originalités du modèle bruxellois décrit :

- le choix des forestiers de développer une «novlangue» politiquement correcte, où l'on n'abat plus les arbres, mais où on les «couche», où l'on proscrit l'usage du «terme d'exploitabilité», pour le remplacer par «le terme de maintien», etc. En France, nous pratiquons également ce type d'euphémisme sémantique pour certains métiers qui souffrent d'une considération insuffisante, mais nous ne l'avions jamais envisagé pour la foresterie : nos amis belges francophones sont-ils des pionniers à imiter ? Mais, au moins dans le contexte que je connais, je crains que le choix de mots «euphémisants», quelque louable que soit le désir de déminer certaines incompréhensions liés à l'usage d'un vocabulaire technique, ne suffise pas à faciliter le dialogue sur les demandes sociales. Il me semble a priori plus efficace de passer le temps nécessaire pour que certains mots soient compris et utilisés de la même manière par les partenaires en discussion, sans renier la légitimité d'une partie au moins du vocabulaire technique qui accompagne tous les métiers ;
- alors qu'il existe en France un rejet unanime (et énergique) des forestiers pour envisager une consultation du public, à plus forte raison une enquête publique, sur les choix d'aménagement, de sylviculture et de travaux dans un massif forestier particulier, le choix bruxellois de recourir à l'enquête publique est lourd de conséquences pratiques, contraignant en fait à devoir tirer des conséquences des critiques, remarques et suggestions sans pouvoir opposer les «sachants» aux «amateurs» insuffisamment éclairés ou suspectés de ne plaider que pour leur chapelle. Cette option interpelle fortement le modèle français qui limite aux seuls documents régionaux l'association du public aux choix forestiers.

Jean-François **Métraux** nous a utilement rappelé le contexte de la fin des années 1990 et du début des années 2000, qui ont expliqué le grand conflit de 2004 sur la multifonctionnalité en Suisse, à partir d'une réforme «promue d'en haut», «intelligente et rationnelle», mais prenant de front à la fois un grand nombre de forestiers remis en cause sur la conception de leur métier, réforme reposant sur un zonage des fonctions et une «multifonctionnalité faible», selon l'expression utilisée. Il est intéressant de voir que, face à cette réforme ambitieuse visant à renforcer la compétitivité économique du secteur de la forêt et du bois, se sont développées symétriquement deux alliances : la première entre les milieux économiques et ceux qui voulaient des «zones de nature» bien identifiées, pour défendre la réforme ; la seconde entre d'une part les forestiers que J-F Métraux a appelé «conservateurs», d'autre part une ONG et une Fondation

---

<sup>28</sup> rappelant un peu la maxime ironique par laquelle les jeunes forestiers productivistes des années 1960-70 raillaient les conceptions forestières attribuées aux «Conservateurs» des Eaux et Forêts, en disant que « le bois est [pour eux] le sous-produit de la sylviculture ».

environnementalistes puissantes, alliance qui a su habilement jouer des mécanismes constitutionnels suisses pour se faire entendre et conduire au retrait de cette initiative législative.

De son récit et des commentaires qu'il nous a faits sur la diversité des modalités de financement de la fonction sociale des forêts communales en Suisse, il me semble intéressant de nous arrêter sur les cinq points suivants :

- les débats sur l'amélioration de la compétitivité et sur une révision de la conception de la multifonctionnalité ont mis en évidence un fort clivage interne au sein des professionnels forestiers, et ont conduit au développement d'un jeu d'alliances avec d'autres partenaires. Le secteur forestier, pas plus en France qu'en Suisse, n'est clairement pas unanime sur la manière de répondre aux demandes sociales. Les «négociations» en son sein sont impuissantes à empêcher que les différentes écoles de pensée débattent sur la place publique, option qui n'est culturellement pas privilégiée a priori, mais se révèle en fin de compte normale et inévitable. Par ailleurs le secteur forestier découvre, ou redécouvre, la possibilité «d'alliances objectives», au sens marxiste du terme, avec d'autres segments actifs de la société, sans qu'il soit nécessaire d'être d'accord sur tout, ni même de passer les mêmes alliances dans chaque débat. Les débats forestiers importants ne peuvent plus être des débats internes, et conduisent à devoir se positionner dans des enceintes plus larges, en cherchant des alliés, situation que connaissaient bien les forestiers de la fin du XIXème siècle ;
- s'il n'est pas ou plus possible au secteur forestier de gérer en interne ses contradictions, cela tient probablement au fait que l'évolution du prix du bois ne permet plus d'arbitrer partout en interne l'affectation des ressources disponibles venant des recettes forestières : c'est la fin de l'effet de sillage, où la production de bois marchand permettait de poser et résoudre les termes aujourd'hui financièrement et parfois techniquement contradictoires des arbitrages et compromis entre fonctions ;
- proposer une réponse cohérente aux demandes sociales suppose de savoir à quelle échelle spatiale il est proposé d'assumer la logique de la multifonctionnalité : même si J-F. Métraux nous dit que la «multifonctionnalité au pied de l'arbre» est sortie vaincue du débat suisse de 2004, tout comme l'option du zonage des fonctions, il reste encore un nombre assez substantiel d'options possibles. Cette question de l'échelle spatiale à laquelle la gestion forestière durable et multifonctionnelle, dans ses dimensions économiques et environnementales, mais aussi sociales, doit être promue et mise en œuvre est un débat qui ne fait que s'amorcer, en interaction avec l'approfondissement de ce qui signifie la durabilité dans un univers évolutif ;
- ce qui nous a été présenté comme une possible réponse, en Suisse, à ce besoin lancinant de financement de la réponse à la demande sociale nous renvoie aussi à une dimension historique, culturelle et sociale plus large de ce qu'est la solidarité économique, écologique, sociale et culturelle. Nous ne pouvons qu'être admiratifs de voir envisager, dans certaines zones, un mécanisme de péréquation, mais nous imaginons bien, en France, les énormes difficultés auxquelles se heurteraient les promoteurs d'une telle option ;
- enfin on ne peut être que frappé de voir la vitesse à laquelle le contexte du début des années 2000 a évolué, pour conduire en 2016 à une loi forestière suisse largement consensuelle. Nous n'avons pu entrer dans le détail, et il nous reste la question de savoir si la démocratie suisse a réussi ce que nous ne savons pas facilement faire en France (négocier des compromis gagnant-gagnant), ou bien si la dure réalité sociale en évolution, notamment au travers de la logique des arbitrages financiers, donnera à nos amis suisses un nouveau rendez-vous plus rapidement que prévu.

Yves **Lesgourgues**, ancien directeur du CRPF d'Aquitaine, nous a rappelé l'importance de la fréquentation des forêts en France, estimée entre 770 et 1 180 millions de visiteurs en 2015, chiffre impressionnant, avant de nous présenter les approches qui se sont développées en Aquitaine, concernant la forêt privée, et d'en tirer des enseignements et des questions :

- lui-aussi nous a raconté une histoire, qui est loin d'être un long fleuve tranquille entre des propriétaires privés a priori peu réceptifs à la demande sociale, et des visiteurs-randonneurs qui «exploitent» des investissements de pénétration justifiés techniquement, financièrement et juridiquement par la prévention et la lutte contre le feu de forêts, sans conscience des droits et devoirs. Il est intéressant de voir le chemin parcouru chez tous les partenaires, grâce notamment à l'implication comme «acteurs et médiateurs» des collectivités territoriales, tout particulièrement des conseils départementaux dans le cadre de leurs

compétences propres, mais aussi (plus récemment) d'une structure comme le parc naturel régional. Rien que pour le département des Landes, les outils mis en place ont permis à 860 000 randonneurs d'avoir accès à des forêts privées dans un cadre juridique et financier acceptable pour leurs propriétaires (via la prise en charge de l'assurance-dommage et de l'assurance-incendie) ;

- mais, face à tous ceux qui ont parfois des hésitations à considérer le massif landais comme de la «vraie forêt», il est intéressant d'observer, via les travaux des sociologues de l'Université de Pau, le phénomène de patrimonialisation des forêts à l'œuvre dans le public, en Aquitaine tout comme en Ile-de-France ou dans l'Est de la France. La valeur sociale reconnue à une forêt n'est pas dépendante d'un état particulier de la forêt, mais sans doute de sa présence sur le territoire, de sa relative ancienneté (plus d'une durée de vie moyenne) et de la «norme» qu'elle acquiert au quotidien au travers de sa vision et de sa fréquentation : la dimension identitaire ne doit pas être sous-estimée ;
- au travers des actions portant sur les «lagunes» en forêt, Yves Lescourgues nous a rappelé qu'en forêt, il n'y a pas que la forêt qui motive une demande sociale et justifie une curiosité et une fréquentation : les forestiers sont invités à prendre conscience de la valeur des milieux ouverts et des milieux humides en forêt, qui acquièrent de plus en plus une visibilité environnementale et sociale dans la gestion, tout en étant encore trop souvent vus comme des gênes ou des contraintes pour une gestion forestière dynamique et économiquement performante ;
- il a eu raison d'appeler notre attention sur le foisonnement, pas toujours cohérent, des textes juridiques s'appliquant à la fréquentation de la forêt. Mais au-delà des «petits» problèmes très irritants respectivement pour les propriétaires et pour les promeneurs, le mouvement de fond, qui révèle a contrario la force et la prégnance des demandes sociales concernant la forêt, se situe surtout dans la course et la rivalité (génératrices d'insécurité juridique) auxquelles se livrent le code forestier, le code de l'environnement et le code de l'urbanisme<sup>29</sup>, sur fond de montée des textes communautaires qui ne suffisent néanmoins pas à eux seuls à expliquer cette inflation législative et réglementaire. S'il y a des textes, et sans cesse de nouveaux textes, c'est bien aussi en raison du fait que les territoires forestiers font l'objet de demandes sociales foisonnantes et souvent contradictoires, que la négociation et le contrat n'ont pas encore démontré à ce jour être capables de satisfaire ;
- même si je sors un joker sur le terme de «transpropriation» qu'Yves Lesgourgues nous a invité à approfondir comme réponse et alternative possibles au «besoin» actuel de textes juridiques, tel que vécu par ceux qui en demandent toujours «plus», il semble incontestable que la négociation et le contrat ont vocation à répondre à un certain nombre de demandes sociales, plus que ce n'est le cas actuellement. Mais encore faut-il que les parties concernées en acceptent la logique, la légitimité des partenaires, mais aussi les contraintes de cette option. Les forestiers sont-ils toujours demandeurs et cohérents en la matière ?

Christelle **Gernigon** nous a présenté le label «forêt d'exception» développé par l'ONF comme une réponse possible, dans certaines conditions, à la question : «comment faire cohabiter les différents usages et les différentes fonctions, notamment sociales ?», en promouvant la négociation, le contrat et l'innovation, dans une logique reposant beaucoup sur le dialogue avec les collectivités territoriales sur des espaces à valeur reconnue ou en besoin de reconnaissance. J'ai été particulièrement sensible aux points suivants :

- depuis la fin des années 1990, de gros efforts ont été consacrés à faire évoluer la gouvernance sur certaines questions de filière (chartes forestières de territoire, par exemple) ou environnementales (comités de pilotage et documents d'objectifs dans les sites Natura 2000, par exemple), mais beaucoup moins sur les réponses aux demandes sociales. Le label «forêts d'exception» veut tirer, dans le domaine des demandes sociales, les enseignements de ce qui marche bien (et peut-être moins bien) dans ces innovations appliquées aux approches économique et environnementale : le besoin est patent et légitime ;

---

<sup>29</sup> chacun de ces trois codes prétend implicitement fixer par lui-même un curseur dans les compromis entre les fonctions environnementales, économiques et sociales, sans récuser la légitimité des fonctions qui ne sont pas au coeur de sa légitimité : le code de l'environnement met en avant la dimension écologique et environnementale, et partiellement la dimension sociale (via la participation du public aux décisions concernant l'environnement) ; le code de l'urbanisme insiste sur la dimension territoriale et sur la légitimité des élus à traduire les demandes sociales ; le code forestier cherche un équilibre qui ne se fasse pas au détriment de la fonction de production de biens et services. Les textes communautaires, du fait même de la construction juridique de l'Union européenne, mettent surtout en avant les fonctions environnementales, et d'une moindre manière certaines demandes sociales.

- cette initiative se veut avant tout un changement de posture en forêt domaniale, manifestant que le gestionnaire s'affiche comme ayant besoin des autres acteurs pour négocier des équilibres «stables» et opérationnels, identifier des approches innovantes et mobiliser de manière synergiques des énergies dispersées, tout en faisant «reconnaître les savoir-faire forestiers» : il s'agit de passer de la posture de celui qui subit à celui qui propose et contribue lui-même à redéfinir les règles du jeu. Dans le contexte de la forêt domaniale, où le gestionnaire se voit souvent comme le plus légitime dans les choix affectant ce qui relève juridiquement du domaine privé de l'Etat, c'est une posture innovante et un «sacré pari» ;
- la création de ce label doit tout à l'expérience et à la réflexion prospective de l'ONF, et ne figure pas dans le contrat d'objectifs et de moyens entre l'Etat et l'ONF. Je ne peux m'empêcher de situer cette initiative dans le droit fil de l'innovation sociale remarquable qu'avait manifestée en son temps la création des zones de silence en forêt domaniale, sous l'impulsion du préfet Delaballe, le premier directeur général de l'ONF, après un entretien avec le baron Bich sur la valeur du silence dans nos sociétés urbaines et industrielles. L'Etat ne peut être la seule source légitime d'innovation dans la réponse aux demandes sociales. Au contact immédiat des demandes souvent contradictoires, les gestionnaires en savent bien souvent plus que les services de tutelle de l'Etat sur ce qu'il conviendrait de proposer aux partenaires locaux ;
- enfin, comme l'a souligné Charles Dereix dans un commentaire, la communication institutionnelle est importante, mais elle doit souvent être repensée, en répudiant ce qui a joliment été qualifié de communication ballistique, qui identifie une cible et envoie un «projectile» bien affûté, en sous-estimant les interactions longues entre les parties concernées, la confiance existante ou à créer, et l'épreuve du temps : le label «forêt d'exception» doit savoir éviter ces écueils et «entretenir le mouvement».

En conclusion, il me semble important d'insister sur deux idées qui ont sous-tendu beaucoup des interventions, sans toujours apparaître clairement :

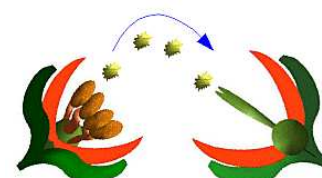
- dans le triptyque traditionnel de l'environnemental, de l'économique et du social, les demandes sociales ne sont pas vraiment une catégorie à part, car elles interfèrent nécessairement avec les modalités de satisfaction des demandes économiques, et avec le regard porté sur l'environnement. Elles dépassent largement le seul champ de l'accueil du public en forêt, et se dissimulent plus ou moins bien derrière ce qu'on découvre, souvent à ses dépens, comme relevant de l'acceptabilité sociale des choix forestiers, tant au niveau de la politique forestière que de la gestion d'un massif forestier ;
- la satisfaction des demandes sociales souvent contradictoires ne peut passer par le consensus : il serait illusoire de le rêver. Mais à tout le moins il convient de savoir développer des écoutes, des grilles d'analyse et des savoirs relevant des sciences historiques, sociales et culturelles, de manière à mettre en perspective ce qui s'applique à la forêt avec les grands mouvements culturels et sociaux qui travaillent nos sociétés. L'ouverture intellectuelle, la bonne volonté et la posture de dialogue ne pourront pas suffire. Nous avons besoin de plus de compétences dans ces disciplines, tout comme nous avons besoin de plus d'économie pour aborder les arbitrages entre les fonctions économiques et environnementales. La forêt est chose trop importante pour ne pas faire appel à des compétences externes au secteur forestier, aussi bien dans le domaine sociétal que dans les thématiques environnementales et économiques.

Merci à Andrée **Corvol**, Stephan **Vanwinjsberghe**, Jean-François **Métraux** et Christelle **Gernigon** de nous avoir donné autant à penser, et surtout l'envie d'aller plus loin.

## POLLINISATEURS, BIODIVERSITÉ ET PRODUCTIONS VÉGÉTALES

### PRÉSENTATION DE LA SÉANCE

Lorsqu'on parle d'insectes pollinisateurs, on pense tout de suite à l'abeille domestique qui joue en effet un rôle essentiel dans la pollinisation de nombreuses espèces végétales, notamment pour la flore sauvage (<http://www.florapis.org>). Mais elle n'est pas la seule à assurer ce service. De nombreux insectes floricoles regroupés sous le terme général « Pollinisateurs sauvages » apportent aussi leur contribution, qui est loin d'être négligeable et dans certains cas même plus performante. Ils appartiennent à plusieurs ordres d'insectes ; essentiellement des hyménoptères : abeilles solitaires (près d'un millier d'espèces en France métropolitaine), bourdons (48 espèces) et des diptères : les syrphes comme les volucelles, et, dans une moindre mesure, des lépidoptères et quelques coléoptères. Plusieurs, comme l'abeille domestique, pollinisent un grand nombre de plantes car elles récoltent leur pollen sur un large éventail de plantes (espèces généralistes ou polylectiques), d'autres au contraire ne récoltent leur pollen que sur un nombre plus restreint (espèces oligolectiques), voire une seule comme la collète du lierre.



La pollinisation entomophile concerne 71% des principales espèces cultivées et la contribution des pollinisateurs à la production agricole est évaluée entre 190 et 320 milliards d'euros par an au niveau mondial, à 2,8 milliards d'euros pour l'agriculture française et à 14,6 milliards pour l'Europe. Préserver les pollinisateurs est de ce fait un enjeu majeur pour l'agriculture. Or, depuis 1990, les populations d'abeilles domestiques et de pollinisateurs sauvages sont en régression constante non seulement en Europe, mais aussi dans le monde et on assiste à une « Crise des pollinisateurs » selon l'expression consacrée. On commence à en connaître les causes pour l'abeille domestique ( parasitisme, maladies, intoxication par les produits phytosanitaires, facteurs environnementaux), et beaucoup de celles-ci s'appliquent aussi autres insectes pollinisateurs, en particulier pour les abeilles sauvages, très majoritairement solitaires, qui ne bénéficient pas de l'effet protecteur de la colonie et des soins d'un apiculteur et sont, de ce fait, très sensibles aux conditions environnementales et au changement climatique.

Nous nous fixons trois objectifs au cours de cette séance :

- Faire le bilan de la situation actuelle en nous référant aux travaux les plus récents en la matière ;
- Décrire des actions en cours ou à venir pour tenter de pallier la crise des pollinisateurs ;
- Analyser les résultats des méthodes d'échantillonnage visant à évaluer les niveaux de populations des différents pollinisateurs en milieu urbain, péri-urbain et rural.

La conclusion sera faite par un apiculteur professionnel qui montrera comment sont ressenties, dans la pratique, les menaces qui pèsent sur les populations d'abeilles domestiques et les autres pollinisateurs et comment y faire face dans une perspective de développement durable.

#### *Liens utiles*

<http://agriculture.gouv.fr/prolongement-du-plan-de-developpement-durable-de-lapiculture>

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Un-plan-national-d-actions-France.html>

<http://www.fao.org/pollination/fr/>

<http://www.fao.org/news/story/fr/item/383967/icode/>

Le Monde Biodiversité : Les insectes pollinisateurs, facteur le plus déterminant des rendements agricoles :

[http://www.lemonde.fr/biodiversite/article/2016/01/25/les-insectes-pollinisateurs-facteur-le-plus-determinant-des-rendements-agricoles\\_4853077\\_1652692.html#PxCPhWdrE0A.99](http://www.lemonde.fr/biodiversite/article/2016/01/25/les-insectes-pollinisateurs-facteur-le-plus-determinant-des-rendements-agricoles_4853077_1652692.html#PxCPhWdrE0A.99)

## INTRODUCTION

par Charles **Descoins**<sup>1</sup>

Évoquer les pollinisateurs et leur rôle dans la pollinisation des plantes à fleurs, fait tout de suite penser à l'abeille domestique. Mais elle n'est pas seule à assurer cette tâche qui est partagée par de nombreux insectes floricoles regroupés sous le terme général « **pollinisateurs sauvages** ». Ceux-ci appartiennent à plusieurs ordres d'insectes, essentiellement des hyménoptères : abeilles solitaires (un millier d'espèces en France), bourdons (48 espèces), des diptères : syrphes et volucelles et, dans une moindre mesure, des lépidoptères et des coléoptères (cétoines).

Plusieurs d'entre eux, comme l'abeille domestique, sont susceptibles de féconder un grand nombre de plantes appartenant à des familles botaniques très variées (espèces généralistes ou polylectiques) alors que d'autres, au contraire, n'en fécondent qu'un nombre limité (espèces spécialistes ou oligolectiques). Ces dernières entretiennent alors des relations très étroites avec la plante pouvant aller jusqu'à un pseudo accouplement. C'est, par exemple, ce qu'on observe lors de la pollinisation des orchidées du genre *Ophrys* par les males des abeilles solitaires du genre *Andrena*.

Pourquoi s'intéresser aux pollinisateurs ?

D'une part, parce qu'ils jouent un rôle important au niveau des productions végétales, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, d'autre part, parce qu'ils sont de bons marqueurs de la biodiversité et de la qualité des milieux.

Pour répondre à la première interrogation, notre premier conférencier Bernard **Vaissière**, analysera le rôle des pollinisateurs dans quatre grands secteurs de l'agriculture : arboriculture fruitière, grandes cultures oléagineuses et protéagineuses, maraîchage et cultures porte-graines et insistera sur la nécessité de protéger les pollinisateurs en pratiquant une agriculture plus respectueuse de l'environnement (agro-écologie).

Pour répondre à la deuxième interrogation, notre second conférencier, Colin **Fontaine**, insistera sur les menaces qui pèsent sur la diversité des pollinisateurs, clef du bon fonctionnement des écosystèmes naturels et agricoles.

En effet, depuis 1990, on assiste de par le monde à une régression des colonies d'abeille domestique (*colony collapse disorder*) et des populations de pollinisateurs sauvages plus vulnérables. Souvent solitaires, ceux-ci ne bénéficient pas de l'effet protecteur de la colonie et des soins de l'apiculteur. Ils sont, en conséquence, très sensibles aux facteurs environnementaux et au changement climatique. Pour résumer cet état de fait, on parle alors de « **crise des pollinisateurs** », selon le terme consacré.

Si les insecticides, en particulier les néonicotinoïdes, ont souvent été accusés par les apiculteurs d'être à l'origine de la régression des ruchers, ils ne sont pas les seuls responsables. Si on se limite aux seuls produits phytosanitaires, l'utilisation massive d'herbicides en agriculture intensive a un impact négatif sur la diversité floristique qui prive les pollinisateurs de sources de pollen et de nectar. Ce qui est d'autant plus grave pour les spécialistes pour qui la disparition de la plante à laquelle ils sont liés leur est fatale (et inversement !).

Nous n'analyserons pas ici tous les autres facteurs responsables de cette crise, laissons en le soin à nos conférenciers.

Devant la gravité du problème, des actions se mettent en place pour y remédier et proposer des solutions. Plusieurs ont déjà été menées en Grande-Bretagne, Pays-Bas, Suède. Aux États-Unis, par

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.

exemple, le Président Obama a lancé, par décret, une « *Task Force* » gouvernementale pour faire face « au mal affectant les populations d'insectes pollinisateurs ».

Que fait-on en France ?

Notre troisième conférencier, Serge **Gadoum**, nous présentera les objectifs du plan national d'action « **France, terre des pollinisateurs** » qui répond à deux enjeux majeurs : préservation de la biodiversité et maintien des services de la pollinisation au profit de l'agriculture.

Pour conclure, qui mieux qu'un apiculteur professionnel comme Thomas **Mollet** pour répondre aux deux questions suivantes : que représente la pollinisation des cultures pour une ferme apicole et quels en sont les enjeux ? Sur quelles bases bâtir un service de pollinisation dans une perspective de développement durable ?

Je ne voudrais pas terminer cette présentation sans évoquer la mémoire de notre regretté confrère Alain **Rérat**, éminent scientifique mais aussi apiculteur amateur distingué, qui nous avait déjà entretenus, il y a quelques années, des menaces qui allaient se préciser dans l'avenir sur l'apiculture.

## L'IMPORTANCE AGRONOMIQUE DES INSECTES POLLINISATEURS

par Bernard Vaissière<sup>1</sup>

Plus des  $\frac{3}{4}$  des espèces cultivées dépendent de l'activité pollinisatrice des insectes pour assurer leur reproduction. Selon les cultures, ce niveau de dépendance peut varier de zéro à 100% et il varie aussi selon l'environnement et la conduite de la culture. Les insectes pollinisateurs interviennent dans 4 grands secteurs de l'agriculture : L'arboriculture fruitière, les grandes cultures oléagineuses et protéagineuses, le maraîchage et les petits fruits, et les cultures porte-graine. La faune pollinisatrice peut avoir un impact direct sur les rendements et la qualité des productions, ou intervenir uniquement pour la production de semence, ou enfin intervenir de façon indirecte sur la sélection variétale. Souvent les insectes pollinisateurs interviennent à ces trois niveaux comme l'illustre la généralisation des variétés hybrides. Je présenterai les résultats et conclusions d'un récent article dans Science qui met déjà en évidence l'impact négatif des déficits de pollinisateurs en abondance et en diversité sur les rendements à l'échelle globale et justifie l'intensification écologique de l'agriculture pour permettre de compenser les déficits de rendement observés.

### *Pour aller plus loin*

- GARIBALDI *et al.* 2016. – Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *SCIENCE* **351**, 388-391
- KLEIN *et al.* 2015. – Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. *NATURE COMMUNICATIONS* **6**, 7414
- GALLAI *et al.* 2009. – Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *ECOLOGICAL ECONOMICS* **68**, 810-821
- KLEIN *et al.* 2007. – Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY B-BIOLOGICAL SCIENCES* **274**, 303-313

## LE PLAN NATIONAL D' ACTIONS « FRANCE TERRE DE POLLINISATEURS » : UN DÉFI POUR L' AGRICULTURE

par Serge Gadoum<sup>2</sup>

Environ 70% des espèces de fleurs sauvages de France et environ 70% des espèces végétales cultivées en France dépendent fortement de la pollinisation par les insectes pollinisateurs sauvages. En Europe de l'Ouest, le déclin est avéré chez les abeilles sauvages et les papillons. L'activité humaine, y compris agricole, dans son ensemble est responsable de la dégradation de leurs habitats ainsi que de leurs ressources alimentaires florales. Le Plan national d'actions « France terre de pollinisateurs » constitue une nouveauté et une originalité car il concerne un groupe fonctionnel d'espèces et répond à deux enjeux majeurs de conservation : préservation de la biodiversité et préservation du service de pollinisation. L'agriculture est au cœur de la stratégie de ce plan qui propose 20 actions dont huit constituent un défi à relever par le monde

<sup>1</sup> Chargé de recherche INRA, Animateur de l'équipe Pollinisation & Ecologie des Abeilles, UR 406 Abeilles & Environnement INRA, Site Agroparc – Avignon.

<sup>2</sup> Chargé de projet "pollinisateurs sauvages" à l'OPIE, Office Pour les Insectes et leur Environnement, Guyancourt  
[serge.gadoum@insectes.org](mailto:serge.gadoum@insectes.org)



agricole, en termes de réduction significative de l'utilisation des pesticides de synthèses, d'augmentation de la ressource florale sauvage, de mobilisation des acteurs à travers les professions agricoles, d'amélioration des connaissances scientifiques, de développement de savoir-faire techniques, de sensibilisation et de formation.

*Pour aller plus loin*

GADOUM S & ROUX-FOUILLET JM. 2016. – Plan national d'actions « France Terre de pollinisateurs » pour la préservation des abeilles et des insectes pollinisateurs sauvages. Office Pour les Insectes et leur Environnement – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : 138 p.

[http://www.rmt-biodiversite-agriculture.fr/moodle/pluginfile.php/259/course/section/154/PNA\\_pollinisateurs%20SG%20\(OPIE\)%2018.06.15.pdf](http://www.rmt-biodiversite-agriculture.fr/moodle/pluginfile.php/259/course/section/154/PNA_pollinisateurs%20SG%20(OPIE)%2018.06.15.pdf)

**LA DIVERSITÉ DES POLLINISATEURS, MENACÉE MAIS CLEF DU BON FONCTIONNEMENT DES ÉCOSYSTÈMES NATURELS ET AGRICOLES**

par Colin **Fontaine**<sup>1</sup>

La pollinisation animale est un processus écologique hautement diversifié crucial pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres et la production agronomique. Il existe maintenant un faisceau de preuves indiquant que la diversité des pollinisateurs diminue, avec des conséquences tant en termes de maintien de la diversité des plantes sauvages et des chaînes trophiques qu'elle supporte, qu'en termes de sécurité alimentaire. La simplification et l'artificialisation des paysages ont été identifiées comme fortement reliées à ce déclin. Face à ce constat, les changements de pratiques agricoles apparaissent comme un levier puissant pour infléchir cette perte de diversité et ses impacts associés. Enfin, si la majeure partie des travaux ayant permis d'aboutir à ces conclusions se sont focalisés sur les abeilles sauvages et les syrphes, des études récentes soulignent l'importance d'autres groupes de pollinisateurs, peu reconnus, qu'il apparaît essentiel d'intégrer afin de mieux comprendre et restaurer le processus de pollinisation.

*Pour aller plus loin*

Deguines *et al.* 2016. – Functional homogenization of flower visitor communities with urbanization. *ECOLOGY AND EVOLUTION*, sous presse, doi: 10.1002/ece3.2009.

Fontaine C, Thébault E. 2015. – Comparing the conservatism of ecological interactions in plant-pollinator and plant-herbivore networks. *POPULATION ECOLOGY* **57**, 29-36.

Deguines *et al.* 2014. – Large-scale trade-off between agricultural intensification and crop pollination services. *FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT* **12**, 212-217.

Mouquet *et al.* 2012. – Ecophylogenetics: advances and perspectives. *BIOLOGICAL REVIEWS* **87**, 769-785

Thébault E, Fontaine C. 2010. Stability of ecological communities and the architecture of mutualistic and trophic networks. *SCIENCE* **329**, 853-856.

Fontaine *et al.* 2006. – Functional diversity of plant-pollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. *PLoS BIOLOGY* **4**, 129-135.

Biesmeijer *et al.* 2006. – Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *SCIENCE* **313**, 351-354.

---

<sup>1</sup> Chargé de recherche CNRS, Muséum national d'histoire naturelle de Paris, Centre d'écologie et des sciences de la conservation (CESCO), UMR 7204 MNHN-CNRS-UPMC. [cfontaine@mnhn.fr](mailto:cfontaine@mnhn.fr)

## CONCLUSION

### REGARD D'UNE FERME APICOLE SUR LE SERVICE DE POLLINISATION AUX CULTURES

par Thomas Mollet<sup>1</sup>

En m'appuyant sur deux exemples de système d'exploitation apicole aquitains, une exploitation installée en Lot-et-Garonne, dont la production de miel est majoritairement issue de miel de culture, et une exploitation installée dans la forêt landaise, dont la production de miel repose entièrement sur de la flore sauvage, je vous propose de découvrir dans quel contexte sont accueillies les demandes de service de pollinisation aux cultures.

Que représente la pollinisation des cultures pour une ferme apicole ? Quels sont les enjeux techniques, économiques et sociaux ?

Sur quelles bases peut-on bâtir une organisation du service de pollinisation aux cultures dans une perspective de développement durable ?

#### *Pour aller plus loin*

Le site du Syndicat des producteurs de miel de France (SPMF ; <http://www.apiculture.com/spmf/>) présente des analyses économiques annuelles, mais aussi techniques, de la situation de la filière miel française.

---

<sup>1</sup> Apiculteur professionnel, Landes, vice- président de l'ITSAP (Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation), président de l'Association de développement de l'apiculture en Aquitaine, secrétaire du Syndicat des producteurs de miel de France. [t.mollet@wanadoo.fr](mailto:t.mollet@wanadoo.fr)

## ANALYSE PROSPECTIVE DES FILIÈRES DE PRODUCTION AGRICOLES ; QUELS ENJEUX POUR LEUR AVENIR

### INTRODUCTION

par Françoise **Dosba**<sup>1</sup>

Au cours de la dernière décennie, la production des fruits et des légumes en France a connu de nombreuses évolutions, liées à différents facteurs, et qui ont été étudiées, pour des aspects spécifiques, dans plusieurs contextes et par différents organismes.

Ainsi, dans le cadre de la présentation d'une note de conjoncture « fruits et légumes », l'Inra a réalisé en 2014 une analyse macro-économique de la filière à partir de données du RGA, d'Agreste, de FranceAgriMer, du Ctifl. Cette analyse a confirmé ou fait ressortir certains points, comme par exemple :

- la diminution du potentiel de production pour la grande majorité des espèces ;
- la perte de compétitivité des filières fruits et légumes françaises, comparativement à celle des pays concurrents; elle est liée notamment à des coûts de production très élevés en France ;
- et aussi la relative stagnation, voire la diminution, de la consommation des fruits et légumes frais.

Depuis des années, des orientations vers l'agriculture biologique ont été prises pour mieux répondre aux attentes des consommateurs ; des initiatives sont aussi orientées vers l'agro-écologie pour développer des systèmes de production horticole à hautes performances.

Par ailleurs, dès les années 1980, le professeur Michel Sebillotte développe à l'Inra PG le concept de systèmes de culture et d'itinéraires techniques. Il ne s'agit donc plus seulement de faire, mais de « penser l'action ». Un souci constant de sa démarche a été de rapprocher la théorie et la pratique ; et aussi de développer l'« agronomie système » pour permettre d'appréhender les relations de l'espace de la parcelle et celui de l'exploitation agricole, entre le temps court de l'année et le temps long des processus de développement durable. C'est ainsi que, dès 1993, il est sollicité par l'Inra pour une mission de prospective en ce qui concerne les orientations de l'Institut et les évolutions à envisager pour mieux répondre aux partenaires professionnels. Depuis, l'analyse prospective qu'il a développée sur le plan des concepts et des applications sera utilisée pour divers sujets d'études, en vue d'imaginer les futurs possibles.

Plus récemment, suite à diverses études et expertises collectives et pour mieux répondre aux contraintes environnementales liées à l'utilisation des pesticides *sensu lato*, la démarche Ecophyto en Fruits et Légumes associant les différents partenaires sociaux a été mise en place. Ce programme vise à mettre au point de nouvelles techniques de production et à concevoir des systèmes de culture innovants et économes en produits phytopharmaceutiques. Il permet de développer un important réseau expérimental en fruits et légumes impliquant les producteurs. Ces acteurs ont des demandes bien spécifiques en matière d'informations et de partage de connaissance. Ils recherchent aussi des interactions fortes avec les centres techniques et les organismes de recherche pour mettre au point les innovations techniques et leurs applications et, *in fine*, pour se les approprier.

Enfin au sein des filières Fruits et Légumes, et au fil des années, la fédération des acteurs et des partenaires professionnels a été mise en place pour mieux appréhender les priorités en matière de recherche et de développement. C'est le cas, par exemple, du regroupement interprofessionnel au sein d'Interfel, du

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.

développement important des organismes techniques, comme le Ctifl, au service de ces filières, et aussi plus récemment du développement des recherches en interaction avec les différents partenaires sociaux professionnels dans les Groupements d'Intérêt Scientifique mis en place par l'Inra (Gis PIClég et Gis Fruits).

La séance académique de ce jour est dédiée à la restitution de l'exercice de prospective sur la filière française fruits et légumes, confié à FranceAgriMer en 2009 par Interfel, et aux suites qui sont données à cet exercice. Elle fait l'objet des 3 exposés suivants :

**1 Françoise Brugière : La démarche de prospective pour la filière française des Fruits et Légumes;** présentation de la problématique et de la méthodologie de prospective adoptée, des hypothèses élaborées pour chaque thématique, des micro-scénarios et des 5 visions scénarisées potentiellement crédibles pour le futur.

**2 Valérie Sené : Le retour d'expérience d'Interfel commanditaire ;** la crise de marché de la filière et le regard porté sur le scénario retenu *in fine* à des fins de conversion en stratégie opérationnelle pour l'avenir des filières.

**3 Daniel Sauvaître : Le regard et les modes d'appropriation par les acteurs professionnels;** quelle évolution engagée? Comment construire et agir ensemble ?

### **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- (1) Dosba F. *et al.* – Fruits, légumes et pommes de terre de consommation *In* : Vers des agricultures à hautes performances. Volume 4. Analyse des voies de progrès en agriculture conventionnelle par orientation productive. [Rapport d'étude]. Paris (FRA) : INRA 2013. 166-198.
- (2) Note de conjoncture Fruits, légumes et pomme de terre 2010- 2013 – <http://www6.inra.fr/groupes-filieres/Filieres-Vegetales/Filiere-Fruits-Légumes-et-Pommes-de-terre/Productions>
- (3) Le Gis PIClég: [www.picleg.fr/](http://www.picleg.fr/)
- (4) Le Gis Fruits: <https://www.gis-fruits.org/>

## PROSPECTIVE FILIÈRE FRANÇAISE DES FRUITS ET LÉGUMES

par Françoise **Brugière**<sup>1</sup>

La filière des fruits et légumes frais qui utilise **2% des surfaces agricoles pour réaliser 12% de la valeur de la production** de la « ferme France » est régulièrement traversée par des épisodes de crise. Sensibilité de l'offre et de la demande au climat, rythme fluctuant des importations, substituabilité forte entre produits, le tout sur fond de recul, lent mais tendanciel de la consommation en frais brut au profit de celle de produits plus élaborés. Les modalités d'interventions conjoncturelles sur des produits périssables sont vite résumées: encourager la demande ou retirer les produits du marché du frais (transformation, destruction,...). Les relations entre la production et la distribution sont fréquemment tendues, les facilités de gestion que s'est données la filière avec le système de « prix après vente », voire l'usage abusif des « refus qualité » sont vigoureusement contestées notamment par les producteurs. Comment sortir de ce cycle épuisant et rompre ce cercle vicieux?

**Interfel**, interprofession qui rassemble et représente paritairement les collègues des organisations professionnelles de la Production et de la Distribution des fruits et légumes frais a confié à FranceAgriMer, la conduite d'une étude prospective

**La méthodologie spécifique à la prospective** a pour objet de **permettre d'anticiper différentes situations que l'on pourrait rencontrer, sans préjuger de leur caractère** probable, souhaitable ou au contraire redoutable. Ces situations et les chemins qui y conduisent sont inscrits dans des « scénarios » qu'il s'agit de présenter aux commanditaires et décideurs. L'élaboration de ces scénarios incombe à des experts qui sont identifiés et réunis, et dont les compétences diversifiées sont croisées

Le travail a été mené avec la **méthode SYSPAHMM** (Système, Processus, Agrégat d'Hypothèses, Micro- et Macrosécenarios) qui sera présentée: exposés, rédactions d'hypothèses jugées déterminantes pour l'avenir puis de 5 scénarios qui seront développés et déterminations des enjeux correspondants, à savoir :

**Scénario A : Le triomphe du fonctionnel**

**Scénario B : Proximité éco-conditionnelle**

**Scénario C : Seul le transformé résiste**

**Scénario D : Le service limité en frais**

**Scénario E : Des FRUITS ET LÉGUMES présents partout**

**Les 5 visions scénarisées proposent simplement des futurs possibles** et crédibles sans considération de probabilité pour leur occurrence.

Il appartient alors au commanditaire Interfel et à ses familles professionnelles de se prononcer sur les attitudes à adopter vis-à-vis des scénarios

C'est à partir de ce positionnement que pourrait s'engager une démarche stratégique.

### **Pour en savoir plus : Publications**

- dans la série ÉTUDES de FranceAgriMer : Prospective Filière française fruits et légumes (décembre 2012) ;
- dans la série SYNTHÈSES 6 : Prospective Filière française fruits et légumes (juin 2013).

---

<sup>1</sup> Chef de la Mission Prospective, FranceAgriMer.

## RETOUR D'EXPÉRIENCES D'INTERFEL (INTERPROFESSION FRUITS ET LÉGUMES FRAIS) COMMANDITAIRE ; MISES EN PERSPECTIVE ET ENJEUX POUR L'AVENIR DES FILIERES F&L.

par Valérie Sené<sup>1</sup>

**La filière Fruits et Légumes est complexe:** 40 espèces différentes, des produits périssables, non stockables pour la plupart d'entre eux, doublement « météo sensibles » à la production mais également à la commercialisation. Ses produits peuvent être qualifiés d'artisansaux de par l'importance et l'expertise des interventions humaines.

**En 2009 la filière F&L vient de connaître une crise de marché majeure.** Dans un contexte économique tendu, l'Interprofession prend la décision politique et courageuse de **se lancer dans ce projet de Prospective** et de prendre du temps pour envisager collectivement son « *cône des possibles* » en vue d'être acteur de son avenir. Tout d'abord, il faut reconnaître que cette analyse prospective a permis de constituer un bon **outil de dynamique collective**, avec la mobilisation exceptionnelle de la vingtaine de membres de la cellule d'animation avec un taux de présence de 76% aux 17 réunions qui se sont tenues sur 2 ans, d'octobre 2009 à janvier 2011. L'un des premiers bénéfices de la Prospective a été de **partager un langage commun** pour décrire la complexité, des flux et des acteurs et aussi de permettre une représentation commune du système.

Au-delà de l'incroyable richesse des exposés et des scénarii, se pose la **problématique de l'appropriation et de la transformation des résultats par les Professionnels et Interfel**. Il faut souligner un temps de « digestion » long, inhérent semble-t-il à la démarche. Pour la filière Fruits et Légumes ce n'est qu'en octobre 2012 que nous avons pu réaliser la restitution des 5 scénarii identifiés, suite à la mise en place d'un groupe de pilotage qui a travaillé à une mise en forme, (*mini films en DataViz*), permettant une diffusion facilitée par Interfel et une véritable appréhension par les familles professionnelles. C'est assez naturellement qu'un **consensus s'est dégagé**, aussi bien chez les Professionnels qu'auprès d'un groupe de Chercheurs de l'INRA, **autour du scénario le plus favorable, le scénario E** : « *des Fruits et Légumes partout* ».

Pour autant, la **conversion en stratégie opérationnelle et en plan d'action s'est révélée délicate et difficile**. Deux **explications** peuvent être **avancées**: d'une part les spécificités de la filière et du commanditaire: Interfel, (organisation collective dont le périmètre d'action se fait à un niveau transversal, générique, collectif), d'autre part le constat également d'une faiblesse de l'étayage méthodologique en matière de stratégie de filière/collective comparativement à la stratégie d'entreprise/acteur économique individuel, beaucoup plus « renseignée » sur le plan bibliographique.

**Quel regard porter sur l'exercice, 5 ans plus tard?** Il est toujours intéressant de relire le scénario E avec l'éclairage de ce qui s'est passé depuis, pour constater que l'histoire écrite alors, fut une formidable machine à détecter des signaux faibles devenus depuis émergents comme par exemple « l'appétence » des consommateurs pour le local ou la multiplication des circuits alternatifs. Si beaucoup reste encore à faire pour que le Scénario E devienne réalité, il est satisfaisant de constater que la filière a œuvré dans son sens. Ce scénario identifiait l'enjeu impératif d'une **meilleure coordination entre la recherche appliquée et la filière**. À l'époque, le rapprochement avec le Ctifl paraissait hautement improbable. Il est intéressant de constater comment les événements ont fait pression sur la filière et surtout comment celle-ci s'est mobilisée pour sauver son outil d'expérimentation.

---

<sup>1</sup> Directrice des Stratégies et Accords Interprofessionnels d'INTERFEL.

---

## L'ANALYSE PROSPECTIVE DE LA FILIÈRE FRANÇAISE DES FRUITS ET LÉGUMES LES MODES D'APPROPRIATION PAR LES ACTEURS : LE POINT DE VUE D'UN RESPONSABLE PROFESSIONNEL.

par Daniel Sauvatre<sup>1</sup>

Mesdames et messieurs,

C'est avec grand plaisir, mais aussi avec une certaine appréhension, que j'interviens devant votre docte assemblée aujourd'hui pour vous faire part de **mon expérience des travaux de prospective pour les fruits et légumes** conduits à la demande des familles de l'interprofession (Interfel) sous l'égide de FranceAgrimer.

J'ai en effet eu le bonheur d'être coopté aux côtés de 18 autres participants pour faire un état des lieux de la production, de l'expédition, de la distribution et de la consommation des fruits et légumes en France. Pour déceler ensuite **les déterminants à l'œuvre et ces fameux signaux faibles** dont on anticipe qu'ils ont vocation à infléchir, voire à révolutionner le cours des choses. Et enfin, pour écrire à partir d'une foultitude d'hypothèses **5 scénarii prospectifs plausibles pour les fruits et légumes** de l'hexagone. Nous nous sommes réunis pour cela **17 fois entre octobre 2009 et octobre 2011**.

Mais il était aussi attendu que ce travail prospectif soit suivi d'une **mobilisation professionnelle forte pour se choisir un avenir** et tout mettre en œuvre ensuite pour qu'il devienne réalité.

Plus de quatre ans après la dernière réunion du groupe d'animation et à l'aune de ce qui s'est passé depuis, il est devenu possible de porter **un regard critique sur les scénarii obtenus**. Tout comme il est maintenant utile **d'évaluer rétrospectivement l'appropriation qui en a été faite** par les professionnels et d'en expliquer les raisons.

Je suis moi-même ce qu'il est convenu d'appeler un professionnel. **Je suis agriculteur, arboriculteur et viticulteur en Charente**. Comme tout entrepreneur, petit, moyen ou grand, j'ai été amené très tôt pour **élaborer une stratégie** à commencer par quelque chose qui s'apparente à de la prospective. Intuitivement au début, puis un peu plus méthodiquement ensuite.

La stratégie pour une entreprise, cela consiste à **analyser son environnement en termes de menaces et d'opportunités**. A évaluer ensuite **ses propres forces et faiblesses pour y faire face**. Et puis de faire **le pari d'une offre de produits et de services**, si possible innovante, qu'il paraît pertinent de développer sur le marché. Reste alors à **élaborer et à mettre en œuvre un plan d'action**. Les **résultats** viennent ensuite inévitablement **sanctionner ou valider l'analyse et les choix opérés**.

C'est à partir d'un processus de ce type que mon entreprise familiale a fait le choix par exemple dès les années 80 de développer la production d'une variété de pommes obtenue par l'INRA en 1957, **Belchard Chantecler** et de l'associer à une origine géographique et à une marque.

Mais c'est aussi selon ce mode opératoire **que l'Association Nationale Pommes Poires** a défini dès sa création en 2008 son **offre différenciatrice pour motiver l'adhésion** des producteurs après que cette dernière soit devenue parfaitement libre avec la fin des comités économiques. Largement réunis et fédérés ils peuvent ainsi mener ensemble les actions collectives qui leur sont nécessaires. La Charte Qualité des

---

<sup>1</sup> Président de l'Association Nationale Pommes Poires (ANPP).

pomiculteurs de France et la communication sur l'identifiant Vergers Ecoresponsables sont issues **d'une réflexion stratégique qui incluait forcément un embryon d'analyse prospective.**

Dans le deux cas que je viens de citer, l'analyse prospective, limitée j'en conviens, sous-tend la volonté d'un acteur économique de **faire un pari éclairé sur l'avenir et d'en assumer le risque.**

Les travaux d'analyse prospective conduits par FranceAgrimer auxquels j'ai participé relèvent d'un **projet d'une nature assez différente.** Interfel, le commanditaire, est **un lieu d'analyse et de débat** où se négocient des accords qui peuvent avoir force de loi entre les représentants des différents maillons de la filière des fruits et légumes. C'est aussi un lieu où s'élabore la communication collective pour promouvoir la consommation de ces mêmes fruits et légumes. Et depuis peu c'est au sein d'Interfel que se décident le budget et les orientations de l'expérimentation conduite par le CTIFL.

Mais c'est une association qui par nature n'est pas fondée à se substituer aux choix stratégiques des acteurs économiques et politiques de la filière ou de leurs représentants. **Le champ du consensus est on le comprend forcément plus limité.**

C'est donc à un **exercice intellectuel à finalité opérationnelle incertaine** à laquelle, comme mes collègues, j'ai participé. Etant entendu que la cellule d'animation composée de participants choisis pour leur expertise n'avait **aucunement vocation à devenir maître d'ouvrage d'un projet stratégique** à partir des scénarii prospectifs élaborés.

**Nos réunions étaient passionnantes.** Notre champ d'investigation était immense. Les multiples témoignages recueillis nous ont permis au fil des deux ans d'échanges d'assez bien appréhender ensemble l'état initial du paysage des fruits et légumes en France, de percevoir les innovations, les signaux faibles et forts et les puissants déterminants à l'œuvre. Le document publié par FAM qui compile toutes les données sur lesquelles nous avons travaillé en témoigne.

**Mais qui trop embrasse mal étreint,** c'est bien connu. Et, si chacun des participants au fil de nos échanges affinait ses intuitions dans son domaine de prédilection, pour produire des scénarii prospectifs globalisants **SYSPHAMM** était vraiment le bienvenu.

C'est ainsi qu'à partir de 32 de micro-scénarii, 5 scénarii ont été écrits. Ils ont des noms évocateurs: **triomphe du fonctionnel, proximité éco-conditionnelle, seul le transformé résiste, le service limité en frais et des fruits et légumes présents partout.**

En fonction de l'intensité prise par les déterminants et les signaux faibles détectés, en prospective **chaque scénario peut donc devenir réalité.** Alors, devenus conscients de ce qui nous pend au nez si nous ne nous impliquons pas fermement pour celui que nous préférons ce sera un autre scénario, ou une combinaison entre plusieurs, qu'il nous faudra subir.

Il faut bien reconnaître que face à ces scénarii issus de nos travaux, le professionnel extérieur à la démarche est un peu dans la situation **d'une poule qui a trouvé un couteau.** Une fois bien comprise la méthode suivie et admises les hypothèses plausibles de ce que peut être l'avenir des fruits et légumes dans notre pays, chacun au mieux évalue ce qui lui semble être l'hypothèse la plus probable et s'interroge sur la stratégie à adopter en conséquence, pour lui-même ou pour l'organisation dont il est membre.

En revanche aucun professionnel n'imagine concrètement que l'ensemble des acteurs concernés, depuis le politique en passant par le chercheur, le producteur, l'expéditeur, le distributeur, jusqu'au consommateur se choisisse son projet d'avenir et le fasse devenir réalité. Justement parce que c'est **la dialectique des émulations et des compétitions dans un cadre politique mouvant qui fait l'histoire.** Et aucune prospective n'a émis l'hypothèse qu'une vision commune des décideurs était envisageable.

A mon sens le premier enseignement qui s'est vérifié avec nos travaux, c'est qu'une analyse prospective trouve sa pleine utilité quand celui ou ceux qui s'y adonnent en déduisent un parti pris pour l'action. Ce que notre groupe de travail n'était pas prévu pour faire. L'offre prédigérée pour autrui ne s'est pas révélée efficiente. En la matière, **Interfel et FAM porteur** pour des décideurs extérieurs **rompt le continuum nécessaire à la fertilité envisagée pour une prospective.**

En revanche, puisqu'il s'est passé **un peu plus de quatre ans maintenant** depuis que les hypothèses de scénario ont été émises, il est déjà possible de les revisiter. Voyons quelles sont **les tendances qui se sont affirmées depuis.**

A ce jour, **les états sont toujours achalandés** avec des fruits et légumes de France et une partie de la production est toujours transformée. L'ensemble de la production continue malheureusement de s'éroder légèrement. En revanche, la production et la consommation des fruits et légumes **sous label de qualité, dont fortement AB (agriculture biologique), augmente assez régulièrement.** En revanche aussi, des projets de



reconquête du marché intérieur ou de développement de l'exportation pour tel ou tel fruit ou légume tentent d'inverser la tendance.

Tout au long de la chaîne, du producteur au consommateur, en passant par l'entreposage, l'expédition, le transport, la transformation, la distribution, la restauration collective, **tous les opérateurs améliorent leur process, leur productivité, leur efficacité**. Les modes de production évoluent. Les équipements et les outils de mécanisation se sophistiquent, se modernisent. Le numérique et la haute technologie sont partout. L'aide à la décision gagne du terrain. La précision progresse. Les intrants sont optimisés.

Du champ à l'assiette **la compétition économique pousse à la créativité**, à la diversité, à la performance agronomique, qualitative, technologique, logistique, managériale et commerciale. Le marché s'enrichit de nouveaux produits, de nouvelles variétés, de nouveaux conditionnements et de nouveaux modes de distribution. De nouveaux outils à la maison donnent de la praticité aux fruits et légumes frais. Les nutritionnistes en vantent les mérites. Les cahiers des charges de production se durcissent. Sécurité sanitaire et traçabilité sont assez parfaitement assurées jusqu'à l'expédition. L'origine France s'affirme et est de plus en plus soutenue.

**Un double mouvement économique est en marche**. Regroupements, **alliances**, agrandissement des exploitations et des entreprises pour plus de massification d'un côté et multiplication des fermes tournées vers les consommateurs, des points **de vente de proximité et des circuits courts** de l'autre.

**Les schémas éclatent et l'ubérisation** se glisse aussi dans les relations entre la production, la distribution et la consommation des fruits et légumes.

L'irrégularité de productions qui restent complexes à maîtriser tout comme les variations de consommation liées au temps qu'il fait se traduisent toujours par **des cours erratiques imprévisibles**. **Les crises conjoncturelles sont récurrentes**.

**Le monde économique ne cesse d'étonner**. Un maraicher, un arboriculteur, une coopérative, une entreprise, un distributeur, un détaillant encore en vie est nécessairement un compétiteur très performant.

Est-ce à dire que tout va enfin **pour le mieux dans le meilleur des mondes possible**?

Il suffit de nous intéresser maintenant aux **orientations prises par le monde médiatique, politique, législatif, réglementaire, normatif** dans lequel s'inscrit la production de fruits et légumes pour comprendre que non. Que l'optimum n'est pas atteint.

La production de fruits et de légumes, comme la plupart des productions agricoles, utilise des **produits phytosanitaires** pour contrôler les maladies et les ravageurs. Une orientation très forte vers la production intégrée a été prise dès le début des années 90 et des avancées significatives ont été réalisées pour privilégier le bio contrôle, les prophylaxies, les tolérances variétales et le concours des prédateurs naturels. **Le champ du possible en la matière s'est restreint significativement** en dehors de nouvelles propositions techniques attendues.

Paradoxalement, c'est au moment où l'on constate une certaine adéquation entre les connaissances et les bonnes pratiques que **la dénonciation de l'agriculture intensive s'exacerbe**. Les ONG comme Générations Futures, Greenpeace, France Nature Environnement, les politiques de tous bords, certains noms de la recherche même, ont fait des **pesticides**, avec le concours de presque tous les médias, la **question centrale de la protection de l'environnement et de la santé**.

Paradoxalement encore, ce qui devait se traduire par une intensification de la recherche et de l'expérimentation pour poursuivre les progrès déjà réalisés a plutôt conduit à **une déconnexion dommageable des trajectoires des deux mondes**. Celui de la production d'un côté et de l'autre la sphère publique, para publique, politique et administrative qui l'encadre.

Le mot d'ordre du plan Ecophyto 2018 puis 2025 maintenant de **réduction de 50% d'utilisation des pesticides** à périmètre de production constant à l'issue du Grenelle de l'environnement en 2008 a provoqué une réaction en chaîne contreproductive dont les effets n'ont pas fini de se faire ressentir.

Quand le sage montre **l'horizon complexe et mouvant de la production intégrée**, agro écologique, écologiquement intensive, l'imbécile cherche encore **l'introuvable unité de mesure**.

Depuis les **IFT, Nodu et maintenant les improbables CEPP** (Certificats d'économie phytosanitaires), tous les moyens et l'énergie publique et para publique ont été mobilisés pour tenter de mesurer le problème et inciter à plus de vertu les producteurs. Les solutions en stock étant de fait considérées comme suffisantes. Les acteurs privés se débattent donc seuls et du mieux qu'ils peuvent sans assistance utile de la sphère publique tournée de plus en plus vers la **satisfaction unilatérale du dogme politique énoncé**. Ils sont donc devenus dangereux pour les acteurs privés qui sont soumis à **l'obligation de résultat économique**.

Puisque les produits phytosanitaires sont dangereux et qu'il faut en diminuer l'utilisation. Et puisque les agriculteurs n'obtempèrent pas à ce qui leur est demandé, **le plus simple est donc d'en réduire le nombre et pour cela d'en interdire le plus possible**. Du glyphosate aux néonicotinoïdes en passant par les perturbateurs endocriniens après bien d'autres, les interdictions en chaîne sont programmées.

Seuls les **produits naturels utilisés en Agriculture Biologique échappent** encore à la même évaluation drastique de la toxicité.

La **lutte contre le gaspillage** alimentaire appliquée aux fruits et légumes est un autre exemple de la culture politique hors sol qui prospère. Là où **les pertes au champ ou au verger** menacent de s'amplifier par la perte des moyens de protection contre les maladies et les ravageurs, comme c'est le cas aujourd'hui pour la cerise, le législateur se mêle plutôt de vouloir **réduire par la loi et les réglementations le gaspillage** après récolte. C'est-à-dire à partir du moment où le coût économique pour tous les acteurs de la filière jusqu'au consommateur est un moteur puissant et indépassable pour réduire le gaspillage. Et malgré les efforts promotionnels politiques insistants réalisés dans ce cadre, **les fruits et légumes moches et tordus ne se vendent toujours pas** à un prix rémunérateur.

La production de fruits et de légumes nécessite **de l'eau pour irriguer**. A l'heure du **réchauffement climatique, le stockage de l'eau** excédentaire de l'hiver est une absolue nécessité pour augmenter les apports qui sont et seront de plus en plus nécessaires durant la saison chaude. Pourtant l'empilement des réglementations et des droits de recours a conduit de fait à **l'impossibilité durable de créer** de nouvelles réserves.

La **préservation des terres agricoles** est devenue un objectif majeur des documents d'urbanisme. Cependant, l'instauration par arrêtés de périmètres de protection pour l'application des produits phytosanitaires autour des lieux d'accueil des publics sensibles peut les réduire nettement. Le maraîchage et l'arboriculture sont concernés. La jurisprudence conduira nécessairement à ce qu'il soit reconnu que chaque habitation héberge par définition un public sensible. C'est donc autour de l'ensemble des habitations qu'un périmètre de sécurité sans culture sera institué.

La liste est loin d'être exhaustive des **freins techniques** à la production de fruits et légumes qui se multiplient **en France bien plus qu'ailleurs**.

Du côté des **soutiens publics**, depuis nos travaux de prospective qui en évoquaient le rôle plutôt vertueux, que percevons-nous.

La production de fruits et de légumes a du rendre à l'Etat avec intérêts les aides illégales que ce dernier lui avait octroyées 15 ans plus tôt dans le cadre des plans de campagne sans en informer la commission européenne. Puisque dans ce domaine c'est **l'organisation commune des marchés de l'Europe** qui fixe les règles.

L'apport d'un soutien de 4.2% de la valeur de la production commercialisée des organisations de producteurs se fait au prix d'un système complexe administrativement et sévèrement contrôlé. Sa principale vertu est d'inciter au **regroupement et à la cohésion des producteurs**. Le volume potentiel de ces aides n'est cependant toujours pas pleinement optimisé.

L'exemple du programme européen d'incitation dès l'école primaire à la consommation de fruits est un modèle du genre. Depuis six ans maintenant la France n'a quasiment rien utilisé de l'argent qui lui est alloué pour cette fin. Alors que nombre d'autres pays d'Europe en captent la totalité. Malgré un nombre incalculable de réunions et les injonctions répétées du ministre le miracle ne se produit toujours pas.

Les avis sont partagés sur la question. D'un côté ceux qui considèrent que la France doit à son tour **réussir à prendre l'aide**. De l'autre, ceux bien plus rares et dont je fais partie, qui s'interrogent sur ce paradoxe qu'il y a **promouvoir les circuits courts pour les fruits et légumes** et des **circuits si longs pour l'argent du contribuable aussi** parent d'élève quand il s'agit simplement de faire **croquer une pomme** à 10 heures à l'école à leurs chères têtes blondes.

Et puis, les autres soutiens publics qui s'adressent à la recherche, à l'expérimentation ou aux chambres d'agriculture s'accompagnent d'une commande politique qui doit être servie prioritairement. Ce qui sert bien peu au progrès et à l'économie.

Tout cela pour vous dire qu'à mon sens **Ubu est roi**. Et que malgré nos travaux de prospective qui en avaient envisagé le risque, il n'a pas été possible **d'en empêcher l'avènement**.

**Ubu est roi**. Mais nous savons aussi maintenant qu'**Uber lui dispute le trône**. Bienheureusement Les initiatives libres et **les contingences demeurent**.

**Les agriculteurs restent incontournables**, mêmes s'ils sont perçus comme **le facteur limitant** pour satisfaire la demande sociale. **Les réalités au champ et au verger sont têtues**. Coûts de revient, droit social ou pouvoir d'achat, nécessité de se nourrir le sont tout autant. Une fois mis en sourdine **le bruit politico médiatique**, ce sont ces fondamentaux qu'il faut interroger pour faire de nouvelles hypothèses sur les évolutions à venir.

Le scénario le plus probable dans un premier temps très proche est sans doute celui d'une **augmentation des importations des fruits et légumes et de nouvelles diminutions de productions sur certains**. Tout comme il est à craindre une nouvelle **érosion de la consommation nourrie par les peurs et l'orthorexie ambiante**. Mais, comme chacun sait l'avenir n'est pour autant pas écrit et il appartient à chacun d'agir pour **modifier le cours des choses**.

Gageons par exemple que le **GIS Fruits que nous avons créé en 2012** soit le lieu à partir duquel nous pourrions reconstruire le chainage du progrès et de l'innovation. C'est l'un des **outils** les plus prometteurs pour **la reconnexion des deux mondes**.

A mon sens, pour y contribuer plus nettement encore, tous les acteurs collectifs de la filière là, où ils sont en capacité d'agir, doivent s'approprier **la méthode de l'analyse prospective** que nous avons largement expérimentée. Ceci pour éclairer **le parti pris stratégique qu'ils voudront mettre en œuvre**. C'est exactement ce qui était souhaité avec les travaux que nous avons conduits. Ce sera la meilleure façon de contribuer à **remettre la serre et le verger au milieu du village global**.

Voilà, j'ai bien conscience de n'avoir **que survolé le sujet tant il est vaste et complexe**. Je sais aussi avoir choisi de mettre l'accent sur ce qui m'apparait être le déterminant essentiel pour les fruits et légumes en France. Ce que j'appelle **la déconnexion des deux mondes**. Elle s'est amplifiée depuis nos travaux de prospective. Si rien n'est fait nous pourrions rapidement passer de la prospective à la prédiction.

Une multitude d'autres éléments que nous avons su inventorier sont aussi à l'œuvre et doivent être pris en compte. Tout choix est pas nature réducteur de la complexité.

En conclusion, je dirai que même si nos travaux n'ont pas eu l'appropriation opérationnelle qui était souhaitée, les résultats ont infusés et diffusés chez les acteurs de la filière. Ils demandent une suite opérationnelle là où elle peut être conduite.

**Il n'y a pas de travail prospectif inutile**. Il n'y a **que des stratégies insuffisamment adossées à des prospectives sérieuses**.



## HOMMAGE A MARCEL JAMAGNE AVEC L'ASSOCIATION FRANÇAISE D'ÉTUDE DES SOLS

**Cette séance est organisée par le groupe « sols » de l'académie, l'Association Française pour l'Étude du Sol, et les Section7 et 5.**

**Marcel JAMAGNE**, ancien directeur de recherche de l'INRA, (1931-2015), figure marquante de la pédologie en France, a dirigé le service d'Étude des Sols et de la Carte Pédologique de France (SESCPF) fondé en 1968. Il et animé pendant neuf ans la section 7 « **environnement et territoires** » de l'AAF. Il a joué, un rôle essentiel au sein de la communauté pédologique internationale et plus particulièrement au plan européen, notamment dans le cadre de la carte européenne des sols et comme vice-président de l'association internationale de science du sol. Ses travaux sur la pédogenèse des couvertures loessiques font référence. Il a été un précurseur de la démarche de digitalisation de données provenant des sols et de leur intégration dans un système d'information géographique. Cet ensemble fait aujourd'hui la renommée de l'unité infosol d'Orléans qui est directement l'héritière du SESCOF. Il s'est impliqué également avec bienveillance dans la formation de plusieurs générations de pédologues. Son œuvre apparait comme un exemple de la mission de recherche finalisée développée à l'Inra qui a permis d'asseoir des données provenant des milieux naturels et de les valoriser auprès d'acteurs multiples et variés.

À partir de l'œuvre de **Marcel JAMAGNE**, cette séance présentera les développements les plus récents initiés par ses études :

1. Concernant les processus de la pédogenèse afin d'établir des premières projections de l'évolution des sols sur des temps courts (décennies, siècles) en réponse à diverses perturbations d'origine anthropique ou climatique.
2. Pour la spatialisation des sols à partir de méthodes du traitement de multiples données permettant ainsi de prédire des classes de sol ou des propriétés des sols en utilisant d'une part des données pédologiques et d'autres part des données spatiales avec une estimation des incertitudes.

-----

## INTRODUCTION

par Michel-Claude Girard<sup>1</sup>

Cette séance a été organisée par le groupe de réflexion « sols » (responsable Christian **Valentin**), par les sections 7 (secrétaire : Denis **Couvet**) et 5 (secrétaire : Daniel **Tessier**) et par l'Association Française pour l'Étude de sol.

**Marcel Jamagne** était une figure de l'académie : il a été secrétaire de la section 7 durant 9 ans, et grande fut son activité. Il a su préserver l'originalité de la section et les valeurs personnelles de chaque membre de celle-ci, grâce à son charisme, son ouverture, sa compétence et son inlassable travail. Henri **Décamps** résumait ainsi sa méthode : « joyeusement, sérieusement et étonnamment stimulante ». Quant à Jean **Boulaine**, qui le recevait en 1995, il définissait **Marcel Jamagne** comme un homme « fédérateur et médiateur ».

On ne saurait évoquer Marcel sans sa femme, Christiane, qui l'a toujours secondé et a participé avec lui à de multiples activités sportives. Je n'oublie pas non plus Clément Mathieu, ami de plus de 50 ans, pédologue, membre de l'académie des sciences d'outre-mer.

La carrière de Jamagne à l'INRA et au niveau international sera présentée par Denis Baize, directeur de recherche à l'INRA (médaille d'or de l'académie (2007) : **Marcel Jamagne : sa vie, son œuvre, sa présence au sein de l'académie.**

**Marcel Jamagne** a développé ses recherches principalement dans deux directions, celles qui caractérisent la pédologie : l'intégration du facteur temps et de l'espace géographique.

En ce qui concerne les processus de la pédogenèse, les travaux les plus récents, seront présentés par Sophie **Cornu** avec David Montagne à travers un exposé portant sur : **Le temps, un facteur de la pédogenèse pas comme les autres.** Les auteurs montrent que les vitesses des principaux processus pédologiques sont plus rapides que les vitesses moyennes déduites des études classiques.

C'est Dominique **Arrouays** (médaille d'or de l'académie (2014) qui présentera, avec Christian Walter (correspondant de la section 7) les évolutions thématiques et scientifiques majeures des dernières décennies en matière de cartographie des sols, et comment on en est venu à ajouter aux déterminants de la pédogenèse une composante spatiale à travers une communication intitulée : « **De la nécessité d'une connaissance de la distribution des sols et de leurs propriétés dans l'espace. Les évolutions thématiques et scientifiques majeures des dernières décennies.**

C'est notre consœur Suzanne **Mériaux**, ancienne présidente de l'académie (1997) membre de la section 7 et du groupe de réflexion « sols », qui tirera les conclusions de cette séance.

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, ingénieur-agronome, pédologue.

## MARCEL JAMAGNE : SA VIE, SON ŒUVRE, SA PRÉSENCE AU SEIN DE L'ACADÉMIE

par Denis Baize<sup>1</sup>

**Marcel Jamagne**, né près de Bruxelles en novembre 1931 et décédé le 30 septembre 2015 à Orléans, était un des plus grands pédologues français.

### À l'académie d'agriculture de France

Il y fut élu membre titulaire en 1994. Il devient secrétaire de la section 7 (de 1997 à 2005) et a participé activement à redéfinir son titre « ressources naturelles aménagement de l'espace et environnement » (aujourd'hui : Environnement et territoires). Il y a instauré une grande ouverture dans une ambiance détendue, chaleureuse et sérieuse.

### Premières armes en Belgique et au Congo

Après des études d'ingénieur agronome, spécialisation eaux et forêts, à la Faculté des Sciences agronomiques de Gembloux, il commence en 1957 une carrière de pédologue cartographe à l'INEAC, l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo. Marcel Jamagne effectue deux missions pédologiques importantes et participe à la rédaction de l'ouvrage « La cartographie des sols au Congo, ses principes et ses méthodes » (Sys, 1961) qui est le premier manuel publié en français sur les méthodes de cartographie des sols. De retour en Belgique en août 1960, il intègre le Service de la Carte des sols de Belgique et participe à des prospections pédologiques en Ardennes.

### Directeur du Service de la Carte des Sols de l'Aisne (1961-1968)

En 1961 il est recruté par l'INRA et détaché pour diriger le Service de la Carte des sols du département de l'Aisne. Sa mission : établir une carte des sols à 1/25 000 à partir de levés de terrain à 1/5000, sur la totalité du département (742.000 ha). Il est à la tête d'une équipe de plus de 20 personnes et en sera le directeur jusqu'en 1968. Durant ces années, le Service connaît un développement exceptionnel grâce à ses compétences et son efficacité. Marcel Jamagne encourage ses adjoints à faire des recherches en pédogenèse et les incite à suivre des cours de formation continue. Lui-même suit la licence de cartographie des sols dispensée par l'Université de Gand où il présente un mémoire sur l'aspect micromorphologique des sols développés dans des limons loessiques.

En 1967, il publie un ouvrage qui fera date et deviendra la référence pour les cartographes opérant à grande échelle : « Bases et techniques d'une cartographie des sols ». Avec 26 collègues, il participe activement à l'élaboration de la « Classification des sols » dite CPCS, publiée également en 1967.

### Le Service d'Étude des Sols et de la Carte Pédologique de France (SESCPF)

En janvier 1968, alors qu'il n'a pas 37 ans, grâce à ses compétences reconnues et à son parcours antérieur, il est choisi par Gustave Drouineau, inspecteur général de l'INRA, pour créer et diriger le SESCOPF, ce qu'il fera jusqu'à son départ en retraite en 1997. Il a d'abord un statut d'Ingénieur contractuel. En 1978, après 17 années de travail en France, il demande sa naturalisation et ce n'est qu'en 1985 qu'il deviendra Directeur de Recherche, après concours.

Le SESCOPF s'installe d'abord dans le centre INRA à Versailles et, à cette époque, les travaux sont presque exclusivement orientés vers la cartographie des sols pour publication à 1/100 000.

---

<sup>1</sup> Directeur de recherche NRA – Orléans

Durant cette période, Marcel Jamagne approfondit ses recherches personnelles sur l'évolution des sols lessivés issus de loess du Bassin parisien, recherches qui aboutissent en 1973 à la soutenance d'une thèse de doctorat à la Faculté Universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux sous le titre « Contribution à l'étude pédogénétique des formations loessiques du Nord de la France ». Une somme qui fait toujours autorité. Mais ses travaux ne s'arrêteront pas là.

En 1982, le SESCOF s'installe dans de nouveaux bâtiments à Orléans, ce qui lui permet de s'enrichir de plusieurs laboratoires (physique, minéralogie, microscopie, lames minces) et d'une importante unité d'informatique.

La dynamique insufflée par Marcel Jamagne à ses chercheurs va conduire à la réalisation de nombreux travaux de recherche pour mieux comprendre la distribution et le fonctionnement des sols dans le milieu naturel.

Conjointement au développement et à la direction de tous ces travaux relatifs aux sols français, Marcel Jamagne participe à différents programmes européens et internationaux (FAO, UNESCO, CCE puis UE). Grâce à la compétence reconnue des ingénieurs du SESCOF, celui-ci se voit confier la coordination scientifique de plusieurs programmes importants dont celui de la Base de Données Géographiques des Sols de l'Europe. Il a été président de l'Association française pour l'Étude du sol de 1996 à 1999 et vice-président de l'Association Internationale de Science du Sol de 1994 à 1998.

### **En retraite**

Après 1997, il a le statut de Directeur de recherche émérite, chargé de mission. Marcel Jamagne en profite pour terminer des programmes européens et pour participer à l'encadrement de plusieurs thèses. Il prolonge son activité à l'Académie d'Agriculture de France où il fut admis comme membre titulaire dès 1994. Il devient secrétaire de la section 7 (aujourd'hui : Environnement et territoires). Il intervient dans le DEA national de pédologie, notamment lors des camps de terrain. Tous les étudiants ont gardé de lui le souvenir d'un homme simple, amical, passionné et passionnant. Enfin, pendant plusieurs années, il travaille à son « chef-d'œuvre » : un gros ouvrage de synthèse sur les sols de France, intitulé « Grands paysages pédologiques de France » (2011).

### **L'homme**

Tout au long de l'épopée du SESCOF, il fut un « chef de service » à l'ancienne, créateur et animateur, qui incarnait en même temps tous ses équipiers et leurs travaux pédologiques. Marcel Jamagne était un travailleur exceptionnel et infatigable. Combien de week-ends passés chez lui à reprendre des textes de publication ou à rédiger des rapports ? Il était toujours modeste, malgré sa renommée internationale et toujours bienveillant, chaleureux, toujours de bon conseil, toujours calme et diplomate. Il laissait à ses adjoints et collaborateurs une totale liberté. Au fil des années, il s'est créé tout un réseau d'amis, dans toute l'Europe et bien au-delà. Il avait toutes les qualités de cœur mais était aussi un « bon vivant » comme nous l'avons tous constaté. Pas une journée de réunion ni une tournée de terrain qui ne se terminât par un ou plusieurs demis de bière. Enfin, il fut, avec Christiane son épouse, un grand sportif : alpinisme, parachutisme, plongée sous-marine...

### **Pour finir, quelques mots personnels**

C'est lui qui m'a recruté en 1968. C'est lui qui m'a inspiré tous mes travaux scientifiques et qui m'a toujours donné des conseils irremplaçables. Il a été le témoin de mon mariage.



## LE TEMPS, UN FACTEUR DE LA PÉDOGÉNÈSE PAS COMME LES AUTRES

par Sophie Cornu<sup>1</sup> et David Montagne<sup>2</sup>

Initialement considéré comme un des cinq grands facteurs de la pédogenèse au même titre que le climat, le matériel parental, les organismes vivants et le relief, Jenny fait acquérir dès 1961 au facteur temps un statut central en lui reconnaissant un rôle de moteur de la pédogenèse. Aujourd'hui, la prise en compte du temps en pédogenèse recouvre différents aspects selon que l'on s'intéresse à des temps longs, de l'ordre de plusieurs milliers à millions d'années, ou au contraire à des temps courts compris entre l'année et le siècle.

Dès lors que l'objectif porte sur la reconnaissance de la ressource en sol et la compréhension de sa diversité, objectifs chers à Marcel Jamagne, l'accent porte sur des temps longs et il s'agit principalement de répondre à un double questionnement : celui de l'âge des sols d'une part et celui de la vitesse de formation d'un sol mature d'autre part. Pour répondre à de tels objectifs, des approches en chronoséquences datées reposent sur un principe similaire aux travaux précurseurs de Marcel Jamagne mais dans lesquels le temps est abordé de manière absolue et non plus seulement relative.

Au fur et à mesure de la reconnaissance des dégradations, parfois irréversible, des activités humaines sur les sols, la question du temps en pédogénèse a peu à peu portée sur la quantification des dynamiques d'évolution des systèmes sols sur des temps courts en réponse à diverses perturbations d'origine anthropique ou climatique. Les approches par chronoséquences classiques ont alors été adaptées en prenant pour point d'origine un changement d'usage des sols et/ou de pratiques agricoles.

D'autres approches récentes basées sur l'utilisation de méthodes de datation (e.g. optically stimulated luminescence-OSL, <sup>14</sup>C) et/ou de traceurs à forte composante temporelle (<sup>10</sup>Be, <sup>137</sup>Cs) permettent d'avoir accès à ces vitesses.

Des travaux récents montrent que les pratiques anthropiques, dont les pratiques et aménagements agricoles, peuvent modifier la direction (type de processus), et que les vitesses des principaux processus pédologiques sont plus rapides que les vitesses moyennes déduites des études classiques sur des temps longs (développement d'un horizon podzolique en une cinquantaine d'années, accélération de la dégradation morphologique des sols par le drainage...).

Aujourd'hui, il ne s'agit plus tant de quantifier les évolutions passées des sols sur des temps longs ou courts que d'être en mesure de modéliser et prédire les évolutions à venir sous l'effet des changements globaux et notamment du changement climatique. Le modèle SoilGen développé par Peter Finke depuis 2012 est un exemple emblématique de ce type d'approche en ce qu'il prend explicitement en compte les transferts d'eau et de chaleur. Il a ainsi permis d'établir de premières projections de l'évolution des sols à l'échelle du siècle, sous l'impact des changements climatiques.

Le développement des capacités de modélisation du changement climatique d'une part et des effets des pratiques anthropiques d'autre part laisse espérer qu'il sera bientôt possible de raisonner nos modalités de gestion des sols avec un objectif d'atténuation de l'impact des changements climatiques.

---

<sup>1</sup> Chargée de recherche INRA – Aix en Provence.

<sup>2</sup> Maître de conférence – AgroParisTech Grignon.

---

## DE LA NÉCESSITÉ D'UNE CONNAISSANCE DE LA DISTRIBUTION DES SOLS ET DE LEURS PROPRIÉTÉS DANS L'ESPACE. LES ÉVOLUTIONS THÉMATIQUES ET SCIENTIFIQUES MAJEURES DES DERNIÈRES DÉCENNIES

par Dominique **Arrouays**<sup>1</sup> et Christian **Walter**<sup>2</sup>

Celui que l'on considère comme le père de la pédologie (Vassili Dokuchaev) était à l'origine un géographe et un cartographe. C'est en parcourant la Russie et en réalisant des milliers d'observations qu'il a démontré la zonalité climatique des sols de Russie et produit les premières cartes de sol à des échelles continentales. Soixante-treize ans plus tard, c'est en parcourant et en cartographiant les sols du Nord de la France que Marcel Jamagne mettait en évidence l'une des plus fameuses chrono-séquences d'évolution des sols limoneux en climat tempéré. Incontestablement, l'étude de la distribution spatiale des sols est un outil majeur de compréhension de leur pédogenèse. Pour autant, les évolutions récentes de l'analyse spatiale de la distribution des sols et de leurs propriétés ont rarement été guidées par le souci de l'étude de la pédogenèse. Elles sont principalement liées aux émergences parallèles de nouveaux enjeux et de nouvelles techniques.

### **L'évolution des enjeux liés à la connaissance de la distribution spatiale des sols et de leurs propriétés.**

Jusqu'au milieu des années 1980, les enjeux principaux étaient liés à la production végétale et forestière. La cartographie des sols était vue comme un appui à l'agronomie et à la foresterie : conseil agronomique, potentiels de rendements, aptitudes et contraintes à une production, drainage, irrigation, aménagements fonciers... La fin des années 1980 a vu l'émergence de problématiques environnementales (transferts de polluants vers les eaux superficielles et souterraines, érosion...), renforçant ainsi l'importance de la connaissance de la distribution spatiale des sols au sein de bassins versants. Le rôle des sols comme source ou puits de gaz à effet de serre (GES), a apporté une dimension globale, planétaire, et une dimension temporelle à des pas de temps plus courts liées aux flux de GES. Les années 1990 ont vu émerger des applications sur les contaminants, liées en partie aux problématiques des épandages de boues de STEP. Les années 2000 sont caractérisées par l'apparition de la notion de services écosystémiques, et par la prise en compte de la nécessité de la surveillance, la prévision et la protection de l'évolution de la qualité des sols et des services qu'ils rendent. Depuis 2010, le sol est considéré comme un enjeu global pour l'humanité (Global Soil Partnership, FAO, 2013) de par sa position centrale en ce qui concerne la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau, le changement climatique, la désertification, les énergies renouvelables et la protection de la biodiversité. Sont apparues alors les nécessités de prendre en compte le sol dans les grandes conventions internationales et de constituer des bases de données géographiques actualisables et utilisables à tous les niveaux d'action (du monde à la parcelle). Aujourd'hui, le concept de « soil security » se développe et la nécessité d'une surveillance globale des sols du monde est reconnue.

### **Les évolutions technologiques et scientifiques majeures**

Les dernières décennies sont marquées par des évolutions technologiques et scientifiques qui ont profondément renouvelé nos concepts et nos méthodes. L'apparition de la télédétection (Landsat, 1972) constitue un tournant majeur dans l'utilisation de données numériques spatialisées. Les années 1980 sont caractérisées par le développement des techniques statistiques et géostatistiques appliquées à la cartographie et à la classification des sols, celui de l'informatique et de la constitution de bases de données. De nouvelles générations de données satellitales deviennent également disponibles. A partir des années 1990, on observe

---

<sup>1</sup> Médaille d'or de l'Académie. INRA InFolSol, US 1106, Orléans, France.

<sup>2</sup> Membre correspondant de l'Académie. UMR SAS, Agrocampus-Ouest, Rennes, France.

une généralisation de l'utilisation des systèmes d'information géographique, la mise en place de bases de données couplant les aspects graphiques et sémantiques (en France, DoneSol), une multiplication des approches géostatistiques, et l'apparition de la cartographie numérique des sols. On assiste également à une augmentation exponentielle des données issues de capteurs embarqués ou de terrain (géophysique), et à une mise en format numérique de très nombreuses couches d'information (géologie, occupation du sol...). C'est également dans cette période que sont créées des bases transnationales harmonisées (i.e. Base de Données Géographique des Sols d'Europe), et que la notion d'approche multi échelles se développe. Dans les années 2000, on observe un développement très important des méthodes de cartographie numérique. L'ancien modèle « CLORPT » de Jenny (1948) est revisité sous une forme spatiale dite « SCORPAN » (McBratney et al., 2003), qui ajoute aux déterminants de la pédogenèse une composante spatiale. Ce tournant est en partie lié aux progrès méthodologiques, mais surtout à une véritable explosion du nombre de produits numériques disponibles (Modèle numérique d'Altitude mondial au pas de 90-m, données spectrométriques et gammamétriques). Dans ce cadre, la notion classique « d'échelle » disparaît progressivement : on parle de couverture, de résolution spatiale, de grain de la mesure, de support géographique de prédiction, d'incertitude. Dans la même période, des opérations de « sauvetage » de données anciennes par mise en bases de données se multiplient dans le monde, portées en partie par le programme mondial *GlobalSoilMap* (Australie, USA, Afrique), mais aussi par le souci de ne pas perdre tous les investissements antérieurs (France, Belgique, Europe, Corée du Sud, Thaïlande, Indonésie, Brésil, Mexique, Canada). Les approches d'évolutions spatio-temporelles, rétrospectives ou prédictives, se multiplient.

### **Aujourd'hui et demain ?**

Nous assistons à un développement exponentiel des capacités de calcul et de stockage des données ainsi que des outils et des méthodes de traitement des données spatiales ou spatio-temporelles. En parallèle - et lorsque les moyens le permettent - un effort est porté sur l'acquisition de nouvelles observations sur des cartes ou des données ponctuelles anciennes pour : 1) estimer leurs incertitudes, 2) actualiser ou réviser les cartes, 3) cartographier des changements et en comprendre ou modéliser l'origine. Des évolutions récentes concernent également l'acquisition de données analytiques en masse (spectrométrie, pyroséquençage...), l'apparition de cartographies multi dimensionnelles et/ou en 3 D, voire en 4 D, et des avancées sur l'estimation des incertitudes associées aux prédictions spatiales. Face à la multiplication des approches de prédiction des types de sol ou de leurs propriétés, des recherches portent également sur les méthodes à mettre en œuvre pour « mixer » le plus intelligemment possible des prédictions spatiales différentes. D'autres enjeux sont un meilleur couplage de l'analyse de la distribution des sols et de leur évolution temporelle, dont la cinétique s'accélère. Enfin, au plan thématique, les sols des espaces urbains et péri-urbains, relativement délaissés jusqu'ici par les approches spatiales, représentent probablement un enjeu thématique et méthodologique majeur pour le futur.

La production de ces nouvelles générations de données spatiales suppose l'association de compétences fortes dans le traitement des données et en science du sol, pour pleinement tirer parti des progrès technologiques tout en conservant une approche holistique des sols. L'utilisation de ces nouvelles données à haute résolution spatiale, mises en ligne et susceptibles d'être actualisées fréquemment, suppose, elle, leur appropriation par des utilisateurs qui savent les intégrer dans l'analyse de problématiques allant de questions globales à des applications très locales.

## CONCLUSION

par Suzanne Mériaux<sup>1</sup>

Si nous sommes ici ce soir pour rendre hommage à **Marcel Jamagne** c'est grâce à l'intelligence des hommes qu'avait Gustave Drouineau, inspecteur général de l'INRA. En 1968 il lui a confié l'organisation de l'étude des sols de France avec la création du SESCOF. C'est cette initiative qui a conduit Marcel jusqu'à nous.

Cette séance me suggère une synthèse en deux temps ; *L'incroyable évolution intellectuelle de l'homme dans son aventure professionnelle, et la richesse de sa personnalité.*

### *L'évolution intellectuelle dans le parcours.*

Voilà un jeune agronome belge de 26 ans qui part cartographier les sols du Congo. Il en déduit avec d'autres une méthodologie cartographique qu'il publie et applique à son retour en Belgique puis à la Station agronomique de l'Aisne pour la couverture pédologique du département. C'est là qu'il prend conscience de l'importance des sols limoneux sur lœss et s'intéresse à leur formation ainsi qu'à la pédogenèse en général au-delà de l'approche cartographique. *Il est passé d'une démarche technique à une démarche scientifique.*

A 37 ans à la tête du SESCOF à Versailles qu'il développe, il poursuit ses recherches personnelles sur les sols limoneux et met en évidence comme l'a dit Dominique Arrouays « l'une des plus fameuses chronoséquences d'évolution de ces sols sur formation lœss en climat tempéré », travail qui débouche sur une thèse. Mais quand le SESCOF s'installe à Orléans en 1982, le contexte général a changé : d'un part les enjeux écologiques rejoignent les enjeux agricoles et forestiers, et d'autre part de nouvelles techniques et technologies apparaissent et se développent. Alors avec son *ouverture d'esprit* il perçoit l'importance de ces changements pour la connaissance des sols, leur formation, leur distribution et leur utilisation et met en œuvre ces nouveaux outils. Il a ainsi été *précurseur* du développement actuel et futur tel qu'il nous a été brillamment présenté. Son dernier ouvrage « Grands paysages pédologiques de France » paru en 2011 est une somme, une synthèse mais aussi un testament.

Sa compétence, son dynamisme et sa participation aux grands programmes lui confèrent un *statut international* attesté par sa vice-présidence à l'Association internationale de Science du Sol et par le Congrès international de Science du Sol qu'il a organisé avec un grand succès à Montpellier en 1998.

Parallèlement il entre dans *la vie de l'Académie* en 1987 et devient en 1997 secrétaire de la nouvelle section 7 « Ressources naturelles, Aménagement du territoire et Environnement ». C'est tout un programme qui élargit son champ intellectuel. Il y développe le triptyque d'origine « Homme-Nature-Technique » durant 9 années très fructueuses (6 colloques, 55 séances ou communications libres) avec sa compétence et son charisme. Et quand il n'a plus pu se déplacer la section s'est réunie en 2013 à Orléans où il avait organisé une mémorable journée sur les sols.

### *La richesse de sa personnalité*

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France. Directrice scientifique à l'INRA, Présidente fondatrice de l'association « Rencontres poétiques de Bourg la Reine ».

Ses qualités humaines ont été soulignées mais je veux insister sur sa stature d'*homme complet*. Discret, sans égo, il exerçait élégamment sa compétence dans le respect des autres, sans distinction de grade et son beau sourire ne lui valait que des amis.

Pour compléter sa personnalité je dois évoquer *ses qualités sportives*. Avec Christiane son épouse toujours à ses côtés, ils pratiquaient presque tous les sports, y compris des sports extrêmes. En outre, comme in l'a souligné, il était aussi un « *bon vivant* ».

J'ai eu le privilège de le côtoyer pendant de très longues années, depuis notre collaboration à la carte des sols de Bourgogne au 1/100 000 en 1968 jusqu'à la dernière conversation téléphonique peu avant sa mort qu'il sentait proche. Notre longue amitié, partagée avec son épouse Christine, était sans doute basée sur l'importance que nous attachions aux valeurs humaines. Ce parcours a été jalonné de moments plus précis que je me permets d'évoquer. Je suis assez fière d'avoir, lorsque j'étais directeur scientifique du Secteur Milieu physique à l'INRA, attiré l'attention sur son statut d'ingénieur alors qu'à l'évidence il était chercheur. Il a réussi directement le concours de Directeur de Recherches, régularisation bien tardive. Puis lorsque j'ai quitté le secrétariat de la section 7 je l'ai proposé pour me succéder tant il me semblait incarner l'esprit convivial de cette section. Enfin délicatement il m'a fait l'honneur de lui remettre les insignes de chevalier de la Légion d'Honneur en 1998.

*Pour conclure* je dirai que Marcel, cet homme complet, dans sa belle aventure de chercheur généreux, précurseur et serviteur du *sol au cœur de la zone critique*, nous laisse un *héritage scientifique* tourné vers le futur, mais aussi il nous montre que *les qualités humaines* enrichissent les équipes de chercheurs et participent indirectement au progrès des connaissances. De tout cela nous lui sommes redevables et très reconnaissants.

Merci Marcel.



## ORIGINES ET FUTURS DE L'AGRO-ÉCOLOGIE

L'agro-écologie constitue aujourd'hui le maître-mot des politiques agricoles françaises. Pour le ministère de l'agriculture, l'objectif est en effet de faire de la France le leader de l'agro-écologie. Les organismes de recherche, les établissements de formation, les agriculteurs et des acteurs du secteur sont mobilisés afin qu'une majorité des exploitations françaises soient engagées dans l'agro-écologie à horizon 2025.

Si le terme lui-même exprime le rapprochement entre deux disciplines, l'agronomie et l'écologie, il n'existe pourtant pas de définition unique. L'agro-écologie se présente à la fois comme un projet de politique agricole, comme une discipline scientifique, comme un mouvement social ou comme un ensemble de pratiques agricoles. Il s'agit donc d'un terme parapluie, à la frontière de la production scientifique, des politiques agricoles et des mondes de la production et de la consommation. Ce terme signale plus la nécessité de réorienter les trajectoires socio-techniques pour faire face aux nouveaux grands enjeux que la disponibilité d'une solution prête à l'emploi.

A l'initiative de sa section IV, l'Académie d'Agriculture de France souhaite se saisir de ce sujet pour contribuer à en clarifier les enjeux. Il s'agira dans un premier temps de revenir sur la généalogie de l'agro-écologie, de comprendre comment cette notion née dans les mouvements alternatifs à l'agriculture dite conventionnelle et dans les agricultures des pays en développement en est venue à constituer une notion « mainstream » dans certains pays industrialisés. Il s'agira ensuite d'examiner dans quelle mesure l'agro-écologie constitue une rupture sur le plan épistémologique, en quoi le rapprochement entre agronomie et écologie est porteur de ruptures, ou si elle consiste surtout dans le retour à des approches systèmes qui ont été quelque peu éclipsées depuis les années 1980. Enfin, on examinera les transformations actuelles liées à l'agro-écologie ; on cherchera à en indiquer l'importance et on se demandera dans quelle mesure l'agro-écologie conduit à de nouvelles relations entre recherche, formation, agriculture et société, en France comme dans les pays en développement.

Cette séance en annoncerait une autre présentant les acquis des démarches déjà engagées dans ce sens dans la recherche et la formation ainsi qu'auprès des praticiens du monde de l'agriculture.

## HISTOIRE D'UNE NOTION AU CROISEMENT DES TECHNIQUES, DE L'HISTOIRE DE LA PENSÉE ET DES VALEURS

par Pierre-Benoît Joly<sup>1</sup>

Dans son intervention, Pierre-Benoit Joly proposera une généalogie de l'agro-écologie. La notion est utilisée aux États-Unis dès la fin des années 1920. Pourtant, il n'en existe pas de définition unique. L'agro-écologie se présente à la fois comme un projet de politique agricole, comme une discipline scientifique, comme un mouvement social ou comme un ensemble de pratiques agricoles. Il s'agit donc d'un terme parapluie, à la frontière de la production scientifique, des politiques agricoles et des mondes de la production et de la consommation. Ce terme signale la nécessité de réorienter les trajectoires socio-techniques pour faire face aux nouveaux grands enjeux sociétaux, la nécessité de « produire autrement » en conciliant les performances techniques, environnementales, économiques et sociales. Ainsi, l'agro-écologie n'est pas étrangère à d'autres approches alternatives à l'agriculture conventionnelle, qu'il s'agisse de l'agriculture biologique, de l'agriculture raisonnée ou de l'agriculture écologiquement intensive. Mais en quoi l'agro-écologie se distingue-t-elle de ces notions voisines ? Par quels acteurs est-elle promue / contestée ? Quels sont les espaces d'exploration associés à la notion ? Quelles sont les principales épreuves identifiées ?

## L'AGRO-ÉCOLOGIE, UNE DES VOIES POUR REVISITER L'AGRONOMIE ET SON ENSEIGNEMENT

par Jacques Wery<sup>2</sup>

L'agro-écologie s'est imposée, en France, au cours des dernières années comme la principale voie d'innovation dans les systèmes agricoles aussi bien dans la recherche que dans les formations supérieures. L'Agronomie est probablement de toutes les disciplines enseignées dans les établissements du MAAF celle qui a le plus tôt accompagné l'émergence de cette nouvelle voie d'analyse et de conception de systèmes de culture, mais aussi celle qui est le plus questionnée dans son devenir par cette évolution. Nous montrerons comment cette histoire commune est faite de continuité, de rupture et quelles autres trajectoires de l'agronomie sont à considérer pour penser l'enseignement d'Agronomie de demain.

*La continuité* : depuis les années 90 l'agronomie a diversifié les états du milieu et du peuplement et les critères de performance pris en compte pour l'analyse et le pilotage des systèmes cultivés (par exemple flux vers l'environnement, bioagresseurs), jusqu'à les intégrer dans des démarches de conception de systèmes multifonctionnels tenant compte des spécificités des milieux bio-physiques et socio-économiques. L'agro-écologie se nourrit aujourd'hui largement de ces approches systémiques combinant connaissance et ingénierie des processus pour concevoir des systèmes complexes opérationnels et durables.

Mais par son paradigme de reconstruction de systèmes sur la diversité cultivée et la gestion des interactions biologiques dans les sols et paysages, l'agro-écologie est aussi *une forte rupture* pour une discipline devant intégrer des connaissances peu stabilisées pour prévoir les performances de systèmes de plus en plus complexes dans la diversité des situations agricoles. Dans le même temps l'enseignement d'agronomie est aussi interpellé par le besoin de former des étudiants capables d'intégrer, dans

<sup>1</sup> DR Inra, LISIS/IFRIS.

<sup>2</sup> Prof. Agronomie, Montpellier SupAgro, Chaire AgroSYS et UMR System.



l'accompagnement des agriculteurs, des entreprises, des filières et des institutions, les évolutions rapides dans des domaines aussi divers que le « big data », les systèmes alimentaires des villes ou la modélisation intégrée (multi-échelles et multi-domaines). Relever ces défis en même temps que ceux de l'agro-écologie semble possible si l'Agronomie s'affirme plus encore comme une science de gestion de systèmes biotechniques complexes.

## **UNE POLITIQUE PUBLIQUE ORIGINALE : PRINCIPES ET FONDEMENTS DU PROJET AGRO-ÉCOLOGIQUE**

par Guilhem **Brun**<sup>1</sup>

Le projet agro-écologique a pour ambition de donner une perspective mobilisatrice à l'agriculture française, fondée sur la combinaison de la performance économique et de la performance environnementale. Il s'agit de passer des pionniers à la généralisation, de favoriser une transition vers des systèmes de production agro-écologiques.

Comme toute évolution en profondeur des cadres de référence d'un secteur, elle suppose une mise en mouvement de l'ensemble des acteurs. Des choix forts et structurants ont été faits en ce sens, en s'appuyant sur les enseignements des expériences passées : co-construction avec l'ensemble des partenaires, approche ascendante et non normative, inscription dans la durée, travail simultané sur l'ensemble des leviers, apprentissages liés au processus en lui-même, etc. Le projet agro-écologique constitue de ce point de vue une politique publique originale dans sa forme et ses objectifs, comme par son champ et par son ambition.

La présentation aura pour objet de décrire cette politique publique et les principes qui la sous-tendent, en identifiant chaque fois le cas échéant les points de continuité et de rupture par rapport aux politiques publiques qui l'ont précédée.

---

<sup>1</sup> Sous-directeur Europe et chef de projet « agro-écologie » au ministère en charge de l'agriculture.





« Antibiotiques, antibiorésistance et environnement :  
des raisons d'espérer »

Séance thématique penta-académique

Avec la participation  
de l'Académie d'Agriculture de France,  
de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire  
de l'Académie nationale de médecine  
de l'Académie nationale de Pharmacie  
de l'Académie Vétérinaire de France

Sous le **Haut-Patronage** de Madame la Ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer,  
Ségolène ROYAL

Sous le **Haut-Patronage** de Madame la Ministre des Affaires Sociales et de la Santé, Marisol  
TOURAINÉ

Sous le **Haut-Patronage** de Monsieur le Ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la  
forêt, Stéphane LE FOLL

Sous le **Haut-Patronage** de Monsieur le Secrétaire d'État pour l'Enseignement et la Recherche,  
Thierry MANDON

**Mercredi 15 juin 2016 à 9h00**  
Institut Curie, Paris

**1<sup>ÈRE</sup> SESSION**

**ANTIBIORÉSISTANCE ET ENVIRONNEMENT**

**Modérateurs :** Pierre **BÉGUÉ** (Anm) et Arlette **LAVAL** (AAF)

**VULNÉRABILITÉ DES ENVIRONNEMENTS AQUATIQUES A LA  
CONTAMINATION PAR DES BACTÉRIES ANTI-BIORÉSISTANTES**

par Fabienne **Petit**

La contamination des eaux par les antibiotiques et les bactéries antibiorésistantes est une problématique d'écologie et de santé publique. Un des enjeux majeurs des prochaines décennies sera d'évaluer la vulnérabilité microbiologique mais aussi la capacité de résilience des eaux à la contamination des germes fécaux qui, dans les pays industrialisés s'accompagne d'une contamination par des molécules médicamenteuses, à commencer par les antibiotiques, prescrites en médecine humaine ou vétérinaire. Dans ce contexte, il est important d'étudier finement la relation entre la prescription en antibiotiques, l'occurrence de bactéries antibiorésistantes (*Escherichia coli*, *Enterococcus*) et de molécules antibiotiques dans l'eau, à l'échelle d'un continuum entre un site très contaminé, à savoir un centre hospitalier - station de traitement des eaux usées - rivière. Dans une étude récente, les résultats montrent que dans l'eau les antibiotiques les plus persistants sont présents, et qu'il n'existe pas de relation avec les résistances aux antibiotiques des souches isolées dans ce même environnement. Alors que les pénicillines sont majoritairement prescrites, seuls les antibiotiques les plus stables sont détectés (fluoroquinolones, sulfamides, macrolides), mais leurs concentrations restent trop faibles, de l'ordre du ng/L pour exercer une pression de sélection sur les microorganismes. Le long du continuum, le nombre de souches hospitalières porteuses de supports génétiques impliqués dans l'antibiorésistance (intégrons de classe 1 chez *E. coli*, gène *erm(B)* et complexe clonal CC17 chez *E. faecium*) décroît le long du continuum au profit de souches mieux adaptées à l'environnement. Les estuaires constituent un milieu particulier, dont les sédiments sont exposés de façon chronique à de multiples contaminants chimiques, dont les antibiotiques, auxquels s'ajoutent des apports en bactéries résistantes. Ce sont, de ce fait, des environnements vulnérables, d'autant plus qu'ils sont proches des sources de contamination (STEP, rejet hospitalier, rejet industriel ou pisciculture). L'enrichissement du résistome bactérien des sédiments en gènes de résistance dans un environnement où des concentrations subinhibitrices en antibiotiques pourraient être atteintes rend ce compartiment propice à la dissémination de gènes de résistance au sein des communautés microbiennes.

**ÉVALUATION D'ACTIVITÉS ANTHROPIQUES SUR LA DISSÉMINATION DE  
L'ANTIBIORÉSISTANCE DANS L'ENVIRONNEMENT**

par Christophe **Dagot**<sup>1</sup>

L'antibiothérapie a permis de faire grandement reculer la mortalité liée aux maladies infectieuses bactériennes et à contribuer à la préservation de la santé. La face négative de ce progrès sanitaire est l'apparition croissante de bactéries résistantes et multirésistantes du fait d'une utilisation massive et répétée de ces molécules. Les conséquences de cette (multi) résistance sont considérées comme dramatiques aussi bien d'un point de vue médical (baisse de l'efficacité de l'antibiothérapie, augmentation de la mortalité), qu'économique (cout des soins et de la recherche) et social (inégalité

<sup>1</sup> UMR Inserm 1092, Université de Limoges, 87000 Limoges.

nord/sud). L'analyse globale des flux de médicaments, dont les antibiotiques et des résistances susceptibles d'y être liés, de leur production jusqu'au rejet dans les matrices environnementales, montrent la complexité actuelle du système de dissémination liée à l'activité humaine : production industrielle, centre de soins, activité vétérinaire, élevage, «). Cela soulève de nombreuses questions méthodologiques pour arriver à une analyse systémique de cette problématique dont l'issue doit être une capacité à définir une analyse des risques rigoureuse aboutissant à la mise en place de mesures (multiples) de préservation de la qualité des soins et de la santé.

Ainsi la lutte contre l'antibiorésistance se décloisonne pour appréhender le problème et les solutions dans leur globalité, associant différentes spécialités : médicales, hospitalières, environnementales, biologie moléculaire et bioinformatiques, procédés, spécialistes du risques, mais aussi sociologues, parties prenantes, décideurs. De nouveaux outils ont été développés issus des avancés et des baisses des coûts en biologie moléculaire permettant une exploitation (très) fine des bactéries, des gènes, de leur expressions, de leur transfert.

Le modèle intégrons fait partie de ces nouveaux outils, présentant l'avantage d'être, dans une première analyse, une sorte d'indicateur de résistance et de tracer de manière quantitative une dissémination globale de résistance dans le tissu urbains et les matrices environnementales. Ainsi le suivi des intégrons de résistance de classe 1, 2 et 3 (IMR) a été mené sur le site Pilote de SIPIBEL, sur différents établissements de soin à l'échelle européenne, sur des technologies de traitement avancé, sur le milieu naturel, dans des sols.

Les résultats, présentés, ont montré une concentration élevée et la diversité des micro-organismes dans des échantillons des effluents hospitaliers, avec une prévalence élevée d'IMR et une omniprésence de ces éléments avec une prévalence élevée dans les eaux usées.

La standardisation des méthodes d'évaluation, l'importance des bilans quantitatifs et qualitatifs, la compréhension des mécanismes d'expression et de transmission des gènes dans les systèmes anthropisés, l'exploitation des résultats en terme d'évaluation des risques, l'importance du quadrillage du territoire, voire des pays, en site pilote afin de récolter des données en terme d'observatoire, sont autant de pistes indispensables à la connaissance et la maîtrise de mécanismes de résistances. 10h10-

## 2<sup>ÈME</sup> SESSION

### ANTIBIOTIQUES ET RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES DANS LES EFFLUENTS D'ÉLEVAGES

Modérateurs : Pierre BÉGUÉ (Anm) et Arlette LAVAL (AAF)

### PRÉSENCE DES BACTÉRIES RÉSISTANTES ET GÈNES DE RÉSISTANCE DANS LES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE

par Isabelle Kempf<sup>1</sup>

Les animaux peuvent être porteurs de bactéries pathogènes, zoonotiques (Salmonella, Campylobacter) ou commensales (Escherichia coli, Enterococcus) résistantes aux antibiotiques. Le microbiote intestinal joue vraisemblablement un rôle majeur dans la dissémination de l'antibiorésistance de l'animal vers l'environnement. En effet, les matières fécales contiennent les bactéries résistantes, les gènes de résistance et leurs supports génétiques (plasmides par exemple) ainsi que parfois des antibiotiques ou leur résidus. Ces matières fécales peuvent être épandues dans l'environnement soit directement (pâturages, épandages sans stockage) ou après stockage, compostage ou autres traitements des fumiers et

<sup>1</sup> ANSES (Agence nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et de la santé au travail) - Laboratoire de Ploufragan.

lisiers. Au cours de l'exposé, nous décrivons la sélection, la diffusion et la persistance des bactéries résistantes dans la flore intestinale des animaux de rente, ainsi que la prévalence en France ou en Europe des résistances les plus préoccupantes pour la santé publique ou vétérinaire. Quelques données préliminaires concernant l'utilisation des antibiotiques en pisciculture et l'antibiorésistance dans l'environnement aquatique en France seront également présentées. La réduction de l'utilisation des antibiotiques chez l'animal couplée à des méthodes adaptées de traitement des effluents d'élevage doivent permettre de réduire la diffusion de l'antibiorésistance vers l'environnement.

## **PRÉSENCE DES ANTI-BIOTIQUES DANS LES EFFLUENTS D'ÉLEVAGE ET LEUR DEVENIR AU COURS DU COMPOSTAGE ET DE LA MÉTHANISATION**

par Dominique **Patureau**<sup>1</sup>

Les effluents d'élevage sont reconnus pour contenir de nombreux antibiotiques. Y sont quantifiées les 4 grandes catégories d'antibiotiques, macrolides, fluoroquinolones, sulfamides et tétracyclines dans des gammes allant du µg au g/kg de matière sèche. Cette forte dispersion des données est liée aux usages très variables d'un pays à l'autre. L'essentiel des données concerne les effluents porcins, bovins et avicoles. La plupart des études porte sur la quantification des antibiotiques dans ces effluents traités ou non et rares sont celles qui étudient leur devenir au cours des traitements, voir même pendant leur stockage. Dans ces études sur le devenir, souvent réalisées en laboratoire, les antibiotiques sont ajoutés dans les effluents (parfois à des teneurs très élevées) afin de tester à la fois l'effet des antibiotiques sur les procédés et l'effet des procédés sur le devenir des molécules. Cependant, la façon de quantifier les pertes au cours des procédés n'est pas uniforme d'un article à l'autre (abattement en concentration par litre ou par kg de matière sèche ne tenant pas compte de l'évolution de cette dernière, considération de la teneur dans la phase aqueuse et non phases aqueuse et particulaire) rendant les comparaisons difficiles. Aussi une disparition des molécules cache une diversité de mécanismes peu souvent identifiés ; en effet ces molécules peuvent être minéralisées ou simplement transformées en métabolites (parfois identifiés) mais aussi certaines molécules peuvent former des résidus liés les rendant inextractibles ; ainsi les pertes quantifiées sont des pertes apparentes. Ainsi, la digestion anaérobie permet des abattements très variables de 0 à 100% dépendant des molécules tandis que le compostage (avec ses conditions aérobies couplées à des températures thermophiles) semble être plus efficace à réduire la concentration en antibiotiques extractibles.

## **DEVENIR DES BACTÉRIES RÉSISTANTES ET GÈNES DE RÉSISTANCE AU COURS DU COMPOSTAGE ET DE LA MÉTHANISATION**

par Anne-Marie **Pourcher**<sup>2</sup>

Les lisiers, les fumiers et les litières des animaux d'élevage sont le plus souvent stockés avant épandage. Ils peuvent également être traités afin d'améliorer leur capacité amendante (compostage) ou pour produire de l'énergie (méthanisation). Parce qu'ils combinent une forte densité bactérienne et des concentrations en antibiotiques susceptibles d'induire une résistance, les effluents d'élevages représentent des environnements favorables au maintien et à la dissémination des gènes de résistance. Leur stockage n'impacte pas ou peu les teneurs en gènes de résistance aux antibiotiques. Grâce à l'augmentation significative de la température, le compostage paraît plus efficace que le simple stockage pour réduire

---

<sup>1</sup> Directeur de recherche, Laboratoire de Biotechnologie de l'environnement, INRA LBE.

<sup>2</sup> Irstea, UR OPAALE, 17, avenue de Cucillé- 35044 RENNES Cedex.

les teneurs en gènes de résistance. Cependant, les résultats des études divergent selon les gènes ciblés et le compostage ne conduit pas systématiquement à une diminution des gènes de résistance aux antibiotiques. Il a été observé un faible impact de la digestion anaérobie mésophile sur l'antibiorésistance mais, en raison du manque de données disponibles, de la complexité des facteurs intervenant dans la méthanisation et de la variabilité des conditions d'expérimentation, il est difficile d'estimer clairement l'impact de ce procédé. Il ressort néanmoins des études que le mode de gestion de la méthanisation (thermophile vs mésophile, charge organique, «) joue un rôle sur la diminution des teneurs en bactéries résistantes.

### 3<sup>ÈME</sup> SESSION

#### CONTOURNER L'ANTIBIORÉSISTANCE

**Modérateurs :** Claude **MONNERET** (AnP) et Alain **PHILIPPON** (AVF)

#### LES PISTES POUR CONTOURNER L'ANTIBIOTHERAPIE

#### NE PLUS UTILISER D'ANTIBIOTIQUES EN MÉDECINE VÉTÉRINAIRE ? UNE SPIRALE VERTUEUSE

par Arlette **LAVAL**<sup>1</sup>

La maîtrise de l'antibiorésistance en médecine vétérinaire passe par la réduction de leur usage et l'optimisation des méthodes de traitement. La mise en place du plan Ecoantibio 2017 par le Ministère de l'Agriculture, qui prévoit une réduction de leur usage de 25% en 5 ans donne des résultats très encourageants. Comment expliquer l'instauration de cette « spirale vertueuse » ?

La volonté publique est importante en toile de fond mais elle n'aurait pas suffi si les éleveurs et les vétérinaires n'avaient pas adhéré à la démarche. Sachant que la réduction de la résistance suit la réduction des consommations, l'idée générale est de réduire les quantités consommées, tout en appliquant de bonnes pratiques thérapeutiques car il est hors de question de laisser les animaux malades sans traitement.

Dans les faits, tout a débuté avec l'abandon des antibiotiques facteurs de croissance, définitif au 1er janvier 2006. Le dernier rapport de l'ANSES préconise la fin de leur usage à titre strictement préventif, en particulier sous forme d'aliments médicamenteux, pour les remplacer par des traitements individuels ou des traitements collectifs courts, administrés dans l'eau de boisson. La démarche est d'ores et déjà engagée. Les antibiotiques critiques ne peuvent plus être utilisés que dans des conditions strictes qui vont considérablement réduire leur utilisation.

Dans les élevages contaminés, les produits pouvant être utilisés comme une « alternative aux antibiotiques » associés à des mesures diététiques qui ne cessent de s'améliorer, constituent aussi une approche intéressante. Surtout, le contrôle des infections doit faire une large part à la vaccination. L'histoire des infections récentes bactériennes et virales montrent que lorsque les vaccins sont efficaces et correctement utilisés, ils permettent de réduire considérablement le recours aux antibiotiques.

Une meilleure gestion zootechnique et sanitaire des élevages permet aussi de réduire les conséquences des infections latentes inévitables après quelques années d'existence : pratique de la bande unique dans les filières qui le permettent (porcs, volailles, lapins, veau de boucherie), quarantaine stricte, maîtrise de la ventilation, de la densité, des conditions d'alimentation, prévention des stress de toute nature. Une bonne gestion de la circulation des animaux (biosécurité interne) évite que les animaux les plus âgés, potentiellement infectés, ne contaminent les sujets les plus jeunes, plus vulnérables.

---

<sup>1</sup> Professeur émérite à ONIRIS, Ecole nationale vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique, membre correspondant national de l'Académie d'Agriculture de France.

La solution la plus élégante consiste sans nul doute en un dépeuplement total du troupeau contaminé, en repeuplant avec des reproducteurs indemnes de contaminations, puis en les entretenant dans de strictes conditions de biosécurité pour éviter la réintroduction des agents pathogènes à partir des vecteurs animés (reproducteurs, visiteurs y compris les techniciens et vétérinaires) et des intrants de toute nature qui doivent tous être strictement tracés et contrôlés.

Enfin, la sélection de lignées d'animaux génétiquement résistants aux agents pathogènes les plus répandus représente aussi une voie d'avenir prometteuse.

La pérennité des résultats nécessite un suivi rigoureux des autorités de tutelle en particulier sous forme de contrôle du respect des obligations réglementaires. En effet on ne peut ignorer la menace d'effets pervers potentiellement dangereux. Par ailleurs, ces mesures sont coûteuses et dans des conditions économiques difficiles, elles risquent de ne plus être appliquées.

## PLACE DE LA PHAGOTHERAPIE DANS LE TRAITEMENT DES INFECTIONS BACTÉRIENNES

par Olivier Patey<sup>1</sup>

La phagothérapie est le traitement des infections bactériennes par des virus naturels, les bactériophages ou phages.

Leur action lytique sur les bactéries est connue depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle et ils ont été utilisés chez l'homme pour la première fois dès 1919 par Félix d'Hérelle pour traiter des dysenteries bacillaires chez l'enfant, à l'hôpital des enfants malades à Paris. Depuis cette date, ils ont été largement utilisés à travers le monde, pour laisser la place, avec l'arrivée de la pénicilline G, aux antibiotiques qui ont pris leur place dans les pays de l'Ouest. Ils ont continué à être employés en URSS.

Ces phages lytiques sont spécifiques d'espèce, voire de souche, ce qui impose un diagnostic microbiologique pour une utilisation optimale. Ils existent actuellement sous forme monovalent, spécifiques d'une bactérie, ou polyvalent, soit d'espèce (cocktail de phages antistaphylocoques par exemple) soit actifs sur de nombreuses espèces bactériennes (intestiphage pour les infections digestives).

Leur action est indépendante du profil de résistance aux antibiotiques. Ainsi les cocktails antistaphylococciques commercialisés sont actifs sur plus de 90 % des souches de *Staphylococcus aureus*, quelle que soit sa résistance aux antibiotiques. Son action lytique est extrêmement rapide. Cette action est complétée par une action anti-biofilm grâce à des enzymes lytiques que produisent les phages, détruisant le biofilm et empêchant sa formation. Les bactéries sont ainsi libérées et à la merci des antibiotiques et des phages. Il existe ainsi une action synergique de ces deux agents antibactériens connue depuis les années 1940. Par ailleurs les biofilms ont une action délétère sur les ostéoblastes retardant l'ossification et la guérison des infections ostéoarticulaires et cette action pourrait expliquer l'évolution rapidement favorable observée avec les phages. Toutes les voies d'administration sont possibles, la voie locale étant préférable afin d'éviter une déperdition du potentiel phagique. Cependant, il a été montré depuis les années 40 que quelle que soit la voie d'injection, les phages se dirigent et se multiplient au foyer infectieux de façon exponentielle.

Les modèles animaux se multiplient (infections respiratoires, ostéoarticulaires avec et sans matériel étranger..) confirmant l'efficacité et la tolérance des phages ainsi que son action synergique avec les antibiotiques.

Leur rôle dans l'arsenal thérapeutique antibactérien apparaît donc double, à la fois dans le traitement des infections à bactéries multi voir totorésistantes, mais également dans le traitement des infections à bactéries sensibles aux antibiotiques pour optimiser celui-ci (échecs thérapeutiques liés aux biofilms notamment).

Les données chez l'homme restent cependant limitées à l'Ouest, en raison des problèmes réglementaires

<sup>1</sup> Maladies infectieuses et tropicales, CHI Lucie et Raymond Aubrac, Villeneuve Saint Georges.



rendant impossible l'utilisation légale des phages russes ou géorgiens. À ce jour seuls deux cocktails de phages (anti-*Escherichia coli* et anti-*Pseudomonas aeruginosa*) sont disponibles en France dans un essai chez les grands brûlés avec une extension très limitée par la possibilité d'ATU nominatives depuis quelques semaines.

Les données de la littérature et la large utilisation mondiale depuis près de 100 ans sont très rassurantes quant à une éventuelle toxicité ces produits ayant même été utilisés par voie intra thécale.

Il existe un projet de recherche préclinique sur la mise au point d'un cocktail de phages antistaphylococciques qui devrait déboucher sur la réalisation de PHRC sur les infections ostéoarticulaires et le pied diabétique.

En attendant, les patients désirant se faire traiter doivent suivre la voie du tourisme médical vers la Géorgie.

Les indications thérapeutiques potentielles sont extrêmement nombreuses : les infections ostéoarticulaires, notamment sur prothèse, les infections respiratoires chroniques et récidivantes dans le cadre de la mucoviscidose ou des DDB, les infections du pied diabétique, certaines infections urinaires... Il existe des mycobactériophages qui pourraient être utilisés dans les tuberculoses MDR ou XDR permettant de réduire la contagiosité en détruisant les bactéries extracellulaires, les formes intracellulaires relevant de la vectorisation de ces phages.

## **L'AVENIR DES PEPTIDES ANTIMICROBIENS ISSUS DE LA BIODIVERSITÉ COMME AGENT THÉRAPEUTIQUE. SOMMES-NOUS FACE À UN RÊVE OU À UNE RÉALITÉ ? »**

par Philippe BULET<sup>1</sup>

Conservés au cours de l'évolution, les peptides antimicrobiens (PAMs) aussi appelés peptides de défense sont ubiquitaires et font partie intégrante de la réponse immunitaire innée. Ils ont été retrouvés dans l'ensemble des organismes vivants de la paramécie à l'homme en passant par les micro-organismes et les plantes. Les PAMs sont soit induits suite à une infection soit constitutifs et stockés dans des cellules (sanguines ou épithéliales). Les méthodes d'isolement et de caractérisation de ces molécules reposent sur des approches bio-guidées et/ou sur des études par homologie. Les PAMs présentent une diversité structurale particulièrement importante qui les rend difficiles à classer, leur nomenclature reste un débat ouvert. Cependant, certains points structuraux permettent de les organiser en trois grandes classes : (1) les peptides à ponts disulfures, (2) les peptides linéaires qui adoptent une structure en hélices alpha et (3) les peptides non structurés riches en certains acides aminés. Malgré une forte diversité structurale, ils ont tendance à posséder des propriétés physicochimiques communes. Le mode d'action des PAMs a longtemps été considéré comme uniquement membranolytique vis à vis de leurs cibles. Actuellement plusieurs hypothèses sont émises concernant le mode d'action des PAMs, y compris l'interaction avec des récepteurs intracellulaires. Le pipeline des entreprises du médicament comporte plusieurs milliers de molécules. Historiquement ce pipeline est dominé par les petites molécules, bien que les taux d'attrition soient élevés. Actuellement les peptides thérapeutiques ou à vocation thérapeutique représentent une part non négligeable du marché des médicaments, même si tout reste à faire autour des PAMs. Il est désormais évident et reconnu que nous ne pouvons pas continuer à nous appuyer indéfiniment sur les antibiotiques conventionnels dans la mesure où ceux-ci génèrent l'apparition de plus en plus rapide de résistances et multi-résistances. Les PAMs disposent de nombreux atouts pour en faire des candidats potentiels dans la lutte à la résistance aux antibiotiques. L'économiste Jim O'Neill a récemment souligné que des actions urgentes sont nécessaires pour éviter que la médecine préventive retourne « au Moyen Age ». En effet, les prévisions montrent qu'à l'horizon 2050, la résistance aux antibiotiques fera un mort toutes les 3 secondes et que depuis mi-2014 plus d'un million de personnes sont mortes à cause d'une infection liée à la résistance aux antibiotiques.

<sup>1</sup> Institute for Advanced Biosciences, Centre de Recherche Université Grenoble Alpes, Inserm U1209, CNRS UMR 5309, (Grenoble) - Plateforme BioPark d'Archamps.

## CANNIBALISME BACTÉRIEN : LE RENOUVEAU ?

par Alain PHILIPPON<sup>1</sup>

La notion de cannibalisme bactérien ou de bactéries prédatrices est relativement récente (1962). Cette découverte d'agents bactéricides de type vibron (*d-Proteobacteria*) se développant aux dépens de bactéries à Gram-négatif telle *Escherichia coli* suscita beaucoup d'espoirs comme alternative aux antibiotiques. D'ailleurs le nombre de travaux publiés jusqu'en 1990 fut conséquent. Ils permirent d'en préciser plusieurs caractéristiques. Ainsi les bactéries prédatrices appartenaient au genre *Bdellovibrio* avec comme principale espèce, *Bdellovibrio bacteriovorus*, petit bacille à Gram-négatif, incurvé, mobile (ciliature polaire), aérobic strict ne pouvant pousser en l'absence d'une bactérie hôte, *E. coli* par exemple. Son spectre d'action a été précisé, limité à divers bacilles à Gram-négatif, pathogènes de l'homme, des animaux ou encore de plantes telles entérobactéries dont les salmonelles, *Pseudomonas* (*P. aeruginosa*, *P. thomasi*), vibrions (*V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*). Ce type de bactéries a été isolé de divers écosystèmes dont le sol (rhizosphère), les eaux fluviales ou d'estuaire, mais aussi du tube digestif des mammifères. Le cycle lytique a été particulièrement étudié (microscopie électronique). D'une durée de 3 à 4 h, il a mis en évidence plusieurs phases (attachement, pénétration dans l'espace périplasmique, multiplication de 3 à 6 cellules filles et enfin lyse). Enfin l'incapacité de se multiplier lors de cultures cellulaires et son faible pouvoir inflammatoire justifiait des perspectives thérapeutiques. Cependant entre 1960 et 1990, divers antibiotiques à large spectre (bêta-lactamines, aminosides, fluoroquinolones) limitèrent considérablement les recherches sur ces bactéries. Cependant, l'émergence ultérieure de bactéries multirésistantes aux antibiotiques redonnent un nouvel essor à ce phénomène qui permet, au cours de ces dernières années, de préciser divers genres (*Bdellovibrio*, *Bacteriolyticum*, *Bacteriovorax*, *Peredibacter*, *Variovorax*), leurs génomes variant de 2,97 à 3,85 Md avec l'individualisation de nombreuses enzymes, la faible virulence du LPS, la présence quasi-constante dans le tube digestif des mammifères dont l'homme. Ces nouvelles connaissances justifiaient des essais *in vitro* afin de mieux caractériser le spectre anti-bactérien lors d'infections buccales, périodontales, oculaires ou pulmonaires. La diminution du portage digestif de *Salmonella*, a été démontrée chez les volailles et bovins. Des essais de biocontrôle en agro-alimentaire (graines de soja, champignons, crevettes, huîtres) laissent espérer des applications. Enfin, des études cliniques restent encore nécessaires chez l'homme afin d'en préciser quelques possibles indications.

## CULTURE DES BACTERIES DITES NON CULTIVABLES : UNE VOIE VERS LA DÉCOUVERTE DE NOUVELLES MOLÉCULES ANTIBIOTIQUES

Laurent DORTET<sup>2</sup>

Dans les années 1940, l'introduction des premières molécules antimicrobiennes (pénicilline et streptomycine) a révolutionné la médecine. Depuis, la résistance aux antibiotiques n'a cessé d'évoluer en parallèle de l'utilisation des nouvelles molécules antibiotiques. Depuis les années 1990-2000, la résistance aux antibiotiques évolue plus vite que l'introduction dans la pratique clinique de nouveaux antibactériens, avec l'émergence de bactéries multi- voire pan-résistantes aux antibiotiques. Ce retour vers une ère pré-antibiotique risque à plus ou moins court terme de limiter drastiquement l'ensemble des domaines médicaux tels que la chirurgie lourde, la transplantation et les thérapies anticancéreuses immunosuppressives.

<sup>1</sup> Professeur émérite, Faculté de Médecine Paris Descartes.

<sup>2</sup> Maître de conférence hospitalo-universitaire, PharmD, PhD.

Actuellement, la majorité des antibiotiques utilisables en clinique dérive plus ou moins directement de molécules produites naturellement par des germes environnementaux. En effet, les approches exclusivement synthétiques et moléculaires pour la découverte et la production de nouvelles molécules antibiotiques n'ont jamais abouties à des résultats aussi intéressants que le « screening » des molécules naturelles produites par des germes telluriques.

Cependant, environ 99 % des espèces bactériennes présentes dans l'environnement sont dites noncultivables, tout du moins dans les conditions de cultures classiques des laboratoires de microbiologie. La mise au point de méthodes de cultures adaptées aux bactéries dites « non-cultivables » est donc une voie de recherche cohérente pour la découverte de nouvelles familles d'antibiotiques.

Récemment, plusieurs méthodes de cultures ont été développées pour la culture des bactéries dites « non-cultivables ». Ces méthodes utilisent des technologies de (i) culture « in situ », c'est à dire directement en contact de l'environnement naturel de la bactérie ou (ii) l'usage de facteurs de croissance particuliers. En 2015, une de ces approches a permis la découverte d'une nouvelle molécule antibiotique, la teixobactine, produite par une bactérie non-cultivable jusqu'alors, *Eleftheria terrae*. La teixobactine est le premier représentant d'une nouvelle famille d'antibiotiques capables d'inhiber la synthèse du peptidoglycane. Elle est capable de se lier à des motifs très conservés du lipide II (précurseur du peptidoglycane) et du lipide III (précurseur des acides teichoïques), lui conférant une activité antibactérienne vis-à-vis de l'ensemble des bactéries à Gram positifs (*Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Clostridium* «) et de *Mycobacterium tuberculosis*, y compris les souches multi-résistantes.

En conclusion, le développement de nouvelles molécules antibiotiques issues du « screening » de composés naturels produits par des bactéries dites non-cultivable semble être une voie intéressante de développement. De plus, un réservoir immense de molécules chimiques produites par l'industrie pharmaceutique lors du développement de molécules thérapeutiques (hors domaine anti-infectieux) n'ont pas été « screenées » pour leur activité antibiotique potentielle, ouvrant encore le champ des possibilités dans la découverte de nouveaux agents antibactériens.

## ÉTUDE ET COMBATTRE LES BACTÉRIES PATHOGÈNES À L'AIDE DES CRISPR

David BIKARD<sup>1</sup>

Les systèmes CRISPR-Cas ont récemment émergés comme un outil biotechnologique puissant. La protéine Cas9 est une nucléase guidée par des petits ARNs pour couper une séquence cible. L'utilisation de cette nucléase facile à reprogrammer nous a permis de développer des outils utilisant Cas9 pour modifier les génomes bactériens ou encore contrôler leur expression génétique. En particulier, nous nous intéressons au développement de méthodes de criblage à haut débit utilisant ces techniques. Finalement, nous avons démontré comment les systèmes CRISPR peuvent être retournés contre les bactéries pour développer des antimicrobiens spécifiques. La protéine Cas9 est en effet capable de tuer la bactérie en coupant dans son chromosome. Il est possible de spécifiquement éliminer les bactéries résistantes en programmant les ARN guides pour cibler des gènes de résistance aux antibiotiques. La combinaison de ces outils devrait accélérer les recherches sur la résistance aux antibiotiques et permettre de développer de nouvelles stratégies antimicrobiennes.

---

<sup>1</sup> Institut Pasteur, Laboratoire de biologie de synthèse.





**LA CHRONO-ALIMENTATION DU CERVEAU**  
**« Bien nourrir son cerveau à tous les âges de la vie »<sup>1</sup>**

par Jean-Marie **Bourre**

Jean-François Colomer<sup>2</sup>. – C'est le cerveau qui commande, mais il faut bien le nourrir et dans le bon timing. C'est ce que nous apprend Jean-Marie Bourre dans un ouvrage de vulgarisation très pédagogique. Selon lui, le rythme biologique correspondrait à une adaptation des êtres vivants aux variations prévisibles des événements terrestres. Notre corps est gouverné par une population d'oscillateurs qui interfèrent entre eux, se régulent, se mettent en phase ou non, illustrant la grande complexité de ces phénomènes. Et tout cela en liaison avec le microbiote intestinal où il existe des récepteurs de goût.

L'auteur décrypte les effets de l'alimentation sur le cerveau, avec l'accent mis sur la chronobiologie, autrement dit le temps pour manger, de manger, quand et comment ? L'être humain doit être synchrone avec son environnement en s'alimentant trois à quatre fois par jour. Cette chronologie est fondamentale, sociale et culturelle, sinon elle peut devenir source de maladie. Sachant que le cerveau est prioritaire sur tous les autres organes au risque de les affaiblir, il a besoin d'une quarantaine de substances alimentaires indispensables et qu'il doit absolument puiser dans ce que nous consommons. Treize vitamines, une quinzaine de minéraux et oligo-éléments, huit à dix acides aminés et surtout les fameux Oméga 6 et 3 en énorme quantité dans le cerveau...sans oublier l'eau.

Un des objectifs du livre est aussi d'offrir des conseils pratiques et de bon sens pour une bonne alimentation en allant jusqu'aux associations voire exclusions de certains nutriments : Ainsi cuire assainit et rend digeste. Ne pas faire l'impasse sur le petit déjeuner à prendre une demi-heure après le lever. Le cerveau doit prendre plaisir à manger et cela s'entretient « à pas cadencés ». Tous les sens sont activés dans la prise alimentaire, le toucher, la vision en plus du goût, sans oublier l'audition dans une moindre mesure.

<sup>1</sup> Éditions Odile Jacob, collection santé, mars 2016, 368 pages.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, ancien Directeur des rédactions de La France Agricole, ancien Président de la Société des Agriculteurs de France, Vice-président de la SITMAFGR.

Au plan de la nutrition Jean-Marie Bourre nous rappelle que nous sommes tous de Cro-Magnon, sans exception avec la biologie d'un grand chasseur omnivore. Mais nous sommes désormais soumis à une alimentation de producteur sédentaire. Il ne faut toutefois pas oublier que notre matériel génétique reste adapté à une nourriture traditionnelle. La nutrition n'est pas que physiologie, biologie ou biochimie. Elle est tout à la fois nutritionnelle, de plaisir, symbolique (nous sommes ce que nous mangeons) mais aussi sociale par la création de liens en mangeant et c'est tout cela qui permet de rester en bonne santé. Une démonstration magistrale qui ne peut que conforter les agriculteurs, premiers fournisseurs de denrées alimentaires ce que le consommateur ne perçoit plus directement.

## SOLS ET MATIÈRES ORGANIQUES<sup>1</sup>



Auteurs : Émilie **Chalmin**, Étienne **Dambrine**, Bernard **David**, Pierre **Faivre** et Jérôme **Poulenard**  
[http://edytem.univ-savoie.fr/IMG/pdf/colledytem\\_18\\_sols\\_de\\_montagne\\_annonce-.pdf?1950/f0e4a4a24a0b3098476825766effcf45e45a9b7c](http://edytem.univ-savoie.fr/IMG/pdf/colledytem_18_sols_de_montagne_annonce-.pdf?1950/f0e4a4a24a0b3098476825766effcf45e45a9b7c)

Michel-Claude Girard<sup>2</sup>. – Il s'agit d'un ouvrage publié à l'issue du colloque « sols en héritage, lors des 12<sup>ème</sup> journées d'étude de sols et de la 2<sup>ème</sup> réunion des chercheurs francophones en géochimie organique (du 30 juin au 4 juillet 2014). Il a 104 pages. C'est un ouvrage sur les sols et les paysages anciens et il est particulièrement bien illustré,

Il comporte une clé pour décrire l'anthropocène comportant divers aspects : Factures de distribution et d'évaluation des sols ; les sols et le temps ; les sols ont une histoire ; les sols ont une mémoire ; la géochimie organique des sols et des sédiments.

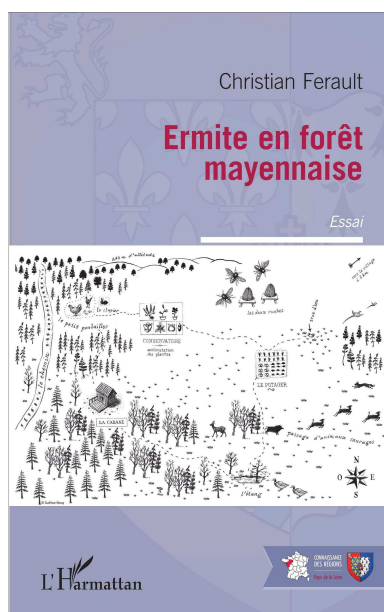
Ensuite des articles traitent de l'histoire des activités agricoles et des paysages révélés par l'ADN sédimentaire lacustre, des pertes de masse de la transformation des débris de bois enfouis dans le sol en milieu tropical humide, et de la reconstitution environnementale des usages et de la vulnérabilité des sols.

C'est à lire pour comprendre les progrès étonnants qui ont été fait pour lire l'histoire de l'environnement à travers les sols.

<sup>1</sup> Collection EDYTEM n°18. Actes des sessions communes des colloques « Sols en héritage, les 12<sup>e</sup> journées d'étude des sols » et de la « 2<sup>e</sup> réunion des chercheurs francophones en géochimie organique ».

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, ingénieur agronome, pédologue. Professeur émérite AgroParisTech en pédologie.. Rédacteur en chef de la revue « Science du sol ».

## ERMITE EN FORÊT MAYENNAISE<sup>1</sup>



par Christian **Ferault**<sup>2</sup>

Cet ouvrage d'un confrère est tellement multiple qu'il était intéressant de disposer de deux points de vue : celui d'une consœur qui a une longue expérience de l'académie : Suzanne Mériaux, et d'un confrère récent : Dominique Job. Nous les en remercions (**Michel-Claude Girard**).

Suzanne Mériaux<sup>3</sup>. – Quelle force a poussé Christian Ferrault à partir vivre une année en ermite au fond des bois ? Elle devait être puissante car il a préparé cette aventure longuement et minutieusement afin de préserver sa solitude. Et le choix du lieu est fondamental pour lui : un coin de sa propriété du nord-est mayennais dans un village où il est solidement implanté et où il exerce des fonctions municipales. C'est un besoin de se ressourcer, une quête spirituelle qui lui a fait quitter sa famille, ses amis, ses charges professionnelles et associatives et se couper du monde d'un premier janvier à l'autre.

Par son journal, manuscrit pour respecter l'isolement technique, nous le suivons pas à pas durant 366 jours, agréablement car l'écriture est élégante et les sujets variés. Nous apprenons que sa cabane en bois est éclairée et chauffée écologiquement par des panneaux solaires, une éolienne et du bois et que l'eau provient d'une citerne et d'un étang. Nous l'accompagnons dans ses visites de surveillance du jardin, du clapier, du poulailler et de son « conservatoire », ainsi que dans ses promenades. Et nous avons peur avec lui des nuits de tempête et d'insomnie.

Mais surtout nous découvrons l'homme, déjà connu pour sa compétence d'agronome. Il se révèle un historien au service de sa région dont il célèbre par ailleurs la beauté, ce qui justifie l'édition du livre dans une collection « Connaissance des régions ». Mais il est aussi un fin jardinier dont les observations font penser aux chroniques d'Alain Baraton sur France Inter. C'est un écrivain qui, durant son année de solitude, a écrit en parallèle à son journal un livre sur le Frère Eugène-Marie. Et, peut-être surtout, c'est un humaniste qu'on découvre au cours du livre.

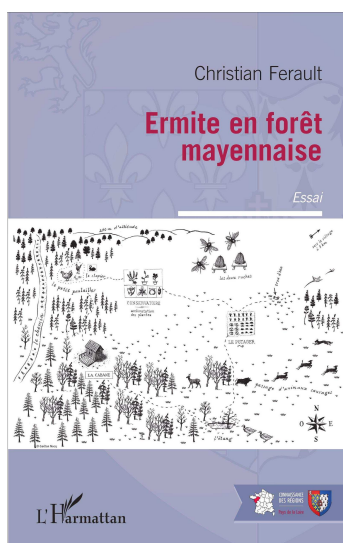
<sup>1</sup> Édition L'Harmattan, collection Connaissance des régions. ISBN : 978-2-343-07871-7 janvier 2016, 298 pages, 29 €.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.

<sup>3</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France.

Au long de la lecture on s'interroge sur la capacité d'un être humain à supporter une solitude absolue durant un an ( cinq visiteurs occasionnels) sans occasion de parler, isolé dans un bois avec les peurs nocturnes, sans nouvelles de la famille, avec les craintes d'aléas de santé ou d'accidents. C'est un lourd tribut pour une quête spirituelle dont seul l'auteur peut juger de la réussite. Malgré des haltes, l'homme est fait pour vivre en société et Christian Férault, à l'issue de son année érémitique, annoncé que « le retour au monde a commencé »

(lire également l'analyse de Dominique Job dans les ouvrages présentés en 2016.)



par **Christian Férault**<sup>1</sup>

Edition L'Harmattan, collection Connaissance des régions  
ISBN : 978-2-343-07871-7 • janvier 2016 • 298 pages, 29 €

*J'aime tellement ma commune du nord-est mayennais que j'ai voulu passer une année entière dans l'absolue solitude d'une cabane spartiate à l'orée d'un bois qui domine toute cette haute région, et ressentir, imaginer ce dont ces lieux avaient été les témoins directs. J'ai voulu faire la part entre ce qui ressort du terrain, de la nature, des paysages, et ce qui dépend des hommes, dans leur expérience courante. Pour témoigner de cette vie originale, j'ai décidé d'écrire un journal relatant ce qui m'avait paru important au fil du temps dans une grande diversité d'approches.*

**Dominique Job**<sup>2</sup> - L'auteur, Christian Férault, s'est lancé dans une aventure incroyable, se retirer du monde pendant un an pour réfléchir au bilan de sa vie et observer la nature. Peut-être ce projet a-t-il coïncidé avec l'approche de son soixante-dixième anniversaire lui permettant de s'interroger sur la manière d'aborder les prochaines années. Il a été murement préparé, dès 2011. Pour cette retraite, Christian Férault a porté son choix sur un terrain forestier qu'il possède dans le massif de la Croix-Guillaume en Mayenne. On le verra, l'auteur est viscéralement attaché à ce département de la région Pays de la Loire, étant issu d'une famille lignéroise qui y est implantée depuis plusieurs générations et qui lui a fait découvrir, connaître et aimer Lignéres-la-Doucelle et sa région. Il est d'ailleurs aujourd'hui Conseiller municipal de cette commune où il réside.

Ce projet pouvait se heurter à plusieurs difficultés : 1/ la proximité du lieu choisi pour la retraite avec le lieu de résidence de l'auteur ; 2/ la séparation d'avec la famille qui taraude le lecteur tout au long de la lecture ; 3/ le fait que l'auteur est un homme très occupé (écrivain, académicien de l'Académie d'agriculture de France

<sup>1</sup> **Christian Férault**, agronome et économiste, est directeur de recherche honoraire de l'INRA. Ancien Elève de l'ISAB, Docteur d'Etat ès sciences et agrégé d'économie, il a été directeur scientifique de l'INA P-G et a dirigé l'enseignement supérieur agronomique et vétérinaire au ministère de l'Agriculture. Membre de l'Académie d'agriculture de France, il y a exercé les fonctions de vice-secrétaire et de Rédacteur en chef des publications. Depuis 2014 il est chargé de mission auprès du secrétaire perpétuel avec notamment la responsabilité d'ouvrages notamment la publication d'un numéro spécial commémorant les 100 ans des Comptes Rendus de l'Académie. Il est l'auteur d'ouvrages relatifs à l'agriculture et à l'histoire (dont, en 2012, « Une Histoire de pomme de terre : la variété 'Institut de Beauvais' », éd. d'En Face, et, en 2015, « Le frère Eugène-Marie - Un grand agronome picard du XIXe siècle », ed. L'Harmattan) et exerce la fonction de directeur de collection aux Éditions France Agricole. Il est, depuis 1989, Conseiller municipal de la commune de Lignéres-Orgères (Mayenne).

<sup>2</sup> **Dominique Job**, docteur d'Etat ès sciences, est directeur de recherche émérite au CNRS. Il a été coordinateur des programmes de Génoplante et directeur de l'unité mixte de recherche CNRS/Bayer CropScience. Membre de l'Académie d'agriculture de France, il y exerce la fonction de secrétaire de la section des sciences de la vie.



où il s'occupe, entre autres, de faire vivre La Lettre, conseiller municipal ....); 4/ la dureté des taches (bêchage, entretien de l'étang...) à entreprendre, pour se nourrir et maîtriser une nature toujours en activité.

L'auteur a choisi de relater son expérience sous forme d'un Journal où alternent des réflexions sur de grands sujets de société, des rappels historiques, l'observation de la nature et la description de ses travaux de bâtisseur et d'agronome.

Dès le début (1<sup>er</sup> janvier 2014), on s'interroge sur la motivation de cette expérience, en lien notamment avec la famille et les proches. On découvrira dans les toutes dernières pages que cette retraite ne fut pas fondée sur un quelconque problème familial (de santé ou de type relationnel). Ceci étant, la séparation, rigoureuse (un seul appel téléphonique le jour de l'anniversaire de l'auteur), a dû être très dure à vivre. La question du téléphone est abordée d'emblée. Il ne servira qu'en cas d'urgence !

L'auteur se qualifie d'ermite. Or, l'ermite ou l'anachorète est une personne qui a fait le choix d'une vie spirituelle dans la solitude et le recueillement, et qui partage le plus souvent sa vie entre la prière, la méditation, l'ascèse et le travail. De fait, je me suis interrogé tout au long du Journal sur la relation de Christian Ferault avec la religion. Il invoque souvent Dieu. S'agit-il du Dieu des croyants, ou d'un dieu/divinité de la nature ? J'ai finalement trouvé la réponse vers la fin du Journal où il déclare sa foi catholique.

Il est stupéfiant de constater, de la part d'un ermite privé d'internet, la précision des récits historiques. Cela traduit une mémoire encyclopédique exceptionnelle.

J'ai beaucoup aimé le passage sur la messe « basse » du dimanche matin se poursuivant au café. A Carry-le-Rouet, où je réside, je vois souvent des groupes d'amis se réunir, quasiment tous les jours au seul café qui nous reste (pour 6000 habitants !).

L'auteur nous parle des bons fromages d'antan. J'ai visité, assez récemment, une ferme en Périgord fabriquant des cabécous. L'opération commence avec la traite, où le paysan, environné d'une multitude de mouches, s'essuie les mains dans un chiffon dont on devine, à la couleur, qu'il a beaucoup servi, puis traie ses 60 chèvres sans jamais se re-nettoyer les mains. Ensuite on passe au « laboratoire » où les mouches sont toujours présentes et où les mêmes mains manipulent les fromages durant l'affinage. Ainsi peu de choses ont changé. On continuera à manger ces délicieux fromages qui puent. Et vivre dans un mode totalement aseptisé n'est-il pas dangereux ?

L'auteur s'interroge fréquemment sur le postulat de la dégradation de la nature par l'homme. Nous avons connaissance des déforestations massives en Amérique du Sud pour cultiver du soja. La déforestation était déjà pratiquée dans l'Antiquité, mais elle a pris aujourd'hui des proportions et une rapidité jamais atteintes. Un point important serait de savoir si une certaine réversibilité existe : par exemple, combien faudrait-il de temps pour réinstaller ces forêts si l'on arrêta le soja ? N'y aurait-il pas un point de non retour où la nature basculerait vers un nouveau régime de fonctionnement ? Quid des 6<sup>èmes</sup> et 7<sup>èmes</sup> continents accumulant les déchets du monde, notamment les plastiques ? Le problème est aussi que l'homme est lui-même une espèce invasive, un peu comme les lapins et les kangourous en Australie. On a vu récemment les avatars de la loi sur la biodiversité avec le retrait d'un amendement retouchant le principe de "préjudice écologique", une remise en cause du principe de "pollueur-payeur". Il y a encore du travail en perspective. La politique est décevante.

Le Journal renferme plusieurs passages sur le bois et la forêt. Un rapport du CESE, paru en 2012, attire l'attention sur les problèmes rencontrés par la forêt française : morcellement avec une multitude de petits propriétaires, vétusté des scieries. En dehors de fournir du bois, la forêt rend d'innombrables services écosystémiques : fixation du CO<sub>2</sub>, purification de l'eau, fixation et enrichissement des sols... Et n'oublions les aspects ludiques, chasse, promenades, cueillettes diverses.

Grand observateur de la nature et des saisons, Christian Ferault s'intéresse au lien entre le sénescence des plantes et la formation des graines. La stratégie utilisée par un espèce pour mettre en place sa progéniture et assurer sa survie est radicalement différente chez l'homme et les plantes. La plante « se suicide » pour allouer toutes ses ressources nutritives des parties végétatives aux embryons en développement. Fort heureusement, cette situation n'est pas rencontrée chez l'homme. L'étude des stratégies mises en place pour la survie des êtres vivants dans l'environnement est passionnante. Notamment chez les plantes pour lesquelles des études montrent une longévité des graines allant jusqu'à plus de 1000 ans.

Notre ermite s'est organisé une vie bien remplie, partagée entre les travaux dans le potager et à l'étang, la lessive au savon de Marseille exclusivement, les promenades, l'observation de la nature, la lecture (il s'est doté d'une littérature abondante) et l'écriture. Outre la rédaction du présent Journal, c'est à cette époque qu'il écrira son livre (publié en 2015) sur le frère Eugène-Marie, un grand agronome picard du XIXe siècle, qui déploya la plus grande énergie dans une multitude de travaux en agronomie mais également dans le développement d'une école d'ingénieurs agronomes, l'Institut supérieur d'agriculture de Beauvais (ISAB), créé en 1855, et qui deviendra en 2006 l'Institut Polytechnique Lasalle Beauvais, l'une des 210 écoles d'ingénieurs françaises habilitées à délivrer un diplôme d'ingénieur. On ne peut être surpris de ce choix, sachant que Christian Ferault est un ancien Elève de l'ISAB ! Ce double travail d'écriture s'effectue en parallèle, une pile de notes pour le Journal et une autre pile de notes pour l'ouvrage sur le frère Eugène-Marie.

L'agronome Christian Ferault rend un autre, vibrant, hommage au frère Eugène-Marie, auquel on doit la création de la célèbre variété de pomme de terre nommée *Institut de Beauvais*. Il installa en effet, en bonne place dans son potager, plusieurs plants de cette variété qui, en dehors de ses qualités culinaires, est très résistante à la sécheresse. C'était un excellent choix car l'arrosage du potager se fait à dos d'homme par portage d'un bidon d'eau de 20 l, puisée dans l'étang en contrebas, ce qui oblige à emprunter un petit raidillon pour rejoindre la « Cabane ».

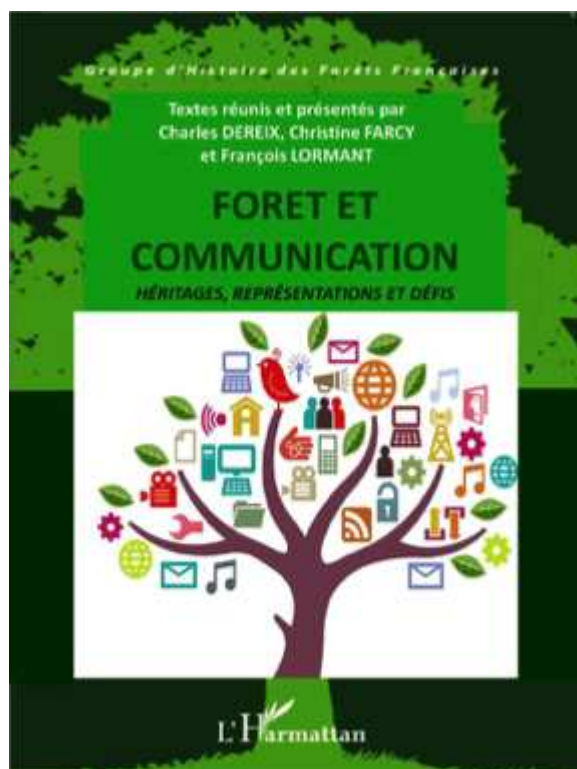
Le 1<sup>er</sup> janvier 2015 est le dernier jour de cette retraite librement consentie : la journée sera consacrée aux retrouvailles avec la famille, repas de fête, grandes discussions, découvertes des événements ayant fait la une en 2014, dont le coût de l'essence ou la côte de popularité du président de la République. Il est vrai que nous sommes submergés, assaillis, par une multitude d'informations plus ou moins utiles.

Christian Ferault a rempli son objectif de tenir 365 jours dans cette retraite paisible. J'aimerais savoir maintenant comment il a pu se réadapter à la vie « moderne ». Pour l'avoir depuis rencontré à plusieurs reprises à l'Académie, je peux témoigner d'une activité intense, mais qui semble, à la réflexion, plus raisonnée.

J'encourage vivement à lire ce Journal, très bien écrit, palpitant, qui nous amène à réfléchir au sens de la vie et à l'importance relative des choses.

## FORÊT ET COMMUNICATION<sup>1</sup>

### Héritages, représentations et défis



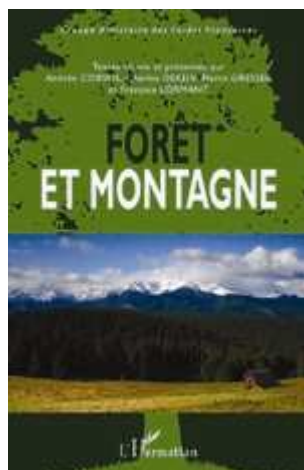
Textes réunis et présentés par Charles **Dereix**, Christine **Farcy** et François **Lormant**

Andrée Corvol-Dessert<sup>2</sup>. – Cet ouvrage est issu d'un programme de recherche. Les représentations sociales de l'Arbre et de la Forêt ont été forgées par leurs images et son utilisation à des fins diverses, religieuses, culturelles, politiques, commerciales. Aujourd'hui arbres et forêts bénéficient d'une image globalement positive. Elle est parfois, pourtant, très éloignée de la situation économique et sociale que connaissent tous ceux qui interviennent dans les espaces forestiers et réfléchissent à leur devenir, qu'ils soient propriétaires, gestionnaires et partenaires de la filière bois. Considérés souvent comme les détenteurs symboliques d'un bien commun, les propriétaires constatent la remise en cause de leur légitimité et l'augmentation de leurs contraintes. Considérés comme privilégiant les fonctions de production aux dépens des autres, les gestionnaires sont critiqués pour leur « productivisme », terme qui, de valorisant, est devenu péjoratif dans les années 1990. Dès lors, est-il possible de concevoir une nouvelle communication forestière, permettant au public de comprendre le monde des forestiers et à ce monde des forestiers de comprendre les demandes sociales ; mieux, permettant de concilier leurs positions autour de quelques enjeux ?

<sup>1</sup> Paris Lharmattan, à paraître dans la Collection « Environnement », 2016, 422 pages.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire du CNRS, Professeur honoraire à la Sorbonne, Présidente du GHFF.

## FORÊT ET MONTAGNE, Xe-XXe SIÈCLE<sup>1</sup>



Andrée Corvol-Dessert<sup>2</sup>. – Le thème « Forêt et Montagne » fait partie de ceux qu'on affiche très rarement car trop évidents. Illusion trompeuse ! Comme Janus, il montre deux faces.

L'une, la « forêt de montagne », est restée immuable : elle est conditionnée par l'altitude et l'exposition - longueur et rigueur des hivers, minceur et pente des terrains, intensité du rayonnement ou insuffisance de l'ensoleillement -. Mais de nos jours, l'incertitude climatique affecte les étages végétaux et condamne certaines essences.

L'autre, la « forêt en montagne », a évolué avec la société. Autrefois, les ressources ligneuses compensaient la médiocrité ou l'impossibilité de l'agriculture ; les ressources minières expliquaient l'immigration et l'installation des allochtones. Aujourd'hui, ce qui les attire, c'est « l'or blanc » (sports d'hiver) et « l'or vert » (stations d'été). Leur fréquentation, saisonnière, génère de nouvelles contraintes, en particulier des impératifs de sécurité où l'état de la forêt importe grandement.

La spécificité de ces deux thématiques resta longtemps ignorée. Les études opposaient seulement la haute montagne, avec ses belles forêts à dominante résineuse, aux basses montagnes, avec leurs maigres forêts, peuplements mélangés victimes du pacage et des incendies. Il est maintenant question d'esthétisme et de biodiversité. Aussi les autorités et les associations encouragent-elles les propriétaires et les gestionnaires à privilégier la stabilité mécanique et temporelle des peuplements forestiers tout en maintenant l'objectif d'une production soutenue.

Les spécialistes recherchent donc l'équilibre en âges, en gabarits et en essences. Les traitements jardinés ont leur faveur : les bûcherons enlèvent le peuplement par tiges (et non par cantons), méthode que la tradition française réprouvait, excepté pour les « arbres de service » que préemptait la Marine. Mais dans tout le continent, la nature travailla davantage que le forestier : les pâquis délaissés et enfrichés évoluent en boisements spontanés sans maîtrise ni entretien.

La Communauté Economique Européenne (CEE) n'a pas réagi car, pour diminuer les surplus laitiers, elle réduisait les quotas laitiers, encourageait les friches et subventionnait les jachères. Ainsi, les politiques face à la colonisation végétale relèvent des initiatives nationales, ce qui a de quoi surprendre, sachant que dans l'UE, la moyenne montagne est boisée à 60 % en Carinthie et à 50 % en Rhénanie. Quant à la chaîne pyrénéenne et à l'arc alpin, leurs forêts couvrent 6,5 millions d'hectares !

<sup>1</sup> Paris, L'Harmattan, 2015, 411 p., Actes du Colloque international Forêt et Montagne organisé par le Groupe d'Histoire des Forêts Françaises, Chambéry, Palais des Congrès, septembre 2012.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire du CNRS, Professeur honoraire à la Sorbonne, Présidente du GHFF.

Dans les années 1970, ce sont les risques Feux qui ont retenu l'attention, les Etats intégrés depuis peu étant notoirement sous-équipés pour prévenir et combattre les incendies. Vingt ans plus tard, la protection des forêts sensibles n'est plus seule visée. Cette fois, c'est l'inscription de toute forêt dans une réflexion d'ensemble, sachant que l'extension des incendies est une conséquence de la désertification territoriale. Le danger est de diluer les crédits, alors qu'ils ne permettent pas de dynamiser la sylviculture montagnarde ! En France, par exemple, le cinquième du territoire est montagnard, espace où vivent moins de 5 millions d'habitants.

Dès lors, la « multifonctionnalité » – Production, Protection, Distraction – reste-t-elle encore concevable ?

## QUELLES RIVIÈRES POUR DEMAIN ? RÉFLEXIONS SUR L'ÉCOLOGIE ET LA RESTAURATION DES COURS D'EAU<sup>1</sup>

par Christian Lévêque<sup>2</sup>



Yves Souchon<sup>3</sup>. – Comment ne pas être interpellé directement par le titre du nouvel ouvrage proposé par Christian Lévêque, au moment où se mettent en place des programmes d'actions de restauration des cours d'eau en relation avec la Directive Cadre Européenne sur l'eau et à l'orée de la création en 2017 de la future Agence Française de la Biodiversité, qui ne pourra pas faire l'économie de cette réflexion tout à fait essentielle.

Un des titres candidats de cet ouvrage était « Dessine-moi une rivière ! », qui soulignait bien l'intention de l'auteur de ne pas nous proposer un précis savant d'hydroécologie, mais bien de mettre l'humain au cœur de la question de la restauration des rivières, en nous invitant à une lecture impliquée.

Le leitmotiv du texte est une mise en garde par rapport aux visions figées de la nature et de ses représentations : les états observables aujourd'hui résultent d'une histoire des usages liés à l'eau et à la rivière, ils ont évolué et ils évolueront encore, notamment sous l'impulsion des changements climatiques. D'où la difficulté à proposer des définitions pertinentes de l'état écologique des rivières ou des restaurations qui prennent bien en compte ces dynamiques intrinsèques.

Fort de son expérience plurielle et de sa fréquentation professionnelle de la pluridisciplinarité, Christian Lévêque nous raconte, pour nous convaincre, l'histoire et des histoires des rivières et des hommes

<sup>1</sup> Éditions Quae, parution : 23/02/2016, 288 pages, ISBN : 978-2-7592-2424-1

<http://www.quae.com/fr/r4819-quelles-rivieres-pour-demain-.html>

<sup>2</sup> Président honoraire de l'Académie d'Agriculture de France

<sup>3</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France. Directeur de recherche IRSTEA Lyon.

en 15 chapitres. Le lecteur trouvera ainsi rassemblées et condensées des connaissances sur la définition même des rivières, leur toponymie, leur représentation picturale, sur leur statut et les différentes lois qui les ont régies, sur l'imaginaire qui leur est associé, sur les notions d'hydrosystème, de dynamique hydromorphologique, sur la rivière vue par ses habitants, les poissons, sur la richesse spécifique qu'elles abritent, sur les définitions du bon état, sur leurs usages multiples (navigation, flottage du bois, énergie, pêche, récréation), sur leurs débordements (inondations), leurs fragmentations, les différentes formes de pollution qui les traversent, la rivière en milieu urbain, enfin sur les attendus de la restauration et surtout la mise en perspective des trajectoires des différents compartiments évoqués en interaction dynamique.

Véritable ambassadeur de l'écologie systémique, l'auteur se place la plupart du temps en chercheur pédagogue : il sait rendre accessibles en quelques phrases claires des notions et des concepts parfois complexes, pour donner à connaître la diversité des éléments scientifiques nécessaires au débat.

Changeant de registre, il semble prendre plaisir à distiller quelques questions provocatrices, qui ne manqueront pas d'interpeller directement le jugement du lecteur ; c'est également une figure de style qui rend la lecture alerte.

« Quelles rivières pour demain ? » est un livre au contenu très riche qui nous est proposé, qui témoigne d'une grande diversité d'expériences des milieux et des hommes accumulée par Christian Lévêque tout au long de son parcours, d'abord en Afrique (Lac Tchad) puis en France métropolitaine, au sein de nombreux programmes de recherche, souvent en tant que coordinateur national. On peut d'ores et déjà faire gré à l'auteur d'avoir eu à cœur de nous transmettre ce témoignage privilégié. Il a su par ailleurs nous mettre en garde contre les réponses toutes faites et figées à des questions environnementales et enrichir notre culture pour être mieux à même de s'inscrire dans le débat sur le futur des rivières.

Nous en conseillons vivement la lecture et sans doute serons-nous mieux armés pour tenter de répondre à une question de société : quels desseins pour nos rivières ? Le dialogue est engagé.

## REGARDS SUR LA FORÊT<sup>1</sup>

de Ch. Dereix, M. Galochet, P. Gresser, F. Lormant et X. Rochel



Andrée Corvol-Dessert<sup>2</sup>. – Les réponses aux sondages quant à l'état des forêts révèlent une opinion publique largement convaincue de leur dégradation future, en raison des menaces, et présente, du fait des prélèvements et de l'urbanisation. C'est confondre celui des forêts tropicales et celui des forêts européennes. De fait, beaucoup de gens considèrent que les termes « exploitation » et « déboisement » sont

<sup>1</sup> Paris, L'Harmattan, 2014, 477 p.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur de recherche honoraire du CNRS, Professeur honoraire à la Sorbonne, Présidente du GHFF.

interchangeables avec, en arrière-plan, l'angoisse de voir les hommes disparaître avec les arbres, ces « poumons de la planète ». La « sacralisation forestière » permettrait de les protéger. N'est-ce pas leur présence qui conditionne l'existence de la flore et de la faune, spectacle qui attire les visiteurs, qui conditionne aussi la préservation du sol, de l'eau et de l'air, qui conditionne enfin le cycle du carbone ?

C'est dire l'importance des services et des aménités qu'apporte la forêt.

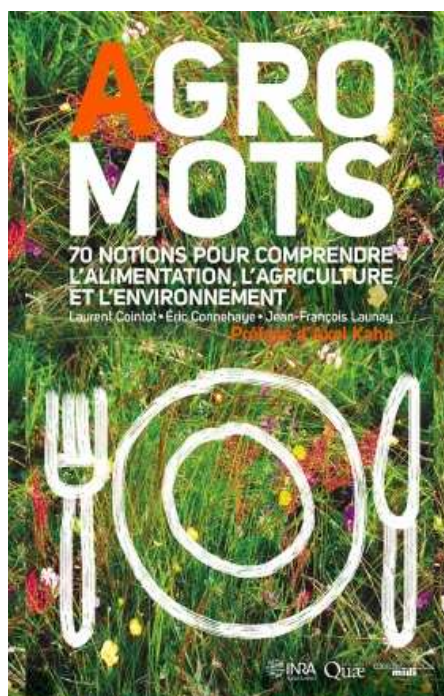
Encore faut-il qu'elle soit périodiquement rajeunie, donc régulièrement abattue, et que ses détenteurs tirent un revenu suffisant d'une récolte ligneuse qui intervient à plus ou moins long terme... en admettant que, localement, l'offre des bois trouve preneur, ce qui renvoie à la demande domestique ou industrielle.

Autrefois, ce revenu dépendait des redevances usagères, contreparties des servitudes qui grevaient le territoire sylvicole ; il dépendait également de la commercialisation des bois, bois de feu, de fente, d'œuvre ou d'industrie. Mais à l'époque des sociétés anciennes, il n'était pas question de geler l'état boisé : la dénaturaison était autorisée et même, parfois, fiscalement encouragée.

Aujourd'hui, modifier la nature des parcelles est interdit, par exemple en les convertissant en vignes ou en vergers, en y plantant du maïs ou du blé, en y mettant des maisons ou des parkings. Par contre, maintenir le peuplement et l'exploiter de manière « durable », c'est-à-dire sans nuire à la transmission de ses qualités et de ses ressources est imposé.

Répétées et renforcées, ces contraintes ne pèsent-elles pas trop ? Et si oui, comment compenser le manque à gagner qu'elles entraînent ? Les propriétaires qui acceptent servitudes environnementales et aménagements spécifiques aimeraient en tirer profit. Cela va donc au-delà d'une indemnisation.

C'est le cas déjà dans certains pays, rémunération importante au Costa-Rica ou appréciable en Autriche. Peut-on orienter les chartes de massif dans cette direction ? Bref, cette journée d'études ne concerne pas seulement les historiens, mais aussi les juristes, les biogéographes, les sociologues, les propriétaires, les administrateurs, les gestionnaires et les aménagistes...



## **AGRO-MOTS, 70 MOTS POUR COMPRENDRE L'ALIMENTATION, L'AGRICULTURE ET L'ENVIRONNEMENT<sup>1</sup>**

par Laurent **Cointot**, Eric **Connehaye**, Jean-François **Launay**.

<sup>1</sup> Une co-édition **Quae** et **Cherche-Midi**, collection Beaux-Livres - 2016, 176 p.

Préface d'Axel **Kahn**.

Michel-Claude Girard<sup>2</sup>. – Ce livre est publié dans la collection « Beaux livres » ce qui est entièrement justifié par l'épaisseur du papier, la couverture, et les 368 photographies réparties sur 160 pages.

Cet ouvrage est écrit par trois journalistes : Laurent Cointot, Eric Connehaye et Jean-François Launay qui ont choisis 70 mots de l'agronomie. Pourquoi 70 mots ? Pour fêter les 70 ans de la création de l'INRA.

L'objectif de cet ouvrage se trouve peut-être dans les dernières lignes de l'avant-propos de François Houiller, président de l'INRA et membre titulaire de l'Académie d'agriculture de France : « 70 incitations à venir rencontrer les techniciens, ingénieurs et chercheurs de l'INRA ».

On comprend la difficulté des auteurs pour choisir 70 mots seulement qui « permettent d'ouvrir d'autres yeux sur le monde complexe et fascinant qui nous entoure et construire une vision globale des enjeux dans les domaines de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement. »

Ces trois derniers termes rappellent ceux là-mêmes qui constituent le cœur de l'académie d'agriculture de France. Force est de constater que de plusieurs membres de l'académie sont évoqués : Hervé Bichat, Marion Guillou, Guy Paillotin, Jean-Paul Renard, Paul Vialle. L'ordre des mots étant alphabétique, cela permet des voisinages surprenant : Hervé Bichat étant entre Azote et bio, Marion Guillou entre grippe aviaire et INRA, Guy Paillotin entre PAC et pesticide, Jean-Paul Renard entre ravageur et résistance, et Paul Vialle entre vache folle et ville.

La plupart du temps chaque mot se décline en deux pages comportant 4 à 5 photographies et un texte de 3500 caractères. Bel exemple de concentré d'information. Dans la plupart des articles un aspect spécifique du mot est privilégié ; on est donc loin d'un dictionnaire, d'une encyclopédie ou d'un ouvrage didactique.

C'est une belle réussite de communication.

---

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Professeur émérite AgroParisTech en pédologie, Rédacteur en chef de la revue « Science du Sol ».



## VISITE DE L'USINE MASSEY-FERGUSON DU GROUPE AGCO À BEAUVAIS

par Claude **Sultana** - Section 9

C'est sous les portraits de Daniel MASSEY et Alanson HARRIS, encadrant celui de Harry FERGUSON, que Yoann MARCHAND, responsable de l'Expérience Visiteurs, accueillait le jeudi 4 février 2016 un groupe de membres de l'AAF venu visiter l'usine de production de tracteurs Massey-Ferguson de Beauvais à l'initiative de notre consœur Laurice PECHBERTY. Le technocentre (Technology Centre) où se fait l'accueil reçoit par an 6 à 8000 visiteurs de 30 à 40 nationalités, issus du monde agricole: concessionnaires, clients, écoles... Petit retour sur l'aspect historique, Daniel MASSEY, né à la fin du 18<sup>ème</sup> au Canada, avait créé son usine dans l'Ontario. Au 19<sup>ème</sup> sa marque était renommée pour ses matériels de culture et de récolte. Alanson HARRIS, également canadien, avait aussi installé son usine dans l'Ontario pendant les années 1850. La fusion des deux firmes s'est faite en 1891. La marque Massey-Harris a créé la 1<sup>ère</sup> moissonneuse-batteuse automotrice de l'histoire en 1938 et s'est alliée à Harry FERGUSON en 1953. FERGUSON avait produit son premier tracteur avec David Brown et, après la rupture de cette association, il s'est tourné vers Ford et enfin ouvre sa première usine à Coventry pour fabriquer son tracteur TEF 20, bien connu sous le nom de « petit gris », dont l'originalité résidait dans le système de relevage hydraulique trois points. Un exemplaire de ce tracteur est là sous les portraits. Le sigle MF est apparu en 1957 et sous cette marque étaient créés de nouveaux tracteurs comme le MF 65, un gros tracteur pour l'époque, suivi un peu plus tard par le 168, deux modèles exposés dans le hall. Ces tracteurs voisinent avec un tracteur de la série 3000 qui a débuté sa production en 1986, et depuis la montée en puissance continue avec un 7716 de la gamme actuelle en exposition dans le Technology Centre.

Portraits des créateurs



La société GIMA a été créée en association à parité par Renault-Agriculture et Massey-Ferguson pour la fabrication des transmissions. Aujourd'hui les actionnaires de cette joint venture sont AGCO et Claas. Elle est implantée dans le site de Beauvais. Les moteurs sont principalement fabriqués en Finlande. Après cette introduction dans le hall, la présentation se poursuit en salle. Le groupe AGCO (pour Allis-Gleaner Corporation) a été fondé en 1990. Son siège se trouve à Duluth (Géorgie). Il a acquit différentes

marques, basées sur différents sites: Massey-Ferguson en 1994, Fendt en 1997, Challenger en 2002, Valtra (ex Valmet) en 2004, Laverda et du même coup Fella (matériels de fenaison) en 2010 et en 2011 GSI's, matériels de stockage des céréales et aliments d'élevages.

. Le CA de MF en 2015 est de 2,5 milliards \$, 11 % de moins qu'en 2014 (fluctuation courante dans les agroéquipements), et le personnel employé d'environ 20 000 personnes. Pour info, la part de marché du groupe AGCO (MF, Fendt et Valtra) et d'un peu plus du quart en France avec les trois marques, mais MF est commercialisée dans plus de 140 pays et l'usine de Beauvais exporte plus de 80 % de sa production. Le marché se répartit à 50 % en Europe, Afrique et Moyen Orient, 20 % en Amérique du Nord, 25 % en Amérique latine. L'Asie a une part très faible, environ 3 %.

AGCO est coté au NASDAQ; son Président actuel est Martin RICHENHAGEN. Le siège européen est à Beauvais sous la direction de Thierry LOTTE, par ailleurs Vice-président marketing pour le monde. Le réseau de distribution compte plus de 4 700 concessionnaires dans le monde dont 110 en France (à 80 % exclusifs). Les sites de production sont spécialisés: les petits tracteurs au Japon, les tracteurs spécialisés en Italie, la série 4700 avec arceau de sécurité en Chine, à Beauvais le milieu et haut de gamme. Les moissonneuses-batteuses sont fabriquées en Italie (Laverda), les presses aux USA (Hesston) etc. La production actuelle de Beauvais est de 53 tracteurs/jour mais la capacité est de 100. Le site couvre 26 ha dont 10 couverts. Plus de 915 000 tracteurs y ont été construits depuis le début. Actuellement sont fabriquées les gammes 5600 de 85 à 150 ch, 6600 de 120 à 160 ch, 7700 de 140 à 255 ch et 8700 de 270 à 400 ch. Depuis 2013, l'usine Beauvais 2 a été mise en service sur un site de 4 ha dont 1 couvert, au nord de la ville, pour la fabrication des cabines. Le site abrite aussi le centre de formation à la vente; la formation des concessionnaires (équipes techniques) se fait dans le site Beauvais 1.

Thierry LOTTE intervient alors pour situer la politique de marketing dans le contexte mondial. Trois marques ont un réseau de distribution mondial, John Deere, New Holland et Massey-Ferguson. Case, firme très importante aussi, n'est pas distribuée partout. Il nous présente sur une mappemonde toutes les implantations MF avec leur spécialisation. MF occupe le 1<sup>er</sup> rang pour les ventes grâce à la flexibilité de sa stratégie, en exemple le déplacement de la fabrication vers les pays consommateurs de demain: ainsi la fabrication de tracteurs MF en Inde et au Pakistan se fait sous licence; l'Inde est un marché de 600 000 tracteurs. Au Japon un accord est en place avec Iseki. La position est différente selon les produits et les pays: par exemple MF est fort sur le marché des moissonneuses-batteuses aux USA et faible en UE. L'objectif de MF est d'être dans les 3 premiers du pays où la marque est présente; chaque usine doit se spécialiser sur un produit pour être la meilleure en qualité, fiabilité et dans l'interface homme/machine.

Thierry LOTTE continue la présentation du contexte qui influe sur la stratégie à adopter en s'appuyant sur un diaporama. Le monde change; le métier de base de MF est de contribuer à nourrir les hommes. L'évolution du PIB est importante dans les pays en croissance comme la Chine, l'Inde ou l'Afrique et la tendance est une évolution de la demande alimentaire vers le régime des pays les plus développés. Comment y arriver avec une population qui continue de croître? augmenter les surfaces cultivées, augmenter les rendements ou utiliser les biotechnologies? Afrique a encore des terres cultivables et va multiplier par deux sa population d'ici 2050. Par exemple, la Zambie est en train de créer des îlots de 100 000 ha, avec l'aide d'investisseurs, et avec un programme de formation des jeunes agriculteurs. Ces derniers sont plus productifs d'environ 1/3 selon le constat sur la productivité des agriculteurs: ceux de moins de 35 ans produisent 30 % de plus que ceux de plus de 55 ans. Il y a une évolution des structures et de la productivité de la main d'œuvre comme le montre le graphique sur l'évolution des surfaces par unité/travailleur dans l'UE. L'agriculteur intègre vite le changement et selon MF, l'agriculture familiale n'a aucun avenir. Tout cela a son importance.

La productivité de l'agriculture est face à plusieurs challenges:

Préserver la qualité des sols en agissant:

- contre la compaction dont la profondeur est différente selon les techniques culturales (labour, travail superficiel ou semis direct). L'idée suggérée par Thierry LOTTE est d'utiliser des engins de même voie passant dans les mêmes traces pour n'avoir à décompacter qu'une zone limitée du champ.
- contre l'érosion, certes en maintenant une couverture aussi permanente que possible du sol, mais aussi par un travail selon les courbes de niveau, pour les sols en pente. Cela permet une meilleure infiltration de l'eau, ce qui est très utile dans certains sols ou certaines régions.
- par un choix de légumineuses en culture dérobée apportant un plus à la conservation des éléments nutritifs du sol.

Respecter l'environnement et le développement durable:

- choisir la bonne variété, résistante aux maladies, au stress hydrique.
- intervenir au bon moment, par exemple en utilisant des drones pour surveiller et s'organiser pour conserver les données fournies par ces drones.
- ajuster la fertilisation dont l'azote.
- revenir à la pratique du binage mécanique; pour cela faut-il développer des petits tracteurs avec de grosses capacités de relevage?
- prendre conscience de l'importance des données.

Les gros matériels sont-ils la solution?

50% des marchés européens sont au dessus de 100 CV! C'est pire encore en Afrique, Russie et Moyen orient. Le marché des petits tracteurs se situe de 85 à 130 CV. La puissance des matériels pourrait décroître dans la demande avec, en contrepartie, une exigence de fiabilité, la recherche de machines intelligentes, le confort, la facilité d'utilisation, l'économie en fonctionnement, la polyvalence. Valoriser la polyvalence pourrait se faire, par exemple, en utilisant les gros tracteurs pour la production d'énergies.

la recherche d'énergies alternatives s'oriente vers les moteurs hybrides, à hydrogène et l'électricité connaît aussi un bon développement surtout dans l'animation des mouvements, jusque-là assurée par la prise de force. MF s'intéresse, entre autres au tracteur au biogaz.

L'utilisation de couples de tracteurs maître/esclave peut se développer pour la même tâche ou deux tâches différentes. Cette orientation conduirait vers des matériels de plus petite taille.

Le frein à ces évolutions est d'abord dans la formation des hommes.

Oliver HEMBERT, chargé de la conception, intervient ensuite précisant que le bureau d'étude était chargé de l'engineering pour 4 marques. Dans un projet, l'approche se fait par modules (six), de l'installation du moteur aux interfaces. L'étude du projet prend en compte la gestion du timing et les coûts. La conception se fait en 3D ce qui permet la simulation de la fabrication et du fonctionnement. Il faut absolument éviter d'avoir à faire des retouches une fois la fabrication lancée. Enfin la dernière étape est la validation.

Le bureau d'étude est ainsi organisé: dans un projet on part d'une demande et on remonte par étape jusqu'à la conception du tracteur. Toutes les pièces sont dessinées virtuellement avec la possibilité de simulation de leur positionnement voire des mouvements.

L'étape suivante est la fabrication d'une maquette pour juger de l'acceptabilité du matériel. C'est ensuite la construction du prototype pour vérifier les spécifications attendues; par exemple un fonctionnement de 7 000 heures sans pannes. Le comportement au champ est simulé sur banc. Enfin pour la conception de la ligne d'assemblage, l'atelier du prototype sert pour l'organisation des tâches.

Un projet demande 5 ans pour être conduit à terme. Un nouveau est lancé tous les 4 ou 5 ans et il y en a toujours 9 ou 10 en cours.

Le bureau d'étude compte 300 personnes, dont 135 techniciens, quelques ouvriers et une majorité d'ingénieurs qui sont le point fort du recrutement. Le turnover est faible avec un personnel issu de différentes origines.

A une question sur la pile à combustible, il est répondu que cette voie n'est pas travaillée par MF qui privilégie la réduction de la consommation.

Autre question: comment MF appliquera-t-il la nouvelle réglementation européenne sur le freinage des tracteurs? Une réflexion est en cours sur l'organisation à mettre en place et aussi une démarche pour le report de la date d'application (prévue en 2019).

Gérard TENDRON remercie nos hôtes pour l'accueil qu'ils ont réservé à l'Académie d'agriculture. C'est une découverte de la branche du machinisme agricole avec un rappel historique pour mieux comprendre l'évolution des tracteurs. Il remercie Thierry LOTTE pour le panorama qu'il a dressé de la situation qui détermine la stratégie de la marque et Oliver HEMBERT pour sa présentation de la conception d'un matériel avec les outils actuels. Ses remerciements vont aussi à Yann MARCHAND qui pilote le groupe dans la découverte de la marque et à nos confrères Laurice PECHBERTY et Christian MARECHAL soucieux de nous faire découvrir des lieux où se fait le progrès technique.

L'après-midi est consacré à la visite de l'atelier de montage des tracteurs. Un tracteur sort de la chaîne toutes les 8 minutes. La puissance va de 75 à 400 ch. La production se répartit à 97 % pour MF, 1,5 pour Valtra, et 0,5 pour Challenger et autant pour Iseki. L'atelier tourne avec une seule équipe travaillant 5 jours de 8 heures. Il a une certification ISO 2001. 10 minutes/jour sont affectées à la flexibilité. Tous les types de

tracteurs se succèdent sur la chaîne qui avance en continu. Comme selon les modèles les tracteurs demandent un temps de montage allant du simple au double, entre les gros sont intercalés de plus petits pour faciliter le travail des équipes de montage.

Le service réception tient un stock pour 4 à 15 jours. Les pièces livrées subissent un contrôle de conformité avant stockage, en magasin pour les petites pièces. Les cabines viennent de Beauvais 2. Les roues ont un dépôt à part dans l'usine. Les pièces proviennent à 40 % de France, 40 % de l'UE et des USA et 20 % d'Asie et divers pays.

L'approvisionnement en pièces des lignes de montage se faisait jusqu'en 2014 en bord de ligne. Depuis 2010, la mise en place du « Lean Manufacturing » a permis d'améliorer la productivité, la compétitivité, la qualité, et l'environnement de travail. Beauvais est aujourd'hui une usine de référence du groupe AGCO. De chaque côté de la ligne se prépare un sous-ensemble de pièces qui est ensuite amené au bon endroit en juste à temps sur la chaîne. L'usine peut avoir recours à des intérimaires qui sont alors formés aux tâches qu'ils auront à effectuer. En cas d'absence inopinée, le team leader peut intervenir et il existe en plus une équipe de volants pour suppléer aux absents



*une chaîne de montage*

L'usine utilise des transmissions fabriquées dans l'atelier contiguë de GIMA pour 80 %, les 20 % restant sont des transmissions à variation continue produites par Fendt. Jusqu'en 2013, les cabines étaient assemblées sur une ligne au centre de l'atelier, ce qui n'était pas sans causer une gêne dans le déplacement des pièces. Depuis cet endroit est une zone logistique.

Sur la chaîne, il y a des contrôles par places de la conformité des montages. Après montage, le châssis est dirigé vers le poste de lavage et dégraissage avant peinture par un robot. Les retouches sont manuelles avant séchage à 80 ° dans un tunnel.

Une prime d'intéressement identique pour tout le personnel est versée si les objectifs sont atteints (Prime annuelle). A tout moment il est possible de savoir le stade de réalisation de l'objectif journalier par plusieurs écrans dans l'usine dont la couleur indique la situation: vert, la production est dans les temps; rouge, elle est en retard. Des points sont distribués mensuellement, doublés s'il n'y a pas d'accident pour les points concernant la sécurité des opérateurs, leur cumul détermine le montant de la prime annuelle d'intéressement.

Il y a de zones de repos dans l'atelier où l'on peut consulter des fiches de montage. Dans un journal interne, sont communiquées les idées d'améliorations récompensées lors de cérémonies officielles. Il y a une hiérarchie dans l'organisation de la ligne. Une équipe a un team leader, dont il a déjà été question, qui peut référer à un groupe leader et au dessus à un responsable de ligne.

En fin de ligne se fait le montage des cabines et des ailes qui ne sont pas assemblées à Beauvais 2. Ensuite les pleins sont faits puis c'est le démarrage du tracteur avec les premiers essais du moteur. Les circuits sont purgés et l'hydraulique est testée.

Après un autre passage en atelier de peinture pour les éléments de carrosserie c'est la sortie et le groupe assiste à celle d'un 5610, le modèle le plus produit. L'étape suivante est la zone de mise au point avant le banc d'essai. Il y a 3 bancs d'essai pour des tests d'environ 15 minutes.

Comme le matériel doit avoir une présentation impeccable, un dernier passage à la peinture pour les retouches manuelles et l'application d'un vernis et le tracteur peut être dirigé vers la zone de stockage avant expédition.

Il est environ 16 heures 30 quand le groupe prend le chemin du retour après une journée très intéressante où il a pu être constaté que les technologies dont dispose le tracteur agricole n'avaient rien à envier à celles de l'automobile ou du poids lourd.

## Compte-rendu de visite de l'entreprise MUMM

par Patrice **Desmarest**<sup>1</sup> (Section 1)

À l'initiative de Patrice Desmarest la visite de la Maison de champagne MUMM a été organisée le 12 Mai 2016.

Maison de champagne fondée à Reims le 1er mars 1827, elle fait aujourd'hui partie du groupe Pernod-Ricard, au sein de sa filiale Martell Mumm Perrier-Jouët depuis 2005. Aujourd'hui la maison Mumm est le premier négociant de Reims avec une production de 8 millions de bouteilles en 2015 et le deuxième en Champagne. C'est, faut-il le souligner, une maison de prestige qui accompagne les réceptions officielles de la République et historiquement des monarchies d'Europe (par exemple la cour d'Angleterre).

C'est au cœur de la ville de Reims que nous avons commencé la visite des caves, constituées de 25km de galeries souterraines, où le vin mis en bouteille pour la prise de mousse, va séjourner pendant 3 ans et parfois bien plus pour les cuvées millésimées.

À l'issue de ce vieillissement, les bouteilles seront remuées pour réaliser le dégorgeage sur des giropalettes afin de faire descendre le dépôt de levures dans le goulot, d'où il sera éliminé par congélation du col de la bouteille.

L'étape suivante consiste à introduire dans chaque bouteille une liqueur vinique sucrée pour obtenir une gamme de Champagnes allant du très faiblement sucré (de 0 à 6g/l) avec les extras bruts et bruts en passant par les secs, demi-sec, et doux (avec plus de 50g/l)

Nous avons ensuite poursuivi sur la montagne de Reims, terroir privilégié du cépage pinot noir, par la visite d'un pressoir ou les raisins issus des vignobles de la Maison MUMM (voir tableaux) et ceux provenant des contrats d'approvisionnement auprès des vignerons indépendants seront pressurés.

Le responsable du site nous a précisé que pour produire des vins blancs avec une majorité de cépages rouges il convenait de procéder à une récolte manuelle pour conserver les grappes intactes et éviter ainsi l'extraction de la couleur des pellicules de raisin noir. Les pressoirs sont donc conçus spécialement pour les vins de champagne avec un pressurage par montées régulières et progressives mais lentes pour obtenir des moûts blancs. La logistique d'approvisionnement du pressoir se doit d'assurer que le temps d'attente ne dépassera pas 8h pour limiter l'oxydation des polyphénols.

De même, en cave de fermentation alcoolique, on maintiendra la température entre 15° et 18°C pour garder toute la fraîcheur des vins tranquilles (non effervescents)

L'étape essentielle de la vinification résidera ensuite dans la qualité de l'assemblage de plusieurs vins de millésimes différents pour garder la typicité de la marque.

Pour le déjeuner nous avons retrouvé M. Michel Letter, Directeur Général de MUMM-PERRIER-JOUËT au moulin de Verzenay, où le repas fut accompagné d'une gamme de champagne de grande qualité. Le moulin

---

<sup>1</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Directeur honoraire du Centre de recherche Pernod-Ricard.

de Vernezay, classé monument historique, est situé en haut d'une colline, domine le vignoble champenois et donne un aperçu grandiose de ce terroir prestigieux.

L'après-midi fut consacrée à la visite du vignoble qui entoure le moulin de Verzenay avec les explications de Thierry Bidaut, responsable des vignobles qui a répondu aux nombreuses questions des confrères notamment sur la culture raisonnée de la vigne en Champagne et la protection intégrée utilisant notamment des phéromones (confusion sexuelle).

L'Académie a été très sensible à l'accueil chaleureux qui lui a été réservé et en remercie vivement les établissements Mumm. Elle gardera le souvenir d'une entreprise moderne et dynamique en dépit de son âge vénérable (189 ans) ancrée dans une production d'excellence et soucieuse de s'appuyer sur les dernières avancées scientifiques pour mettre en œuvre au niveau du vignoble les bonnes pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

## VISITE DE LA FERME DES MILLE VACHES

Claude **Sultana** (Section 9) avec le concours de Pierre **Del Porto** (Section 3)

Le battage médiatique autour de la ferme dite « **des mille vaches** » a aiguisé la curiosité de nombre de membres de l'Académie d'agriculture. Aussi un groupe assez conséquent s'est retrouvé le jeudi 2 juin 2016 au Plessiel (commune de Drucat) pour une visite de la ferme organisée par notre confrère Pierre **Del Porto** et le groupe de travail de la section 3 sur "les grosses unités laitières". Il était accueilli par Michel **Welter**, directeur d'exploitation et depuis peu co-gérant, qui débute par l'historique de cette ferme en évoquant le parcours de Michel **Ramery**, principal initiateur de ce projet, très récemment disparu. Michel **Ramery**, fils d'agriculteur de la région d'Armentières, a débuté son activité agricole en achetant une ferme de 15 ha dans sa région, faute de pouvoir reprendre l'exploitation familiale réservée à son frère aîné. Il revend rapidement cette ferme à son père pour se lancer dans l'entreprise de travaux agricoles avant de se tourner vers le BTP. Sa fibre agricole l'amène à créer, avec l'apport des exploitations (l'une céréalière, l'autre d'élevage) de Mme **Deneux** et M. **Robart** dans la région d'Abbeville, une Société Civile d'Exploitation Agricole : la SCEA « Côte de la Justice » en 1995, d'une superficie totale de 400 ha avec 50 à 60 vaches laitières. Par intégration de nouveaux agriculteurs, la surface passe à 1 000 ha (9 exploitations et troupeaux regroupés, situées en trois endroits distants de 30 km) en 2009 et conduit à la création d'un GIE gestionnaire de l'ensemble, d'une part, et, d'autre part, à celle d'une Société Civile Laitière : la SCL « Lait Pis Carde » dont le siège est à Amiens et qui dispose pour 170 vaches d'un quota de 1,3 M de litres de lait. Le besoin de mise aux normes et une incitation à l'agrandissement du troupeau l'ont poussé à aller s'informer dans différents pays et notamment en Allemagne d'où il revient convaincu qu'une exploitation laitière doit se situer en dessous de 200 vaches ou au dessus de 500 : en dessous de 200 elle reste familiale, c'est-à-dire que le chef d'exploitation y travaille avec, selon la taille, la participation d'associés (GAEC par ex.) ou de la main d'œuvre salariée. Au delà de 500 il est possible d'organiser un fonctionnement à plusieurs équipes avec du personnel uniquement salarié ; on est alors dans une structure de caractère industriel dans le bon sens du terme. Entre 200 et 500 vaches, l'équilibre de fonctionnement est difficile s'il n'y a que la collecte du lait comme production principale. Dans la nécessité d'évoluer est née l'idée de la ferme des mille vaches laitières et d'une unité de méthanisation de 1,4 MW destinée à fabriquer et vendre de l'électricité.

Le projet technique est bouclé en 2010 et la demande de permis déposée en 2011. Après le retard administratif de la période électorale 2011/2012, le projet est adopté en 2013 pour 780 animaux et un méthaniseur de plus faible capacité. Le premier coup de pioche est donné le 4 avril 2013. Les travaux sont rapidement perturbés par des manifestations d'hostilité successives menées par la Confédération Paysanne, des habitants alentour regroupés dans l'association Novissen (Drucat se place dans les toutes premières communes de France par le haut niveau de ses impôts locaux), de mouvements écologistes sans parler des tracasseries administratives.

Dans le montage financier, les bâtiments de la ferme appartiennent à la SCEA, le troupeau à la SCL, la gestion des 1000 ha est confiée au GIE, et il y a en tout 11 sociétés pour divers objets dont 8 SCEA avec des participations croisées.

La ferme est adossée à l'aérodrome d'Abbeville. Elle est constituée de deux corps de bâtiments principaux reliés par une branche pour la communication, de divers bâtiments de stockage et de silos extérieurs. Les bâtiments ont été achevés mais l'installation de méthanisation n'a pu se faire. Le projet est remis sine die. Depuis le village de Drucat, situé au sud-est de la D 928, à 3 km un peu en contrebas, il est impossible de voir le toit de la ferme.

La première traite a lieu le 12 septembre 2014, avec un troupeau de 133 vaches de race Holstein. Le 19 septembre le troupeau passait à 400 et aujourd'hui 840 vaches sont présentes. La traite se fait avec un rotolactor. Michel **Welter** a préféré cette option à celle de robots de traite pour un investissement équivalent de 500 000 euros. Le rotolactor de 50 places est suffisant pour 2000 vaches. Il est hostile à la robotisation de la traite à cause des risques de dysfonctionnement. Deux équipes de 3 personnes s'occupent des trois traites quotidiennes. Un premier vacher va chercher l'animal dans la zone d'attente, un second nettoie la mamelle, examine les premiers jets de lait pour dépister l'animal malade qu'il écarte de la traite. Celui-ci effectue un tour de rotolactor à vide pour ressortir ensuite et être traité, puis isolé.

Le troisième pose le faisceau trayeur quand la vache a pris place dans le rotolactor. Le décrochage est automatique, mais en cas de défaillance, le système stoppe de lui-même, une vache ne pouvant pas faire 2 tours. En temps normal, ce rotolactor permet de traire jusqu'à 300 vaches/heure, ce qui correspond à 6 rotations à l'heure. Cette vitesse est convenable pour une traite d'une durée moyenne de 4 mn et elle est suffisamment lente pour s'adapter à la difficulté de la traite de certaines vaches. Les 3 traites journalières ont lieu à 5 heures, midi et demie et 20 heures. Nous assistons à la fin de la traite de midi et demie et constatons que les vaches entrent volontiers dans le manège alors qu'il n'y a pas d'alimentation complémentaire et ressortent facilement, à reculons.

Le travail est organisé en deux équipes, de 5 h à 14 h et de 14 h à 23 h. 19 personnes s'occupent de l'élevage dont 14 de la traite. La rotation des équipes permet de respecter les horaires légaux de travail hebdomadaire. La totalité du personnel, dont celui s'occupant des cultures, s'élève à 25. Dans l'objectif d'un troupeau de 1000 vaches cela représente une personne pour 40 vaches. Actuellement 1550 bêtes (élèves et vaches en production) se trouvent sur les différents sites.

La production moyenne est de 35 l/jour sur une durée de lactation de 315/320 jours. L'objectif est d'atteindre 12 500 l/vache/an. Pour monter en puissance les bêtes ont été achetées par troupeaux entiers, parfois en état moyen car provenant de producteurs en fin d'activité qui cédaient en même temps leurs quotas. Toutes les vaches qui présentent des signes de boiterie (*maladie de Mortellaro*) sont rapidement éliminées et, comme la productivité par animal était très hétérogène, la première démarche pour relever la moyenne passait par la sortie des vaches les moins productives. Il a été constaté que le stress du troupeau survenait 4 mois après son arrivée. C'est un handicap à gérer dans la production. Il y a des achats unitaires pour remplacer les animaux défaillants en attendant que le renouvellement se fasse par les génisses issues des croisements mis en place. L'amélioration est recherchée en croisant la Holstein avec la Montbéliarde ou des races rouges du Nord (souches de Finlande, Danemark, Suède). Comme l'insémination est sexée pour les veaux mâles le choix du taureau se fait dans les races à viande.

Le tarissement est brutal environ deux mois avant vêlage, alors que la vache est encore en pleine lactation. Elle reçoit alors une ration adaptée à sa productivité et modulée jusqu'au vêlage.

Le premier vêlage est programmé à 24 mois. La vache sera réformée après 5 lactations. C'est davantage que la moyenne en France.

Le contrôle laitier a été fait au début sur une traite/vache/jour. À présent, un échantillon est prélevé par vache une fois/mois, lors de la traite du soir. Les vaches portent un collier capteur qui permet de suivre leur activité et notamment le temps passé à manger et leurs mouvements de tête. Les vaches en alarme alimentation sont séparées car signe précurseur d'indication de boiterie. Lorsque la vache est en hyperactivité, cela est considéré comme une indication de chaleurs, généralement vers 80 jours après le début de lactation ; se fait alors l'insémination à l'aveugle. La réussite est en moyenne à deux inséminations/bête.

Il y a 6 lots de vaches majeurs, plus deux lots secondaires : les vaches fraîches vêlées (dont le colostrum est réservé pour l'alimentation des veaux nouveau-nés) et les malades (il est constaté environ 25 mammites/mois).

La ferme a un contrat avec un cabinet de 7 vétérinaires associés qui assurent un passage trois fois/semaine pour un coût de 2 000 euros/mois, soit 13 euros/1000 l/mois.

Le lait est livré en Belgique, dans un contexte de crise des prix, bien connu.

La ration journalière est la même quelque soit le niveau de production. Elle est composée de 30 kg de maïs, 10 kg de fourrage vert, 4 kg de drèches de brasserie, 8 kg de pulpes surpressées et 1,5 kg de corn gluten feld et soja. La ration est distribuée dès la matin au réveil à raison de 60 %, pour des raisons d'efficacité et de demande.

Après les explications données depuis la salle qui domine le rotolactor, commence la visite des bâtiments. L'installation comporte deux bâtiments principaux, tout en longueur, reliés par une branche permettant le passage de l'un à l'autre. Ils sont parallèles à la piste d'aviation. Le premier parcouru (le plus au nord) est celui des vaches en lactation : d'un seul tenant, entièrement métallique et sous un toit à 2 versants, il mesure 234 m de long et 12 m de haut à sa partie la plus élevée, pour une surface de l'ordre de 9 600 m<sup>2</sup>. Ouvert à tous vents, les animaux profitent d'un air parfaitement sain qui se renouvelle plus de 8 000 fois par jour. En cas de besoin des rideaux déclenchés automatiquement par anémomètre permettent de réduire la vitesse de l'air.

L'intérieur est compartimenté en 6 loges de 78 m de long, trois de chaque côté d'un couloir d'alimentation et de circulation. Dans chaque loge, pouvant accueillir un lot de 150 bêtes (explication des 6 lots de traite majeurs), des logettes réparties sur 2 lignes constituent l'aire de repos des vaches. Elles sont bordées par des allées communiquant à leurs extrémités pour permettre la libre circulation des vaches et leur accès à la nourriture distribuée le long des bords du couloir central. Les logettes ne sont jamais nettoyées mais simplement rechargées, une fois par semaine, avec un mélange dans la proportion de 1 kg de paille, 2 kg de chaux pour stabiliser le pH et 3 l d'eau. Ce mélange, préparé la veille, est déversé à l'aide de godets. Le renouvellement de la litière se fait par le retrait des bouses et le débordement dans l'allée causé par le piétinement des vaches avant de se coucher. Les allées sont curées par raclage automatique toutes les 2 h. Les déjections récupérées sont broyées et épandues sur les champs.

Il n'y a pas de système de cornadis pour accéder à l'alimentation, mais de simple boudins plastiques de 60 cm de haut et d'environ 8 cm de diamètre, montés sur des axes horizontaux permettent une inclinaison d'environ 30 degrés sous la poussée de la vache qui veut atteindre l'aliment distribué dans le couloir et les séparations entre les logettes sont uniquement en boudins de plastique souples; c'est un système très confortable pour les animaux.

Les explications justifiant la conception de ce bâtiment donnent à Michel **Welter** l'occasion de présenter son approche du fonctionnement de la vache. Pour lui c'est un animal pouvant vivre à l'extérieur ou dans des espaces ouverts qui ne craint pas le froid mais redoute la chaleur. C'est un herbivore sédentaire qui reste couché 14 h/jour. Une heure après la traite la vache doit être occupée à manger ou être couchée. Si elle erre trop dans les allées, elle a un problème. Selon des études américaines, elle ne boira spontanément que si la distance entre 2 abreuvoirs est inférieure à 22 m, ce qui le cas dans ce bâtiment. La vache ne cherchera pas à aller pâturer si elle trouve sur place et à volonté aliments et eau.

Si l'on prend en compte l'aspect production, tout déplacement entraîne une déperdition d'énergie mesurée à 1,5 UF chaque 100 m, d'où l'importance de la proximité de l'abreuvoir. C'est aussi une quantité importante de déjections perdues (parce qu'éparpillées), donc non utilisables pour un procédé de méthanisation, et aussi une consommation accrue d'eau et d'aliments.

Dans la logique industrielle de gestion de la ferme des mille vaches, l'efficacité maximum est recherchée: pas de stress, nourriture abondante et de qualité constante, abreuvement à volonté, volume d'air constamment renouvelé. Pour corroborer ses affirmations, Michel **Welter** a fait le constat que, même barrières ouvertes, les animaux sortent puis reviennent très rapidement se recoucher à l'intérieur.

En poursuivant la visite le groupe passe devant les silos. Ils sont de largement dimensionnés et au nombre de 4 pour l'instant, les parois sont formées d'éléments préfabriqués en béton armé reposant directement sur le sol, sans ancrage. Elles constituent 2 plans inclinés de 5 m de haut resserrés vers le haut sans venir en contact, relié par une plateforme horizontale à environ 1 m du sommet, qui sert de couloir de visite, facilitant la surveillance des opérations d'ensilage. Ces éléments, qui sont simplement posés sur le sol, s'emboîtent jointivement pour permettre de construire des silos de la longueur souhaitée. Y sont stockés 2 500 T de



pulpes surpressées et une coupe de 120 ha d'herbe (sous des bâches). Passage ensuite, après le hangar à paille, devant le bâtiment de stockage des aliments secs dans de grandes cases ouvertes sur un côté pour permettre la manutention mécanique.

Sur le chemin du second grand bâtiment, le groupe passe près de la tour de concentration des déjections. Dans l'année le troupeau produit 8 000 T de déjections solides, 25 000 T de liquides, le tout classé en déchets faute de qualification (normalisation) de la valeur fertilisante.

Le second bâtiment identique à celui des vaches en lactation, dispose aussi de loges où il accueille les vaches fraîches vélées, les vaches en fin de gestation, et, à part, les bêtes malades. Dans ce bâtiment existent des cornadis classiques pour accéder à la nourriture distribuée dans l'allée centrale et pouvoir contenir l'animal isolé pour des traitements. Vers l'extrémité du bâtiment, au delà de la branche de communication avec l'autre bâtiment se trouve la salle d'attente de la traite, puis la salle de traite et le bâtiment se termine par les bureaux, par rapport, bien entendu, au sens de la visite que l'on fait.

Ce tour de la ferme se termine par le passage devant la nursery adossée au second bâtiment. Dès leur naissance et jusqu'à l'âge de 15 jours, les veaux sont mis dans des cases individuelles avec une niche où ils peuvent se coucher. A 15 jours les veaux mâles sont vendus et les femelles sont mises en cases collectives. Il n'y a pas d'allaitement naturel: les veaux sont systématiquement sondés dès leur naissance pour leur faire prendre un colostrum conservé au congélateur ou au frigidaire. Après mise en température au bain-marie, le colostrum est donné à la tétine ou à la louve après apprentissage. Ensuite l'alimentation est à base de poudre de lait délayée, distribuée au seau. Le sevrage intervient à deux mois. Les génisses sont alors envoyées à la ferme d'Airaines où elles seront élevées.

Après 3 heures de visite le groupe revient à l'entrée, devant les bureaux où il a été accueilli. Gérard **Tendron**, Secrétaire perpétuel de l'Académie d'agriculture, remercie vivement Michel **Welter** pour les explications claires et abondantes qu'il nous a donné et Pierre **Del Porto** pour avoir organisé la visite. Il se dit positivement impressionné par cette réalisation et le fait qu'à aucun moment on peut imaginer qu'il y a autant d'animaux dans cette ferme. Il retient que cette exploitation est présentée comme un exemple d'un élevage laitier d'une taille encore inhabituelle en France et non comme un modèle, exemple qui, comme le suggère Michel **Welter**, pourrait inspirer de petits éleveurs en les incitant à se regrouper pour créer des structures de taille suffisante pour atteindre la rentabilité et gagner en qualité de vie.

Il est 17 heures 30 quand le groupe prend le chemin du retour.

**Responsables de l'édition :**

Christian Ferault : [christian.ferault@voila.fr](mailto:christian.ferault@voila.fr)

Jean-Claude Mounolou : [mounoloujcm@orange.fr](mailto:mounoloujcm@orange.fr)

**Secrétariat de rédaction**

Christine Ledoux-Danguin

[christine.ledoux@academie-agriculture.fr](mailto:christine.ledoux@academie-agriculture.fr)