



Arnaud DOWKIW  
Chargé de Recherche  
Unité Amélioration, Génétique et Physiologie forestières



N/Réf : ADRIEN – COPIL1

Objet : **Projet ADRIEN, 1er Comité de Pilotage**

Pièces jointes :

- Liste des participants
- Ordre du jour

Orléans, le 18 janvier 2012

Madame, Monsieur,

Après consultation de l'ensemble des partenaires du projet ADRIEN, la date retenue pour la tenue du 1<sup>er</sup> Comité de Pilotage est le **vendredi 3 février 2012 - 9h00 - à l'INRA Orléans.**

Par ailleurs, un comité technique restreint se tiendra l'après-midi, il sera consacré aux travaux des 6 prochains mois et plus spécifiquement aux travaux d'inventaire géoréférencé. *La liste des participants n'est pas exclusive et tout participant du matin peut s'y adjoindre sous réserve de m'en informer à l'avance.*

Merci de bien vouloir vérifier la liste des participants ci-jointe pour ce qui concerne votre organisme et de me communiquer toute erreur ou changement le cas échéant.

Dans l'attente de vous rencontrer bientôt et vous remerciant par avance pour votre participation je vous prie d'agréer Madame, Monsieur, mes salutations distinguées.

Arnaud DOWKIW

Gestionnaire scientifique du projet ADRIEN



## Projet régional 2012 – 2014

### Arbres Dispersés et Rôle dans les Invasions d'Espèces Nuisibles

1er Comité de Pilotage (03/02/2012) – **Ordre du jour**

Salle de réunion dite "des SDAR", derrière l'accueil principal de l'INRA

9h00-9h10 – Accueil

9h15-9h45 - Tour de table, organisation de l'information (intervenante : C.Sindou, INRA)

9h45-10h10 - Présentation du projet (A.Dowkiw, INRA)

10h15-10h45 - Les espèces hôtes inventoriées

- Conifères (T.Lamant, ONF)
- Peuplier (M.Villar, INRA)

10h45-11h05 - Pause

11h10-11h40 - Présentation des 3 espèces nuisibles :

- Processionnaire du pin (J.Rousselet, INRA + JC.Martin, INRA)
- Rouille du peuplier (A.Dowkiw, INRA)
- Puceron lanigère du peuplier (S.Bankhead, Université Orléans)

11h45-12h00 - Ecologie & génétique du paysage, concepts, illustrations (JP Rossi, INRA)

12h05-12h15 - Présentation et projet de réseau de correspondants observateurs ( FREDON Centre)

12h15-12h45 - Discussion générale dont proposition de réponse à l'APR DIVA du Ministère du Développement durable

13h00 repas

---

14h15 – 17h00 - **Comité technique restreint (voir liste des participants en annexe)**

- Calendrier de travail des 6 prochains mois
- Présentation de l'inventoriste recruté
- Questions et difficultés identifiées a priori, réponses possibles.
- Présentation de l'inventaire du patrimoine de la Ville d'Orléans (B.Fleury, Ville d'Orléans)
- Présentation du Service SIGOR



## Projet régional 2012 – 2014

### Arbres Dispersés et Rôle dans les Invasions d'Espèces Nuisibles

1er Comité de Pilotage & Comité technique restreint (03/02/2012) – **Participants** (PAGE 1)

Organisme	Nom	Prénom	Présence attendue au Comité technique restreint (après-midi)	Déjeunera à l'INRA (en gras, personnes extérieures à l'INRA Orléans – inscription par nos soins nécessaire)
<b>PARTENAIRES DU PROJET ADRIEN</b>				
<b>INRA UAGPF</b>	DOWKIW	ARNAUD	O	O
	GUERIN	VANINA	N	O
	SERVOUSE	THOMAS	O	O
	SINDOU	CATHERINE	N	O
	VIGUIER	BRIGITTE	N	O
	VILLAR	MARC	O	O
<b>INRA URZF</b>	ROUSSELET	JEROME	O	O
	GARCIA	JACQUES	O	O
	MAGNOUX	EMMANUELLE	O	O
	ROBINET	CHRISTELLE	O	O
<b>Université Orléans - LBLGC</b>	BANKHEAD	STEPHANIE	O	<b>O</b>
	LIEUTIER	FRANCOIS		
	MARTIN	CARINE		
	PINEAU	XAVIER		
<b>ONF CGAF</b>	MUSCH	BRIGITTE	O	O
	LAMANT	THIERRY	O	O
	LEGUERROUE	BENEDICTE	N	O
<b>INRA CBGP</b>	ROSSI	JEAN-PIERRE	O	<b>O</b>
<b>FREDON CENTRE</b>	MERIAU	MARYSE	N	<b>O</b>
	MONTREUIL	FARNAZ	N	<b>O</b>



## Projet régional 2012 – 2014

### Arbres Dispersés et Rôle dans les Invasions d'Espèces Nuisibles

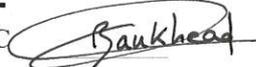
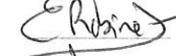
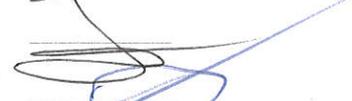
1er Comité de Pilotage & Comité technique restreint (03/02/2012) – **Participants** (PAGE 2)

Organisme	Nom	Prénom	Présence attendue au Comité technique restreint (après-midi)	Déjeunera à l'INRA (en gras, personnes extérieures à l'INRA Orléans – inscription par nos soins nécessaire)
PLANTE & CITE	GUTLEBEN	CAROLINE	N	<b>O</b>
SIGOR	MERCIER	ANGELINE	O	<b>O</b>
	THOMAS	ALEXIS	O	<b>O</b>
FLEURY LES AUBRAIS	CHEVALLIER	BERNARD	O	<b>O</b>
SARAN	ROTA	PHILIPPE	O	<b>O</b>
SAINT JEAN DE BRAYE	ORANGE	JEAN-PIERRE	O	<b>O</b>
<b>PARTENAIRES INVITES</b>				
	SERVOUSE	THOMAS	O	<b>O</b>
ORLEANS	FLEURY	BERNARD	O	<b>O</b>
INRA INFOSOL	LEHMANN	SEBASTIEN	O	O
ARBOCENTRE	DE LA ROCHERE	ERIC	N	O
INRA UEFM	MARTIN	JEAN-CLAUDE	O	<b>O</b>
INRA Communication	BERTEL	OLIVIER	N	O
CRPF	PESME	XAVIER	N	

# Feuille de présence - COPIL1 ADRIEN

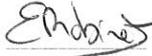
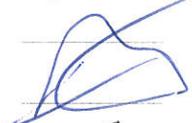
03/02/12

Matin

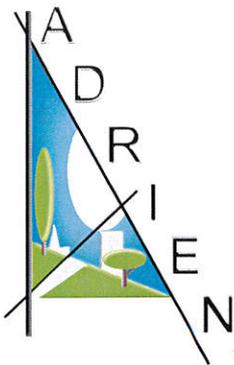
Nom	Civilité	Prénom	Organisme	
BANKHEAD	Mme	STEPHANIE	UNIVERSITE LBLGC	
BERTEL	M	OLIVIER	INRA	
CHEVALLIER	M	BERNARD	MAIRIE DE FLEURY	
DE LA ROCHERE	M	ERIC	ARBOCENTRE	
DOWKIW	M	ARNAUD	INRA UAGPF	
ERIC	M	SEVRIN	CRPF	
FLEURY	M	BERNARD	MAIRIE D'ORLEANS	
GARCIA	M	JACQUES	INRA URZF	
GUERIN	Mme	VANINA	INRA UAGPF	
GUTLEBEN	Mme	CAROLINE	PLANTE & CITE	
LAMANT	M	THIERRY	ONF CGAF	
LEGUERROUE	Mme	BENEDICTE	ONF CGAF	
LEHMANN	M	SEBASTIEN	INRA INFOSOL	
MAGNOUX	Mme	EMMANUELLE	INRA URZF	
MARCOLIN	M	GERARD	MAIRIE DE FLEURY	
MARTIN	M	JEAN-CLAUDE	INRA UEFM	
MARTIN	Mme	CARINE	UNIVERSITE LBLGC	
MERCIER-ROUSSE	Mme	ANGELINE	MAIRIE D'ORLEANS	
MERIEAU	Mme	MARYSE	FREDON CENTRE	
MONTREUIL	Mme	FARNAZ	FREDON CENTRE	
MUSCH	Mme	BRIGITTE	ONF CGAF	
ORANGE	M	JEAN-PIERRE	MAIRIE DE SAINT JE	
PIERON	Mme	SOPHIE	FREDON CENTRE	
ROBINET	Mme	CHRISTELLE	INRA URZF	
ROSSI	M	JEAN-PIERRE	INRA CBGP	
ROTA	M	PHILIPPE	MAIRIE DE SARAN	
ROUSSELET	M	JEROME	INRA URZF	
SERVOUSE	M	THOMAS		
SINDOU	Mme	CATHERINE	INRA UAGPF	
THOMAS	M	ALEXIS	AGGLO SIGOR	
VIGUIER	Mme	BRIGITTE	INRA UAGPF	
VILLAR	M	MARC	INRA UAGPF	



## Feuille de présence - COPIL1 ADRIEN

Nom	Civilité	Prénom	Organisme
BANKHEAD	Mme	STEPHANIE	UNIVERSITE LBLGC 
BERTEL	M	OLIVIER	INRA
CHEVALLIER	M	BERNARD	MAIRIE DE FLEURY 
DE LA ROCHERE	M	ERIC	ARBOCENTRE
DOWKIW	M	ARNAUD	INRA UAGPF 
ERIC	M	SEVRIN	CRPF 
FLEURY	M	BERNARD	MAIRIE D'ORLEANS 
GARCIA	M	JACQUES	INRA URZF 
GUERIN	Mme	VANINA	INRA UAGPF
GUTLEBEN	Mme	CAROLINE	PLANTE & CITE 
LAMANT	M	THIERRY	ONF CGAF
LEGUERROUE	Mme	BENEDICTE	ONF CGAF
LEHMANN	M	SEBASTIEN	INRA INFOSOL 
MAGNOUX	Mme	EMMANUELLE	INRA URZF 
MARCOLIN	M	GERARD	MAIRIE DE FLEURY 
MARTIN	M	JEAN-CLAUDE	INRA UEFM
MARTIN	Mme	CARINE	UNIVERSITE LBLGC
MERCIER-ROUSSE	Mme	ANGELINE	MAIRIE D'ORLEANS 
MERIEAU	Mme	MARYSE	FREDON CENTRE
MONTREUIL	Mme	FARNAZ	FREDON CENTRE
MUSCH	Mme	BRIGITTE	ONF CGAF
ORANGE	M	JEAN-PIERRE	MAIRIE DE SAINT JE 
PIERON	Mme	SOPHIE	FREDON CENTRE
ROBINET	Mme	CHRISTELLE	INRA URZF 
ROSSI	M	JEAN-PIERRE	INRA CBGP
ROTA	M	PHILIPPE	MAIRIE DE SARAN 
ROUSSELET	M	JEROME	INRA URZF 
SERVOUSE	M	THOMAS	INRA UAGPF 
SINDOU	Mme	CATHERINE	INRA UAGPF
THOMAS	M	ALEXIS	AGGLO SIGOR 
VIGUIER	Mme	BRIGITTE	INRA UAGPF
VILLAR	M	MARC	INRA UAGPF 





## COMPTE RENDU

COPIL – 03/02/12 matin

### Accueil – Tour de table

.....

Arnaud DOWKIW accueille les participants, présente le programme de la matinée et précise les modalités de participation au COTECH de l'après-midi (participation ouverte à tous les participants du COPIL qui le souhaitent).

#### ↳ Deux points de confidentialité évoqués :

- Précisions sur la base de données « participants » contenant les coordonnées postales, téléphoniques et mail. Quelques informations manquantes (ex. tél. portables). Si volonté de non-diffusion de certaines informations (portable, ligne directe, mail ...) le faire savoir au coordinateur au plus tôt.
- Documents Power-Point, PDF ou autres servant de support à cette réunion seront mis à disposition des participants sur un espace intranet sauf demande de confidentialité auprès du coordinateur.

#### Tour de table.

- A. DOWKIW – chercheur UAGPF INRA, étudie les interactions entre compartiments forestiers sauvages et cultivés sur le modèle peuplier.
- J. ROUSSELET, chercheur URZF INRA, anime l'ensemble des travaux sur la processionnaire. Génétique des populations.
- J-P. ROSSI, écologiste au CBGP de Montpellier, UMR associant INRA, CIRAD ...
- S. BANKHEAD-DRONNET, LBLGC Université d'Orléans, généticienne des populations d'insectes forestiers, modèle puceron lanigère
- C. ROBINET, chercheuse URZF INRA, impliquée dans la partie modélisation processionnaire.
- T. LAMANT, technicien CGAF ONF, identification botanique.
- E. de la ROCHERE, ARBOCENTRE, association de la filière forêt bois en Région Centre, souhaite diffuser les résultats du projet à la filière.
- T. SERVOUSE, recruté le 1<sup>er</sup> mars pour l'inventaire géoréférencé peupliers-mélèzes AggLO.
- P. ROTA, responsable du service Espaces Verts de la ville de Saran
- G. MARCOLIN, adjoint au Responsable du service Cadre de vie de la ville de Fleury-les-Aubrais, s'occupe plus particulièrement du personnel et du patrimoine arboré.
- B. CHEVALLIER, responsable du service Cadre de vie de la ville de Fleury-les-Aubrais. Mise en œuvre de lutte intégrée contre la processionnaire.
- J-P. ORANGE, responsable du service Espaces Verts de la ville de Saint Jean-de-Braye. Evoque l'impact de la processionnaire sur sa commune.
- S. PIERRON, Directrice de la FREDON Centre, spécialisée en pathologie végétale. Organisme disposant d'un laboratoire de diagnostic, spécialisée également en surveillance biologique du territoire et pouvant diffuser les résultats du projet aux gestionnaires.
- F. MONTREUIL, FREDON, lutte collective et surveillance biologique du territoire.
- M. MERIEAU, FREDON, responsable du laboratoire de diagnostic, animatrice de la filière zones non agricoles.
- V. GUERIN, assistant-ingénieur UAGPF INRA, laboratoire de biologie moléculaire

- K. MARTIN, LBLGC université d'Orléans
  - C. GUTLEBEN, Chargée de mission PLANTES & CITE, diffusion transposable à d'autres régions, amenée à collaborer avec JC Martin sur la problématique processionnaire.
  - J-C. MARTIN, directeur de l'UE entomologie et forêt méditerranéenne, protection intégrée contre la processionnaire.
  - E. SEVRIN, CRPF Ile de France-Centre, travaille avec des techniciens qui sont tous correspondants observateurs du DSF, autre projet Cemagref sur migration des espèces dans le cadre des trames vertes et bleues.
  - J. GARCIA, technicien URZF INRA Orléans, processionnaire
  - B. FLEURY, Ville d'Orléans, Conseiller en aménagement du paysage urbain, assurait la direction du service Espaces Verts jusqu'en 2009, avant la création d'une unité dédiée aux arbres. Evoque des agents formés pour la mise en œuvre de la protection biologique intégrée contre les problématiques de mineuse du marronnier, de processionnaire, de galéruque de l'orme, de tigre platane, ainsi qu'un chargé de mission biodiversité urbaine transférée au Muséum. Traite des sujets « arbre dans le paysage urbain », « PLU », « Charte de l'arbre urbain », « guide des bonnes pratiques arboricoles », est administrateur de PLANTES & CITE.
  - B. VIGUIER, technicienne de laboratoire UAGPF INRA
  - M. VILLAR, chercheur UAGPF INRA, généticien du peuplier, conservation des ressources génétiques du peuplier noir
  - E. MAGNOUX URZF INRA, responsable du laboratoire de biologie moléculaire
  - C. SINDOU, ingénieur UAGPF INRA, depuis un an sur l'organisation de la communication interne et externe.

J. ROUSSELET précise que d'autres problématiques comme la mineuse du marronnier par exemple auraient pu entrer dans la même thématique et que le Directeur de l'URZF INRA, A. ROQUES, est membre du Comité National de Surveillance Biologique du Territoire

### Organisation de l'information (C.SINDOU)

.....

Pour faciliter le partage de l'information entre partenaires du projet, un espace de documentation partagée a été créé (espace ADRIEN) sur le wiki SilverPeas (outil développé à l'INRA pour la gestion de projet assistée par ordinateur). Un moteur de recherche (Google ou autre) donne le lien directement par la requête: « SilverPeas INRA ». Dans une architecture pour l'instant sommaire qui va s'enrichir au fur et à mesure de l'avancement du projet, le portage des fichiers (et autres formes d'information) est possible selon les droits d'utilisateurs et selon la vocation des sous-espaces/ services/ thèmes de l'espace ADRIEN. Le coordinateur du projet assure la construction et la maintenance de cet espace.

#### ↳ Attribution de logins et mots de passe :

Login (habituellement initiales du prénom collée au nom) et mot de passe seront prochainement attribués à chaque intervenant, sauf si un partenaire émet le désir de n'avoir qu'un utilisateur silverpeas en son sein. Sitôt cette attribution, les utilisateurs accéderont à la visualisation des services auxquels ils sont déclarés et donc sur lesquels ils ont au minimum un droit de lecture; ils pourront ainsi opérer au chargement de fichiers, voire gérer sous-espaces et services en fonction de la structuration choisie par le groupe.

A titre de démonstration, le chargement d'un fichier est explicité: au sein du service, cliquer sur "Pour déposer rapidement un fichier", "exécuter" 2 fois, glisser-déposer le fichier depuis le disque dur de votre ordinateur sur le cadre gris, c'est copié ; le publiant adapte l'entête de la nouvelle publication (qui peut comprendre plusieurs fichiers).

## ↳ Mise en pratique : dépôt de photo et logos

Dès que les connections seront établies, une première manipulation est proposée pour le chargement des logos institutionnels au format JPG et PNG (sans fond) ainsi que des photos d'identité des partenaires du projet dans la rubrique « Trombinoscope ».

En cas de doute ou de difficulté, ne pas hésiter à s'adresser à A. Dowkiw ou à [catherine.sindou@orleans.inra.fr](mailto:catherine.sindou@orleans.inra.fr).

## Présentation du projet ADRIEN (A. DOWKIW)

---

Ce projet répond à un appel à projets de la Région Centre et réunit de multiples acteurs (gestionnaires, scientifiques, associations,...) du territoire régional.

L'objet de cette étude est l'Arbre Hors Forêt (AHF) dispersé dans un territoire donné, ici l'agglomération d'Orléans et dans un aspect plus large, la Région Centre. Cet arbre hors forêt prend différentes formes selon son contexte, exemples : arbre urbain, arbre champêtre ou d'alignement de bords de route ou de parcelles agricoles.

Dans la logique du Grenelle de l'Environnement, intégrant les notions de trames vertes et bleues (TVB), l'AHF est souvent oublié alors qu'il possède un rôle important dans la fonctionnalité d'un paysage et qu'il participe significativement à la biomasse d'une région donnée. Diffusion d'une vidéo TVB ville de Nantes : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-Trame-verte-et-bleue,1034-.html>.

Ce projet répondait à deux attentes formulées par la Région Centre dans son appel à projets de recherche :

- paysages/biodiversité (AT-4)
- lutte contre les espèces envahissantes (ENV-2)

Concernant ce second point qui va au-delà du simple inventaire des AHF et touche à un aspect fonctionnel qui, mal géré, pourrait ajouter un frein psychologique au développement des continuités végétales, trois espèces nuisibles sont prises en compte :

- Le puceron lanigère du peuplier qui touche essentiellement les arbres de production forestière et qui fait actuellement l'objet d'une situation de vigilance en Région Centre
- La rouille du peuplier qui est un champignon attaquant alternativement le mélèze et différentes variétés de peupliers au cours de son cycle biologique annuel et causant des pertes de production sur peuplier. L'hypothèse d'un flux intra-annuel des épidémies de rouille de l'espace urbain vers l'espace forestier sera évaluée dans ce projet.
- La processionnaire du pin qui est une chenille urticante dont les conséquences en termes de santé humaine et animale vont croissant dans les milieux non forestiers. Contrairement à la rouille du peuplier, l'hypothèse est celle d'un flux allant du secteur forestier vers le secteur urbain ou d'élevage avec des inconnues quant à son aptitude à coloniser et progresser dans ces milieux.

L'aspect restrictif de cette étude, qui se focalise sur ces trois agents pathogènes modèles des Unités de Recherche impliquées, est bien évidemment lié aux moyens humains et financiers alloués à ce projet. Ils sont cependant tous trois d'importance économique et sanitaire majeure.

De plus, ils présentent tous trois la particularité d'être difficilement voire pas du tout traçables au niveau « individu » comparés aux suivis ornithologiques par exemple (une spore de rouille = 30 microns) et nécessitent donc une méthodologie particulière en termes d'écologie et génétique du paysage. Enfin, la méthodologie d'inventaire et d'analyse des AHF et des espèces nuisibles associées développée dans ce projet sera transférable à tout organisme présentant ces mêmes caractéristiques, qu'il soit nuisible ou au contraire à favoriser par les continuités écologiques.

Le territoire retenu pour l'aspect urbain (nord-Loire de l'Agglo) est idéalement situé à la confluence de 3 paysages contrastés : bords de Loire (ripisylve à peupliers noirs), forêt d'Orléans et Beauce.

Les territoires régionaux qui seront prospectés par sondage restent à définir précisément, mais devraient correspondre à des écopaysages non forestiers (déjà inventoriés par l'IFN) significatifs en Région Centre. Le choix s'orientera très probablement vers deux doublons (un secteur de prospection + un secteur de validation des méthodes et descripteurs indirects), l'un à dominante d'openfield l'autre à dominante de bocage.

Ce projet s'articule sur trois ans et s'organisera de la manière suivante :

- Un inventaire géoréférencé des peupliers et mélèzes en ville à partir de mars 2012 suivi d'un inventaire dans certains écopaysages en Région Centre avec la définition en parallèle d'une stratégie d'échantillonnage spatialisé. Le tout sur une durée d'un an
- Un inventaire géoréférencé des pins, cèdres et nids de processionnaires en ville durant l'hiver 2012-2013 avec, de la même manière que précédemment, la définition d'une stratégie d'échantillonnage.
- Une collecte et un génotypage de peupliers (1000, information « cultivar ») et mélèzes (200, information « espèce ») entre l'été 2012 et l'été 2013.
- Un inventaire géoréférencé des pins, cèdres et processionnaires en Région durant l'hiver 2013-2014.
- Une analyse spatialisée des données d'inventaire hôtes et parasites devra conduire à la définition d'indicateurs paysagers indirects qui seront validés dans des paysages non inventoriés.
- Un suivi épidémiologique de la rouille du peuplier sera réalisé à partir du printemps 2014.
- Des collectes spatialisées de processionnaire et de pucerons lanigères ainsi que des analyses génétiques de ces deux parasites seront conduites tout au long du projet.

Ce projet nécessite une importante mobilisation en termes de moyens humains d'où l'embauche de personnel temporaire pour des missions longues (>6 mois).

Ce projet doit fournir un certain nombre de « livrables » contractuels (exemple : couches SIG « arbres hôtes », voir contenu du projet pour plus de détails). Il sera ponctué de 4 Comités de pilotage qui permettront d'arbitrer les choix qui devront être faits concernant certains jalons décisionnels (exemple : choix des communes inventoriées, voir contenu du projet pour plus de détails).

Visant à éclairer des acteurs locaux sur l'importance quantitative des AHF, sur la prise en compte des espèces nuisibles dans le développement des TVB, à l'échelle régionale mais également nationale, il fera l'objet de multiples communications écrites et orales à destination d'acteurs publics et privés du paysage. L'assistance des partenaires non-académiques est particulièrement attendue sur ce point.

## Les espèces hôtes inventoriées – Conifères (T.LAMANT)

---

Le genre *Cedrus* est composé de 4 ou 5 taxons suivant les auteurs. Pour notre part, nous n'en considérerons que 4 dont deux considérés comme une sous-espèce de *Cedrus libani* : le cèdre de l'Atlas (*C.libani* ssp.*atlantica*) et celui de Chypre (*C.libani* ssp.*brevifolia*) ; le quatrième étant *C.deodara*, le cèdre de l'Himalaya.

Les cèdres se répartissent en climat méditerranéen et montagnard subtropical (avec cartes d'aires pour témoins). Leur identification, en dépit des diagnoses présentes dans la littérature est, à l'exception de *C.deodara*, difficile à réaliser.

Les caractères morphologiques communs des cèdres sont des feuilles persistantes disposées en rosettes, des cônes qui se désarticulent au bout d'un an et un port tabulaire adulte.

Il s'avère qu'aucun des critères habituellement cités (port, écorce, pubescence des rameaux, dimensions des cônes, couleur du feuillage) ne permette de manière tranchée de différencier le cèdre du Liban de celui de l'Atlas si ce n'est en les comparant au stage juvénile (avant 20 ans). En effet, à ce stade, le feuillage de *C.atlantica* est d'apparence ébouriffée et ramené vers l'arrière ce qui n'est pas le cas pour *C.libani*.

*C.brevifolia* peut se distinguer au-delà de 20/25 ans par rapport à la petitesse de ses feuilles (inférieures à 1,5 cm de long), quant à *C.deodara*, la terminaison pleureuse de ses rameaux associée à la longueur de ses feuilles (de 1,5 à 5 cm de long) confirme qu'il est le plus aisé du genre à identifier.

Orléans et son agglomération sont de tradition horticole et on pourra trouver de gros cèdres libanais qui étaient les seuls en culture jusqu'à 1840, année d'introduction de celui de l'Atlas. La date de plantation, si elle est connue, permet donc d'identifier l'espèce ! S'ajoute donc à cela des formes horticoles (panachées, pleureuses) qui ne manqueront pas d'être observées durant le travail de prospection. Il serait aussi intéressant de caractériser génétiquement les cèdres de l'Atlas à feuilles glauques qui semblent avoir une sensibilité plus importante que les autres vis-à-vis des chaleurs sèches et que l'on suspecte de n'être qu'un seul et même clone.

Les pins noirs constituent un groupe complexe de 7 taxons assez ressemblants les uns aux autres. Après avoir présenté ce qui caractérise globalement le genre *Pinus*, il a été décliné ce qui permet de définir ce qu'est un pin noir européen : un rhytidome écaillé gris à rosé, des bourgeons rougeâtres résineux frangés de blanc, des feuilles persistantes plus ou moins sombres et rigides groupées par deux et longues de 6 à 18 cm, des cônes symétriques longs de 4,5 à 12 cm mûrs en 2 ans et dont les apophyses sont lisses à bombées.

Après un parcours taxonomique mouvementé (dont la difficulté à cartographier précisément l'aire de ces taxons) une classification confirmée par une étude génétique a séparé les pins noirs en deux sous-espèces. Ainsi, on trouve :

- Les pins noirs à hypoderme foliaire épais :

*Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *nigra* J.F.Arnold

*Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *dalmatica* (Vis.) Businský

*Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *pallasiana* (Lambert) Asch. & Graebn.

*Pinus nigra* ssp. *nigra* var. *caramanica* (Loudon) Rehder

- Les pins noirs à hypoderme foliaire mince :

*Pinus nigra* ssp. *salzmannii* var. *salzmannii* (Dunal) Franco

*Pinus nigra* ssp. *salzmannii* var. *corsicana* (Loudon) Hylander

*Pinus nigra* ssp. *salzmannii* var. *mauretanicum* Maire & Peyrerimhoff

A Orléans et dans sa banlieue, il sera possible d'y observer des taxons moins courants, témoins d'une époque de construction des parcs botaniques, comme le pin de Salzmann ou le pin dalmate, mais en principe, ce sera entre le pin noir de Corse (et de Calabre) et celui dit d'Autriche que se feront la plupart des identifications à partir des critères suivants : rameaux brun olive à brun jaunâtre, feuilles vert foncé épaisses longues de 6 à 14 cm et rhytidome grisâtre chez le pin d'Autriche par rapport à des rameaux brun orangé, des feuilles vert plus clair et minces, longues de 8 à 20 cm avec un rhytidome gris rosé chez le pin de Corse et de Calabre.

### **Les espèces hôtes inventoriées – Peupliers (M.VILLAR)**

---

On peut catégoriser cette essence en trois types distincts :

#### 1. Les peupliers sauvages :

Ils constituent les populations dites « naturelles » ou « spontanées » et sont représentés par trois espèces autochtones en Région Centre :

- Les peupliers noirs (*Populus nigra*), qui forment des peuplements typiques du bord de Loire (forêts alluviales et ou ripisylves)
- Les peupliers trembles (*Populus tremula*)
- Les peupliers grisards (*P.tremula x canescens*) qui sont un croisement naturel entre le peuplier tremble et le peuplier blanc.

Les peupliers trembles et grisards sont plus rencontrés en Sologne et sont plutôt rare en bord de Loire. On peut également observer, mais très rarement, le peuplier blanc (*Populus alba*) dans ces mêmes milieux mais plutôt présent dans le sud de la France il ne forme pas de populations naturelles en Région Centre.

La distinction entre ces trois espèces est assez aisée via la forme et la couleur des feuilles et via la forme et la couleur du tronc.

#### 2. Les peupliers cultivés :

Il s'agit essentiellement de variétés de peupliers issues d'hybridation spontanée ou contrôlée entre plusieurs espèces. Leur mode de plantation est clonal, c'est-à-dire que dans une même parcelle cultivée, il n'y a souvent qu'un seul génotype représenté (plantation de boutures issues d'un même individu). Ces variétés ont été souvent sélectionnées pour leur production rapide (15 ans en moyenne).

- Les hybrides euraméricains (*P. deltoides x P. nigra*) sont actuellement les plus représentés en populiculture en France. De vieux cultivars comme 'I-214', peuplier de sélection italien avec tronc sinueux ou Robusta, peuplier de sélection français présentant un tronc plus droit seront très probablement fréquents en milieu urbain ou agricole.
- Les hybrides interaméricains (*P.deltoides x P.trichocarpa*) qui sont plus récents dans le paysage de la populiculture française ont connu leur heure de gloire mais sont désormais délaissés à cause de la rouille.

Pour l'œil exercé, l'identification des cultivars se fait selon une combinaison de critères (floraison, sexe, forme du tronc, nature de l'écorce ...) mais le recours au marquage moléculaire est souvent nécessaire pour établir l'identité exacte d'un individu.

#### 3. les peupliers ornementaux :

Il s'agit essentiellement du peuplier d'Italie (*Populus nigra var. Italica*) qui est très représenté dans les zones anthropisées sous forme d'alignements (camping, stade de foot,...) mais peut se retrouver également isolé (sur les digues de la Loire par exemple). Sa forme en fuseau permet une reconnaissance aisée même par photos aériennes de part l'ombre qu'il projette. Il s'agit d'un clone mâle dont la référence est appelée « San Giorgio ». Un clone femelle de forme identique peut être rencontré, il s'agit du cultivar 'Thevestina'.

D'autres variétés créées par des pépiniéristes sont également présentes dans nos paysages (*Populus alba* « Nivea », *Populus laurifolia* espèce exotique que nous pensons avoir identifiée sur le camping de St Ay par exemple, hybrides euraméricains et interaméricains isolés ou encore des Trembles ou grisards isolés).

Ces différents types de peupliers (sauvages/cultivés/ornementaux) peuvent étroitement cohabiter au sein d'un même paysage. Nous pouvons retrouver ces différentes formes au niveau de la Pointe de Courpain près de la Réserve Naturelle de l'île de Saint Pryvé-Saint Mesmin.

### **Les espèces nuisibles – Processionnaire du pin (J.ROUSSELET)**

.....

La Processionnaire du Pin est un petit Lépidoptère nocturne qui, à son stade chenille, pose des problèmes phytosanitaires chez les Pinacées à cause de son pouvoir défoliateur ainsi qu'en matière de santé humaine et animale à cause de ses soies au pouvoir urticant.

Ces soies, en contact avec la peau, provoquent des éruptions cutanées (rares cas d'œdèmes et de chocs anaphylactiques). Il faut savoir que plus on est en contact avec la processionnaire et plus les réactions allergiques peuvent être importantes, il faudra donc surveiller les populations les plus jeunes dans les années à venir car leurs allergies risquent d'être plus agressives. Chez le bétail (ovins principalement), l'ingestion de soies peut provoquer des confusions en termes de diagnostic vétérinaire (confusion avec la fièvre aphteuse). Chez l'animal domestique, elles peuvent provoquer des nécroses de la langue et de la cavité buccale obligeant parfois à l'euthanasie.

Dans les peuplements de Pinacées, les défoliations entraînent des retards de production et donc des pertes économiques.

La Processionnaire du Pin n'est pas forcément bien connue du grand public surtout dans les zones nouvellement colonisées. En effet, le public est intrigué par les processions de ces chenilles, pour passer d'un arbre à l'autre, et voit régulièrement les nids dans les plantations de pins (boules blanches à l'apex des rameaux) mais ne fait pas forcément la relation entre les deux. De plus, il n'est pas forcément au courant de son cycle précis qui varie beaucoup selon les régions (en fonction de l'altitude, de la latitude et de l'influence océanique sur le climat).

En effet le cycle de cet insecte est important à connaître par rapport aux opérations à réaliser tout au long de l'année pour lutter contre leur invasion, mais aussi par rapport aux périodes où les risques sont plus élevés (cf. [www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2010/11/PROD20105b03ac9\\_20101109102934692.pdf](http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2010/11/PROD20105b03ac9_20101109102934692.pdf)).

Dans le Bassin parisien, le vol des papillons a lieu entre le début et la fin de l'été. Les mâles peuvent se déplacer jusqu'à un rayon de 50 km et fécondent les femelles qui vont pondre jusqu'à 300 œufs le long d'une aiguille de pin entre juin et septembre. Après éclosion, les jeunes chenilles vont commencer à se nourrir du limbe sur l'arbre infecté et vont construire des nids successifs pendant leur migration sur l'arbre jusqu'à la formation d'un nid d'hiver sédentaire à partir du mois d'octobre-novembre. Cette dernière étape permettra à la chenille de passer l'hiver. Effectivement, les chenilles s'agglutinent ensemble dans ce gros nid et sa structure permet d'accumuler de la chaleur en journée malgré les faibles températures extérieures. Les processions de nymphose

ont lieu normalement en mars-avril (phase la plus urticante) avec la recherche d'un site sous terre pour la formation des chrysalides qui resteront dans le sol jusqu'à l'été, période où elles donneront naissance aux papillons. Une fraction de la population peut néanmoins rester en arrêt de développement au stade chrysalide et différer son émergence d'un ou deux ans.

- Les pièges à phéromones sexuelles sont utilisables pour la phase ailée, piégeant les mâles (ex : piège Procerex conceptualisé par l'INRA d'Avignon)
- Des insecticides microbiologiques (Bacille de Thuringe : Btk) par pulvérisation peuvent être également utilisés sur les jeunes chenilles. L'application par voie aérienne est désormais interdite sauf dérogation, mais elle est de toute façon impossible en milieu non forestier sur des arbres isolés.
- L'échenillage est à pratiquer de préférence lors de l'apparition des nids d'hiver durant l'automne. Cette opération nécessite une protection de l'agent chargé de la pratiquer.
- Les pièges à procession capturent, grâce à une gouttière entourant l'arbre infesté, les chenilles qui descendent le long du tronc pour effectuer leur procession de nymphose.

La processionnaire a ses préférences en matière de choix des essences d'arbres. Dans l'ordre décroissant, la processionnaire préfère le Pin noir, le Pin sylvestre, le Pin maritime, le Pin d'Alep, le Pin parasol et enfin les Cèdres. Certaines autres espèces exotiques peuvent également être sujettes à des attaques. Les essences qui ne sont pas attaquées sont les feuillus en général, mais également les sapins et les épicéas.

En termes de répartition géographique, nous pouvons remarquer un lien très fort entre le réchauffement climatique et sa progression. Entre 1980 et 2010, la température moyenne dans la région d'Orléans a augmenté d'1°C et lorsque l'on compare avec la répartition géographique de la processionnaire sur le territoire français, on peut constater une progression significative vers le nord du pays entre ces deux dates.

Une autre cause est en jeu dans sa progression géographique et elle est liée directement à l'activité humaine, c'est-à-dire les nombreuses plantations de pins qui ont été mises en place au cours du siècle dernier. Nous pouvons y ajouter les plantations ornementales de bords de routes et autres qui pourraient offrir des corridors de propagation.

Ces aspects sont importants à souligner pour l'appréciation du projet ADRIEN, car ces arbres de production et ornementaux représentent une matrice d'hôtes importante qui peut véhiculer l'insecte et assurer la colonisation des milieux champêtres, prairiaux et urbains.

Un autre facteur reste à étudier, c'est celui des plantations ornementales d'arbres déjà âgés par transplantation. Ces arbres pourraient détenir, dans la motte de terre qui les accompagne, des chrysalides en arrêt de développement (diapause prolongée).

Aujourd'hui, toutes les communes de l'agglomération d'Orléans sont envahies par cet insecte et chacune essaie de lutter dans le respect du développement durable et de l'environnement contre cette invasion. L'un des enjeux du projet ADRIEN est de développer l'idée d'une stratégie collective de lutte entre les différentes communes concernées et partenaires, et de leur fournir une cartographie précise du « champ de bataille ».

Intervention de J-P. ORANGE : la commune de Saint Jean de Braye a mis en place des Ecopièges et des nichoirs à mésanges et essaie de mener à bien une politique de communication

grand public, en particulier sur les risques liés aux « feux sauvages » de nids pratiqués par les particuliers.

### **Les espèces nuisibles – Processionnaire du pin – Projet ALTERPRO (J.C.MARTIN)**

.....

L'INRA d'Avignon (UEFM), en partenariat avec PLANTE & CITE, participe au projet ALTERPRO financé de l'Etat dans le cadre du Grenelle de l'Environnement - action Ecophyto 2018 qui vise à réduire et améliorer l'utilisation des produits phytosanitaires dans les domaines agricoles, forestiers et dans les collectivités territoriales.

Ce projet ALTERPRO permet d'avoir une vision complémentaire au projet ADRIEN car il présente un aspect technique et une application concrète sur le terrain. Son objectif est d'optimiser les stratégies de régulation alternative de la Processionnaire du Pin en milieu urbain.

Le plan Ecophyto 2018 prévoit une forte diminution des traitements par pesticides (pulvérisation, traitements aériens par hélicoptères) comme moyen de lutte contre des espèces nuisibles comme la Processionnaire du Pin. On peut remarquer qu'entre les années 1995 et 2008, 30 000 hectares par an ont été traités par voie aérienne en France et 1,5 million de litres de pesticides par an ont été déversés dans le Bassin Méditerranéen.

Ces opérations coûtent souvent très cher et pour une efficacité qui reste à prouver au vu de l'avancée constante de la Processionnaire vers le nord du territoire.

Les moyens de lutte sont multiples et certaines communes consacrent un budget important à enrayer l'invasion (exemple de la ville de Nice avec 70 000 € de dépenses pour l'année 2010).

D'après une enquête réalisée en 2009 conjointement par l'INRA d'Avignon et Plante et Cité sur 26 000 villes françaises, 15% des communes consultées utilisaient encore des pesticides chimiques. Le moyen de lutte le plus utilisé demeurait la lutte mécanique par échenillage qui consiste à sectionner les rameaux infectés préalablement emballés dans des sacs et brûlés après récolte. Ce type d'opération nécessite un équipement de protection individuel (EPI) extrêmement protecteur pour l'agent pratiquant l'échenillage. D'autres techniques peuvent être utilisées comme les traitements microbiologiques par épandage de bacille de Thuringe (Btk), par des piégeages de papillons et de chenilles, par une gestion paysagère et sylvicole ou encore par une lutte biologique (mise en place de nichoirs pour favoriser la mésange, prédateur naturel des chenilles dans leurs derniers stades de développement). Certaines méthodes de lutte peuvent laisser le problème latent, avec l'abattage de masse (sur des « ronds points » par exemple) qui ne prend pas en compte le stock de chrysalides restant en dormance dans le sol, mais surtout la proximité de pins « refuges » dans les propriétés privés.

Le projet ALTERPRO vise à mettre au point des stratégies de piégeage combinées à des techniques mises au point en forêt, adaptées et appliquées aux abords routiers, arbres d'alignement, parcs, îlots boisés en milieu urbain et espaces protégés depuis 2007.

Rappelons que l'équipe de l'UEFM a permis la conception d'outils nouveaux comme l'amélioration des performances du piégeage des adultes depuis 2007 (méthodes, diffuseurs de phéromones, pièges,...), la création de l'Ecopiège pour le piégeage des chenilles en 2009 et le dépôt d'un Brevet INRA-PROTECTA en 2011 pour un nouveau piège à phéromones : le Procerex qui est adapté aux jardins et aux espaces verts pour la capture des papillons.

Ce projet réunit 40 villes pilotes, réparties de manière homogène sur le territoire français par rapport à la répartition actuelle de la Processionnaire dont deux sites d'expérimentations (La Roche-des-Arnauds et Martigues). Un objectif est de convaincre les villes voisines des villes pilotes de se raccrocher au projet car il présente un grand intérêt pour tous les gestionnaires urbains pour les raisons citées ci-dessus.

En ce qui concerne la méthodologie du projet, il a fallu mettre au point un protocole expérimental précis afin de le mettre en place dans les villes partenaires (collectivités, espaces verts, ONF,...) pour le suivi et les différentes notations à fournir pour définir l'état du parc arboré.

Toutes les données sont ensuite analysées par l'INRA et s'ensuit l'expertise sur le terrain ainsi que la mise en place de pièges (pour chenilles et papillons).

L'INRA a participé à la création d'un guide pratique en association avec Plante & Cité reprenant les résultats du projet liés aux différents dispositifs qui peuvent être mis en place dans les villes pour lutter contre l'invasion de cet animal.

Les perspectives de ce projet sont nombreuses pour l'année 2012 avec deux journées du réseau en mars pour discuter des résultats liés à la mise en place des différents dispositifs de capture dans les villes partenaires et poursuivre la formation du personnel concerné. Il sera question également de l'harmonisation des notations sur le terrain et du protocole. L'inventaire des pratiques actuelles se fera via une deuxième enquête sur les 36 000 communes de France et ainsi faire une grande campagne de communication sur la Processionnaire du Pin et les dégâts qu'elle peut occasionner (sensibilisation, formations, demande de financements pour permettre une lutte efficace et respectueuse de l'environnement contre cette espèce invasive).

Le projet ALTERPRO devrait contribuer à faire évoluer les mentalités et faire prendre conscience au grand public de l'existence de cette espèce qui est de plus en plus présente dans nos paysages urbains.

### **Les espèces nuisibles – La rouille du peuplier (A.DOWKIW)**

---

*Melampsora larici-populina* est un champignon parasite du feuillage. Il s'agit de l'une des rouilles du peuplier, prédominante dans la moitié nord de la France. Sous une feuille de peuplier, illustration des spores orangées (couleur « rouille ») dispersées par le vent. Une spore mesure environ 30 microns, arrivée à la surface d'une feuille elle forme un tube germinatif et entre par les stomates le plus souvent face inférieure.

Le bilan santé des forêts 2010 présente *Melampsora larici-populina* comme l'un des 10 problèmes phytosanitaires majeurs de la forêt française.

Elle est appelée également rouille du mélèze car elle alterne sur 2 hôtes. Au cours de son cycle annuel, elle effectue en effet une reproduction sexuée sur mélèze au printemps, ne provoquant pas ou peu de dégâts, et migre ensuite sur peuplier pour plusieurs cycles de multiplication végétative jusqu'à la chute des feuilles. Les attaques provoquent essentiellement des pertes de croissance. Exemple d'une mesure en pépinière INRA Orléans en dispositif comparant les mêmes clones de peuplier en situation traitée (fongicide) et non traitée : perte de croissance d'environ 30% sur des plants d'1 an sur racines de 2 ans.

Retour sur les cultivars hybrides. Ce sont ces hybrides, euraméricains ou interaméricains, que l'on trouve en peupleraie de production. L'espèce nord-américaine *P. deltoides* est utilisée dans les 2 types hybrides car porteuse de résistances complètes à *Melampsora larici-populina*. Mais la diffusion d'hybrides porteurs de ces résistances a été suivie de phénomènes de sélection de l'agent pathogène qui a fini par contourner les résistances. Illustration avec la virulence 7 qui contourne la résistance de la variété interaméricaine 'Beaupré'. Remarque : le peuplier noir a toujours connu ce champignon. Les populteurs n'ont plus à leur disposition de cultivars résistants, on recycle d'anciens cultivars.

Questions posées dans le cadre ADRIEN :

- 1- Fréquence des peupliers d'ornement dont *Italica* dans le paysage. Sont au minimum des relais pour le champignon.
- 2- La présence de mélèzes d'ornement, hôte alternant, dans le paysage peut-elle expliquer la précocité des attaques en région Centre pourtant située hors zone de mélèze spontané :
  - a. Quelle est la fréquence des mélèzes d'ornement ?
  - b. Quelle est la distance au plus proche mélèze ?
  - c. Les mélèzes sont-ils des points d'initiation d'épidémies ?

Une fois acquise la localisation des peupliers d'Italie et mélèzes dans l'Agglo et dans certains paysages régionaux, la progression des épidémies de rouille sur peuplier d'Italie sera suivie à partir de mélèzes sur deux sites atelier. L'omniprésence du peuplier d'Italie permet d'envisager une telle étude « à génotype hôte constant », ce qui est rare et précieux. Cela permet en effet de ne pas confondre l'effet de la distance au mélèze le plus proche avec l'effet du niveau de résistance intrinsèque du peuplier sur lequel on observe l'infestation de rouille.

Question de J-P ROSSI : existe-t-il des informations génétiques sur la rouille pour pister les sources ?

Réponse : on pourrait imaginer une approche similaire à celle conduite sur la processionnaire (génétique du paysage). Mais deux problèmes cependant : (1) on ne connaît pas l'échelle de structuration de la rouille dans le paysage et (2) sur une feuille de peuplier, plusieurs cycles d'attaque de rouille se superposent et se confondent au cours de la saison de végétation.

Question de M. VILLAR : La rouille a-t-elle absolument besoin du mélèze ?

Réponse : Oui selon la littérature. Cependant, une étude récente de Nancy montre l'existence d'un génotype clonal qui se maintiendrait d'une année à l'autre...Possibilité de bouclage de cycle sans passage sur mélèze ?

Question de S. PIERRON : Quel est le nombre d'individus mélèzes suffisants pour infecter les peupliers.

Réponse : A priori très peu pour initier le processus. Mais peu de choses sont connues sur la relation mélèze-rouille. Observation UAGPF tendraient à conclure que le mélèze du Japon est plus résistant.

Précisions sur le génotypage prévu : 1000 peupliers (peupliers type « *Italica* » douteux + tous cultivars hybrides rencontrés) et 200 mélèzes (distinguer Japon/Europe/Hybride).

### **Les espèces nuisibles – Le puceron lanigère du peuplier (S.BANKHEAD-DRONNET)**

Les peupleraies françaises subissent des attaques massives de puceron lanigère du peuplier *Phloeomyzus passerinii*, une espèce se rencontrant naturellement sur les peupliers noirs sauvages. Bien que signalé dès 1939 en peupleraie, l'historique des pullulations révèle que les premiers dégâts ne sont apparus dans le sud-ouest de la France qu'en 1996, avec des pullulations se répétant jusqu'en 2003. Les infestations sont signalées en Bourgogne à partir de 2003. Après une détection ponctuelle en 1998 (Indre et Loire) et 2003 (Sarthe), elles se sont étendues à la région Centre et aux Pays de la Loire au cours de 2006. La suite a été marquée par une pullulation généralisée sur l'ensemble des régions déjà touchées et une extension des dégâts à huit nouveaux départements en 2007 et cinq en 2009. Deux signalements ont eu lieu en 2011 en Picardie jusqu'alors épargnée. Ce puceron est aussi signalé dans plusieurs pays limitrophes de la France (Italie, Espagne) et à des pays du bassin méditerranéen et au Proche-Orient. A ce jour, nous ne savons pas si cette espèce est présente sur les peupliers ornementaux en milieu urbain, le projet ADRIEN permettra d'éclaircir cela.

Les principaux symptômes et dégâts des infestations de puceron lanigère du peuplier sont décrits : (a) tronc infesté entièrement recouvert de cire blanche sécrétée par les colonies de

puceron, (b) arbres recouverts de fumagine (champignon) après une lourde infestation, (c) craquelures caractéristiques de l'écorce après attaques (aspect 'peau de lézard' de l'écorce), (d) nécroses corticales, (e) mortalité des branches basses et (f) mortalité dans une peupleraie après une infestation sévère.

Le cycle de vie de *P. passerinii* s'effectue dans les crevasses de l'écorce du tronc et de la base des branches du peuplier, préférentiellement au niveau du tiers supérieur de l'arbre. Plusieurs générations constituées uniquement de femelles virginipares aptères se reproduisant par parthénogenèse (clonalité) se succèdent. A l'automne, il y a apparition de mâles et femelles ailés se reproduisant par voie sexuée, avec toutefois le maintien en parallèle d'une reproduction parthénogénétique des femelles virginipares.

Des analyses préliminaires de génétique de populations sur des échantillons prélevés en France ont mis en évidence une certaine variabilité génétique pour trois gènes mitochondriaux et douze marqueurs microsatellites spécifiquement définis chez cette espèce. L'étude préliminaire de la distribution géographique de cette variabilité (ou structure géographique) des populations révèle qu'il existe à la fois des clusters bien différenciés génétiquement entre eux, composés d'individus issus de la même région populicole, mais également des clusters constitués d'individus provenant de régions populicoles différentes. Les analyses doivent être poursuivies sur un plus grand nombre d'échantillons, notamment à l'échelle de la région Centre afin de mesurer les flux géniques possibles entre les

Dans le cadre d'ADRIEN, on recherchera si la présence de peupliers en milieu urbain et la répartition des peupleraies cultivées ont un effet sur la diversité génétique des populations du puceron et leur distribution spatiale à l'échelle de la région Centre. Pour cela, les trois actions relatives à la tâche Puceron lanigère sont rappelées lors du comité de pilotage.

Question de J-P. ORANGE : on observe parfois sur peuplier des galles sur les pétioles, est-ce le puceron lanigère ?

Réponse (**complétée à la rédaction de ce compte-rendu**) : non, ces galles, parfois en chapelet sur les pétioles sont formées par des hémiptères gallicoles, plusieurs existent sur peuplier dont *Pemphigus spirothecae* ou *Pemphigus bursarius*. Elles semblent avoir peu d'incidence.

### **Ecologie et génétique du paysage (J-P.ROSSI)**

.....

Sont évoquées deux disciplines : l'écologie du paysage et la génétique du paysage

L'écologie du paysage, dont les premières traces dans la littérature remontent à 1939 (scientifique allemand Carl Troll) étudie la variation spatiale du fonctionnement des écosystèmes et ses causes biophysiques et sociales.

La génétique du paysage étudie les flux de gènes à l'échelle du paysage, l'impact de la matrice paysagère. Terme utilisé pour la 1<sup>ère</sup> fois en 2003, même si beaucoup de scientifiques faisaient de la génétique auparavant et s'intéressaient à la variabilité spatiale des populations. Elle apporte un moyen indirect d'étudier la dispersion des espèces quand on ne peut pas la suivre directement (on peut baguer des oiseaux, pas la rouille). Elle s'intéresse à tous les paysages, quelque soit leur niveau d'anthropisation, et donc aux zones urbaines également.

Comprendre comment et dans quelle mesure la matrice paysagère affecte la dynamique, la structure des populations, la distribution de la biodiversité entretient des liens très forts avec la biologie de la conservation.

C'est le développement de la puissance des ordinateurs qui a permis de démocratiser l'écologie du paysage.

Une réflexion préalable sur la définition des éléments qui définissent le paysage en fonction des objectifs de l'étude est indispensable. Ainsi, il faut se mettre à la place de la processionnaire pour coder la matrice paysagère de façon pertinente.

Comment ressortir des informations synthétiques sur un paysage ? Sa « composition » est la somme des éléments différents qui le composent, sa richesse. Sa « configuration » renvoie à sa

structure (indices de forme, etc.). Sa « diversité » représente la même chose que sa richesse mais en pondérant chaque habitat par sa surface

Des dizaines d'indices synthétiques ont été développés.

On utilise ces informations pour créer des modèles statistiques pour comprendre comment se déplacent ou se sont déplacées les espèces, leur maintien, la dynamique de la biodiversité.

Parmi les applications concrètes on trouve l'agro-écologie. Idée en vogue à l'INRA et ailleurs. Objectif = « mieux gérer » les paysages agricoles de manière à favoriser certains types d'habitats pour favoriser certaines espèces auxiliaires. Autre application : l'épidémiologie du paysage = comprendre comment le paysage agit sur la propagation des maladies.

Intervention de J. ROUSSELET : le message de ce projet = les trames vertes ne doivent pas être évaluées ou promues dans un but uniquement quantitatif mais aussi qualitatif.

### **Réseau de correspondants observateurs FREDON (S.PIERON)**

---

La FREDON Centre est un syndicat professionnel agricole agréé par le Ministère de l'Agriculture.

Par ce projet, elle répond à un aspect du Grenelle de l'Environnement (plan Ecophyto 2018) et à une directive cadre européenne de 2009 pour la réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires de moitié sur dix ans (2008 à 2018).

Elle est partie prenante du comité régional d'épidémiologie (CRE) chargé de l'organisation et du pilotage du réseau d'épidémiologie-surveillance en région Centre en association avec de nombreux acteurs (DRAAF, ARVALIS, CETIOM,...). Le CRE a pour objectif de mettre en place et de piloter les réseaux de surveillance des bio-agresseurs en région Centre, le but étant d'évoluer vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement (économie de pesticides). Les informations récoltées par ces réseaux sont synthétisées dans un Bulletin de Santé du Végétal (BSV) à destination de tous les acteurs agricoles et non agricoles.

La FREDON est en particulier chargée de l'animation du réseau de suivi épidémiologique sur les Zones Non Agricoles (ZNA) qui comprennent les espaces verts (parcs et jardins, voiries et réseaux de transport) ainsi que des zones engazonnées (terrains de sport enherbés). Les enjeux sont de taille en raison du très grand nombre de végétaux non indigènes (source éventuelle d'introduction d'espèces nuisibles), de l'obligation de veiller à la santé publique et du fait que les moyens de lutte nécessitent d'importants investissements.

PLANTES & CITE (plateforme nationale d'expérimentation à destination des espaces verts) a rédigé pour cette filière un guide d'observation et de suivi des organismes nuisibles en ZNA. Ce document présente une fiche par groupe agronomique, les différents couples hôtes/parasites potentiellement observables, la biologie générale des bio-agresseurs et des méthodes de suivis.

La préoccupation de la FREDON est de sensibiliser le plus grand nombre d'acteurs possibles (mairies, associations, retraités,...) par des actions de communication. Le réseau d'observation se met en place via des correspondants-observateurs (retraités du monde agricole, associations comme la société horticole de Touraine et les jardins bénévoles d'Orléans, etc.). Le BSV qui découlera des informations recueillies par ce réseau a pour but de permettre aux utilisateurs de produits phytosanitaires en ZNA (professionnels des espaces verts, jardiniers amateurs, ...) de mieux connaître les bio-agresseurs et leur la biologie afin de déployer des techniques alternatives limitant l'utilisation des produits chimiques et favorisant les méthodes de bio-contrôle (lâchers d'insectes auxiliaires, pose de pièges à phéromones).

### **Discussion générale dont réponse à APR DIVA**

---

#### → APR DIVA :

Appel à Projets de Recherche Diva du Ministère du Développement Durable, impératif de date (5 mars 2012), J.ROUSSELET en sera porteur.

Traite des continuités écologiques dans les territoires ruraux et leurs interfaces.

Dans cette nouvelle édition de l'APR, un accent fort est mis sur la prise en compte des espèces invasives, des épidémies et des ravageurs des cultures des forêts

Toutes les échelles d'étude, locales, régionales, continentales sont éligibles. Centré cependant sur les paysages ruraux et leurs interfaces (dont espaces périurbains).

On retrouve l'intérêt du choix du nord de l'AggLO fait dans ADRIEN, à l'interface de la Beauce, de la forêt Orléans et de la Loire.

Proposition des chercheurs INRA : profiter de cet APR pour faire monter en puissance la partie analytique (écologie du paysage) qui intervient à 2 niveaux dans ADRIEN : analyse des données et raisonnement de l'échantillonnage en Région. Solliciter en particulier un cofinancement de bourse de thèse

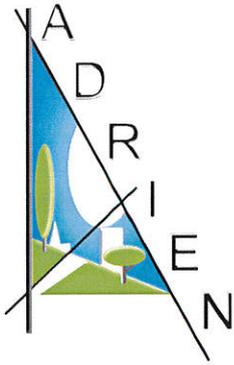
#### → Esprit du projet ADRIEN :

B. FLEURY regrette que la démarche mette en exergue l'aspect négatif de la trame.

Réponse A. DOWKIW : l'aspect politiquement sensible de l'arbre en ville a été très bien compris. Cependant, les missions du centre INRA d'Orléans sont sur les interactions hôtes-pathogènes forestiers, il s'agit donc là d'une contribution qui nous est propre et originale à l'étude des TVB. Par ailleurs, la méthodologie peut être transférée à des insectes non nuisibles.

Complément de réponse de J. ROUSSELET : aurait aimé inclure dans le projet un partenaire sur ces aspects positifs, possiblement sur une même espèce hôte (ex. sur fruitiers dans le sud de l'AggLO), mais nous n'avons pas trouvé d'interlocuteur. Aux gestionnaires de faire la synthèse des aspects positifs et négatifs des TVB.

J. ROUSSELET précise la notion d'invasifs qui à 90% s'intègrent dans l'écosystème sans poser de problème. Pour B. FLEURY ils sont souvent les espèces locales de demain.



COTECH – 03/02/12 après-midi

### **Inventaire du patrimoine arboré de la ville d'Orléans (B.FLEURY)**

---

L'arbre en ville a été souvent considéré pour toutes les opérations d'entretien (élagages, plantations,...) mais ne présentait pas d'inventaire botanique à proprement parler. C'est pourquoi, un cahier des charges a été réalisé par le service des Espaces Verts de la ville d'Orléans pour la réalisation d'un inventaire afin d'estimer le patrimoine arboré situé sur les domaines communaux à partir de 2003. Il a été conduit jusqu'en 2007 et complété en 2010 avec l'inventaire spécifique du Parc Floral d'Orléans-la-Source, pour un budget total de 107 000 €. Cet inventaire a été réalisé par les services municipaux, aidés d'un consultant expert de l'Agence de l'Arbre basée à Trainou (45470) : Monsieur P. BUJON.

Concernant la méthodologie de l'inventaire, différentes équipes (équipes « Arbre ») ont été créées réparties dans cinq secteurs de la ville avec un référent « Arbre » par équipe. Chaque arbre a été géolocalisé, numéroté et décrit selon sur 33 critères (genre, espèce, variété, données dendrologiques, état sanitaire, répartition géographique naturelle, date de plantation, périodes d'entretien,...). L'ensemble des données constitue une base de données géoréférencées. Une réflexion est en cours sur l'outil qui permettra à terme de gérer ce patrimoine. 25000 arbres ont été inventoriés (environ 430 variétés). Un référent géomaticien du SIGOR est chargé d'intégrer les nouvelles données fournies par le service des espaces verts.

Le patrimoine arboré du domaine privé n'a pas été inventorié pour des raisons pratiques évidentes. Ce travail pourrait peut-être être effectué par le biais d'analyses de photos aériennes avec l'aide du service SIG de la ville d'Orléans (SIGOR) et de relevés participatifs.

L'équipe « Arbre » est en lien également avec la FREDON Centre (Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles) qui a permis à la ville d'Orléans d'utiliser des insectes auxiliaires pour lutter contre certaines pathologies (ex : graphiose de l'Orme).

### **Présentation du SIGOR (A.MERCIER-ROUSSEAU)**

---

Au sein de la Direction des Systèmes d'Information de la Ville d'Orléans, le SIGOR dépend de la Direction Générale des Finances et de l'Administration. Il s'agit d'un service d'appui créé en 1993, missions de production, exploitation et diffusion de données.

Il emploie 4 personnes. Outre la chef de service :

- 1 ingénieur géomètre topographe : recueil et traitement des données
- 1 technicien cartographe : alimentation et actualisation des BDD, réalisation de cartographies pour les services non équipés d'un SIG (espaces verts, voirie, urbanisme accèdent au SIG par exemple, mais les services scolaires et d'autres n'y accèdent pas).
- Depuis 2001 1 technicien SIG mis à disposition de l'Agglo (T.ALEXIS) : gère aussi et maintient la plateforme SIG communautaire, réalise des cartes au service des Directions de l'Agglo.

Le SIGOR est un service ouvert au citoyen. En 2010 = 886 plans et 801 exports (pdf ou image) générés par exemple.

Le SIGOR a en charge la constitution de référentiels géographiques sur la base d'un partenariat avec les gestionnaires de réseaux urbains. Chaque année, un levé de 15km de voies au

2/100èmes est réalisé. Il a également en charge la mise à jour du plan photogrammétrique au 2/1000ème = restitution de ce que l'on voit sur les photos aériennes (donc y compris les arbres). Il a enfin une mission d'assistance technique et de formation à l'échelle ville et AggLO

Trois grands types de données gérées :

- Données de référence = modifiées et/ou mises en application = canevas de références connues en x, y, z. Soit +/- 2000 points connus sur Orléans. Plan photogrammétrique (Orléans uniquement), cadastre, orthophotoplans ...
- Données d'intérêt général, mises à disposition des services = plan schématique de la ville d'Orléans (plan de rue des sucettes Decaux). Plan de sens de circulation.
- Données métiers = modifiées par les services ou les organismes externes (éclairage public, espaces verts ...). Ainsi, tous les candélabres ont été inventoriés à partir du plan photogrammétrique.

Depuis fin mai 2011, ouverture d'une plate-forme extranet commune ville-AggLO.

## **DISCUSSION – Travaux des 6 prochains mois**

.....

Objectifs = questions-réponses relatives aux travaux des 6 prochains mois.

Rappels par A.DOWKIW :

- 1<sup>ère</sup> tâche mise en œuvre à partir mars 2012 = inventaire géoréférencé des peupliers et mélèzes en ville puis peupliers et mélèzes en Région avec une approche par sondage de zones définies sur la base d'indicateurs paysagers.
- « En ville » = AggLO nord Loire, interface Loire-forêt d'Orléans-Beauce.
- Le choix de distinguer les inventaires peupliers+mélèzes et pins+cèdres+proceSSIONNAIRES résulte de contraintes de saisonnalité.

### **↳ Priorité aux communes partenaires :**

Sont « administrativement parlant » partenaires du projet = Fleury-les-Aubrais, Saran et St Jean Braye. C'est par Fleury que l'inventaire commencera. L'extension aux communes non partenaires du Nord de l'AggLO sera fonction du temps et des moyens restants.

### **↳ Inventoriste recruté :**

Présentation de T.SERVOUSE recruté pour 1 an sur le profil « inventaire peupliers + mélèzes » à compter du 1<sup>er</sup> mars 2012.

BTS de l'Arboretum national des Barres « gestion et protection des espaces naturels ». Expérience de mise en place de dispositifs expérimentaux sur douglas, mélèze et peuplier au sein de l'Unité Expérimentales GBFOR de l'INRA Orléans

Choisi en décembre 2012 parmi trois candidats pour son expérience forestière et sa motivation pour le travail de terrain.

Présentation de J. GARCIA, technicien URZF INRA qui a expérience d'inventaire d'arbres isolés et processionnaires sur une zone de 400km<sup>2</sup> en Beauce.

### **↳ Questions relatives aux données disponibles ou à acquérir :**

Parmi les données existantes et potentiellement utiles au projet ont été évoquées au cours de la discussion :

- Des orthophotos du Conseil Général de 2006 et 2010 auxquelles le SIGOR a accès et potentiellement accessible via une convention avec le CG. A.MERCIER-ROUSSEAU propose de communiquer le nom d'un contact au CG45.
- Des orthophotos 2004 propriétés de l'Agglo.
- Le SIGOR a évoqué une BDD voies et adresses = base de données ponctuelle de l'IGN. S.LEHMANN précise que la BDD routes 500 (=filiaire de voies) de l'IGN est disponible à l'INRA mais n'est pas assez précise pour le travail envisagé. Il propose de se renseigner afin de savoir si le package RGE (référentiel à grande échelle) de l'IGN peut être mise à dispo de l'INRA (*réponse a été apportée post-réunion : oui, il l'est déjà*).

La question des précisions respectives des orthophotos 2010 de l'IGN et du CG45 est restée sans réponse.

De même, la question de l'utilité et de la possibilité d'accéder au SIG SIGOR dans le cadre du projet n'a pas été clairement débattue.

Pour ce qui est des données qui seront générées par le projet, 2 points ont été soulevés.

- Concernant leur format, il devra permettre de les exporter dans les outils utilisés par les collectivités. A. DOWKIW pose la question en particulier du système de projection. Le SIGOR travaille toujours en Lambert 2. S. LEHMANN précise que le Lambert 2 peut être envisagé dans le cadre d'ADRIEN également. Il précise qu'il peut-être utile également de connaître les métadonnées de l'outil SIG Arbres d'Orléans, afin d'envisager des champs communs (*complément d'information a été donné post-réunion, le SIGOR ayant fourni l'architecture de cette base de données*).
- Concernant leur précision, J. ROUSSELET précise qu'en matière de géolocalisation des arbres nous n'avons pas vocation à générer une précision élevée, ne souhaitant pas que les données générées par le projet soient juridiquement opposables (conflits de voisinage ...).

#### ↳ Valorisation potentielle des données d'inventaire Orléanais :

J. ROUSSELET considère ces données comme une aide potentielle à la planification du travail et au repérage, mais les arbres seront à géolocaliser de nouveau. Ceci d'autant plus que la présence de nids de processionnaires évolue chaque année et n'a pas été inventoriée.

Il imagine également que les données de l'inventaire d'Orléans relatives aux essences non inventoriées par ADRIEN pourraient servir à l'étape d'analyse des patrons de répartition de la processionnaire afin de mesurer un éventuel effet de la présence d'autres essences dans l'environnement.

Précision d'A. DOWKIW : ne pas oublier que les 3 communes partenaires sont prioritaires et que le travail d'inventaire (hormis processionnaires) n'est peut-être pas à refaire sur Orléans. Attention également : le domaine privé inaccessible au Service des Espaces Verts de la Ville ne le sera pas plus à l'INRA.

#### ↳ Questions relatives au domaine privé et à la communication :

La question de recourir à une démarche participative a été soulevée par B.FLEURY afin d'inventorier le secteur privé. Réponse d'A. DOWKIW : une tentative de sensibilisation du grand public a été effectuée il y a un an via la radio (France Bleu Orléans, rubrique jardinage à 3 reprises) pour l'inventaire des mélèzes, aucun retour. Deux associations naturalistes avaient également été contactées au montage du projet et aucune n'a manifesté son intérêt pour ces arbres plantés par l'homme en milieu urbain.

La nécessité d'une communication vis-à-vis du grand public fait cependant l'unanimité. Un site internet sera mis en place auquel les communes pourront renvoyer leurs administrés depuis leur magazine d'information communale. Une rencontre avec les services Communication de la ville de Fleury-les-Aubrais doit être organisée.

#### ↳ Informations à développer :

Evocation par B. FLEURY d'un groupe de travail national sur l'inventaire d'espèces et variétés d'arbres par reconnaissance de couleurs à partir de photos aériennes. Lui et A. MERCIER-ROUSSEAU ont été contactés à ce sujet, en rapport avec la ville de Nantes.

Il évoque également une maille d'inventaire d'1km, car cette maille a été utilisée à Bruxelles pour un relevé faunistique et floristique.

J-P. ORANGE évoque un inventaire papier et un SIG + 1200/1300 arbres géoréférencés dans le Parc des Longues Allées de Saint Jean-de-Braye