

## Séminaire sur le programme de sauvegarde de l'Orchidée *Epidendrum revertianum*.

13 & 14 octobre 2013 - Guadeloupe



### Programme

- 13 octobre : visite du laboratoire de CIV<sup>1</sup> du CRB<sup>2</sup>, de pépinières, de sites où l'espèce est présente.
- 14 octobre matin : exposés, après midi : discussion sur les objectifs et la mise en place d'un plan d'action.
- Voir liste des participants en annexe 1.

### Déroulement des visites

- Visite du laboratoire de culture *in vitro* du CRB au CIRAD Roujol (Petit-Bourg), où des plants d'*E. revertianum*, issus de différents croisements, sont conservés.
- Visite du jardin et des ombrières de N. Barré à Bel Air Desrozières (Petit-Bourg), où sont conservés des plants sevrés anciens (1989) et leurs éventuels clones obtenus par keikis<sup>3</sup>.
- Visite du jardin de Claude Ffrench à Prise d'Eau (Petit-Bourg), où sont conservés des plants sevrés en 2012 (issus du laboratoire de Pot d'Or).
- Visite des stations d'*E. revertianum* dans le secteur du Col des Mamelles et du Morne Mazeau à Deshaies.

### Présentations et débats

Préambule - La DEAL Martinique a eu un empêchement de dernière minute, mais nous a confirmé son intérêt pour le projet, et son souhait d'y être impliqué.

R. Hamparian – **Accueil, présentation de l'AGO<sup>4</sup>**

### Tour de table

N. Barré – **Introduction, déroulement et objectifs du séminaire**

---

<sup>1</sup> Culture *in vitro*

<sup>2</sup> Centre de Ressources Biologiques Plantes Tropicales INRA-CIRAD

<sup>3</sup> Plants se développant sur les hampes

<sup>4</sup> Association Guadeloupéenne d'Orchidophilie

L. Legendre**Bases réglementaires sur les actions concernant les espèces protégées au titre du code de l'environnement français**

Il existe des possibilités de dérogation aux interdictions (prélèvement, transport, capture, vente...) liées aux arrêtés de protection. Depuis 1998 et 2000, les dérogations sont décentralisées au niveau des Départements, sous la responsabilité du Préfet, avec instruction par les DIREN / DEAL / DREAL<sup>5</sup>. Les Orchidées relèvent de l'annexe 18 de la circulaire de 2008.

Le pétitionnaire doit s'assurer que la demande doit être traitée localement : s'il est sous la tutelle directe de l'Etat (Muséum, INRA...), c'est le Ministre qui délivre la dérogation. S'il s'agit d'une personne privée ou d'une association, la dérogation est instruite en local. Si la demande implique déplacement, translocation ou renforcement, le CNPN doit être consulté.

Le dossier doit faire apparaître le bien-fondé de la démarche, son intérêt pour protection de la nature, son cadre scientifique, ou dans le cas de travaux l'absence de solution alternative.

Un formulaire Cerfa à renseigner, et un apport final de l'opération à fournir.

Le Préfet instruit, il a obligation d'envoyer copie du dossier au Ministère de l'Ecologie, qui lui-même le présente au CNPN<sup>6</sup>. Le CRSPN<sup>7</sup> peut également être saisi par le Préfet mais ce n'est pas obligatoire.

Le CNPN donne un avis consultatif, le Préfet prend la décision. Ceci se traduit par la publication d'un avis de dérogation ou d'un arrêté. L'AGO a été plusieurs fois pétitionnaire.

N. Machon est experte au CNPN, elle précise que ces projets de renforcement sont bien vus mais que les dossiers doivent être bien montés et argumentés.

R. Hamparian demande qu'une clarification soit faite sur les espèces maintenant protégées, mais qui avaient été mises en semis et se retrouvent maintenant chez des pépiniéristes ou des particuliers. On peut citer l'exemple de *Tetramicra elegans*, pour laquelle un PV avait été dressé sur la vente par un pépiniériste privé. Les plants de *T. elegans* qu'il proposait auraient été issus de CIV au CIRAd Roujol. L. Legendre doit questionner le Ministère mais *a priori* la protection s'applique à tous les plants, c'est l'espèce qui est protégée.

P. Feldmann indique qu'il s'agit d'espèces protégées depuis 2006, elles n'étaient pas protégées lors de la mise en culture *in vitro*. Mais pour des individus d'espèces sauvages dans les DOM, il n'y a pas la réglementation spécifique existant en métropole; cette réglementation autorise les producteurs privés à commercialiser ces individus, avec cahier des charges, sous réserve qu'ils soient issus de multiplication artificielle, qu'ils soient tracés (cahier de suivi avec liste des personnes ayant reçu des plants) et accompagnés d'une étiquette indiquant qu'ils ne peuvent en aucun cas être réinstallés en milieu naturel. En Guadeloupe cette règle ne s'applique pas juridiquement, mais l'AGO et les pétitionnaires s'étaient engagés formellement vis à vis de la DIREN et du Ministère sur conseil du chargé de la Flore sauvage à appliquer cette réglementation.

**La DEAL est donc saisie de la question, pour produire un avis officiel.**

<sup>5</sup> Dénominations successives du service déconcentré de l'Etat pour l'Environnement

<sup>6</sup> Conseil National de Protection de la Nature

<sup>7</sup> Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

## N. Machon - **Renforcement de populations : Avantage et risques de mélanges de populations**

Il est souhaitable de formaliser les plans de renforcement.

Pour qu'une espèce soit viable sur le long terme, elle doit se trouver dans un environnement favorable, et avoir des interactions favorables avec les autres organismes.

Sa population doit comporter un nombre suffisant d'individus, qu'ils soient suffisamment diversifiés, et qu'il y ait des échanges de gènes entre les individus.

*Pourquoi les populations isolées sont-elles menacées ?*

Il faut distinguer les menaces d'ordre démographique et génétique.

Stochasticité démographique : de génération en génération, les effectifs évoluent pour partie de manière aléatoire. Si les effectifs sont importants, ce n'est pas problématique. Mais si la population est de petite taille, elle peut s'éteindre de manière aléatoire.

Effet Allee : il s'agit d'un effet dépressif lié au faible nombre de reproducteurs dans une population. Exemple de l'Aconit : lorsqu'il n'y a pas assez de fleurs, les individus ont des difficultés à se reproduire ; plus la densité de fleurs est importante, plus il y a de graines dans chaque fruit.

Dérive génétique : les gènes d'une génération sont un échantillonnage de ceux de la génération précédente. On assiste donc à une perte progressive du polymorphisme, c'est-à-dire à une perte d'allèles favorables à la population. La conséquence est aggravée dans le cas d'une population à faibles effectifs.

Dépression de consanguinité : les descendances sont affaiblies, les risques d'extinction sont plus élevés lorsque les croisements ont été réalisés entre plantes apparentées. Les descendants comportent tous les mêmes faiblesses, et sont donc tous exposés si les conditions deviennent défavorables. Cette dépression se manifeste par une mauvaise fitness<sup>8</sup> des descendants.

Lorsqu'on réalise des croisements entre plantes apparentées, on obtient peu de graines, elles ont de faibles capacités germinatives, les descendants sont chétifs, ont des difficultés à fleurir, et produisent peu ou pas de graines.

--> Plans de restauration. Il consiste à fonder ou refonder des populations capables de persister sur le long terme.

Démarche : il est nécessaire de bien connaître la biologie de la reproduction de l'espèce, ses exigences écologiques (incluant la flore associée indicatrice), sa répartition, la ou les populations à surveiller, préserver, restaurer en priorité.

Il est souvent plus efficace de porter les efforts sur des noyaux de populations interconnectés, dans le cas contraire l'issue de l'opération sera sans doute défavorable.

Choisir et aménager les sites : c'est une étape cruciale. Il faut faire attention aux interactions possibles avec les autres espèces.

Dans certains cas, il faut augmenter le nombre d'individus et donc multiplier du matériel localement. Mais dans ce cas, on augmente le nombre d'individus, mais pas la diversité génétique. Il faut donc apporter des individus d'ailleurs, mais d'où ? Le risque est qu'ils n'ont

---

<sup>8</sup> Capacité à survivre et produire des descendants viables.

pas évolué dans le même environnement, et peuvent ne pas être bien adaptés. Une origine géographique et écologique assez proche est donc préférable.

**Si les populations sont trop différentes sur le plan génétique, on peut avoir une dépression d'allo-fécondation ou dépression hybride qui est liée à une incompatibilité génétique entre la population résidente et la population introduite.**

Vigueur hybride : effet d'hétérosis = situation favorable (vigueur des descendants).

On ne peut pas savoir *a priori* quelle sera la situation (hétérosis ou bien dépression hybride), il faut faire des essais.

Puis, une fois les plants installés, il faut suivre la population à long terme, avoir du recul pour savoir si le plan a réussi.

Nathalie fait ressortir des points saillants sur la situation d'*Epidendrum revertianum*, selon ce qu'elle a pu observer lors des visites du laboratoire, des jardins et du terrain (13/10/2013)

- Les acteurs locaux ont une bonne connaissance du terrain, des individus, des stations
- La biologie de l'espèce est assez bien connue
- Les acteurs locaux maîtrisent les méthodes de production (culture *in vitro*, sevrage)
- Il manque des connaissances sur les relations croisements et phénotypes.
- Il manque des connaissances sur la diversité génétique à l'échelle de la Guadeloupe et des Antilles.

Premières indications sur les actions à réaliser

- Cartographie des habitats potentiels
- Croisements avec suivis de pedigree
- Evaluation de la diversité génétique
- Sélection d'une dizaine de sites proches pour permettre des échanges, qui soient pérennes au niveau environnemental, au besoin à protéger avec des enclos.
- Réimplanter de l'ordre de 10 populations, chacune avec plusieurs dizaines d'individus dans chaque population (au moins 50)
- Préparer le dossier CNPN

H. Magnin. *Dans une population en mélange, les mutations jouent-elles un rôle ?* Non car le phénomène est trop lent par rapport à nos préoccupations. Ne pas compter dessus pour voir la diversité génétique revenir.

G. Van Laere. *A partir de combien d'années peut-on considérer que la population est stable ?*

Il faut que quelques générations se soient succédées. Si on considère qu'il faut suivre au moins pendant 3 générations, on arrive à plus de 10 ans pour l'espèce *E. revertianum* (espèce annuelle, au minimum techniquement 5-6 ans entre la date du croisement et la production de nouvelles graines par la descendance).

J.-M. Flower. *Est-ce que les espèces endémiques ont une stratégie pour le maintien de leurs populations ?* Dans certains cas en effet, un système peut être mis en place qui fait que la population se maintient, par exemple par la purge de gènes délétères dans certaines populations isolées ou s'autofécondant. Idem, mais par d'autres mécanismes pour les espèces invasives.

L. Legendre. *Qu'en est-il des plantes à reproduction végétative ?* Elles vont moins rapidement à l'extinction mais ce n'est qu'une question de temps car la diversité génétique n'est pas différente.

### R. Tremblay - **Clés pour la conservation : une approche holistique**

Problème de la conservation, on doit utiliser les données souvent d'autres espèces.

Complicé car très peu de recherche sur la conservation des Orchidées.

Il va falloir établir les bases de connaissances.

Prédire à un certain degré de confiance le fait que la population va se maintenir. Mais il faut pour cela avoir beaucoup d'individus et de populations.

On voudrait analyser le risque d'extinction.

De nombreux aspects vont influencer sur les processus démographiques, certains plus que d'autres.

Informations sur l'histoire de vie, avec les mortalités entre chaque stade.

Modèle de dynamique de population, peut inclure les aspects génétiques.

Notion d'élasticité : quels impacts les changements de coefficients sur les populations ?

Permet de trouver l'aspect écologique qui aurait le plus grand impact sur la population.

Variables de l'environnement à regarder : lumière, sol, compétition plantes alentour. Si on peut mettre en évidence et modifier l'environnement, on pourra augmenter la population plus vite.

Population stable théorique : on peut connaître les pourcentages d'individus de chaque classe. Si on regarde les quantités de chaque stade, on peut savoir si elle est stable.

La source de variation la plus importante est liée à l'aspect temporel.

- Mettre des centaines d'individus par population pour le renforcement.
- Mettre des individus vigoureux.

Pour modéliser, il faut au moins deux ans de mesures. Ou alors utiliser des régressions pour estimer des paramètres.

### P. Feldmann - **Priorités de conservation pour les Orchidées des Petites Antilles : importance de la situation guadeloupéenne.**

Pourquoi conserver les Orchidées ?

- Présence en grande diversité (plus grande famille de plantes à fleurs : 30 000 espèces). Surtout chez les épiphytes : "Filles de l'air".
- Adaptations particulières (symbiose avec des champignons, reproduction, par exemple pseudo-copulations = co-évolution plantes/insectes).
- Bio-indicateurs qui réagissent à de faibles modifications d'environnement.
- Image très positive vers le public, questionnaires, politiques donc bon vecteur.

Pollinisateurs ?

Enjeux au niveau du fonctionnement en métapopulations (quid de la Dominique, Sainte-Lucie, Saint-Vincent ?) qui justifie d'analyser l'espèce dans sa globalité

Mettre à jour régulièrement le statut (risque d'extinction)

Plusieurs espèces à enjeu avec analyse sur la réintroduction d'*E. secundum* ?

Intérêt d'*Habenaria monorrhiza* (aucune observation depuis 14 ans et milieu similaire à celui de *E. revertianum*)

Plan d'action régional pour *revertianum*.

Comité de pilotage pour le suivi et l'évaluation des actions.

**N. Barré - *Historique des actions sur E. revertianum, stations existantes, plants en culture, sites potentiellement favorables à l'espèce***

C'est une fausse terrestre car racines peu profondes : faciles à transplanter, de façon réversible.

Présence de keikis.

Actions 1987-1999 menées par l'AGO et le CIRAD.

Encadrement de plusieurs stages de maîtrise.

Mise au point de la culture *in vitro*.

4 pieds-mères adultes et leurs keikis.

4 accessions *in vitro* originaires de la région Nord.

2010 : reprise des activités.

Recherche de nouvelles populations :

Prospections en Guadeloupe et Martinique.

Guadeloupe : 2 nouvelles stations. En tout, 4 stations en deux sous-populations (dont une dans le cœur du Parc National) distantes de 12 km ; 18 individus au total en milieu naturel (menacés par la fermeture milieu, des achatines sur une station, broutage par vache sur une autre)

Martinique : 1 station connue.

3 accessions sevrées en 2012 ; présence de thrips sur les plants, lié à la proximité avec d'autres plants infestés : préférer environnement « canne » comme le Centre de Roujol

20 accessions en CIV (dont 12 croisements « Nord » x « Centre » totalisant plusieurs milliers de plantules.

Guadeloupe : 60 sites géolocalisés favorables, décrits, cadastrés ; essais concluants (recul de 10 mois) d'installation de plants sevrés 2012 (survie, croissance)

**Madame Janny Marc**, maire de Deshaies, exprime tout son intérêt pour les exposés qui ont été présentés et pour le projet en lui-même. Elle assure qu'elle le soutiendra dans la mesure de ses moyens, notamment dans les zones concernant sa commune. Elle propose que des actions puissent être réalisées symboliquement avec des écoliers. Ce soutien nous paraît très important, le succès de ce type d'opération passant par une appropriation par les résidents.

**Mind-map sur le projet de renforcement des populations d'*Epidendrum revertianum* (voir en annexe 2)**

*Quel objectif central ?*

- Assurer la conservation de l'espèce ?
- Enrayer le déclin et la disparition de l'espèce dans ses différentes unités de conservation ?
- Reconstituer des métapopulations viables d'*Epidendrum revertianum* en Guadeloupe et dans d'autres unités de conservation ?

*Questions et idées*

- Y a-t-il eu des échanges plus ou moins récents entre les métapopulations ?
- Quelles sont les causes du déclin ? Les principales ? Laquelle est la plus importante ?
- Voulons-nous mettre en œuvre un plan national d'action ? Avec financements. Autres espèces d'orchidées ? Un comité de pilotage est nécessaire.
- Ce qu'on apprend sur une espèce, il faut le publier le plus rapidement possible, le positif comme le négatif. Il existe le Journal des plans de restauration. Proposition de présentation du plan au colloque de la SFO<sup>9</sup> consacré à la gestion conservatoire des orchidées sauvages (Blois, mars 2014).
- On ne connaît pas exactement les niveaux de population dans les différentes îles, la pression de prospection étant très hétérogène. Il faudrait prospecter plus avant.
- Temps de génération élevé pour une orchidée pérenne. Allogamie importante.
- On a une vingtaine de descendances, issues de 22 parents différents, dont plusieurs d'entre eux sont apparentés ou issus de mêmes populations. Donc une vingtaine de génotypes peut-être différents, avec des centaines (milliers) de descendants en partie apparentés. Qui si on les remet dans la nature sans précautions, peuvent aboutir à l'extinction des populations naturelles. Cf Puma de Floride dont le renforcement par 8 individus a permis de restaurer une dynamique positive en résolvant les problèmes de consanguinité de manière « douce ».
- Importance de la connaissance de la proximité génétique des plants restants dans la nature et de ceux produits, en 1989 et récemment par croisements contrôlés
- Créer des néo-populations, avec un maximum de diversité, avec parents différents.

---

<sup>9</sup> Société Française d'Orchidophilie

### Pistes pour la mise en œuvre du projet

- Réaliser l'état de l'art, regrouper la bibliographie (publications, rapport de stage etc.), partager les documents sur un répertoire Dropbox.
- Créer des néo-populations avec les plants déjà disponibles = Action d'urgence, essais de transplantation avec beaucoup d'individus (au moins 100). Diagnostic sanitaire (notamment viral) à réaliser auparavant. Séparer en 3 populations, à réimplanter à quelque distance et conditions écologiques.
- Comparer *ex situ* les descendances des croisements en termes de fitness (évaluer les moyens nécessaires en termes de place, de main d'œuvre, de disponibilité de plants). Protocoles à préparer et faire valider par le groupe.
- Evaluer la diversité génétique (le Museum a accès à de nouvelles méthodes d'analyse en génétique humaine qui permet de développer rapidement des marqueurs).
- Réfléchir à un Plan National d'Action, et à un programme plus large englobant toute l'aire de répartition de l'espèce.

### Suites et calendrier

1. **Ecrire le CR du séminaire** (Claudie)
2. **Essayer de sécuriser la conservation de chaque plante sauvage**, soit avec les kékis remis en pot, soit *in vitro*. (Nicolas prépare des demandes à la DEAL et au PNG)
3. **Ecrire le projet global pour assurer l'avenir de l'espèce** (Nicolas, fin novembre). Nicolas anime la rédaction, il s'appuie sur les compétences disponibles.
4. **Etablir la liste des croisements réalisés (génotypes disponibles)** (Danièle et Nicolas, fin novembre). Importance de la connaissance de l'origine des individus utilisés (nomenclature à compléter et documenter ; voir avec Ph. Feldmann).
5. **Préparer le protocole de prélèvement** (Nathalie) et envoi de matériel végétal au MNHN, assorti des certificats phytosanitaires et autorisations ad hoc. Faire les demandes de prélèvement au DEAL Guadeloupe et Martinique, et d'introduction à la PV Guadeloupe (Nicolas).
6. **Préparer et soumettre le protocole de phénotypage** (Nathalie et Raymond)
7. **Identifier des sites *in situ* et *ex situ*** pour créer des néopopulations (Nicolas et CRB)
8. **Lancer la demande d'autorisation au CNPN** (Qui ?) Procédure qui nécessite d'identifier les enjeux (plantes au bord de l'extinction, on ne détériore pas le milieu naturel) et des pressions. Anticiper les risques liés.

### Remarques sur les différentes actions

#### Connaître la fitness des croisements possibles

Faire les croisements, regarder les descendances. Pour chacun des lots, des croisements particuliers (autofécondation, même site, sites différents, îles différentes). Fructifient, graines, croissance, se reproduisent.



Attention à la germination *in vitro*, où on risque de sélectionner des choses qui ne germeront pas dans la nature.

Attention à l'expérimentation, aux répétitions, besoin de protocole précis permettant d'évaluer des différences statistiquement significatives (ANOVA), etc...

### **En parallèle, étudier la diversité des populations et des descendance**

Si diversité très structurée, on saura différencier origines du nord ou du sud.

Permettra d'orienter les croisements. Eviter de couler la population totale.

### **Quels croisements réaliser ?**

Avec tableau d'origine des plants, on pourra voir les croisements déjà faits et ceux pouvant être proposés.

### **Stratégie d'autorisations à définir selon le plan d'actions**

#### **Mailing list opérationnelle**

Nicolas BARRE : [belairbarre@hotmail.fr](mailto:belairbarre@hotmail.fr)

Philippe FELDMANN : [philippe.feldmann@cirad.fr](mailto:philippe.feldmann@cirad.fr)

Jean-Marie FLOWER : [CBAF.guadeloupe@wanadoo.fr](mailto:CBAF.guadeloupe@wanadoo.fr)

Monick CITADELLE : [gervais.citadelle@wanadoo.fr](mailto:gervais.citadelle@wanadoo.fr)

Mylène VALENTIN : [mylene.valentin@onf.fr](mailto:mylene.valentin@onf.fr)

Nathalie MACHON : [machon@mnhn.fr](mailto:machon@mnhn.fr)

Hervé MAGNIN : [herve.magnin@guadeloupe-parcnational.fr](mailto:herve.magnin@guadeloupe-parcnational.fr)

Guy Van LAERE : [guy.vanlaere@guadeloupe-parcnational.fr](mailto:guy.vanlaere@guadeloupe-parcnational.fr)

Claudie PAVIS : [claudie.pavis@antilles.inra.fr](mailto:claudie.pavis@antilles.inra.fr)

Raymond TREMBLAY : [raymond.tremblay@upr.edu](mailto:raymond.tremblay@upr.edu)

Danièle ROQUES : [daniele.roques@cirad.fr](mailto:daniele.roques@cirad.fr)

#### **Mailing liste plus large**

Ensemble des acteurs. Informations sur le déroulement du projet.

A définir.

### **Annexe 1. Liste des participants**

#### 13 octobre

Nicolas BARRE (AGO, AEVA), Marie-France BARRE (AGO, AEVA), Gervais CITADELLE (AGO), Monick CITADELLE (AGO), Philippe FELDMANN (AEVA, CIRAD), Nathalie MACHON (MNHN), Claudie PAVIS (CRB INRA-CIRAD, AEVA), Danièle ROQUES (CRB INRA-CIRAD), Jocelyne SAPOTILLE (CRB INRA-CIRAD), Raymond TREMBLAY (Université de Porto Rico).

#### 14 octobre

Nicolas BARRE (AGO, AEVA), Marie-France BARRE (AGO, AEVA), Gervais CITADELLE (AGO), Céline LEMONON (PNG), Philippe FELDMANN (AEVA, CIRAD), Jean-Marie FLOWER (Conservatoire Botanique des Iles de Guadeloupe), Jacques FOURNET, Thibaut FOCH (ONF), Robert HAMPARIAN (AGO), François KORYSKO (ONF), Luc LEGENDRE (DEAL Guadeloupe), Nadia LIAGRE (PNG), Nathalie MACHON (MNHN), Hervé MAGNIN (PNG), Janny MARC (Maire de Deshayes), Mr MARC, Thérèse MONROSE (Ionopsis), Dominique MONTI (UAG), Claudie PAVIS (CRB INRA-CIRAD, AEVA), Danièle ROQUES (CRB INRA-CIRAD, AEVA), Jocelyne SAPOTILLE (CRB INRA-CIRAD), Raymond TREMBLAY (Université de Porto Rico), Guy VAN LAERE (PNG). Excusés : Julien MAILLES (DEAL Martinique), Aurélie BOCQUET et Florian KIRCHNER (Comité Français de l'UICN), Claude FFRENCH, Rémi BAUMEISER, Michel et Catherine FRAIMBAULT, Monick CITADELLE (AGO), Thierry GUILHON PNG, Mylène VALENTIN (ONF).