La Lettre de la Fondation



Pour l'étude et la préservation de la faune et de la flore de la Dombes

Pierre Vérots



Les actualités de la Fondation

page 3

Introduction de chevreuils page 7

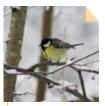




Les Libellules de la Fondation Pierre Vérots page 10

La contribution de l'ornithologie romande en Dombes page 17





Cris de harcèlement chez les passereaux page 23

Un insecte ravageur Drosophila suzukii page 25

Biodiversité des bactéries phytopathogènes du genre Dickeya page 28

LE MOT DU PRÉSIDENT



MARS 2020 NUMÉRO 29

ISSN 1266-9393

ET LECTEURS,

CHÈR-ES LECTRICES Alors que notre société témoigne d'une conscience environnementale de plus en plus aiguë, alimentée par l'avalanche des catastrophes et autres sinistres de toute nature, très souvent d'une ampleur, d'une fréquence ou d'une saisonnalité inédites, mettant en cause, de façon plus ou moins directe, le dérèglement climatique, notre

domaine de Praillebard, au cœur de la Dombes, constitue, à sa modeste échelle, un laboratoire particulièrement bien adapté pour apprécier, si ce n'est mesurer, l'impact de ces désordres sur le fonctionnement des écosystèmes et la biodiversité qu'ils abritent.

Le colloque que nous préparons sur le thème « Changements globaux et zones humides » fait écho à ces préoccupations.

Réunissant sur un territoire d'une superficie significative des forêts, des étangs et des terres agricoles, bien à l'image des milieux dombistes, notre domaine, largement ouvert à la communauté scientifique depuis plus de 25 ans est le théâtre d'études, de recherches et d'expérimentations permettant de développer nos connaissances sur ces milieux, d'en comprendre le fonctionnement et d'en améliorer la gestion de façon durable.

Nous entendons bien servir de territoire de référence, voire de station pilote, pour contribuer à faire évoluer les pratiques agricoles, piscicoles et forestières afin de protéger des milieux vulnérables dont l'équilibre est menacé.

C'est pour cela que nous nous inscrivons délibérément dans une politique de gestion du domaine dont les objectifs peuvent être comparés à ceux des territoires de même nature, voisins du domaine, sachant que notre statut, nos moyens et l'accompagnement scientifique dont nous bénéficions doivent nous permettre de tester des itinéraires techniques innovants, dont le résultat doit être analysé, y compris au plan économique, avant de s'ouvrir à toute généralisation.

Pour autant, le domaine de Praillebard accueille bien sûr des études plus fondamentales dont cette lettre donne un aperçu, comme des suivis réguliers de populations dont l'exploitation est en cours.

Au cours de l'année écoulée la Fondation s'est donné les moyens de remplir ces objectifs dans de meilleures conditions. Nous voici enfin raccordés à la fibre optique, tandis qu'a été donné le coup d'envoi d'un important programme de travaux de réhabilitation et d'aménagement des locaux de Praillebard afin d'accueillir, comme il convient, les équipes scientifiques et stagiaires.

Par ailleurs afin de s'investir davantage encore, la Fondation s'est engagée dorénavant à soutenir financièrement des thèses dont l'objet est en rapport avec les principales questions scientifiques d'ordre environnemental qui se posent au plan local.

Enfin en accompagnant le Conseil Départemental dans sa démarche d'inscription de la Dombes parmi les zones humides RAMSAR d'importance internationale, la Fondation s'emploie à faire reconnaître de la meilleure des manières toute la richesse de ce patrimoine naturel comme à encourager les opérateurs de tout bord à se mobiliser pour en assurer la sauvegarde.

Jean-Pierre POLYPrésident de la Fondation
Pierre Vérots

Aperçu aérien des travaux de réhabilitation de Praillebard (Photo : P. Grandjean, Février 2020)



LES ACTUALITÉS DE LA FONDATION

INCENDIE SUR L'ÉTANG BOUFFLERS





Incendie en cours et pompiers en intervention, le 2 juillet 2019

Cela n'aura échappé à personne, l'été 2019 a été particulièrement chaud et sec, au point d'aboutir à un phénomène singulier : un incendie s'est déclaré dans la jonchaie sud-est de l'étang Boufflers début juillet 2019! Lors d'un orage le lundi 1er juillet au soir, un impact de foudre sur un arbre aurait été la cause du départ de l'incendie. Les pompiers, alertés par des voisins, se sont rendus sur place une première fois le lundi soir. Le vent du nord soufflant fort, deux nouveaux départs auront lieu les mardi 2 et mercredi 3 juillet en fin de matinée, mobilisant les pompiers jusqu'en début de soirée. Les jours suivants, le personnel de la Fondation restera sur le qui-vive et interviendra sur des petits départs avec les moyens à leur disposition. Deux semaines plus tard, le 15 juillet, alors que tout paraissait rentré dans l'ordre, et le vent du nord soufflant de nouveau, un nouveau départ d'incendie est observé, mais cette fois-ci plus inquiétant car il passera la digue et atteindra les haies et quelques arbres, tout en se rapprochant des clôtures. Les pompiers décident alors de noyer au maximum la surface touchée.

Le technicien de la Fondation, M. Rabatel, épaulé par M. Pathoux (en CDD d'un mois cet été), auront été d'une aide précieuse pour assister les pompiers, grâce au travail de broyage de la végétation puis de passage des disques sur tout le périmètre de la zone sinistrée (créant un pare-feu) et en inondant la zone à l'aide d'une tonne à lisier d'une contenance de 10 000 litres d'eau prêtée pour l'occasion.

La surface incendiée est estimée à 3.5 ha.

Finalement, cet incident, qui n'aura engendré aucun dommage (humain et matériel), devrait même avoir des effets plutôt positifs, en particulier pour la végétation (écobuage naturel).

Zone incendiée à l'issue du sinistre, 15 juillet 2019



ACTUALITÉS

RAMSAR

Pour débattre de l'avenir de la Dombes et de ses perspectives d'évolution, en particulier de la possibilité d'inscription de la Dombes à la Convention RAMSAR, le Président de la Fondation Pierre Vérots a organisé

un déjeuner de travail le 21 juin 2019 en compagnie de M. Jérôme BIGNON, Sénateur de la Somme, chargé de mission par le gouvernement de la préservation des zones humides et Président de l'Association RAMSAR France. Il a pour cela convié deux Sénateurs de l'Ain, la Communauté de Communes de la Dombes, la Région et le Département (qui n'ont pu se faire représenter), et la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

Ce déjeuner a permis de débattre de l'état et de l'évolution de la Dombes et d'envisager sur le moyen terme l'inscription de cette zone humide sur la liste RAMSAR et de promouvoir sa conservation.

Rappelons que l'inscription d'une zone humide sur la liste RAMSAR n'est pas contraignante juridiquement mais permettrait en l'espèce de reconnaître la Dombes comme zone humide d'importance internationale. Actuellement, 50 sites sont inscrits à cette convention et s'étendent sur une superficie de 3.6 millions d'hectares en métropole et en outre-mer.

A noter que le Département de l'Ain a également initié une démarche en ce sens et une réunion de présentation du projet s'est tenue à l'Hôtel du Département en février 2020 en présence de M. BIGNON.



De gauche à droite : Patrick CHAIZE et Rachel MAZUIR, Sénateurs de l'Ain, Jean-Pierre POLY, Président de la FPV, Jérôme BIGNON, Président de RAMSAR France, Jean-Marie CHENOT, Vice-Président de la Communauté de Communes de la Dombes, Patrick VAUTERIN, Directeur adjoint de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, et François VINCENT, Administrateur de la FPV.

RÉHABILITATION DES BÂTIMENTS DE PRAILLEBARD

Cela fait des années que la Fondation s'interroge sur les conditions d'accueil de nos scientifiques et autres stagiaires. D'ailleurs, un premier projet avait été envisagé en 2012, puis abandonné par la suite. L'état des anciens bâtiments agricoles et du logement loué à Mme COTE laissant plus qu'à désirer (apparition de fissures, problèmes d'étanchéité), le Conseil d'Administration a décidé d'investir dans la réhabilitation de ces bâtiments pour les valoriser et pouvoir loger à terme des équipes scientifiques ou des stagiaires.



La Fondation s'est donc rapprochée d'un cabinet d'architecture pour se faire accompagner dans ce projet. La version retenue consiste à aménager à l'étage de l'aile principale du bâtiment 3 chambres (pouvant accueillir 2 personnes chacune) et une salle commune (comprenant un coin cuisine). Au rez-de-chaussée seront créés un studio plus « autonome » accessible aux personnes à mobilité réduite et une salle d'archives, à côté de la salle de manipulation actuelle. La partie sud du bâtiment verra la création d'un logement calibré pour une famille de 4 personnes sur 2 étages en lieu et place de l'ancienne écurie et de son fenil. Enfin, le reste des bâtiments sera consacré au stockage du matériel de la Fondation (remorque, barque, outillage, etc.).

L'ensemble de l'assainissement sera également revu avec la création d'une station de lagunage par phytoépuration qui traitera l'ensemble des eaux usées (logement, chambres d'accueil et bureaux).

Après obtention du permis de construire durant l'été 2019, et le déménagement de la locataire historique, les travaux ont débuté en septembre 2019 pour une durée d'un an environ.

SIGNATURE CONVENTION CADRE FPV/ONCFS



M. Jean-Pierre POLY, Président de la Fondation et M. Olivier THIBAULT, Directeur Général de l'ONCFS, le 14 juin 2019, lors de la signature de la convention cadre FPV/ONCFS

La Fondation Pierre Vérots et l'ONCFS sont partenaires depuis de nombreuses années, en particulier pour mener d'un commun accord des études sur le domaine de Praillebard. Ainsi, une nouvelle convention cadre a été signée le 14 juin 2019 pour une durée de 5 ans entre les 2 organismes, prolongeant le partenariat.

Ce dernier permettra de poursuivre les études en cours telles que le suivi des anatidés et d'en lancer de nouvelles, notamment sur le chevreuil. Suite à la fusion de l'AFB et de l'ONCFS qui a donné naissance à l'OFB (Office Français de la Biodiversité) depuis le 1er janvier 2020, la convention se poursuivra avec le nouvel établissement public.

FINANCEMENT DE THÈSE

Sur proposition du Comité Scientifique, le Conseil d'Administration de la Fondation Pierre Vérots a décidé de financer régulièrement des thèses de doctorat dont le sujet devra concerner au moins en partie la Dombes. Ainsi, suite au lancement d'un premier appel d'offre en 2019, un projet a retenu l'attention du Comité Scientifique portant sur le « Déterminisme du développement et de la toxicité des biofilms de cyanobactéries en rivière et en étang ». En effet, certains genres de cyanobactéries sont toxiques jusqu'à provoquer la mort de mammifères (chiens) et leur développement est mal connu. Le but de cette thèse sera donc de quantifier et d'évaluer la toxicité des efflorescences de cyanobactéries benthiques de rivière et d'évaluer la similitude génétique de ces souches avec celles issues des étangs.

Ce projet sera cofinancé pour moitié par l'Ecole Universitaire de Recherche (EUR) des sciences de l'eau et des hydrosystèmes (dont le projet est nommé H20'Lyon), et par la Fondation Pierre Vérots.

La doctorante retenue, Mme Charlotte ROBICHON, qui a débuté sa thèse le 5 décembre 2019, sera co-encadrée par M. Sylvain DOLÉDEC (LEHNA, Université Lyon 1) et M. Joël ROBIN (ISARA, Lyon). Un membre du Comité Scientifique de la Fondation fera partie des réunions annuelles de suivi de la thèse.

Nous espérons que ce premier financement, ainsi que les futures possibilités de logement sur place, permettront d'attirer de nouvelles équipes de chercheurs à l'échelle nationale sur le Domaine de Praillebard. Cela renforcera la contribution statutaire de la Fondation à la recherche scientifique nationale.

COLLOQUE SCIENTIFIQUE

Le thème du prochain colloque scientifique organisé par la Fondation Pierre Vérots a été retenu. Il s'agira de **« Changements globaux et zones humides »**.

La date définitive n'est pas encore connue mais il devrait se dérouler courant 2022. Si vous souhaitez présenter des résultats scientifiques en rapport avec ce thème lors de cette manifestation, n'hésitez pas à déposer votre proposition en l'envoyant à l'adresse suivante : contact@fondation-pierre-verots.fr pour que le Comité Scientifique puisse examiner votre demande.

DÉCÈS DE M^{me} ÉMILIENNE COTE

Toute personne qui s'est déjà rendue à la Fondation connaissait forcément Mme COTE (et son tempérament légendaire), ancienne exploitante agricole de M. VÉROTS, à qui la Fondation louait un logement à Praillebard.



Née en 1939, Mme COTE aura passé près de 50 ans à Praillebard tout d'abord auprès de Victor CLERC, son premier mari décédé en 1984, puis de Roger COTE, avec qui elle se remaria en 1986 avant de devenir de nouveau veuve en 2002.

A la demande de son frère, elle déménagea en mai 2019 dans un appartement plus adapté et plus proche de sa famille. Suite à une chute à son domicile en décembre 2019, elle a dû être hospitalisée, et sa santé s'est ensuite rapidement dégradée.

Mme COTE s'est éteinte le 12 janvier 2020. C'est donc également une partie de la mémoire de la Fondation qui part avec elle...

Toute l'équipe de la Fondation adresse ses sincères condoléances à sa famille et à ses proches.

ACTUALITÉS

BRÈVES DE MÉTÉO ET NIVEAUX D'EAU DES ÉTANGS

Philippe LEBRETON et Timothée BEROUD, Fondation Pierre Vérots

ANNÉE MÉTÉOROLOGIQUE 2019													
Marlieux	XII	1	Ш	Ш	IV	٧	VI	VII	VIII	IX	Χ	ΧI	An
Température °C	5,30	2,55	6,25	9,00	11,00	13,05	20,30	23,00	20,90	17,20	14,15	7,45	12,51
Précipitations mm	62	48	31	41	91	70	106	42	139	6	172	125	954
Indice annuel de Martonne P/(t+10)													42,4
Villefranche													
Température °C	5,80	3,15	6,25	9,65	11,50	14,10	20,55	23,75	21,55	18,05	14,54	7,80	13,06
Précipitations mm	50	27	15	24	76	42	99	102	138	12	149	82	733
Indice annuel de Martonne P/(t+10)													

Le document publié par la FPV dans le dernier numéro des Cahiers à l'automne 2019 sur l'évolution du Climat de la Dombes s'étant clos avec <u>l'année 2018</u>, il est peutêtre intéressant de fournir à nos lecteurs une description de <u>l'année 2019</u> qui, au sens scientifique du terme, rappelons-le, s'est ouverte avec le mois de décembre 2018 pour s'achever en novembre 2019. A la lecture de ce texte, nous connaîtrons en outre ce qui ce sera passé pendant l'hiver décembre 2019 / février 2020, saison d'ores et déjà qualifiable de très douce à l'échelle plus que décennale.

Au XXI° siècle, à <u>Villefranche</u>, la moyenne annuelle de 2019 (13,06°C), n'est inférieure qu'à celles de 2014 (13,20°C) et de 2018 (13,63°C), comme en France en général (cf. *supra*). Par contre, à la station Météo-France (manuelle) de <u>Marlieux</u>, la moyenne annuelle de 2019 (12,51°C) est assez nettement inférieure à celles de 2003 (13,15 °C, année de la grande canicule) et de 2014 (13,21°C), et inférieure, mais de peu, à 4 autres (12,56°C en 2017, 12,71°C en 2011, 12,74°C en 2016 et 12,81°C en 2015).

Commentaires de Guy Blanchet parus dans le n° 76 de janvier 2020 de météo climat info, revue à laquelle la FPV a accès en tant qu'adhérente de l'AMRL (Association Météorologique Rhône-Loire)

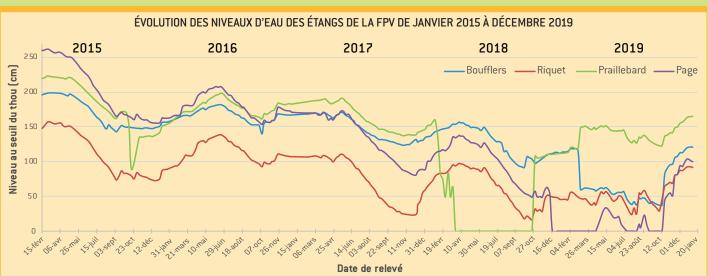
L'ANNÉE 2019 EN FRANCE ET DANS LE MONDE

En France, la température moyenne de 2019 $(13,7^{\circ}C)$ a été supérieure de 1,1°C à la normale 1981-2010. Cette année se situe au 3° rang des années les plus chaudes depuis 1900, derrière 2018 $\{+1,4^{\circ}C\}$ et 2014 $\{+1,2^{\circ}C\}$.

Un nouveau record absolu de chaleur a été enregistré le 28 juin avec 46°C à Vérargues (Hérault). Janvier et novembre ont été proches de la normale et mai plus frais ; les autres mois ont été supérieurs à la normale. La pluviométrie a été proche de la normale en moyenne, mais avec des contrastes géographiques importants ; de janvier à septembre, les précipitations ont été déficitaires.

Dans le monde, selon l'OMM, la température moyenne a été supérieure de $0,95^{\circ}$ C à la normale 1880-2019 (+ $1,15^{\circ}$ C dans l'hémisphère nord et + $0,74^{\circ}$ C dans l'hémisphère sud).

L'année 2019 se situe ainsi au 2° rang des années les plus chaudes depuis 1880. Selon le DWD (Allemagne), sur 516 stations de référence dans le monde entier, 480 (93,0 %) ont été excédentaires, 27 (5,2 %), 27 (5,2 %) déficitaires et 9 (1,8 %) conformes à la normale.



Malgré les précipitations de cet automne (près de 300 mm entre septembre et décembre 2019), force est de constater qu'elles n'auront pas suffi à remplir nos étangs... Ainsi, le niveau d'eau de Praillebard connait actuellement un déficit de plus de 50 cm, celui de Boufflers et Riquet de 80 cm et enfin celui de Page de plus d'1m 60 (ce dernier connait cependant un problème d'étanchéité qui devrait être résolu cette année).



INTRODUCTION DE CHEVREUILS

DANS LE PARC CLÔTURÉ DE LA FONDATION

Timothée BEROUD,

Régisseur de la Fondation Pierre Vérots

Pose d'un collier GPS sur une femelle... avant de la relâcher dans son nouvel environnement (photos: L. Schillé) Bien avant la création de la Fondation, dans les années 1960, le fondateur avait introduit des daims (*Dama dama*) dans son parc clôturé de 150 ha (dont 100 ha de forêt). La population, non régulée pendant des années, a atteint son maximum dans les années 1990 avec une estimation de plus de 450 individus avant naissance, soit plus de 3 individus à l'hectare! Il fut alors décidé de réduire considérablement la densité pour permettre, entre autres, à la forêt de se régénérer. Le nécessaire fut alors réalisé pendant une quinzaine d'années

permettant de maintenir la population entre 10 et 20 individus depuis 2010.

Fin 2018, le Conseil d'Administration a décidé de supprimer définitivement cette population pour la remplacer par des chevreuils (*Capreolus capreolus*), seule espèce de cervidé naturellement présente en Dombes, permettant de conserver une légère pression d'herbivorie sur la forêt, qui rappelons-le, est en libre évolution depuis 2013. Après de nombreux efforts courant 2019, 10 daims ont été retirés du parc, sur les 11 présents. En effet, au moment de la rédaction de cet article, une femelle, non suitée, reste toujours présente dans le parc et semble seule.

Ainsi, après obtention des autorisations administratives nécessaires (capture, transport et relâcher), 5 premiers individus (2 mâles et 3 femelles) ont été capturés le 14 janvier 2020 dans le Territoire d'Etude et d'Expérimentation de Trois-Fontaines (51) lors des reprises annuelles organisées par l'Office Français de la Biodiversité (0FB)¹. Ils ont pu être relâchés le soir même dans le parc de la Fondation. Cinq autres individus (3 mâles et 2 femelles) ont quant à eux été capturés le 18 février 2020 dans la Réserve Biologique Intégrale de Chizé (79) et également relâchés le soir même dans leur nouvel environnement.

Tous ces individus ont été équipés d'un collier GPS afin d'étudier la répartition spatiale des individus issus de deux populations contrastées (étude menée par l'0FB). Les données ne seront accessibles qu'au bout de 2 ans après récupération des colliers (grâce au système « drop-off », permettant de les ouvrir automatiquement au bout de 112 semaines).





Nouvel établissement public issu de la fusion de l'Agence Française de la Biodiversité (AFB) et de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)

Etude quantitative de l'abroutissement par les grands herbivores sur le développement des jeunes chênes et la régénération forestière

(convention FPV/OFB, responsable : S. SAÏD)

L'introduction de ces chevreuils va permettre à l'OFB (étude menée par Sonia Saïd) de mettre en place un programme d'étude quantitative de l'influence directe et indirecte d'un abroutissement hivernal et estival par le chevreuil sur la diversité végétale et la croissance des semis de chêne dans une forêt en libre évolution. Pour suivre l'évolution de la population au sein du parc, et adapter les effectifs aux capacités des habitats du parc, la Fondation mettra en place les Indicateurs de Changement Ecologique (ICE), constitués de 3 familles d'indicateurs :

- Indicateur d'abondance : mise en place annuelle d'un indice kilométrique pédestre, répété 4 fois au printemps,
- Indicateur de performance : poids ou longueur de la patte arrière des chevrillards,
- Indicateur de pression sur la flore : indice de consommation et indice d'abroutissement. Ces derniers seront mutualisés avec les relevés de l'OFB (dispositifs enclos-exclos).

De plus, 20 enclos (inaccessibles aux herbivores) et 20 exclos de 144 m² chacun (10 par modalité : enclos, exclos, hors et dans parc), présentant une végétation homogène, ont été répartis sur la zone d'étude (dans le parc et hors du parc) de façon à couvrir l'ensemble du site. Chaque placette fera l'objet d'un suivi des paramètres suivants : suivi des ligneux et de la végétation,

suivi individuel des semis de chêne, suivi floristique, suivi de la fructification des chênes, mesure de la lumière et la pression d'abroutissement.

Avant l'introduction des chevreuils dans le parc, dans le cadre de la thèse de Julien BARRERE, centrée sur l'impact des cervidés sur le renouvellement du chêne, une expérimentation a été mise en place à la Fondation Pierre Vérots dont l'objectif principal était d'étudier l'impact d'un abroutissement hivernal simulé sur la croissance et la survie de jeunes plants de chêne.

Pour réaliser cela, 3 sites ont été choisis au sein de la forêt du parc clôturé de la Fondation présentant les caractéristiques communes suivantes : (i) forte densité de semis de chêne du même âge (1 an), (ii) peu de végétation interférente (ronce), (iii) disponibilité en lumière similaire.

Sur chaque site sélectionné, un enclos (dimension: environ 2.5x2.5m) a été installé dans le but de protéger la végétation des herbivores présents (lagomorphes et daims). Une fois les enclos posés, 105 semis par enclos ont été sélectionnés pour l'étude. Les autres semis, ainsi que le peu de végétation interférente, ont été arrachés. Dans un premier temps, chaque semis a été marqué par une bague individuelle, mesuré en hauteur et en diamètre et cartographié à l'échelle de l'enclos.

A la fin de l'hiver 2018 / début du printemps 2019, la moitié des individus a subi un traitement d'abroutissement simulé, ce qui consiste à sectionner 2 à 3 cm de la tige apicale et appliquer une faible quantité de salive de chevreuil à l'endroit de la section.



Marquage individuel des semis et cartographie à l'échelle de l'enclos





Section d'un semis de chêne et application d'une goutte de salive de chevreuil

En parallèle, tous les deux mois, la hauteur et la mortalité des semis étaient suivies. Enfin, la disponibilité en lumière a été suivie dans chaque enclos à l'aide d'un couplage capteurs de lumières / photos hémisphériques.

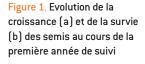
Premiers résultats

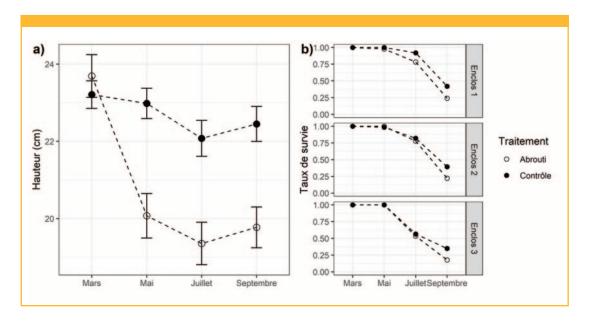
(issus du rapport annuel de J. Barrère)

L'année 2019 aura été frappée par une forte sécheresse, entraînant une croissance quasi nulle et une forte mortalité des semis. Malgré cela, deux résultats principaux se dégagent:

- (a) La croissance des semis ayant été abroutis est négative tandis que les semis contrôles ont une hauteur globalement stable (mais la croissance en hauteur est nulle) (Figure 1. a).
- (b) Dans chaque enclos, le taux de survie des semis est deux fois plus fort pour les semis contrôles que pour les semis abroutis (Figure 1. b).

Les premières analyses tendent donc à montrer que le traitement d'abroutissement simulé impacte à la fois la croissance et la mortalité des plants de chêne.







LES LIBELLULES

DE LA FONDATION PIERRE VÉROTS

Si notre Fondation est bien connue pour ses oiseaux et ses amphibiens, le monde des insectes conserve encore pour nombre d'entre nous bien des secrets. Parmi la gent des six-pattes, un groupe ressort néanmoins sur notre territoire où l'eau et la terre se mêlent et s'entremêlent : les libellules. Ailées comme les oiseaux, partageant une enfance sous les eaux comme les amphibiens, les libellules sont aussi les messagères de la belle saison, et leur vol gracieux ne lasse jamais l'œil du naturaliste ou celui du promeneur. Nous vous invitons à découvrir ces filles de l'air et de l'eau...

QUI SONT-ELLES?

Un petit groupe d'insectes... très ancien

Avec 6 286 espèces connues dans le monde à la fin de l'année 2019, les libellules ne constituent pas un ordre très important; en France, nous observons 98 espèces, dont 74 dans l'Ain, deuxième département de France métropolitaine, après l'Isère, pour sa richesse en libellules. En Dombes, 51 espèces peuvent être observées. Parmi elles, deux sont protégées, d'autres sont rares, certaines ont disparu, d'autres arrivent. Si l'on fait parfois remonter l'histoire des libellules à leurs ancêtres du Carbonifère (il y a 300 millions d'années) qui atteignaient la taille de notre Faucon crécerelle, les premières vraies libellules, ressemblant par leur forme et leur mode de vie à celles qu'on rencontre de nos jours, sont apparues il y a 280 millions d'années avec des espèces proches de nos demoiselles actuelles. Que ces formes se soient perpétuées jusqu'à nos jours, montre combien ces insectes étaient remarquablement adaptés à leur environnement, et qu'ils le sont encore. Allons vite les découvrir.

Deux sortes de libellules, deux sortes de milieux

Les libellules appartiennent à l'ordre des odonates, qui se divise en France en Zygoptères et en Anisoptères. Les Zygoptères sont mieux connus sous le nom de demoiselles: leur corps est fin comme une brindille, leurs deux paires d'ailes sont de même forme et ils les gardent allongées le long du corps quand ils sont posés. Leur vol est papillonnant et assez lent ; certains se parent de merveilleux bleus et verts métalliques sous les rayons du soleil. Les Anisoptères, que l'on appelle aussi libellules vraies, sont en général plus massifs, plus grands : leurs ailes antérieures et postérieures

sont de formes différentes et sont tenues à plat, à la Régis Krieg-Jacquier perpendiculaire du corps au repos ; leur vol est généralement puissant et rapide.

Si pour la plupart d'entre nous, les libellules sont des insectes volants, il ne faudrait pas oublier que, comme nous l'avons écrit plus haut, elles partagent avec les amphibiens une enfance subaquatique. C'est pourquoi ces insectes aux deux vies sont observés le plus souvent près de l'eau. Après éclosion de l'œuf et selon les espèces, la phase larvaire se passe donc au fond de l'eau et dure entre quelques semaines et cinq ou six ans. La vie aérienne, la plus connue et la plus visible, est brève, quelques semaines tout au plus à la belle saison, la plus grande partie du temps passée à chasser



Groupe SYMPETRUM

La libellule ou odonate, fille de l'air et de l'eau. Femelle de Sympétrum de Fonscolombe Sympetrum fonscolombii (Photo: Quentin Febvay)

Le moment magique
où l'insecte aquatique
quitte le milieu de son enfance
pour s'élever vers le ciel.
Émergence de Sympetrum
fonscolombii
[Photo: André Prat]

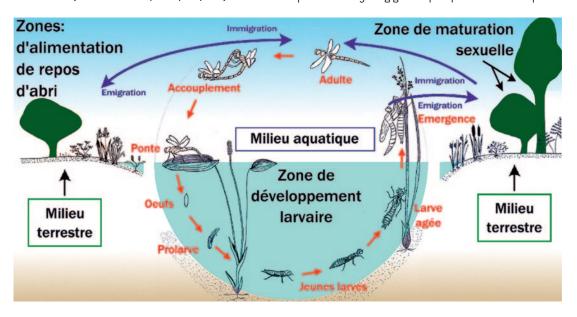


et à trouver le partenaire pour perpétuer l'espèce. Le couple formera alors l'étrange et acrobatique cœur copulatoire que le promeneur attentif surprendra peutêtre au bord de l'eau ou un peu plus loin des rives. Entre ces deux vies, un moment charnière que peu d'entre nous ont l'occasion d'observer, mais qui est l'un des spectacles les plus fascinants que la nature puisse nous offrir : la métamorphose.

Le moment venu la larve quitte l'eau, et choisit un support sur la rive : tige d'herbe, arbre, rocher... Une hormone déjà en action depuis quelques jours force l'animal à s'extraire de son enveloppe ; de quelques minutes à quelques heures, le nouvel insecte se fraie un passage hors de son ancienne peau de larve, sèche ses téguments, ouvre ses ailes et s'apprête à prendre son premier envol. Il abandonne ainsi sa dépouille larvaire, l'exuvie, comme le plongeur sa combinaison sur le bord de l'eau. La larve est devenue l'imago (jeune adulte) qui rejoint rapidement un lieu sûr et abrité. En effet, commence alors la phase de maturation, durant laquelle l'imago nouvellement émergé prend ses couleurs et acquiert son potentiel reproductif : il sera bientôt adulte et après l'accouplement déjà évoqué, la ponte perpétuera à son tour le cycle de la vie. L'insecte a besoin de zones de refuge et de zones de chasse. Suivant les espèces, ces milieux, constituant le macrohabitat, devront être ouverts, ou plus forestiers pour conserver les populations d'une zone géographique donnée. Ces habitats terrestres sont donc tout aussi indispensables à la vie des libellules et à la conservation de leurs populations.

Chasser et être chassé

Pendant leur vie larvaire comme pendant leur vie d'adulte, les libellules sont de féroces prédatrices. La larve, à la lèvre inférieure transformée en pince télescopique, poursuivra sans relâche la petite faune subaquatique. Embusqué sous le sable ou derrière des plantes, nageant frénétiquement ou encore se propulsant par réaction, l'insecte mettra à son menu larves de moustiques, têtards, petits alevins et même ses propres congénères. L'imago avec ses quatre ailes qui lui permettent d'atteindre plusieurs dizaines de kilomètres à l'heure, de faire du surplace et des marches arrière, dispose aussi d'yeux gigantesques parfaitement adaptés à



Le cycle de vie d'une Libellule, de l'œuf à l'insecte volant [Document Société française d'odonatologie]

la chasse par leur acuité et grâce à leur réactivité. Elles ont aussi leurs prédateurs, comme la grenouille issue d'un têtard qui a survécu, ou l'alevin malin devenu grand et fier poisson. Le poisson constitue d'ailleurs souvent une menace pour les populations de libellules. Dans les cours d'eau où le poisson est présent, les autres habitants aquatiques ont développé des moyens de défense (camouflage, corps épineux, simulation de mort...). Dans un milieu naturel clos (sans communication avec les rivières) le poisson est naturellement absent. Lorsqu'il y est introduit par l'homme, certaines espèces de libellules également présentes en rivière pourront éviter la prédation, mais les espèces spécialistes des eaux closes n'auront en général pas les moyens de lutter et ne survivront que si elles peuvent se réfugier dans des zones qui ne sont pas accessibles aux prédateurs. C'est pourquoi, sur les étangs de Dombes, les larges zones de végétation aquatique inaccessibles au poisson permettent à ces espèces d'être présentes. Mais si, sous l'effet d'une sécheresse ou d'un changement dans les pratiques de gestion, ces ceintures ne sont plus inondées, les larves seront des proies faciles à atteindre pour le poisson. Ce cas de figure est particulièrement frappant pour la Leucorrhine à gros thorax, espèce emblématique de la Dombes, protégée au niveau national, mais en danger. Ses populations ne peuvent survivre que dans les étangs où la ceinture de végétation aquatique est préservée et suffisamment importante. Les sécheresses répétées de ces dernières années et les changements de pratiques agropiscicoles sont vraisemblablement à l'origine de l'effondrement de l'espèce en Bresse et en Dombes depuis quelques années. L'oiseau est aussi un prédateur naturel des libellules, le Martin-pêcheur par exemple, fera bombance des imagos comme des larves, mais on reste là dans un rapport proie/prédateur naturel, où la prédation reste compensée par un nombre élevé d'individus chez les libellules, et par leurs capacités de vol et d'évitement.

LES LIBELLULES SUR LA FONDATION PIERRE VÉROTS

Avec ses paysages typiques de la Dombes où se mêlent étangs et zones boisées, la Fondation Pierre Vérots nous donne une bonne photographie de l'odonatofaune (la faune des libellules) dombiste. Seul bémol, l'absence de cours d'eau qui restreindra l'observation des libellules



de rivière à quelques individus de passage. Ainsi donc, sur la cinquantaine d'espèces connues de la Dombes, 38 ont été observées sur la Fondation Pierre Vérots depuis 1995. Cependant, certaines d'entre elles n'ont plus été revues. Parfois parce qu'il ne s'agissait que d'individus de passage relevant d'espèces qui ne se reproduisent pas sur la Fondation, mais aussi, parce que les sécheresses successives semblent avoir impacté les espèces les plus sensibles, les plus exigeantes quant à leur habitat. Certaines d'entre elles se jouent en effet des sécheresses car elles sont spécialistes des milieux temporaires, en eau en hiver et au printemps, mais à sec la plus grande partie de l'été; leur cycle larvaire est donc très court, quelques mois, et elles profitent donc de la tendance générale à l'assèchement estival. D'autres

Une larve de libellule,
Leucorrhinia pectoralis,
une créature étrange,
parfaitement adaptée
au milieu aquatique
[Photo: Christophe Brochard]



L'Orthetrum à stylets blancs, Orthetrum albistylum, une espèce décrite au XIX^e siècle dans la région de Lyon. Ici l'accouplement, le fameux cœur copulatoire [Photo: André Prat]

Le Sympétrum méridional, Sympetrum meridionale, la plus remarquable des espèces de Sympétrums que l'on peut observer en Dombes [Photo: André Prat]



espèces font preuve de plasticité, pouvant, suivant les cas, se développer en une ou plusieurs années. Restent les espèces dont le cycle larvaire se fait exclusivement sur plusieurs années et qui se trouve donc définitivement interrompu au bout de quelques semaines. Enfin, certaines espèces ont des exigences fortes sur la structure de leur habitat par exemple, et ne se développeront que si ces exigences sont satisfaites (présence d'une ceinture de végétation ennoyée par exemple).

L'Orthétrum à stylets blancs (Libellulidé) *Orthetrum albistylum* (De Selys-Longchamp, 1848)

C'est l'espèce emblématique de l'étang dombiste ouvert et souvent peu profond. D'ailleurs, c'est d'un exemplaire de la région que la première description de l'espèce a été faite au milieu du XIXe siècle. On l'observe de mai à août et elle est facilement reconnaissable à sa couleur générale bleue et à ses appendices blancs.

Leucorrhine à gros thorax, Leucorrhinia pectoralis, emblématique de la Dombes, est l'espèce la plus rare et la plus menacée [Photo: André Prat]



Les Sympétrums (libellulidés) comptent plusieurs espèces faciles à voir à la Fondation. Le Sympétrum rouge sang Sympetrum sanguineum (0. F. Müller, 1765) est omniprésent au cours de la deuxième partie de l'été et en automne. Le Sympétrum méridional S. meridionale (Selys, 1841) est plus pâle ; la Dombes constitue l'un des endroits les plus propices en France pour l'observer et dès juin, on peut le voir émerger par milliers sur certains étangs alors que l'eau se retire ; on le trouvera encore au début de l'automne. Quant au Sympétrum strié S. striolatum (Charpentier, 1840) il résiste fort bien à nos hivers doux, et l'un d'entre eux a été vu à la mijanvier de 2020. Enfin, le Sympétrum de Fonscolombe Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840) est une espèce répandue de l'Afrique à l'Eurasie, bien connue pour ses longs déplacements en troupes nombreuses, qui était rarement reproductrice en Dombes et qui bénéficie du changement climatique.

La Leucorrhine à gros thorax (famille des Libellulidés) Leucorrhinia pectoralis (Von Charpentier, 1825)

La Dombes et sa mosaïque de milieux à végétation variée passe pour constituer un havre régional et sans doute national pour cette espèce protégée, ce qui confère une responsabilité particulière à la Fondation Pierre Vérots. On doit la première citation de l'espèce dans l'Ain, en 1789, au naturaliste C.-J. Devillers, membre de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, il est possible qu'il ait observé l'espèce en Dombes. La larve est réputée vivre deux à trois ans et a besoin de plans d'eau stagnante ensoleillés, aux eaux acides, peu profondes et à la végétation aquatique

dense, ainsi que d'un boisement attenant. L'espèce est très sensible aux poissons, c'est l'hôte des marais, tourbières et queues d'étangs, qui ne doivent pas être asséchés ou vidés. Précoce, elle vole de mai à juin et se pose souvent à l'affût sur les arbustes en bordure d'étangs forestiers. C'est pourtant l'inquiétude qui domine pour cette espèce. Depuis 2015, les populations de Dombes et de Bresse se sont effondrées de manière spectaculaire et les sites de reproduction sont devenus très rares. Sur la Fondation, l'espèce n'a pas été revue depuis 2017. L'espèce, protégée en France et en Europe est donc menacée à court terme.

Leste sauvage (Lestidé) *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)

Cette demoiselle puissante à la livrée métallique est facile à observer sur la Fondation, où elle semble apprécier le maillage d'étangs et de milieux temporaires. Au contraire de la Leucorrhine à gros thorax, cette espèce a une vie larvaire courte, un à deux mois, ce qui en fait une spécialiste des zones qui s'assèchent dès le début de l'été. En revanche, une sécheresse printanière lui sera fatale. On observera les imagos de mai à septembre selon les années.

La Naïade aux yeux rouges Erythromma najas (Hanseman, 1823) et la Naïade au corps vert E. viridulum (Charpentier, 1840) (Coenagrionidés) sont deux espèces qu'il est facile de confondre. Toutes deux ont besoin d'une riche végétation flottante, sur laquelle elles se poseront et pondront. La première est précoce, mais ses populations sont en déclin alors que la deuxième, plus méridionale, est en expansion vers le nord.



Le Leste brun (Lestidé) Sympecma fusca (Vander Linden, 1820). C'est le seul de nos odonates français à passer l'automne, l'hiver et le printemps au stade adulte. Après l'émergence, en juillet, les imagos rejoignent clairières et bois et sortent parfois au cœur de l'hiver à la faveur d'un redoux.

L'Anax porte-selle (Aeshnidé) Hemianax ephippiger [Burmeister, 1839]

C'est un migrateur au long cours qui arrive du Sahara au début du printemps. Il a été vu sur la Fondation en 2016, mais en 2019 et pour la première fois, nous avons pu observer la reproduction de l'espèce en Dombes avec la présence d'exuvies et l'observation d'émergences, tout comme aux Pays-Bas et en Allemagne. Ceci trahit des eaux suffisamment chaudes pour permettre le développement rapide des larves. Son implantation en Dombes,

Femelle de Leste sauvage
Lestes barbarus une espèce
aux teintes métalliques
spécialiste des milieux
aquatiques temporaires.
Prise ici en plein repas
d'une Cicadelle verte Cicadella
viridis (Linnaeus, 1758),
cette photo illustre l'action
prédatrice des libellules
sur des espèces susceptibles
de dégâts à l'agriculture
[Photo : André Prat]



Ce mâle de Naïade au corps vert E. viridulum semble jouer avec les reflets d'un étang dombiste. Cette espèce d'affinités méridionales a tendance à supplanter la Naïade aux yeux rouges, très semblable [Photo: Quentin Febvay] Ce couple de Lestes bruns Sympecma fusca pond dans une tige de jonc.
Les œufs écloront 3 semaines plus tard et la larve pourra émerger dans le courant du mois de juillet : un cycle larvaire très rapide pour une libellule européenne [Photo : André Prat]



L'Anax porte-selle, Hemianax ephippiger, une espèce migratrice qui atteint la Dombes après un long voyage depuis le Sahara. Les émergences de l'espèce observées en Dombes en 2019 révèlent un réchauffement des eaux favorable au développement de cette espèce qui devrait devenir plus commune dans les décennies à venir [Photo: Alain Cochet]

même si elle ne présente pas de problème ou de menace, nous questionne sur l'avenir de la Dombes et de sa biodiversité: aurons-nous encore suffisamment d'eau, les eaux seront-elles encore favorables aux espèces qui les peuplaient jusqu'à ces dernières décennies? La disparition locale en moins d'une décennie, d'une espèce pourtant commune en Dombes, le Sympétrum vulgaire Sympetrum vulgatum (Linnaeus, 1758), l'effondrement des effectifs et du nombre de sites de reproduction de la Leucorrhine à gros thorax en moins de cinq ans sont, eux aussi, inquiétants. La disparition de ces espèces sera-t-elle compensée par l'arrivée de nouvelles ? Certainement oui, et l'on verra encore des libellules sur les étangs de Dombes ; mais n'aurons-nous pas perdu la bataille de la conservation de notre patrimoine naturel mais aussi historique?



QUEL AVENIR POUR LES LIBELLULES DE LA FONDATION PIERRE VÉROTS ?

Comme la terre en général et nos régions en particulier, le territoire de la Fondation subit l'influence du changement climatique global. On sait que l'eau est essentielle pour les odonates et que ce changement se traduit aussi par des déficits hydriques importants. Pourtant, c'est encore l'homme qui a toute sa place dans la gestion de cette crise climatique. Nous avons la chance d'avoir avec la Fondation Pierre Vérots un espace naturel de qualité qui reste indépendant des pressions anthropiques diverses, qu'elles soient politiques ou économiques. Néanmoins, face au déficit en eau de ces dernières années, préserver avec raison la ressource en eau semble ne pas suffire, car c'est bien de l'alimentation en eau des étangs qu'il s'agit et cette eau ne peut venir que du ciel, et nous sommes bien impuissants à la faire tomber. Nous sommes loin des problématiques qui fleurissent en Dombes et sur d'autres territoires comme les changements dans la gestion des étangs, la création ou la transformation de nombreuses pièces d'eau en étangs permanents aux berges plus raides qui conduisent à leur banalisation, qui n'est pas sans conséquence sur l'évolution des peuplements d'Odonates et sur la survie de certaines espèces dans la région. La mutation des pratiques agriculturales, le mitage et l'urbanisation croissante portent aussi les germes de transformations profondes du paysage dombiste qui épargnent pour l'instant la Fondation, au moins directement. Mais la



Cet étang dans une zone boisée, riche en végétation riveraine et aquatique est l'habitat le plus favorable à la Leucorrhine à gros thorax, Leucorrhinia pectoralis [Photo: Régis Krieg-Jacquier]

conservation de la nature et des espèces peut-elle se faire par le seul truchement de quelques rares espaces protégés, sous cloche en quelque sorte ? C'est une réflexion plus large sur la Dombes de demain qu'il faut envisager, en ayant conscience de la responsabilité qui nous incombe face aux générations à venir. Sinon, ne risque-t-on pas de ne plus avoir de la nature que quelques arpents protégés, ultimes zoos à offrir à nos enfants ?

On ne pouvait parler des libellules de la Fondation Pierre Vérots sans évoquer le souvenir de Daniel GRAND, disparu en 2013. Odonatologue réputé bien au-delà des frontières de l'Europe, voisin de la Dombes qu'il devinait depuis chez lui de l'autre côté de la Saône, connaisseur éclairé des libellules du pays des Mille étangs. Impliqué dans le suivi des espèces sur la Fondation depuis 1995, Daniel affectionnait particulièrement un petit marécage de la Dombes forestière, où il se rendait chaque année, seul ou accompagné de néophytes, afin d'admirer et d'étudier la fameuse Leucorrhine à gros thorax. Certains ont perdu un ami cher, d'autres un collègue de terrain,

la Fondation aura perdu, avec lui, un défenseur enthousiaste et un merveilleux guide.

Si côtoyer ces demoiselles ne vous suffit pas, si les photographier vous laisse sur votre faim, si ces quelques lignes ont attisé votre curiosité, le Groupe de recherche et de protection des libellules Sympetrum¹, association régionale fête ses 34 ans en 2020 en participant à la connaissance des libellules et en veillant sur elles.



1. GRPLS 7 place de la Synagogue, F-26400 Aouste-sur-Sye (France) http://www.sympetrum.fr

Sources bibliographiques consultées

BOUDOT J.-P., DOUCET G. & GRAND D., 2019. *Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, France, 152 pp.

BOUDOT J.-P., GRAND D., WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017. Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), 2º éd., 456 pp.

DIJKSTRA, K.-D. B., 2007. *Guide des Libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé; les Guides du naturaliste, 320 pp. DELIRY C. (coord.), 2008. *Atlas illustré des Libellules dans la région Rhône-Alpes*. Dir. du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, éd. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 408 pp.

Autres sources consultées :

Base de données du Groupe de recherches et de protection des libellules Sympetrum (octobre 2019)

Rapports et comptes rendus de suivi des odonates de la fondation Pierre Vérots (D. Grand, G. David et B. Thiébaut, R. Krieg-Jacquier R. et V. Baux) [2015 à 2019]

PAULSON D., « The Families and Genera of Odonata », in Slater Museum of Puget Sound, https://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/ dragonflies/the-families-and-genera-of-odo/ page consultée le 27 janvier 2020

Prospection odonatologique sur le site de la Fondation Pierre Vérots (Photo: Régis Krieg-Jacquier)

La contribution de l'ornithologie romande en Dombes (Ain, France): l'exemple du Fuligule nyroca Aythya nyroca

Philippe Lebreton

En hommage à Paul Géroudet (13 décembre 1917-23 novembre 2006) À la mémoire de Benoît Castanier (3 mars 1963-3 mars 2017)



Les observateurs romands ont parcouru la Dombes dès les années 1930 surtout, contribuant à faire connaître ses richesses ornithologiques. A titre d'exemple, voici Paul Géroudet tenant un poussin de Courlis cendré *Numenius arquata* dans ses mains. La Dombes, mai 1967.

Pour les ornithologues romands, confrontés à la disparition des grandes zones humide, la Dombes, à portée de la Suisse, a représenté une mosaïque à la richesse inédite. Leurs observations et travaux ont contribué à sa protection.

Introduction

Vaste complexe semi-naturel d'étangs à finalités piscicoles et cynégétiques, la Dombes s'étend sur environ 850 km² au nord-est de Lyon. Depuis plusieurs décennies, elle exerce une attirance sur les observateurs d'oiseaux sauvages en raison de la variété de son avifaune et de ses milieux aquatiques. Nombreux sont les ornithologues romands à l'avoir visitée, dès les années 1930. Par leurs observations, ces pionniers ont contribué à une meilleure connaissance et à la protection de l'avifaune locale. Ce

los Oiseaux 64/4 — Décembre 2017 — N

Ph. Lebreton: La contribution de l'ornithologie romande en Dombes (Ain, France): l'exemple du Fuligule nyroca

fut notamment le cas pour le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, dont l'histoire des présences et nidifications inattendues, ainsi que leurs développements récents, vient d'être tracée (Castanier & Lebreton 2016). C'est aussi l'occasion de rendre hommage à Paul Géroudet, observateur et écrivain ornithologique dont la réputation scientifique, protectrice et pédagogique n'est pas à faire. On évoquera aussi d'autres naturalistes suisses ayant fait évoluer les mentalités locales en faveur d'une prise de conscience du patrimoine naturel de cette région d'étangs, comme Charles Vaucher, photographe et ornithologue genevois renommé.

La protection de la Dombes

Si les ouvrages et articles didactiques de Paul Géroudet, complétés par les contacts noués à partir de 1960 lors des Colloques ornithologiques inter-régionaux annuels (Nos Oiseaux. Centre ornithologique de Bourgogne, Centre ornithologique Rhône-Alpes, CORA) ont été déterminants pour l'éclosion et le développement de l'ornithologie rhônalpine et francophone, il est indispensable d'évoquer aussi le rôle important joué par Charles Vaucher (1915-1997), pour la Dombes en particulier. Du point de vue scientifique, sa présence, estivale comme hivernale, est fondamentale: «Après la guerre, de mars à fin-juin chaque année, de 1947 à 1949 et dès 1953, le prétexte de la chasse me permit de glaner une foule d'observations utiles au cours de la double migration d'automne et de printemps ainsi que pendant la période de froid et de gel, de décembre et janvier» (VAU-CHER 1954). Des contacts furent noués avec les milieux cynégétiques dombistes et lyonnais, dont Me Jean Joseph Verzier, propriétaire et chasseur à Saint-André le Bouchoux, mais aussi président de la Région cynégétique de Lyon et vice-président du Conseil supérieur de la Chasse, Paris. Au milieu des années 1950, les deux hommes tentent d'acquérir pour la puissance publique l'étang de Balancet, dont Vau-CHER (1954) célébrait tout l'intérêt naturaliste.

Malheureusement, le projet échoua en raison de la modicité des moyens nationaux mis à disposition, mais l'épisode fut peut-être un germe pour certaines bonnes volontés locales, privées ou officielles. De plus, on ne saurait oublier l'impact de l'album *Oiseaux du Marais* (VAUCHER 1953) sur l'opinion d'élus et d'acteurs

du département de l'Ain; consacré en partie au marais de Divonne, à la frontière franco-suisse, cet ouvrage constituait une éloquente illustration des étangs de la Dombes et de leur valeur patrimoniale. A partir de 1960 interviendront deux acteurs locaux, Jean Saint-Cyr (1899-1990) et Jean Barbier (1921-2015), l'un maire de Villars-les-Dombes et président du Conseil général, l'autre responsable de l'Office départemental du Tourisme et Secrétaire général de la Préfecture de l'Ain, qui, grâce à Vaucher appelé comme conseiller scientifique, prennent conscience de l'intérêt général que peut présenter la Dombes par son originalité et sa richesse naturalistes (cf. Lebreton 1965).

Jean Barbier organise alors pour monsieur le Préfet et le Conseil général de l'Ain un voyage d'études en Camarque, notamment à la Tourdu-Valat, domaine protégé du naturaliste et mécène Luc Hoffmann (1923-2016) (BAR-BIER 1965). La trajectoire décennale aboutissant à l'ouverture au public de l'actuel Parc des Oiseaux de Villars (25 ha), le 26 septembre 1970, n'a heureusement pas oublié la protection de l'avifaune locale, décision étant prise dès 1962 (l'auteur de ces lignes ayant rejoint le trio, sur proposition de Charles Vaucher) de créer une Réserve ornithologique et botanique (192 ha acquis en 1964, 370 ha aujourd'hui). Bénéficiant de l'exemple de cette réalisation, d'autres espaces d'étangs dombistes furent à la suite protégés (1982, Fondation Pierre Vérots FPV; 1987, Domaine de Vernange; 1989, Réserve de Birieux; 1995, Réserve du Chapelier).

Le Nyroca dans le bassin du Léman

En raison d'une richesse documentaire remontant au premier recensement hivernal des oiseaux d'eau en 1950-1951, commençons notre histoire du Nyroca par la région lémanique et ses annexes fluviales en aval immédiat, où la présence de l'espèce est connue depuis la fin du XIXe siècle (Géroudet 1987). Jusqu'à l'hiver 1964-1965, le Nyroca n'est noté que neuf années sur treize (avec 1 à 3 individus). De la mi-janvier 1967 à la mi-janvier 1987 (du 14e au 34^e recensement helvétique), les valeurs n'atteignent jamais la dizaine d'oiseaux (en moyenne 3 individus, avec une seule absence en janvier 1986, hiver très froid); elles restent basses (autour d'un oiseau) de 1988 à 1992 et ne remontent un peu qu'à partir de 1993 et

jusqu'en 1999 (4 oiseaux); après quoi la barre des 10 oiseaux est franchie jusqu'en 2007 (en moyenne 11 oiseaux) et significativement dépassée en 2008 (en moyenne 25 oiseaux jusqu'en 2017, maximum 35 individus en 2013). Une évolution décennale à caractère exponentiel est donc observée.

La chasse est à coup sûr un paramètre important de la démographie du Nyroca nicheur, à la maîtrise de laquelle Paul Géroudet apporta une attention déterminante: «Dès 1926, la nouvelle loi fédérale sur la chasse et la protection des oiseaux imposa de meilleures dispositions générales en supprimant la chasse de mars. En 1962, une révision partielle ramena la fermeture sur le lac au 31 janvier. Le canton de Genève vit les modifications à partir de 1969. La votation populaire de 1974 accepta l'initiative constitutionnelle abolissant la chasse sur toute la surface du canton et de ses eaux. L'absence de chasse permet aux oiseaux d'eau de se nourrir le mieux possible et de se reposer longuement. La crainte s'atténue. La distance de fuite diminue. Ce processus bien connu se vérifie sitôt qu'un refuge suffisamment vaste et respecté est instauré dans une zone favorable. Du côté de la France, la fermeture a été ramenée au 15 février dès 1963, puis l'usage des bateaux à moteur a été interdit. De même que celui des appelants artificiels. Deux grandes réserves ont été instituées en 1968 à Touques et dans la baie d'Excenevex; les ports de Thonon et d'Evian sont devenus des refuges. Le cours du Rhône en aval de Genève jusqu'au Fort l'Ecluse est protégé à environ 75%. En effet, le fleuve genevois est exempt de chasse depuis 1974. Plus loin s'étend encore la grande réserve cynégétique française de Pougny (L'Etournel). » (GÉROUDET 1987: 34-36).

Le Nyroca, un « black-out » d'un demisiècle comme nicheur en Dombes

Le premier Atlas des Oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes (Lebreton 1977) donnait le ton: «La fréquence des observations estivales en Dombes semble diminuer au fil des ans, au point qu'il est aujourd'hui possible de parler d'une quasiextinction de ce canard dans la région Rhône-Alpes ». Selon Bernard (1909), l'espèce nichait « assez rarement près des étangs de Birieux-Villars », information de Robert Poncy (1875-1955) et Claudius Côte (Poncy & Côte 1910) reprise

par Meylan (1938). Dans l'entre-deux-guerres, Charles Vaucher signale 3 individus à Joyeux le 23 avril 1930 (Vaucher 1954), date pouvant impliquer une nidification. Paul Géroudet apparaît cinq ans plus tard, apportant le 30 juin 1935 la première preuve formelle de reproduction: « une femelle avec poussins » (Géroudet 1944). Enfin, le 15 juin 1937, Olivier Meylan (1896-1946) trouve une ponte de 8 œufs au marais des Echets; il a été le premier à livrer une description de la Dombes qualifiable d'écologique, oiseaux nicheurs et biotopes végétaux inclus, dont le marais des Echets (MEYLAN 1938). Suivent des informations de Pierre Rochette (1923-2017), propriétaire et chasseur lyonnais, excellent ornithologue dombiste en toutes saisons: « Dans les années 1940, sur l'étang des Vavres de Marlieux, le garde-chasse Grillet avait observé des nichées et mentionné l'œil blanc d'un mâle. » Information recoupée par la présence de Nyrocas dans des tableaux de chasse en septembre 1941 et 1942 (Rochette, comm. pers., 16 mars 2012). Après la Seconde Guerre mondiale, les ornithologues romands franchissent à nouveau les frontières les ayant privés pendant quatre ans des richesses ornithologiques de la Dombes. Le 6 juin 1952, François Manuel et Ivan Chmetz découvrent à Birieux une femelle de Nyroca et sa ponte de 8 œufs (Manuel & Chmetz 1953). Charles Vaucher reprend la main le 21 juin 1953 en observant une cane Nyroca conduisant 6 ou 7 poussins de 15 jours (Vaucher 1954).

Mais il faut attendre onze ans pour qu'un Français, le bourguignon Camille Ferry, relève le gant en notant un adulte et trois poussins le 27 mai 1964. En 1968, le 9 juin, un couple de nyrocas en vol sur l'étang du Grand-Bataillard est identifié par Paul Géroudet (accompagné par l'auteur de ces lignes). Un couple est observé le 27 mai 1976 par l'Allemand Wolfgang Makatsch, en résidence dans la Réserve départementale de Villars-les-Dombes (in LE-BRETON 1977). Enfin, de la fin d'avril au début de juillet 1984, un couple est noté à plusieurs reprises à Birieux par Raymond et Yvonne Enay, membres du CORA; si la nidification n'est pas prouvée, la localisation persistante des oiseaux laisse pour le moins penser à une tentative de reproduction. De là et jusqu'à la fin du siècle, le Nyroca disparaît « des écrans radar » de la Dombes comme nicheur prouvé, ou même potentiel. Ajoutons seulement qu'aux niveaux Ph. Lebreton: La contribution de l'ornithologie romande en Dombes (Ain, France): l'exemple du Fuligule nyroca

français et ouest-européen, le Nyroca n'a pas eu le vent en poupe dans la seconde moitié du XX^e siècle en Europe occidentale, même comme hivernant, au point d'y être considéré en 2000 comme « quasi menacé » dans la Liste Rouge de l'UICN (MEEDDAT-MNHN 2008). Ce n'est qu'en 1998 que des Nyrocas furent de nouveau observés continûment en Dombes en saison de nidification, de mai à juillet, sur les deux principaux étangs de la FPV. Bien que cette implantation ait été confirmée de mars à juin selon les années 1999 à 2003, ce n'est que cette dernière année qu'une observation fortuite permit de prouver une nidification soupçonnée et vivement attendue : le 18 juin 2003, à l'occasion du suivi de nasses destinées à la capture de ragondins, à la limite des deux étangs Boufflers et Praillebard (28 et 22 ha), Charles Granat, technicien de la Fondation, observe une cane nvroca accompagnée de 7 poussins de deux jours: «Il s'agissait alors du premier cas avéré de reproduction de l'espèce depuis 1964 en France continentale, voire en Europe occidentale » (Castanier & Lebreton 2016). Les nidifications se sont succédé plus ou moins régulièrement par la suite, malgré certains aléas, avec au total 18 nichées documentées jusqu'en 2017, dont 17 initiées sur les 355 ha de la FPV.

Le Nyroca, un « come back » inattendu comme hivernant en Dombes ...

Même si les précisions sont rares et certains documents sujets à caution, il est sûr que le Nyroca fut observé et «obtenu» en Dombes (surtout par les chasseurs, qui collectaient alors quasiment en tous temps et en tous lieux) au tout début du XX^e siècle, voire ultérieurement. Mais les données méthodiques ne sont disponibles qu'à partir de 1975, rassemblées par le CORA dans le cadre des recensements de Wetlands International, plus tardivement qu'en Romandie. Coïncidence ou non, c'est à partir de la saison cynégétique 1974 que la chasse aux Anatidés a été interdite en Dombes en mars, puis à partir de 1994 en février, pour se conformer à la règlementation européenne visant au respect des cheptels d'oiseaux hivernants ayant entamé leurs processus de migration de retour vers les sites de nidification, au nord et à l'est. De 1975 au début du XXIe siècle, la présence hivernale du Nyroca sur l'ensemble de la Dombes ne peut être considérée qu'accidentelle et de dimension décennale. De manière très contrastée, depuis 2003 (année de la première nidification, à la FPV), son observation est devenue régulière (14 années sur 17), mais n'a dépassé qu'une fois les 10 individus (en 2011, 13 oiseaux observés à la FPV), en moyenne seulement 4 oiseaux. On peut donc envisager une corrélation entre augmentation des hivernants et implantation de nicheurs en Dombes, le premier phénomène ayant bien des chances d'être la cause du second. Reste à savoir d'où proviennent ces oiseaux, ce que l'étude comparée de l'hivernage en Suisse romande et en Dombes peut éclairer.

Les nyrocas hivernants du Léman, considérés comme source des nicheurs de Dombes

Les restrictions cynégétiques, en particulier l'interdiction de la chasse dans le canton de Genève depuis 1974), ont certainement favorisé l'hivernage lémanique du Nyroca. D'un point de vue dynamique, non seulement cet hivernage a toujours été plus abondant que celui de la Dombes (le second corrélé au premier) mais il a été plus précoce, ne démarrant vraiment qu'au début des années 1990 et seulement au début du présent siècle en Dombes. En outre, une balance existe entre les peuplements hivernants de la Dombes totale et ceux de la FPV, l'apport centripète se faisant en mars, avec dispersion centrifuge en octobre: «L'ensemble des données suggère donc un «ensemencement » de la FPV par le reste de la Dombes, aussi bien dans l'espace que dans le temps, avec un décalage de 4 ans et une nette rupture en mars, lorsqu'une partie (majoritaire) des hivernants quitte la région, laissant une population désormais fixée » (Castanier & Lebreton 2016).

Conclusion

Les richesses naturalistes et ornithologiques de la Dombes, abordées peu avant ou après la dernière Guerre mondiale par les observateurs romands Olivier Meylan et Charles Vaucher, ont été défrichées et amplifiées à partir des années 1960 par les ornithologues locaux, eux-mêmes motivés et épaulés par les œuvres de Paul Géroudet et l'existence des groupes ornithologiques romand (Nos Oiseaux), bourguignon (Centre d'Etudes ornithologiques de Bourgogne) et rhônalpin (Centre ornitholo-



Vue de l'étang Boufflers, sur le domaine de la Fondation Pierre Vérots, où se sont produites la plupart des éclosions de Fuligule nyroca Aythya nyroca depuis 2003.

gique Rhône-Alpes). Ce parrainage a d'ailleurs été évoqué dans le cadre du 75e anniversaire de Nos Oiseaux (LEBRETON 1988), Paul Géroudet étant cité comme suit : « D'abord cantonné en pays romand, je désirais que Nos Oiseaux s'ouvrît encore non seulement vers toute la Suisse, mais aussi vers la France, plus loin encore. Enfin, je voyais ce périodique participer à la mission de sauvegarde où d'emblée l'ornithologie a joué un rôle capital. » Dans un tel contexte, l'apparition de Fuligules nyrocas, nicheurs potentiels (à partir de 1998) et prouvés (à partir de 2003) en Dombes dans le domaine protégé de la FPV, attire l'attention, non seulement pour elle-même, mais dans un cadre régional élargi où la réflexion englobe les mouvements à une double échelle de temps: celle, annuelle, des migrations; celle, décennale, des évolutions démographiques et biogéographiques. Moins que jamais, «les oiseaux n'ont pas de frontières », leur législation connaissant même aujourd'hui une dimension européenne ayant considérablement amélioré leur sort, sinon celui de leurs biotopes et de leur gestion en période reproductive.

Pour expliquer la reconquête de la Dombes par le Fuliqule nyroca nicheur, l'indépendance entre les évolutions démographiques hivernales dombistes et lémaniques est une hypothèse à écarter, les corrélations et autres «coïncidences » étant trop fortes pour qu'il en soit ainsi; les décalages spatio-temporels et la disparité des effectifs sont trop importants et orientés pour ne pas privilégier l'inverse. D'où l'idée d'un rôle déterminant de la Romandie dans le renouveau dombiste, géographiquement logique puisque l'espèce ne peut majoritairement provenir que de ses bastions orientaux, après avoir (re)conquis la Suisse alémanique et la Bavière, plus récemment la Romandie (MAU-MARY et al. 2015).

Mais qui aurait pu prévoir pareil destin pour les nyrocas, ceux du Léman comme ceux de la Dombes? Certainement pas Olivier Meylan

ou Charles Vaucher, pour qui le Nyroca était certes rare, mais pas spécialement menacé: après tout, le Morillon était pratiquement inconnu avant les années 1960, période à laquelle nichaient les derniers nyrocas, et il allait compter environ 200 couples en 1980, avant de régresser avec tous les autres canards, pour n'être aujourd'hui pas plus fréquent que le Nyroca. En revanche, peut-être bien Paul Géroudet qui, dans son magistral ouvrage de 1987, Les Oiseaux du lac Léman, analysait deux facteurs limitants, celui – éthologique – des dérangements anthropiques de l'avifaune (repos, nourrissage), notamment par la chasse, celui – écologique – de la présence humaine comme source de pollutions parfois eutrophisantes (végétation subaquatique, mollusques, botulisme) et de l'occupation de l'espace vital des oiseaux.

Dans son avant-propos, l'auteur soulignait « deux parties. La première rassemble les chapitres généraux sur le lac et les divers aspects de son avifaune. C'est en somme Le Léman des oiseaux (qui présente) la complexité des relations entre les oiseaux, le milieu lacustre avec sa faune. les saisons et bien entendu les hommes. En fait, c'est de l'écologie. La seconde partie, Les Oiseaux du Léman, expose l'essentiel de nos connaissances sur chacune des espèces considérées », dont le Fuliqule nyroca, bien entendu. Non seulement Paul Géroudet avait vu juste, mais il a grandement et efficacement milité pour que la situation évolue dans un sens plus favorable, sanctionné par les faits, surtout en hivernage. En fin d'ouvrage, Paul Géroudet remercie plus de 180 observateurs ayant participé sur un demisiècle à l'observation et à l'étude de l'avifaune du Léman helvétique et français. C'est ici un hommage très global et chaleureux que la Dombes, ses ornithologues... et ses nyrocas ont ici voulu rendre à Nos Oiseaux, et à l'Ornithologie romande tout entière.

Bibliographie

Barbier, J. (1965): Tourisme et Ornithologie en Dombes. Bull. Soc. Natur. Archéol. Ain 79: 3-6.

Bernard, H. (1909): Les oiseaux observés dans l'Ain. Soc. Sci. nat. Arch. Ain.

CASTANIER, B. & P. LEBRETON (2016): La réapparition du Fuliqule nyroca Aythya nyroca comme nicheur en Dombes au début du XXIe siècle. Alauda 84: 281-320.

GÉROUDET, P. (1944): Le Fuligule nyroca dans la région de Genève. Nos Oiseaux 17: 313-320.

GÉROUDET, P. (1987): Les Oiseaux du Lac Léman. Ed. Nos Oiseaux & Delachaux et Niestlé Diffusion.

LEBRETON, P. (1965): La Réserve biologique de Dombes (Ain). Nos Oiseaux 28: 33-50.

LEBRETON, P. (1977): Atlas ornithologique Rhône-Alpes. CORA et CRDP Edit.

LEBRETON, P. (1988): « Nos Oiseaux », auxiliaire de l'ornithologie française. Nos Oiseaux 39: 375-380.

MANUEL, F. & I. CHMETZ (1953): Au nid du Fuliqule nyroca en Dombes. Nos Oiseaux 22: 15.

MAUMARY, L., E. Poschung & M. Ruchet (2015): Première nidification du Fuliqule nyroca Aythya nyroca en Suisse romande. Nos Oiseaux 62: 61-66.

MEEDDAT-MNHN (2008): Fuliqule nyroca. Cahiers d'Habitat «Oiseaux». MEEDDAT- MNHN - Fiche projet. http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Fuligule-nyroca.pdf

MEYLAN, O. (1938): Premiers résultats de l'exploration ornithologique de la Dombes. Alauda 10: 3-61.

PONCY, R. & C. CÔTE (1910): Nyroca. Bull. Soc. Zool. Genève 1: 337.

VAUCHER, C. (1953): Oiseaux du Marais. Ed. René Kister, Genève.

VAUCHER, C. (1954): Contribution à l'étude ornithologique de la Dombes. Alauda 22: 81-114.

Philippe Lebreton, Fondation Pierre Vérots 261 ch. de Praillebard, FR-01390 Saint-Jean-de-Thurigneux ph.lebreton01@free.fr

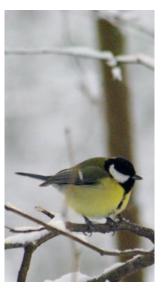
Vos Oiseaux 64/4 — Décembre 2017 — N° 530



CRIS DE HARCÈLEMENT ET STRATÉGIES ANTIPRÉDATRICES

CHEZ LES PASSEREAUX

(Convention CNRS/UCBL/VetAgroSup/FPV, responsable : T. LENGAGNE)



Mylène DUTOUR et Michel BOULÉTREAU

Le chant de nos oiseaux, qui égaie et rafraîchit nos campagnes, nos forêts et nos villes, est une composante importante de notre environnement, dont nous n'avons pas toujours une claire conscience. La preuve en est le sentiment d'angoisse qui nous étreint devant une nature parfois devenue silencieuse.

Nous connaissons bien l'étonnante diversité de ces vocalises, terme sous lequel on regroupe les émissions sonores des oiseaux : chants, cris, appels, pépiements, etc. La plupart d'entre nous reconnaissent les vocalises typiques des espèces les plus communes, et les ornithologues ont porté cette capacité au plus haut point : c'est en s'appuyant exclusivement sur l'écoute attentive de ces chants qu'ils parviennent à déceler et identifier les espèces même rares, et de plus à les dénombrer en s'appuyant sur des protocoles d'échantillonnage très codifiés.

Comprendre la signification de ces chants n'est pas une mince affaire. Leur spécificité, propre à chaque espèce, est déterminée par leurs caractéristiques acoustiques (intensité et fréquence des sons, durée, fréquence et périodicité des émissions, etc.) et leur complexité (enchaînement de diverses émissions au cours de la même séquence, fréquence des séquences, etc.), qui définissent ensemble une véritable syntaxe, comparable à la syntaxe qui organise notre propre langage, oral et/ou écrit.

A l'intérieur de ce schéma propre à l'espèce, une certaine variation (plasticité) est possible, associée aux caractéristiques individuelles (sexe, âge, état physiologique...), aux situations (environnementales ou sociétales) auxquelles l'individu est confronté à un moment donné, éventuellement à son expérience personnelle (apprentissage, conditionnement, etc.), ce qui autorise l'émission d'un répertoire de messages fortement informatifs adressés aux congénères.

Car c'est bien de messages qu'il s'agit : si l'oiseau chante, ce n'est pas pour exprimer sa joie de vivre ou fêter l'arrivée du printemps, mais bien pour s'adresser à quelqu'un et lui dire quelque chose. S'adresser à qui

pour lui dire quoi ? Par elle-même, la spécificité de ces vocalises indique que ces vocalises sont avant tout un moyen de communication entre individus de la même espèce. Le répertoire propre à l'espèce permet à chaque individu l'émission de divers messages porteurs d'informations précises d'ordre sexuel, territorial, sociétal (regroupement, dispersion, alerte, etc.), ou autre.

Les oiseaux sont donc capables non seulement d'émettre des messages sonores spécifiques, mais aussi de les reconnaître parmi d'autres, de les interpréter et d'en intégrer l'information, avec comme résultat l'expression de comportements particuliers. Il y a là un processus cognitif sophistiqué en tous points comparable à celui des mammifères, et analogue à ce qu'ont développé les insectes qui eux, privilégient les mécanismes chimiques de communication.

Si l'on réfléchit aux mécanismes de la sélection naturelle, moteur de l'adaptation et de l'évolution des organismes, on comprend que ce système de communication (signaux, récepteurs) se fonde sur des messages avantageux pour l'émetteur du signal comme pour son récepteur : ils donnent des informations précieuses favorisant le rapprochement sexuel, l'exploitation des ressources et des milieux, la socialité (conjugale, familiale ou populationnelle), la sécurité (cris d'alerte). Cependant ces messages, s'ils sont à vocation intraspécifique, sont bien entendu perçus par les autres espèces qui peuvent alors les utiliser à leur propre avantage, voire au détriment de l'émetteur luimême. C'est un détournement (une capture) de l'information intraspécifique, processus répandu dans le règne animal, qui trouve sa meilleure illustration dans les mécanismes de défense antiprédation.

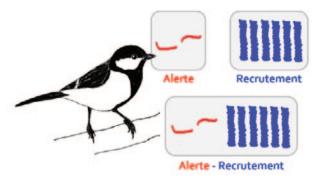
C'est cette question des cris d'alarme et des stratégies anti-prédatrices chez les passereaux qu'a étudiée Mylène Dutour dans sa thèse soutenue récemment à Lyon, qu'elle a en partie réalisée sur les mésanges du domaine et avec le soutien de la Fondation Pierre Vérots. Deux questionnements principaux ont guidé ses

recherches: quelle est la syntaxe de ces cris d'alarmes et sont-ils innés ou appris; quel est leur degré de spécificité et quel est leur rôle dans les interactions entre espèces potentiellement proies. Nous résumerons ici quelques-uns de ses résultats les plus marquants.

Lorsqu'un animal détecte un prédateur, la sélection naturelle favorise des comportements comme la fuite ou le camouflage, qui minimisent le risque de prédation. Néanmoins, force est de constater qu'à l'heure actuelle de nombreuses données montrent que dans certains cas la proie approche et attaque physiquement son prédateur en émettant des cris qui alertent les autres proies potentielles. C'est ainsi qu'on peut voir des victimes se retourner contre leur bourreau en adoptant la tactique du harcèlement. L'union faisant la force, les cris de harcèlement émis par la proie menacée permettent de recruter un grand nombre de conspécifiques et d'hétérospécifiques autour du prédateur qui viennent ainsi le harceler et le faire fuir. Ce mécanisme particulier, où le comportement d'un individu signale sa présence au prédateur et diminue ses propres chances de survie mais augmente celle de ses congénères, est une forme d'altruisme soumis à ce qu'on appelle la sélection de groupe, ou la sélection de parentèle quand les bénéficiaires sont les apparentés de l'émetteur. Les dernières avancées sur ce système de communication acoustique complexe, qui s'intéressent aux mécanismes impliqués dans le transfert d'informations et la reconnaissance des cris de harcèlement, ont mis en évidence que les réponses à ces cris peuvent dépendre de la similarité acoustique des cris, des relations entre les espèces et des variations saisonnières. De plus, il a été montré que la connaissance préalable des cris de harcèlement n'est pas forcément nécessaire pour répondre aux cris puisque certaines espèces de mésanges européennes comprennent et répondent aux cris de harcèlement d'oiseaux américains. Cependant, un processus d'apprentissage associatif favorise la mise en place de la réponse aux cris hétérospécifiques. La complexité de ces mécanismes ne permet pas de proposer un schéma général applicable à toutes les espèces, mais les dernières découvertes ont cependant mis en évidence, en comparant les cris de harcèlement émis par 23 espèces vivant sur quatre continents, la présence d'une structure acoustique commune permettant une localisation rapide de l'émetteur, ce qui est indispensable pour localiser le prédateur, rameuter des proies potentielles et organiser le harcèlement.

Finalement, alors que les cris étaient historiquement décrits comme étant courts et simples, les récentes études indiquent que le codage de l'information dans les cris de harcèlement repose sur une combinaison de deux types de cris (des cris d'alerte et des cris de recrutement) et que les passereaux sont sensibles à l'ordre dans lequel ces appels sont combinés (Fig. 1).

Cris d'alerte, cris de recrutement et la combinaison de ces deux types de cris lorsque les mésanges harcèlent un prédateur.



L'ensemble de ces avancées nous oblige désormais à prendre en compte les interactions hétérospécifiques et la complexité des signaux acoustiques dans l'interprétation de la communication acoustique chez les passereaux.

Références

Pour la plupart, les données présentées ici sont extraites de la thèse de Mylène Dutour disponible sur Internet et de ses publications sur le sujet :

Thèse: Dutour, M. 2018. « Communiquer entre espèces pour faire face au prédateur: le cas des cris de harcèlement chez les passereaux ». Thèse, Lyon, 216 pp. https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02426002/document

Publications sur le sujet :

- Dutour, M., Léna, J.P., & Lengagne, T. (2016). Mobbing behavior varies according to predator dangerousness and occurrence. *Animal Behaviour*, 119, 119-124.
- Dutour, M., Léna, J.P., & Lengagne, T. (2017). Mobbing behavior in a passerine community increases with prevalence in predator diet. *Ibis*, 159, 324-330.
- Dutour, M., Léna, J. P., & Lengagne, T. (2017). Mobbing calls: a signal transcending species boundaries. *Animal Behaviour*, 131, 3.11
- Dutour, M., Léna, JP., Dumet, A., Gardette, V. Mondy, N. T Lengagne (2019). The role of associative learning process on the response of fledgling great tits (*Parus major*) to mobbing calls. *Animal cognition* 22 (6), 1095-1103.
- Dutour, M., Lengagne, T., Léna, JP. (2019) Syntax manipulation changes perception of mobbing call sequences across passerine species. *Ethology* 125 (9), 635-644.
- Dutour, M., Cordonnier, M., Léna, JP., Lengagne, T. (2019). Seasonal variation in mobbing behaviour of passerine birds. *Journal of Ornithology* 160 (2), 509-514.



UN INSECTE RAVAGEUR NOUVELLEMENT ARRIVÉ : DROSOPHILA SUZUKII

[Convention CNRS/UCBL/VetAgroSup/FPV, responsable : P. GIBERT]



Patricia GIBERT et Michel BOULÉTREAU L'introduction involontaire de ravageurs d'origine exotique est une vieille histoire. Pour se limiter à un passé récent, la France en fournit de multiples exemples : le Phylloxera américain, apparu en France à la fin du XIXe siècle ; le doryphore lui aussi d'origine américaine, introduit en Europe au début du XX^e siècle ; tout près de nous le tigre du platane, américain (encore!) apparu en Italie en 1964 et en France en 1975, ou encore la pyrale du buis introduite d'Extrême Orient vers 2000, la chalarose du frêne arrivée en France en 2008 d'Extrême Orient (Sibérie ?) via la Pologne... Toutes ces introductions, après bien d'autres, ont causé et parfois causent encore d'immenses dégâts à nos cultures ou à nos forêts, dont certains risquent fort d'être irréparables (1). Un des pires scenarii est probablement l'introduction du mildiou en Ecosse et surtout en Irlande, arrivé d'Europe continentale vers 1845, dont les dégâts sur la pomme de terre, accentués par des saisons pluvieuses, ont réduit la majorité des huit millions d'habitants de l'Irlande à la famine (environ un million de décès), et engendré un vaste mouvement d'émigration vers les Etats-Unis, le Canada, l'Australie (environ deux millions de personnes). Les pandémies historiques et contemporaines qui ont décimé et ravagent encore les populations humaines et animales relèvent des mêmes processus d'invasion par les agents pathogènes ou par leurs vecteurs. De la même manière, nombreux sont les exemples d'invasions de mammifères (rats, chats, lapins, etc.) et de plantes suite à leur introduction volontaire ou non.

Une autre conséquence de ces invasions est leur impact sur la biodiversité, le plus souvent négatif (1).

Les mécanismes de ces invasions sont bien connus (2). Les transports internationaux, terrestres, maritimes ou aériens, introduisent un petit effectif d'animaux ou de pathogènes avec des marchandises ou denrées alimentaires, ou encore des plantes infestées. Compte tenu des flux de marchandises qui sillonnent le monde, ces introductions sont évidemment quotidiennes. Presque toujours, ces individus dépaysés ne trouvent sur place ni le climat, ni les ressources qui leur conviennent et heureusement disparaissent très rapidement. Parfois certains de

ces indésirables trouvent des conditions adéquates et parviennent à survivre, à se reproduire et à fonder des populations locales qui bien souvent sont éphémères, car elles entrent en concurrence avec les populations indigènes occupant les mêmes niches, et subissent les attaques de leurs parasites, pathogènes et prédateurs.

Exceptionnellement, si un ensemble de conditions sont réunies, ces populations locales deviennent florissantes et de proche en proche vont coloniser d'immenses territoires, voire des continents ou des hydrosystèmes, et même des zones maritimes. Pour rester très schématique, ces conditions sont les unes relatives à l'espèce introduite elle-même (fort potentiel reproducteur, bonne compétitivité, capacités d'adaptation, etc.), les autres au milieu dans lequel cette espèce évolue (climat favorable, ressources abondantes, absence de compétiteurs, prédateurs, parasites ou pathogènes, etc.). On comprend que ces conditions sont rarement réunies mais que l'explosion actuelle des transports mondiaux fait que le phénomène, bien que statistiquement peu probable, se produit de plus en plus souvent.

Nous nous intéresserons ici à une petite mouche de quelques millimètres, d'apparence bien anodine, *Drosophila suzukii*.

Cette drosophile d'origine asiatique a été observée dès 2008 en Californie (3) et en Europe (4), et s'est rapidement répandue (5). Alors que nos espèces de drosophiles occidentales n'ont aucun impact agronomique car elles colonisent les fruits tombés à terre et en fermentation, cette espèce nouvellement introduite s'attaque aux fruits sains encore sur l'arbre, avant récolte, les rendant inutilisables (6). L'impact sur les fruits rouges, en particulier les cerises, est extrêmement significatif (7). En France, environ 35% de la récolte française de cerises a été détruite en 2014.

On manque encore de moyens de lutte efficaces : pas d'ennemis naturels connus, et les traitements phytosanitaires sont impossibles sur les fruits proches de la maturité.

Sans négliger les méthodes chimiques ou biologiques traditionnelles (8), les scientifiques s'orientent vers de nouvelles méthodes.

Lâchers massifs de mâles stériles.

https://www.iaea.org/fr/themes/technique-de-linsectesterile

Le principe est d'élever en insectarium de très grands nombres d'insectes de l'espèce à combattre, d'isoler les mâles et de les stériliser par irradiation ou manipulation génétique. Une fois lâchés dans la nature, ils vont s'accoupler avec les femelles et comme celles-ci ne se ré-accouplent pas, elles ne produiront aucun descendant. On voit les difficultés : élevages à très grande échelle, sexage rigoureux des insectes (ne pas lâcher de femelles !!), stérilisation totale des mâles, sans oublier une connaissance précise de l'état de développement des femelles dans la nature pour déterminer le moment opportun des lâchers...

(NB: Malgré ces difficultés, des résultats très significatifs ont été obtenus par cette méthode en Californie contre la mouche Cochliomya hominivorax, qui cause des myases aux bovins (1950) et contre la mouche des fruits Ceratitis capitata vers 1970.)

Incompatibilités cytoplasmiques :

Cette technique résulte de découvertes récentes. La plupart des espèces d'insectes (plus de 60%) sont naturellement infectées par une bactérie symbiotique (Wolbachia de la famille des Rickettsies) qui vit à l'intérieur de leurs cellules et qui sont transmises de la mère à ses descendants à travers les œufs. Ces bactéries n'entraînent pas de pathologie notable chez les insectes, mais elles ont de très curieux effets sur leur reproduction. En particulier, lorsqu'un mâle infecté féconde une femelle non infectée, celle-ci se trouve stérilisée du fait de l'incompatibilité entre le spermatozoïde infecté et l'ovule non infecté. Par contre une femelle infectée sera fécondée par un mâle non infecté sans inconvénient pour sa descendance. Si les deux partenaires sont infectés, tout se passe normalement. Il existe des schémas plus complexes liés à la diversité génétique de la bactérie, maintenant bien connue.

(NB: La méthode est en cours d'application pour lutter contre le moustique vecteur de la Dengue (Aedes aegypti) notamment en Nouvelle Calédonie et au Brésil. En plus de l'effet escompté sur la démographie de ce moustique local, la bactérie bloque la transmission du virus par le moustique et apporte donc un double avantage).

https://www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/institut-pasteur-monde/actualites/wolbachia-bacterie-lutter-contre-dengue

https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/medecine-dengue-zika-moustiques-volontairement-infectes-46383/

Il se trouve que Drosophila suzukii est naturellement indemne de cette bactérie. Très schématiquement, le principe de la méthode (9) est donc d'infecter des mouches au laboratoire, ce qui n'est pas aisé car il faut faire pénétrer les bactéries dans les cellules de l'insecte, et de les lâcher dans la nature. Les mâles infectés qui ont été lâchés s'accoupleront avec les femelles « naturelles » non infectées et les priveront de descendance. Réciproquement les femelles infectées qui ont été lâchées vont s'accoupler avec des mâles infectés ou non infectés, et dans les deux cas elles produiront une descendance infectée. Elles produisent donc plus de descendants que les femelles non infectées, si bien que l'infection se propage d'elle-même et se maintient dans la population. A chaque génération vont se produire des croisements incompatibles qui stérilisent les femelles. Le taux de reproduction de la population est ainsi très fortement diminué d'une manière durable, et en jouant sur la diversité des souches bactériennes utilisées, on espère réduire la population à un niveau économiquement acceptable.

Ces méthodes sont en cours de mise au point et sont prometteuses. Cependant leur mise en œuvre efficace demande une bonne connaissance de la biologie et de l'écologie de cette espèce, encore bien incomplète. En particulier : quel est son cycle saisonnier dans nos régions ? quels fruits sauvages lui servent de réservoirs naturels ? quels sont les degrés d'isolement des populations locales ? quels sont les déplacements entre ces populations locales ?

Une équipe de scientifiques lyonnais (Université Lyon 1 – CNRS) met à profit notre domaine pour aborder ces questions, dans le cadre d'un programme national coordonné à l'échelle européenne. Ces trois dernières années, de vastes campagnes de piégeages mensuels ont porté sur divers secteurs du domaine, et par comparaison sur un verger de production voisin dont le propriétaire doit être chaudement remercié. Parallèlement les fruits et baies de 15 espèces sauvages ont été récoltés et ramenés au laboratoire pour rechercher la présence de larves de cette mouche.



Campagne d'échantillonnage en 2015 au sein du domaine de Praillebard

Les données sont en cours d'exploitation mais les premiers résultats sont disponibles. Ces mouches sont présentes dans la plupart des milieux, naturels ou cultivés. Elles apparaissent en faible effectif un peu en toute saison sauf par grand froid, et montrent un fort pic démographique en automne où elles sont très abondantes. Ce pic est décalé de plusieurs semaines entre le verger et le domaine. Alors qu'on sait par ailleurs que les larves de cette mouche sont capables de se développer sur de nombreux fruits et baies sauvages, seules

les mûres récoltées se sont avérées infestées. Dans notre région, ces fruits seraient donc un important réservoir de *D. suzukii* permettant la survie hivernale de l'espèce. Les analyses génétiques sont en cours et l'étude de divers marqueurs moléculaires, qui va rejoindre les études conduites à une plus large échelle géographique, permettra d'évaluer le degré d'isolement des populations et l'intensité de leurs déplacements.

Références

- (1) Pimentel, D., Lach, L., Zuniga, R., Morrison, D., 2000. Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. *Bioscience*, 50: 53-65
- (2) Lhonoré, J., Bouget, C. 2003. Les invasions d'insectes. Pour la Science, 310
- [3] Hauser, M., 2011. A historic account of invasion in *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) in the continental United States, with remarks on their identification. *Pest Manag. Sci.* 67: 1352-1357.
- [4] Calabria, G., Màca, J., Bächi, G., Serra, L., Pascal, M., 2012. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Drosophila, Drosphilidae) in Europe. *J. Appl. Entomol.* 136: 139-147.
- [5] Asplen, MK., Anfora, G., Blondi, A., Choi, DS., Chu, D., Doane, KM, Gibert, P., Gutierrez, AP, Hoelmer, KA, Hutchinson, WD. et al., 2004. Invasion biology of spotted wing *Drosophila suzukii*: a global perspective and future priorities. *J. Pest Sci.* 88: 469-494.
- [6] Lee, JC., Bruck, DJ., Curry, H., Edwards, D., et al. 2011. The susceptibility of small fruit and cherries to the spotted-wing drosophila *Drosophila suzukii*. *Pest Manag. Sci.* 67: 1358-1367.
- [7] Goodhue, RE., Bolda, M., Fransworth, D., Williams JC., Zalom, FG. 2011. Spotted wing drosophila infestation of Californian strawberries and raspberries: economic analysis of potential revenue losses and control cost. *Pest Manag. Sci.* 67: 1396-1402.
- [8] Chabert, S., Allemand, R., Poyet, M., Eslin, P., Gibert, P., 2012. Ability of European parasitoids (Hymenoptera) to control a new invasive Asiatic pest, *Drosophila suzukii*. Biol. Control 63: 40-47. *Pest Manag. Sci.*
- [9] Nikolouli K., Colinet K., Renault D., Enriquez T., Mouton, L., Gibert, P. et al. 2017. Sterile insect technique and Wolbachia symbiosis as potential tools for the control of the invasive species *Drosophila suzukii. J. Pest Sci.* 91: 1-15.



BIODIVERSITÉ DES BACTÉRIES PHYTOPATHOGÈNES DU GENRE *DICKEYA*

(Convention INSA/UCBL/CNRS/FPV, responsable : N. COTTE-PATTAT)

L'objectif du projet est de rechercher la présence de bactéries pectinolytiques (dégradant la pectine) en milieu humide naturel, non-agricole. Ces bactéries, des genres Dickeya et Pectobacterium, sont responsables de nombreuses maladies chez les plantes cultivées, en particulier la jambe noire ou pourriture molle de la pomme de terre, la carotte, l'endive, la betterave sucrière, la tomate, etc. Elles provoquent un ramollissement des tissus du à la sécrétion d'enzymes qui dégradent la pectine des parois végétales. Les réservoirs environnementaux des Dickeya sont encore mal connus. L'eau stagnante pourrait jouer un rôle dans leur maintien dans l'environnement et leur dissémination, mais aucune étude systématique de la présence de Dickeya en milieux aqueux n'a été publiée jusqu'ici.

Le programme mis en place entre des chercheurs de l'UCB et la FPV vise à évaluer l'abondance et la diversité de souches collectées dans des milieux aquatiques naturels de type étang, mare ou zone marécageuse.

Les prélèvements effectués dans différents secteurs du domaine ont été traités par des techniques microbiologiques classiques : filtration, concentration, enrichissement, culture sur milieux sélectifs. La concentration bactérienne totale dans les échantillons prélevés en septembre 2017 va de 300 à 20 000 bactéries/ml, et 46 isolats pectinolytiques ont été purifiés.

L'analyse de leur génome par séquençage a permis d'identifier 33 isolats de Dickeya appartenant à plusieurs espèces, dont certaines espèces inconnues jusqu'ici.

Une de ces espèces a été décrite dans IJSEM, la revue de référence en taxonomie bactérienne. Elle a été appelée Dickeya lacustris en référence au phytopathologiste américain Robert S. Dickeyson et à son milieu d'origine, un étang (lacus, lac, étang). Cette espèce est donc la neuvième espèce décrite de ce genre, elle comprend 5 isolats obtenus de l'étang Boufflers, de l'étang Page et de la rhizosphère d'un plant de morelle noire (Solanum dulcamara) poussant sur la berge de l'étang Riquet. Cette espèce a comme plus proche voisin une espèce appelée D. aquatica, retrouvée dans des cours d'eau en Finlande. Par rapport à ses plus proches voisins, cette nouvelle espèce montre une résistance au péroxyde d'hydrogène.

Les colonies de bactéries pectinolytiques forment des dépressions sur un milieu de culture contenant de la pectine comme gélifiant.



Dernières publications :

- Hugouvieux-Cotte-Pattat, N., Jacot-des-Combes, C., & Briolay, J. (2019). Dickeya lacustris sp. nov., a water-living pectinolytic bacterium isolated from lakes in France. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 69, 721-726.
- Hugouvieux-Cotte-Pattat, N., Jacot-des-Combes, C., & Briolay, J. (2019). Genomic characterization of a pectinolytic isolate of Serratia oryzae isolated from lake water. Journal of genomics, 7:64-72.

Fondation Pierre Vérots 261 chemin de Praillebard 01390 Saint-Jean-de-Thurigneux

04 74 00 89 33 ou 09 64 24 43 84

http://www.fondation-pierre-verots.com/ contact@fondation-pierre-verots.fr

Responsable de la publication : Jean-Pierre POLY

Multitude imprimerie - 01600 Trévoux Multitude imprimé sur papier PEFC

