

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Novembre 2017  
Numéro spécial abeilles

## Situation sanitaire et surveillance vis-à-vis de *Varroa destructor* sur l'île d'Ouessant

Monique L'Hostis\*

\* Auteur correspondant : monique.lhostis@gmail.com

Docteur vétérinaire, Professeur de parasitologie, Maladies parasitaires et zoologie appliquée, Nantes, France

### Résumé

L'île d'Ouessant est située à l'extrême ouest de la France au large du Finistère. Cette île, d'une superficie de 15,58 km<sup>2</sup>, héberge un cheptel d'abeilles *Apis mellifera mellifera*, écotype breton, depuis 1978, date à laquelle un apiculteur ouessant a décidé de réintroduire des abeilles sur l'île dans le but de préserver d'une pollution génétique et biologique. A ce jour, cinq apiculteurs sont présents sur l'île, avec un total de 232 colonies réparties sur onze emplacements.

Devant la menace d'invasion par l'acarien *Varroa destructor*, les apiculteurs ont pris des mesures de protection en s'appuyant sur un arrêté municipal de 1991, ainsi que des mesures de biosécurité. Cependant la situation est fragile du fait de l'intérêt croissant du public pour les abeilles et de l'introduction d'abeilles du continent dans l'Archipel de Molène, proche d'Ouessant. Une surveillance événementielle lors de visites sanitaires permet de contrôler l'absence de l'acarien sur l'île. Par ailleurs, une surveillance programmée spécifique de *Varroa destructor* a été mise en place en 2014 et 2016 dans les ruchers afin d'appuyer la demande de déclaration en zone indemne.

Jusqu'à présent, aucun spécimen de *Varroa destructor* n'a été mis en évidence sur l'île d'Ouessant. Il est cependant urgent d'assurer une protection réglementaire spécifique pour cette situation unique et fragile du territoire français.

### Mots-clés

île d'Ouessant, zone indemne, *Varroa destructor*

### Abstract

#### **Health situation and surveillance of *Varroa destructor* on the Isle of Ushant (Ouessant, France)**

The Isle of Ushant (Ouessant, France) is located at the extreme west of France off the coast of Finistère and covers an area of 15.58 km<sup>2</sup>. Honey bee apiaries (*Apis mellifera mellifera*) have colonies has been installed present on the island since 1978, when a beekeeper decided to reintroduce bees on this island in order to preserve them from genetic and biological pollution. To date, five beekeepers (scattered sites on the island) occupy are present on have 11 apiaries distributed occupy over the island and with have a total of 232 hives. Facing invasion by the *Varroa destructor* mite on mainland, beekeepers took protective measures based on a 1991 municipal order and biosecurity measures. However, the situation is unstable because of the growing interest of the public for bees and the introduction of bees from the continent in Molène Island. Passive surveillance during health visits makes possible to confirm the absence of the mite on the island. In addition, active surveillance of *Varroa destructor* was performed in apiaries in 2014 and 2016 to support the request for declaration as official *Varroa*-free area. Until now, no specimen of *Varroa destructor* has been found on the Isle of Ushant. However, it is urgent to ensure specific regulatory protection for this unique and unstable situation in this French territory.

### Keywords

Isle of Ushant, *Varroa*-free area, *Varroa destructor*

Depuis 1978, des apiculteurs bretons ont réintroduit des colonies d'*Apis mellifera mellifera* sur l'île d'Ouessant et ont mis en œuvre un travail de préservation du patrimoine génétique et sanitaire de l'Abeille noire écotype breton sur cette île. Jusqu'à présent, ils ont réussi à maintenir cette situation d'exception.

Suite au classement par la Commission européenne des îles Åland (JOE, 2013) et de l'île de Man (JOE, 2015) en zones officiellement indemnes de *Varroa destructor*, des apiculteurs d'Ouessant ont souhaité déposer un dossier pour le classement de l'île comme zone indemne de *V. destructor* (JOE, 1992). Pour ce faire, en plus de la surveillance événementielle des ruchers, il a été mis en place une surveillance programmée spécifique de *V. destructor* sur l'île.

Cet article retrace les particularités d'Ouessant et de son cheptel apicole, rapporte la situation sanitaire des abeilles sur l'île et argumente des propositions de protection de cette « pépite apicole » dans le territoire français.

## Présentation générale de l'île et du cheptel apicole

### L'île d'Ouessant

L'île d'Ouessant occupe la position la plus à l'ouest de la Bretagne (France), en limite de l'océan Atlantique et de la Manche (48° 28' N 5° 06' O), à l'extrémité d'un archipel d'îles et d'îlots, l'île habitée la plus proche étant l'île de Molène à 7 km des côtes d'Ouessant (Figure 1). Ouessant mesure 8 km de longueur sur 4 km de largeur dans sa partie la plus importante. Sa surface occupe 15,58 km<sup>2</sup>. L'île d'Ouessant est située à l'extrême ouest du continent (Nord-Iroise) à 20 km des côtes continentales du département du Finistère, au cœur du parc naturel régional d'Armorique (PNRA). Depuis 1988, l'île est également intégrée dans le périmètre de la réserve de biosphère des îles et de la mer d'Iroise, désignation proposée par l'Unesco dans le cadre du programme international « *Man and biosphere* »<sup>(1)</sup>.

Les prairies pâturées qui occupaient plus de la moitié de la surface de l'île il y a un siècle, sont bien souvent remplacées par des friches en raison de l'abandon progressif de l'élevage ovin ; de même, le bocage, constitué d'enclos entourés de murets de pierre sèches consacrés à de la polyculture, a disparu depuis plus de 50 ans. Aujourd'hui, le milieu se referme et les fougères envahissent une bonne partie de l'île. Sur le plan écologique, l'île présente cependant une importante diversité de milieux naturels terrestres (landes et bruyères) et marins caractéristiques de la région bio-géographique atlantique, constituant pour l'essentiel des habitats d'intérêt communautaire au titre de la directive européenne Habitats-Faune-Flore.

### Les ruchers et les colonies de l'île

À Ouessant, l'activité apicole existait au XIX<sup>e</sup> siècle, elle a repris en 1978 par la réintroduction de deux colonies d'abeilles de l'écotype régional. En 1987, devant l'arrivée imminente du front d'invasion par *V. destructor* en Bretagne, il est décidé de protéger l'écotype breton d'*Apis mellifera mellifera*. Des colonies furent sélectionnées dans le département du Finistère et transportées sur Ouessant.

Le Conservatoire de l'Abeille noire bretonne fut créé en 1989 (Association Conservatoire de l'Abeille noire bretonne (Acanb) Kevredigezh Gwenan du Breizh). La principale mission de l'Acanb est de préserver l'héritage génétique de l'écotype « Abeille noire bretonne », *Apis mellifera mellifera*, dont les particularités génétiques ont été clairement définies pour la première fois en 1995. Un travail de sélection a été alors mis en place par élimination des colonies ne correspondant pas aux critères de l'écotype régional. En 1991, un arrêté municipal a reconnu ce travail de sélection et a renforcé

la protection de cet héritage par l'interdiction d'introduction de matériel génétique exogène pour éviter toute hybridation (arrêté municipal du 18 juin 1991). En 1995, un protocole de mesures a été établi par une équipe scientifique du CNRS (Centre national de la recherche scientifique, Dr Garnery, Gif-sur-Yvette, France), pour réaliser la carte d'identité de cet écotype breton d'abeille noire. En 2006, ces chercheurs ont spécifié que l'écotype d'Ouessant est la seule lignée pure en France.

Depuis quelques années, d'autres personnes ont souhaité acquérir des abeilles sur l'île. Leur cheptel a été constitué à partir des essaims naturels d'Ouessant. À ce jour, deux types d'apiculteurs sont présents sur l'île : l'Acanb et quatre apiculteurs de loisir. Un total de 232 colonies (ruches, ruchettes, nuclei) ont été déclarées sur l'île en 2017 (198 à l'Acanb et 34 chez les autres détenteurs, données DDecPP du Finistère). L'aire de butinage étant réduite à l'île et les ruchers étant dispersés sur le territoire, on peut supposer que les abeilles issues des différents ruchers (11 ruchers à ce jour) se rencontrent sur l'île (Figure 2).

Par ailleurs, sur l'île de Molène, situé à 7 km d'Ouessant, un particulier a souhaité installer des colonies. Après avoir acquis des abeilles d'Ouessant dans un premier temps, il a ensuite fait venir des abeilles du continent en 2015 (4 colonies à ce jour), contre la volonté de l'ensemble des structures apicoles et sanitaires. Nul doute que ces abeilles continentales soient porteuses de *V. destructor*. Aucune vérification n'a pu être réalisée à ce jour par les services vétérinaires.

## Historique sanitaire du cheptel apicole de l'île d'Ouessant

### Importation d'abeilles

Depuis 1987, aucune importation connue d'abeilles n'a été réalisée à Ouessant. En 1991, l'arrêté municipal interdit l'introduction de colonies, reines ou essaims du continent. Cette prise de position du maire de l'île a permis à *A. m. mellifera* de subsister sans croisement avec d'autres écotypes, ni contamination extérieure (parasites tel que *V. destructor*, souches exogènes de virus et bactéries, etc.).

### Importation d'équipement apicole

Dans le règlement intérieur de l'Acanb, il existe une clause de biosécurité quant à l'utilisation de l'équipement : celui utilisé au sein de l'Acanb doit provenir directement de commerces d'équipement apicole. Ces mesures complémentaires ont été organisées pour éviter l'importation accidentelle de matériel biologique provenant du continent. Ainsi, tout équipement entrant sur l'île est neuf, et le stock d'équipement permet de vêtir (vêtements, chaussures, gants, voile,

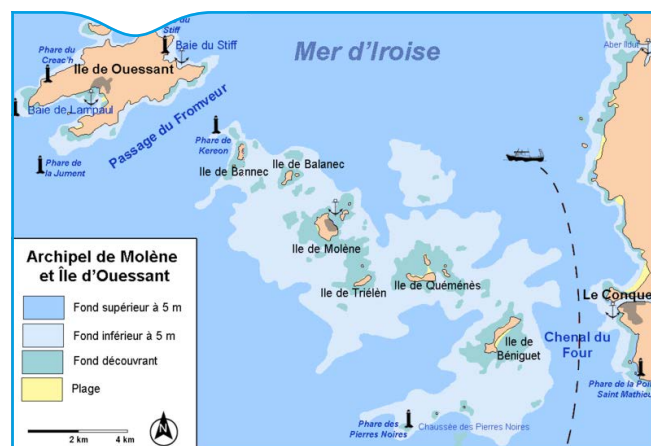


Figure 1. Cartographie de l'Archipel de Molène et de l'île d'Ouessant. Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Archipel\\_de\\_Mol%C3%A8ne](https://fr.wikipedia.org/wiki/Archipel_de_Mol%C3%A8ne)

(1) <http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/environment/ecological-sciences/man-and-biosphere-programme/>

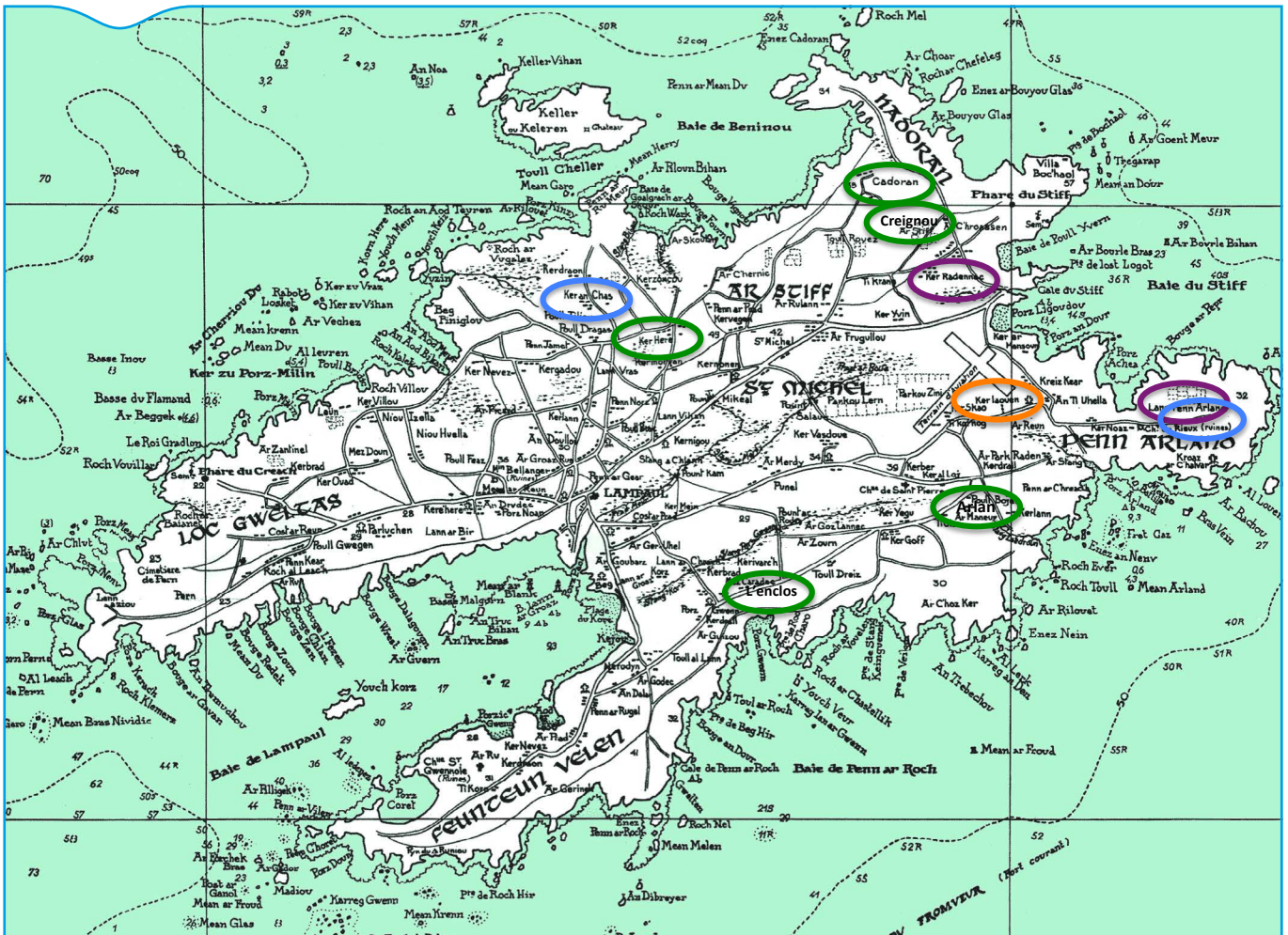


Figure 2. Cartographie des emplacements des ruchers d'Ouessant (les ellipses de couleur correspondent aux différents apiculteurs).  
Fond de carte: [http://seawatch.free.fr/ouessant/ouessant\\_verte.gif](http://seawatch.free.fr/ouessant/ouessant_verte.gif)

etc.) les potentiels participants extérieurs dans le rucher (bénévoles, visiteurs...). Aucun matériel usagé ne doit rentrer dans les locaux, ni dans les ruchers.

Par ailleurs, la commune d'Ouessant a proposé en 2010 par délibération de son conseil municipal une charte apicole, rappelant au respect des colonies de l'île et rappelant les mêmes règles concernant le matériel apicole et l'importation d'abeilles.

## Surveillance du cheptel

La surveillance de l'infestation par *V. destructor* combine une surveillance événementielle réalisée depuis de nombreuses années et une surveillance programmée initiée en 2014 pour documenter le statut indemne de *Varroa* de l'île d'Ouessant.

### Surveillance événementielle de la varroose

#### Objectif de la surveillance

L'objectif de la surveillance événementielle est de détecter la présence de *Varroa* à l'occasion de visites réalisées dans les ruchers, que ce soit des visites de vérification du bon état sanitaire des colonies, et qui sont réalisées de manière régulière, ou des visites dans le cadre d'études scientifiques spécifiques.

#### Suivis et visites

L'île d'Ouessant a bénéficié des services des agents sanitaires apicoles (ASA) et des services vétérinaires depuis 1978 pour conseiller les apiculteurs et mettre en œuvre les mesures et contrôles réglementaires. Ces contrôles ont été conduits principalement pour

protéger les abeilles de l'île contre l'importation et la diffusion ultérieure de microorganismes (virus, bactéries, champignons, etc.) et de parasites non encore présents sur l'île (*V. destructor*). Il n'y a jamais eu de suspicion de varroose par les apiculteurs de l'île. Aucun acarien du genre *Varroa* n'a été signalé lors des diverses manipulations sur les colonies.

Les contrôles sont effectués au quotidien par les apiculteurs, mais aussi régulièrement par des scientifiques dans le cadre de leurs projets de recherche, considérant les colonies d'Ouessant comme des « témoins biologiques négatifs » (Tentcheva et al., 2004; Mouret et al., 2014; Piroux, 2014). Par ailleurs, des visites sanitaires ont été effectuées dans tous les ruchers de l'Acanb par des vétérinaires compétents en apiculture lors de stages (mai 2009 à avril 2015).

### Résultats et interprétation

Aucun spécimen de *V. destructor* n'a été signalé durant les visites effectuées au cours de la période mentionnée. Étant donné que la reproduction de l'acarien est rapide et importante, et que la contagiosité du parasite intra et inter ruchers est forte, ceci autorise en conséquence à interpréter ce résultat négatif. La présence du pou des abeilles *Braula coeca*, un insecte commensal, notamment sur les reines d'abeilles d'Ouessant est un signe de non-utilisation de traitements acaricides dans les ruches, traitements qui auraient pu masquer ou diminuer la sensibilité de la détection de *Varroa*.

L'absence de *Varroa* sur les abeilles, dans le couvain et dans les débris de fond de ruche est conforme avec l'absence de *V. destructor* sur l'île. Tous ces prélèvements permettent de renforcer la documentation de la situation sanitaire sur l'île.

## Surveillance programmée de la varroose

### Surveillance programmée de l'automne 2014

Cette surveillance a été mise en place et financée par l'Acanb sous le contrôle de la DDecPP du Finistère, dans le but de documenter l'absence de *Varroa* dans les ruchers de l'île.

Le protocole défini par le LNR Anses (Stéphanie Franco) et Oniris (Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation de Nantes, Pr Monique L'Hostis), validé par les services de l'État (direction générale de l'Alimentation, DGAL, ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt MAAF) et appliqué par les services vétérinaires départementaux du Finistère consistait en un comptage des chutes naturelles de *V. destructor* sur 90 % des colonies d'Ouessant. Les échantillons constitués sur des langes graissés ont été analysés par les laboratoires Labéo Orne (Alençon, France).

La population apicole de l'île était constituée de 166 colonies appartenant à quatre propriétaires et distribuée sur dix emplacements (Tableau 1). Considérant la taille de l'île (8 x 4 km), la distribution des ruchers (Figure 2) et la répartition des ressources florales disponibles, chaque colonie de l'île partage, de manière partielle ou totale, l'aire de butinage de toutes les autres colonies de l'île. Ainsi, toutes les colonies de l'île présentent un risque homogène d'infestation par *Varroa* et aucune colonie ni rucher n'est susceptible de pouvoir maintenir l'infestation sans permettre sa diffusion à d'autres colonies de l'île, notamment celles situées sur d'autres emplacements.

La surveillance a permis de réaliser la recherche de *Varroa* sur 150 des 166 colonies présentes sur l'île à savoir toutes les colonies de huit des dix emplacements appartenant à trois des quatre propriétaires d'abeilles de l'île. Aucun spécimen de *V. destructor* n'a été observé sur les langes graissés des 150 colonies inspectées.

Si l'on considère que les langes graissés assurent une bonne sensibilité de détection de *Varroa* des colonies inspectées, et si l'on considère la population de colonies soumise à un risque homogène, les résultats négatifs sur 150 des 166 colonies présentes permettraient d'assurer avec une probabilité de 95 % l'absence de l'infestation au seuil de 0,76 %. Considérant la forte contagiosité de l'acarien, ces résultats sont conformes avec un statut indemne de *Varroa* de l'île d'Ouessant.

Le refus d'un apiculteur (16 colonies) de participer au programme de surveillance est susceptible de modifier légèrement les seuils indiqués mais ne modifie pas l'interprétation sur le statut indemne de *Varroa* d'Ouessant. En effet, les deux emplacements de cet apiculteur étaient à proximité immédiate (quelques dizaines de mètres) d'un autre emplacement inspecté. Etant donné cette proximité ainsi que le partage global des aires de butinage, il peut être considéré comme impossible qu'une éventuelle infestation chez cet apiculteur n'ait pu passer à un autre emplacement.

### Surveillance programmée de l'été 2016

Cette surveillance a été mise en place et financée par le PNRA sous l'égide du Comité de gestion et d'orientation de l'Abeille noire bretonne sur Ouessant et Molène et effectuée par un vétérinaire stagiaire de l'ENSV (Ecole nationale des services vétérinaires).

Comme précédemment, ce suivi a été réalisé grâce à la technique des chutes naturelles sur plateaux et une lecture des langes 48 h plus tard (en juin-juillet). Quatre apiculteurs ont accepté ce protocole (l'Acanb, et trois apiculteurs de loisirs), un apiculteur a de nouveau refusé le comptage sur son cheptel (Tableau 1).

Au total, 158 colonies ont bénéficié de ce comptage et aucun spécimen de *Varroa destructor* n'a été mis en évidence. Comme lors de la surveillance réalisée en 2014, le nombre de colonies contrôlées (158 sur l'ensemble du cheptel ouessantin, qui devait comporter de 168 à 173 colonies) et la proximité des emplacements des ruchers sur l'île font que le cheptel apicole d'Ouessant a été considéré indemne de *V. destructor* à l'été 2016.

**Tableau 1.** Composition du cheptel apicole à Ouessant et nombre de colonies contrôlées pour *Varroa destructor*

Ruchers	Surveillance 2014, colonies contrôlées (non contrôlées)	Surveillance 2016, colonies contrôlées (non contrôlées)	Composition du cheptel en 2017
Acanb	140	139	133 + 77*
Apiculteur A	(15)	(?)	10
Apiculteur B	9	14	13
Apiculteur C	2	4	8
Apiculteur D	-	1	3
<b>Total</b>	<b>151/166</b>	<b>158/168-173</b>	<b>167 + 77*</b>

\* 210 colonies, dont 77 colonies en ruchettes ou nuclei (en attente de transfert sur le continent)

### Visites sanitaires

Suite à la découverte d'un cas de loque américaine en juillet 2016, lors du contrôle de *V. destructor*, une opération de police sanitaire a été diligentée par la DDecPP du Finistère sur tous les ruchers en 2016 et en 2017 (Tableau 1). Pour exemple, en mai 2017, lors des visites sanitaires conduites dans le cadre de l'APDI (arrêté préfectoral portant déclaration d'infection), toutes les colonies déclarées d'Ouessant et de Molène ont été contrôlées par un vétérinaire mandaté et la DDecPP. Lors de ces visites sanitaires (sans mise en œuvre spécifique de diagnostic de *V. destructor*), aucun signe de varroose, ni de *V. destructor* phorétique n'a été mis en évidence.

### Conclusions sur la surveillance de *V. destructor* sur l'île d'Ouessant

Les résultats de la surveillance événementielle comme de la surveillance programmée indiquent que *V. destructor* n'a probablement jamais été introduit sur l'île d'Ouessant et qu'en été 2016, l'île était indemne. Le maintien de cette situation requiert la poursuite d'une surveillance événementielle efficace, la mise en place d'un protocole de surveillance programmée adapté à la vérification régulière de ce statut et le maintien, voire le renforcement, de mesures de protection de la zone. En revanche, la présence de colonies sans doute infestées sur l'île de Molène, proche de 7 km, inquiète les responsables sanitaires, car le risque de passage d'abeilles de Molène vers Ouessant n'est pas nul.

## Bénéfices attendus du maintien d'un conservatoire de l'abeille noire bretonne sur ouessant

Les abeilles d'Ouessant vivent en harmonie dans un climat rude, et dans un paysage botanique sauvage. Les reines d'abeilles d'Ouessant vivent et produisent un couvain de qualité durant un minimum de cinq ans, alors que dans un milieu anthropisé tel que la France continentale, les reines ne sont en production que durant un à trois ans en fonction des situations.

A l'heure où les scientifiques prônent le retour à des écotypes locaux pour maintenir une apiculture durable, les conservatoires de l'Abeille noire, isolés de toute possibilité de « pollution génétique », sont devenus indispensables. L'Abeille noire d'Ouessant étant qualifiée d'écotype breton pur, elle devient une référence quant à la réintroduction de souches ouessantines dans les élevages continentaux. Plus globalement, cette action répond à un engagement général en matière de conservation et de relance de races domestiques bretonnes appuyé par la région Bretagne.

Depuis plus de dix ans, les abeilles d'Ouessant constituent un témoin pour la communauté scientifique nationale, voire internationale, pour deux raisons principales: 1) la faible anthropisation de l'île depuis quelques décennies du fait de la désertion agricole permet d'assurer un espace quasi dénué de pesticides (industriels, agricoles...), seul le rail

d'Ouessant (passage maritime emprunté par 47 000 navires/an, situé à 24 milles à l'ouest de l'île) est à l'origine de pics d'hydrocarbures décelés sur les abeilles et le pollen (Lambert et al., 2012), 2) l'absence de *V. destructor* fait d'Ouessant un sanctuaire biologique, car les abeilles vivent en équilibre avec leur environnement comme il y a plus de 30 ans. Ce « témoin blanc » permet à de nombreuses équipes scientifiques d'effectuer des études éco-toxicologiques et éco-pathologiques.

En cas d'introduction, la diffusion de l'acarien sur cette île de 15 km<sup>2</sup> se ferait probablement en quelques jours ou semaines, étant donné que les abeilles se côtoient non seulement dans les ruchers, mais également entre les ruchers (dérive et pillage) et lors du butinage. Le cheptel apicole insulaire subirait rapidement le même fléau que celui du continent et exprimerait rapidement un « syndrome varroose » (varroose au sens strict et viroses cliniques associées) (Annoscia et al., 2012; Vetharianiam et al., 2012).

En résumé, l'introduction de colonies infestées par *Varroa destructor* sur l'île d'Ouessant impacterait rapidement la force et la vie des colonies d'abeilles mellifères, *Apis mellifera mellifera*. Ceci aboutirait à une enzootie non réversible provoquant une productivité réduite en miel, la disparition d'un réservoir génétique rare et inestimable, la perte des « témoins blancs » au plan scientifique et un déséquilibre environnemental non réversible sur la faune et flore endémique de cet espace encore « quasi naturel ».

## Conclusion

Les abeilles d'Ouessant étaient encore indemnes de *V. destructor* à l'été 2016. A ce jour, les examens cliniques effectués ne permettent pas de mettre en évidence de signes cliniques ou de *Varroa* phorétique. Aucune surveillance programmée n'est envisagée, car le financement de l'opération serait à la charge des apiculteurs et aucune réglementation n'en permet l'obligation.

Étant donné l'augmentation de l'engouement du public pour l'apiculture et la présence d'abeilles mellifères (probablement infestées) sur Molène, la situation indemne d'Ouessant se fragilise d'année en année. Plusieurs essais de concertation entre les apiculteurs (à Ouessant, et entre Molène et Ouessant) ont été réalisés par les services vétérinaires du Finistère, le PRNA, les vétérinaires, etc., pour mettre en place une charte des bonnes pratiques apicoles dans les îles d'Ouessant et l'Archipel de Molène.

Des précautions sont d'ores et déjà en place sur l'île, mais le système reste fragile sans réglementation nationale et communautaire. Au plan réglementaire, il est proposé de classer l'île d'Ouessant comme officiellement indemne de varroose au niveau communautaire, en accord avec la directive 92/65/EEC, puis de pouvoir bénéficier d'un classement « protection de zone » au niveau national, et mettre en place un plan de contrôle annuel. Toute implantation de nouvelles colonies dans les îles de Nord-Iroise ne pourra être réalisée que par des abeilles provenant directement d'Ouessant, sous réserve d'études d'impacts (ressources nutritionnelles, pollinisateurs sauvages, analyse du risque de dérive des abeilles entre le continent et les îles) réalisées en amont qui démontreraient la possibilité d'implantation de ruchers sur l'archipel de Molène.

Seule une instance ayant autorité pour imposer des bonnes pratiques et une réglementation de zone indemne pourrait permettre de protéger ce sanctuaire génétique et sanitaire français. Il est urgent de créer un conservatoire qui devrait intégrer la totalité des îles de Nord-Iroise et devenir ainsi un projet national.

## Remerciements

Nous tenons à remercier la DDecPP du Finistère (M. Petit et J. Allain), les vétérinaires (A. Ménage et A.-F. Mougenot) et le parc régional naturel d'Armorique pour la mise à disposition des résultats d'investigation ainsi que les apiculteurs pour le travail de protection réalisé depuis 1978.

## Références bibliographiques

- Annoscia, D., Del Poccolo, F., Nazi, F. 2012 How does the mite *Varroa destructor* kill the honey bee *Apis mellifera*? Alteration of cuticular hydrocarbons and water loss in infested honey bees. *Journal of Insect Physiology*: 58, 1548-1555.
- Arrêté municipal du 18 juin 1991 (Mairie d'Ouessant) concernant la protection des abeilles d'Ouessant.
- Données DDPP du Finistère concernant le cheptel apicole et les résultats de la surveillance programmée.
- JOE, 1992. Directive européenne 92/65/EEC du 13 juillet 1992. O L 268 du 14.9.1992, p. 54. [http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=026823E04D42626FF3011ECD14095EF3.tpdila20v\\_2?cidTexte=JORFTEXT000000705712&dateTexte](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=026823E04D42626FF3011ECD14095EF3.tpdila20v_2?cidTexte=JORFTEXT000000705712&dateTexte).
- JOE, 2013. Décision d'exécution 2013/503/UE de la Commission du 11 octobre 2013 reconnaissant certaines parties de l'Union indemnes de la varroose des abeilles et fixant les garanties complémentaires obligatoires dans le cadre des échanges à l'intérieur de l'Union et des importations pour la protection du statut officiellement indemne de varroose (JO L 273 du 15.10.2013, p. 38).
- JOE, 2015. Décision d'exécution (UE) 2015/266 de la Commission du 16 février 2015 reconnaissant l'île de Man indemne de la varroose et modifiant l'annexe de la décision d'exécution 2013/503/UE (JO L 45 du 19.2.2015, p.16).
- Lambert, O., Veyrand, B., Durand, S., Marchand, P., Le Bizec, B., Piroux, M., Puyo, S., Thorin, C., Delbac, F., Pouliquen, H., 2012 Polycyclic aromatic hydrocarbons: bees, honey and pollen as sentinels for environmental chemical contaminants. *Chemosphere*: 86, 98\_104.
- Mouret, C., Lambert, O., Piroux, M., Beaudeau, F., Provost, B., Benet, P., Colin, M.E., L'Hostis, M. 2013 Prevalence of 12 infectious agents in field colonies of 18 apiaries in Western France. *Revue Médecine Vétérinaire*. 164, 12, 577-582.
- Piroux, M. 2014 Ressources pollinifères et mellifères de l'Abeille domestique, *Apis Mellifera*, en paysage rural du nord-ouest de la France. Agricultural sciences. Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II. <https://hal-clermont-univ.archives-ouvertes.fr/tel-01135137/document>.
- Tentcheva, D., Gauthier, L., Zappulla, N., Dainat, B., Cousserans, F., Colin, M.E., Bergoin, M. 2004 Prevalence and Seasonal Variations of Six Bee Viruses in *Apis mellifera* L. and *Varroa destructor* Mite Populations in France. *Applied and Environmental Microbiology*, Dec. 2004, p. 7185-7191.
- Vetharianiam, I. 2012 Predicting reproduction rate of varroa. *Ecological Modelling*. 224, 11-17.