La **variole aviaire** ou **poxvirose** est une infection causée par des virus de la famille des Poxviridae et du genre ***Avipoxvirus***. Elle peut toucher un grand nombre d'espèces d’**oiseaux** sauvages ou domestiques, allant de l'**Autruche d'Afrique** aux **passereaux**. Il existe deux formes, la variole "sèche" et la variole "humide", qui provoquent des symptômes différents. La première est la plus visible et la plus courante : elle se traduit par l'apparition de nodules cutanés ou pustules sur les zones faiblement emplumées, surtout sur la tête (autour des yeux et du **bec** notamment) mais aussi sur les pattes ou sur les **ailes**.
La **Mésange charbonnière** (*Parus major*) est parfois touchée par une forme particulière et atypique de poxvirose se traduisant par des nodules cutanés verruqueux particulièrement volumineux. Cette variante a été observée pour la première fois en Norvège dans les années 1970, et d'autres cas ont ensuite été signalés dans les années 2000 en Europe centrale et au Royaume-Uni, mais aussi en France (dans l'**estuaire de la Gironde**, dans la Sarthe et en région parisienne notamment).
Le Centre **Vétérinaire** de la **Faune Sauvage** et des **Ecosystèmes des Pays de Loire** (site web : [www.oniris-nantes.fr](http://www.oniris-nantes.fr)), qui mène une enquête sur cette maladie en France, nous a aidés à rédiger cet article.

**I - La variole aviaire et les Avipoxvirus**

**La variole aviaire ou poxvirose**



|  |
| --- |
| Vidéo d'un Accenteur mouchet (*Prunella modularis*) atteint de variole aviaire.Source : TheMarkFellowes / Youtube |

La variole aviaire ou poxvirose est une maladie causée par des virus à ADN double brin du genre *Avipoxvirus*. Elle est connue chez de nombreuses espèces d'oiseaux domestiques et sauvages : 278 espèces appartenant à 70 familles ont en effet été recensées jusqu'à présent.
Elle peut poser des problèmes dans les élevages, notamment de poulets, de dindes et de cailles, mais aussi de canaris, de pigeons et même d'Autruches d'Afrique (*Struthio camelus*).
Elle concerne aussi une grande variété d'oiseaux sauvages : rapaces diurnes et nocturnes, albatros, grues, cygnes, perroquets, passereaux (Merle noir, Corneille noire, Pinson des arbres, Verdier d’Europe, Chardonneret élégant, Accenteur mouchet, Moineau domestique, Etourneau sansonnet, ...), etc.
Elle aurait été responsable du déclin de plusieurs oiseaux endémiques dans l'archipel d'Hawaii. Elle a été introduite dans l'archipel des Galápagos (Equateur) à la fin des années 1980,  où elle a touché de façon variable différentes espèces de pinsons (genre *Geospiza*) endémiques.

**Les symptômes**

On distingue deux grandes formes de varioles aviaires :

* La forme "sèche", plus facile à repérer, se traduit par des lésions ressemblant à des verrues vésiculeuses puis nodulaires, essentiellement sur les parties déplumées de la tête (crête, barbillons, base du bec, contour des yeux), mais aussi sur les pattes ou les ailes. La période d'incubation et la durée de l'infection à virus de la variole aviaire sont variables (de quelques jours à plusieurs mois), mais les oiseaux aux lésions bénignes peuvent récupérer, et il s'agit sûrement de la situation la plus courante dans la nature. Ces nodules cependant  peuvent compromettre la vision, la capacité à se nourrir, ou entraîner une infection bactérienne ou fongique secondaire et rendre les individus plus vulnérables à la prédation
* La forme diphtérique ou "humide", qui se transmet par inhalation du virus, provoque l'apparition d'une  membrane "diphtérique" au niveau de la bouche, du pharynx, du larynx et parfois de la trachée, provoquant des difficultés pour manger ou boire. Elle a été rarement signalée chez les oiseaux sauvages, sans doute parce qu'elle est moins aisée à diagnostiquer sur le terrain. Le risque de mortalité (généralement par asphyxie) est plus élevé (proche de 50 %) que pour la forme sèche.

D'autres symptômes sont parfois visibles : affaiblissement, amaigrissement, conjonctivite.
La susceptibilité à l'infection varie selon les espèces, l'âge (les juvéniles sont les plus sensibles), l'immunocompétence, la saison et l'environnement local.

**Les virus du genre *Avipoxvirus***

|  |
| --- |
| Structure interne d'un avipoxvirusStructure interne d'un avipoxvirus.Schéma : Ornithomedia.com d'après PNAS |

Les avipoxvirus sont des virus à ADN (et non pas à ARN comme les virus de la grippe aviaire).
Il existe plusieurs espèces d'avipoxvirus, comme *Avipoxvirus serini* (variole des canaris), *Avipoxvirus columbae* (variole des pigeons), Avipoxvirus galli (variole des poulets), *Avipoxvirus meleagridis* (variole des dindons), *Avipoxvirus falconis* (variole des faucons), *Avipoxvirus fringillae* (variole des juncos et d'autres fringilles), *Avipoxvirus acridotheridis* (variole des Martins tristes), *Avipoxvirus coturnicis* (variole des cailles), *Avipoxvirus passeri* (variole des moineaux), *Avipoxvirus sturni* (varioles des étourneaux), *Avipoxvirus psittaci* (variole des perroquets), ...
Ils sont de forme ovale ou d'haltère et mesurent de 200 à 400 nanomètres de long : ils sont donc relativement "grands" (environ trois fois la taille d'un virus moyen) et peuvent être visualisés avec un bon microscope optique.
Leur surface extérieure, composée de lipides et de protéines, est biconcave et striée. L'intérieur est composé de deux corps latéraux, dont la fonction est inconnue, et d'un coeur formé de nucléoprotéines compressées et variées (plus de 100).
Leur génome est formé d'un double brin d'ADN de 130 à 300 kilopaires de bases.
Les avipoxvirus existent sous deux formes :

* le Virus Extracellulaire Enveloppé (EEV en anglais) à l'extérieur de la cellule hôte, comprend deux membranes externes;
* le Virus Mature Intracellulaire (IMV en anglais) intracellulaire.

Les étapes du cycle d'un *Avipoxvirus* sont les suivantes :

1. fixation sur la membrane de la cellule-hôte, entrée et libération de la nucléocapside du virus
2. libération de l’ADN
3. transcription des ARNm précoces par des ARN polymérases ADN dépendantes constitutives virales et traduction des protéines précoces
4. duplication de l’ADN viral
5. transcription des ARNm tardifs et traduction des protéines tardives
6. assemblage de la nucléocapside
7. bourgeonnement.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Cycle d'un avipoxvirusCycle d'un avipoxvirus (cliquez sur le schéma pour l'agrandir).Schéma : Ornithomedia.com d'après Nature Reviews |

 |   |

**La transmission des Avipoxvirus**

Les Avipoxvirus sont des virus résistants en milieu extérieur.

Ils peuvent être transmis d’un oiseau à un autre selon trois modes différents :

* le premier et le plus fréquent est le mode de transmission vectoriel par l’intermédiaire d’un arthropode (moustiques, mouches, acariens) piqueur (vecteur passif);
* les modes de transmission directs par contact entre oiseaux (au nid, lors de rassemblements prémigratoires, autour des postes de nourrissage, etc.);
* les  modes de transmission indirects par l’intermédiaire d’aérosol ou des surfaces contaminées des perchoirs, mangeoires, abreuvoirs ou bassins.

**II - La variole aviaire chez la Mésange charbonnière**

**Le cas particulier de la variole aviaire chez la Mésange charbonnière**

|  |
| --- |
| Mésange charbonnière (Parus major) touchée par la variole aviaireMésange charbonnière (*Parus major*) touchée par la variole aviaire.Photographie : C. Marey |

Chez la Mésange charbonnière (*Parus major*), la poxvirose peut présenter, en fonction de la compétence des défenses immunitaires de l’hôte, une forme particulière, atypique, se traduisant par des nodules cutanés verruqueux particulièrement volumineux. Ces nodules sont situés principalement sur la tête, autour des yeux ou du bec, mais ils peuvent également être présents sur les pattes ou les ailes.
Ils sont de couleur grisâtre, rouge et/ou jaune et peuvent s’ulcérer et saigner suite à des frottements. La vitesse de développement de ces nodules est variable d’un individu à l’autre, et un nodule peut voir sa taille multipliée par cinq en un mois.
Les oiseaux atteints se déplacent et se nourrissent dans un premier temps normalement lire notre article [Comment les oiseaux handicapés survivent-ils ?](http://www.ornithomedia.com/pratique/debuter/comment-oiseaux-handicapes-survivent-ils-00065.html)); ensuite, lorsque les lésions sont trop volumineuses et/ou mal placées, elles peuvent handicaper l’oiseau dans ses déplacements ou sa prise de nourriture, et limiter son champ visuel, le rendant plus vulnérable aux attaques de prédateurs.
Certains oiseaux guérissent de leurs lésions, même volumineuses (environ 20 %), mais la majorité des individus malades décèdent probablement suite à des surinfections ou à cause de la prédation.
Outre une répercussion sur l’état général de la Mésange charbonnière, il a été récemment démontré que cette  maladie pouvait avoir un impact négatif sur la croissance d’une population en réduisant le succès reproducteur des parents : en effet, la poxvirose est coûteuse en énergie pour les parents malades, qui s’épuisent à alimenter les jeunes jusqu’à leur indépendance. Par ailleurs, les parents peuvent transmettre le virus aux oisillons particulièrement sensibles et entraîner leur mort. Enfin, la poxvirose, en affaiblissant les oiseaux, fragilise les populations de Mésanges charbonnières en les rendant plus sensibles aux autres facteurs environnementaux (bactéries, froid, etc.).

**L'apparition et l'expansion de la forme particulière de la variole chez la Mésange charbonnière**

Le premier cas de poxvirose chez une Mésange charbonnière a été décrit en Norvège au début des années 1970, vraisemblablement suite à une mutation naturelle du virus. Des données ont ensuite été obtenues en Europe centrale (Autriche en 2005,  Hongrie en 2007, Tchéquie, Slovaquie et Allemagne entre 2005 et 2009) et au Royaume-Uni (2006). En 2007, une étude menée en Hongrie sur 1819 Mésanges charbonnières a permis de noter des lésions sur la tête chez 0,8 % des oiseaux.
En Grande-Bretagne, le nombre de cas a fortement augmenté chaque année depuis 2006, signe d'une infection émergente. En 2010, elle s'est nettement étendue vers le nord et vers l'est du pays, et le nombre de cas a été multiplié par trois, peut-être aussi suite à la mise en place d'une campagne nationale d'information.
Les chercheurs britanniques ont collecté l'ensemble des données d'oiseaux touchés entre 2006 et 2010 : le nombre de cas impliquant des mésanges (211) était bien supérieur à celui concernant d'autres oiseaux (91).
La grande majorité (90 %) des mésanges touchées étaient des Mésanges charbonnières, et leurs lésions étaient plus importantes que celles des autres espèces. Les cas étaient souvent regroupés, et la maladie semble s'être répandue à partir d'un foyer situé dans le sud-est du pays.  Le pic des cas était constaté en août et en septembre.
L’hypothèse principale pouvant expliquer l’émergence de la maladie en Grande-Bretagne serait l’introduction du virus par l’intermédiaire d’un oiseau migrateur infecté ou d’un arthropode vecteur, comme le moustique, en provenance d’Europe centrale ou de Scandinavie : la souche du virus était identique à celle trouvée dans ces régions, et la présence de la maladie chez la Mésange charbonnière n’avait jusqu’à présent pas été rapportée en Europe de l’Ouest.

**Quand peut-on observer des Mésanges charbonnières atteintes de cette maladie ?**

|  |
| --- |
| Mésange charbonnière (Parus major) touchée par la variole aviaireMésange charbonnière (*Parus major*) touchée par la variole aviaire.Photographie : E. Michel |

Les dernières études réalisées récemment sur le sujet au Royaume-Uni font état d’une saisonnalité dans l'observation des cas de poxvirose chez la Mésange charbonnière : il semble, en effet, que le taux d’animaux malades soit plus élevé en automne et au début de l’hiver.
Cette saisonnalité s'expliquerait par des facteurs environnementaux et démographiques : augmentation de la
population de vecteurs et notamment des moustiques à la fin de l’été et afflux et/ou massif dans l’environnement de jeunes oiseaux de l’année possédant un système immunitaire naïf, sensible à l’infection.
Les cas de poxvirose chez la Mésange charbonnière sont, par ailleurs observés plus tardivement dans l’année en Scandinavie et en Europe centrale qu’au Royaume-Uni. Dans ce dernier pays, des cas sont fréquemment rapportés en fin d’été; cette particularité anglaise s’expliquerait par des pratiques différentes de nourrissage par l’Homme (les jardins anglais disposent souvent de postes de nourrissage approvisionnés toutes les saisons), permettant ainsi l'observation d’individus malades à cette période.

**Une Mésange charbonnière malade est-elle contagieuse pour ses congénères ?**

Oui, par contact direct ou indirect ou par l’intermédiaire d’un arthropode vecteur. Le risque de contamination est d’autant plus grand que l’individu sain (non encore infecté) est jeune.

**Le virus est-il transmissible aux autres espèces sauvages ?**

Oui. S’agissant d’un poxvirus d’origine aviaire, le virus est transmissible aux autres espèces d’oiseaux sauvages, qui peuvent ou non développer la maladie en fonction de leur sensibilité spécifique et de l’efficacité de leur système immunitaire. Le risque de transmission est a priori plus important pour des espèces phylogénétiquement proches de la Mésange charbonnière (c'est-à-dire les autres espèces de mésanges).
La maladie a ainsi été décrite chez d’autres espèces de Paridés en Europe, dont la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), la Mésange noire (*Periparus ater*), la Mésange nonnette (*Poecile palustris*) et la Mésange boréale (*Poecile montanus*), mais à des fréquences nettement moindres car ces espèces semblent moins sensibles.

**Le virus est-il transmissible aux volailles domestiques ainsi qu’aux oiseaux de cage et de volière ?**

Oui. S’agissant d’un poxvirus d’origine aviaire, le virus est potentiellement transmissible aux volailles domestiques et aux oiseaux de cage et de volière, qui peuvent ou non développer la maladie en fonction de leur sensibilité spécifique et de l’efficacité de leur système immunitaire. Ce risque de transmission est imprévisible.

**Le virus est-il transmissible à l’Homme ou aux mammifères domestiques ?**

Non. Le poxvirus aviaire n’est pas connu comme pouvant infecter l’Homme ou les autres mammifères. La
poxvirose aviaire n’est pas une zoonose.

**Comment diagnostiquer la maladie ?**

|  |
| --- |
| Mésange charbonnière (Parus major) touchée par la variole aviaireMésange charbonnière (*Parus major*) touchée par la variole aviaire.Photographie : Fabrice Jallu |

Même si des nodules cutanés volumineux localisés sur la tête, les ailes ou les pattes sont, à l’heure actuelle, évocateurs de poxvirose, d’autres affections peuvent se traduire, pour un oeil non averti, par des lésions similaires. La maladie ne peut être réellement confirmée que par un vétérinaire réalisant une inspection de l’oiseau et ayant recours, le cas échéant, à des examens et analyses complémentaires (autopsie, histologie, diagnostic moléculaire).
L’examen histologique des lésions cutanées ou muqueuses met en évidence une hyperplasie de l’épithélium et la présence d’inclusions intracytoplasmiques dans les cellules infectées. Des corps élémentaires peuvent être visualisés sur des calques de lésions colorés avec une méthode particulière (dite de Gimenez). L’observation des lésions en microscopie électronique par coloration négative ou sur coupes ultrafines révèle la présence de particules virales dont la morphologie est caractéristique de celle des poxvirus.

**Peut-on soigner une Mésange charbonnière sauvage présentant cette maladie ?**

Non. Alors que des cas de poxvirose peuvent être soignés avec des traitements de soutien chez les oiseaux captifs (administration de vitamine A, antibiotiques et antifongiques pour empêcher des infections secondaires, ...), il est impossible d’administrer un traitement efficace à des oiseaux sauvages.

**Quelle est la situation en France ?**

Les mésanges en France semblent moins touchées qu'en Grande-Bretagne, mais des cas ont déjà été rapportés dans plusieurs régions de l'hexagone, surtout au nord de la Loire.

**Le nourrissage artificiel par l’Homme favorise-t-il la transmission de la maladie ?**

Oui, vraisemblablement. L’approvisionnement régulier des postes de nourrissage (apport de graines, de matières grasses) entraîne des regroupements d’oiseaux parfois très importants. Ces conditions favorisent la transmission du virus entre oiseaux (contact direct) et par l’intermédiaire des supports (contact indirect). Par ailleurs, en saison estivale, lorsque l’eau des abreuvoirs ou bassins n’est pas changée régulièrement, des moustiques peuvent s’y reproduire, augmentant le risque de transmission par l’intermédiaire de ces arthropodes vecteurs (lire [Nourrir les oiseaux en été : oui, mais attention aux maladies](http://www.ornithomedia.com/pratique/conseils/nourrir-oiseaux-ete-oui-mais-attention-aux-maladies-00025.html)).

**Que faire en cas d’observation autour des postes de nourrissage d’une ou de plusieurs mésanges suspectes de poxvirose ?**

Afin de réduire les risques de transmission du virus à d’autres oiseaux, il est indispensable de suivre les
règles suivantes :

* renforcer les mesures de nettoyage et de désinfection
* diminuer nettement l’apport en nourriture voir arrêter totalement pendant une longue période (un  mois)
* réintroduire ensuite progressivement la nourriture en surveillant la réapparition éventuelle d’oiseaux malades.

Les détenteurs de volailles domestiques ou d’oiseaux de cage et de volières peuvent, par ailleurs, réduire le risque de transmission du virus à leurs oiseaux en les traitant, en saison, contre les insectes piqueurs, en limitant autant que possible les contacts entre leurs oiseaux et les oiseaux sauvages (mangeoires, abreuvoirs et bassins séparés, grillage petite maille,…) et en se lavant et désinfectant les mains après chaque manipulation des postes de nourrissage ou du matériel de nettoyage/désinfection dédiés aux oiseaux sauvages.

**Lors d’une session de baguage, que faire si une mésange malade est capturée ?**

|  |
| --- |
| Mésange charbonnière (Parus major) a priori touchée par la variole aviaireMésange charbonnière (*Parus major*) a priori touchée par la variole aviaire.Photographie : Sandra Matthias |

Les bagueurs, qui manipulent de nombreux passereaux sauvages, sont susceptibles d'être en contact avec des mésanges infectées. Quel que soit la taille, la localisation des nodules et l'état général de l'oiseau, il faut procéder classiquement en baguant et en relâchant l'animal.
En cas de décès accidentel de l’animal pendant les manipulations, le cadavre peut être confié à une structure vétérinaire spécialisée pour analyses, ou bien, le cas échéant, enterré.
Afin de minimiser les risques de transmission du virus à d’autres oiseaux par l’intermédiaire du matériel de baguage, il convient de ne pas réutiliser, lors d'une même séance de baguage, un sac en tissu ayant contenu une mésange malade ou de dédier ce sac aux oiseaux visiblement malades. De même, des outils de mesure et de baguage doivent être dédiés aux oiseaux malades ou être au moins désinfectés après chaque oiseau malade.
Le bagueur doit également se laver et désinfecter les mains après avoir manipulé une mésange malade à moins qu’il n’ait porté des gants à usage unique lors de la contention.

**Règles d’hygiène à respecter au niveau des postes de nourrissage**

Les règles énoncées ci-dessous s’inspirent de celles recommandées par la [Garden Bird Health Initiative](http://www.ufaw.org.uk/gbhi.php) du
BTO (British Trust of Ornithology) dans son livret "[Feeding Garden birds : best practice guidelines](http://www.ufaw.org.uk/pdf/garden_bird_feeding_leaflet_finalised.pdf%22%20%5Ct%20%22_blank)".
Ces règles sont valables pour prévenir l’apparition de toute maladie infectieuse autour d’un poste de nourrissage, qu’elle soit bactérienne, virale, parasitaire ou fongique :

* privilégier les mangeoires suspendues aux plateaux, dans lesquels les oiseaux peuvent marcher et fienter;
* privilégier les mangeoires fabriquées en matériaux lisses non biologiques, plus faciles à nettoyer et à désinfecter (…même si une « petite maison en bois » est plus esthétique sur les photos…);
* en période de nourrissage (fin automne, hiver), proposer des quantités modérées de nourriture chaque jour (idéalement, en cas de distribution de graines, la mangeoire doit être vidée dans la journée ou en quelques jours lors d’utilisation de distributeur de graines);
* ne pas donner de graines moisies;
* pour une même quantité de nourriture donnée par jour, multiplier le nombre de postes de nourrissage afin de diminuer la densité d’oiseaux par mangeoire;
* réaliser un déplacement régulier des postes de nourrissage dans le jardin afin d’éviter une accumulation d’excréments et de nourriture non consommée à un endroit;
* éliminer les graines éventuellement souillées par des fientes tous les jours;
* nettoyer les abreuvoirs et les éventuels bassins tous les jours et les remplir avec de l’eau fraîche;
* nettoyer, désinfecter, rincer et laisser sécher les mangeoires, abreuvoirs et bassins toutes les semaines.
* éviter de manipuler un oiseau malade ou mort à mains nues.

**Pour le nettoyage et la désinfection**

* Porter des gants du type gants de ménage, dédiés à cette activité
* Utiliser du matériel de nettoyage (brosses, bassines,…) dédié à cette activité et le ranger à distance du stock de nourriture
* Nettoyer à la brosse et au savon les mangeoires, abreuvoirs et bassins. Eliminer toute trace de fientes.
* Utiliser un désinfectant efficace, type eau de Javel diluée (hypochlorite de sodium à 5 %) ou désinfectants vétérinaires (Virkon ND, TH4 ND,…)
* Bien rincer le matériel après désinfection et le laisser sécher avant réutilisation
* Se laver les mains au savon une fois le nettoyage et la désinfection terminés
* Se désinfecter ensuite éventuellement les mains avec une solution hydro-alcoolique.

**But de l’étude menée actuellement par le Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Ecosystèmes (C.V.F.S.E.) des Pays de la Loire (Oniris)**

Il s’agit simplement et dans un premier temps de recenser l’ensemble des cas observés actuellement ou les années précédentes par le public ou des bagueurs afin d’obtenir une vision minimum de la maladie en France en terme de nombre d’animaux malades et de couverture géographique.
Des analyses complémentaires sur des oiseaux malades capturés ou retrouvés morts pourront également être réalisées afin de rechercher un lien avec les cas anglais, scandinaves ou d’Europe centrale.
En fonction des résultats obtenus, des études ultérieures pourront être envisagées afin d’apporter des réponses concernant l’épidémiologie de la maladie et mettre en évidence d’éventuelles particularités françaises.
Les cas français recensés permettront, par ailleurs, d’augmenter le nombre de données européennes permettant d’obtenir une vision plus générale de la poxvirose de la Mésange charbonnière.

**Une nouvelle étude du CVFSE**

Le CVFSE des Pays de la Loire (Oniris) lance après celle de 2012 une nouvelle enquête sur la poxvirose. La situation de cette maladie en France est à l’heure actuelle mal connue et c’est pourquoi cet organisme demande d’envoyer vos observations et les éventuelles photos au CVFSE par courriel à l'adresse suivante : cvfse.poxvirose@oniris-nantes.fr.