

Guide de procédures techniques : Détection et élimination de l'érismaire rousse en France



Justin Potier* Hugo Pichard† Jean-Marc Gillier‡ Sébastien Reeber§
Jean-François Maillard¶ Agathe Pirog|| Adrien Tableau**

11/05/2023

*Office Français de la Biodiversité - Opérateur de lutte Life Oxyura - justin.potier@ofb.gouv.fr

†Office Français de la Biodiversité - Opérateur de lutte Life Oxyura - hugo.pichard@ofb.gouv.fr

‡Société Nationale pour la Protection de la Nature - Directeur de la réserve de Grand-Lieu - jean-marc.gillier@snpn.fr

§Société Nationale pour la Protection de la Nature - Chargé de mission de la réserve de Grand-Lieu - sebastien.reeber@snpn.fr

¶Office Français de la Biodiversité - Chef d'équipe Espèces Exotiques Envahissantes - jean-francois.maillard@ofb.gouv.fr

||Office Français de la Biodiversité - Chargé de mission Life Oxyura - agathe.pirog@ofb.gouv.fr

**Office Français de la Biodiversité - Coordinateur Life Oxyura - adrien.tableau@ofb.gouv.fr



Table des matières

Préface	5
1 Contexte	5
1.1 L'érismeture rousse en Europe, une menace pour la conservation de l'érismeture à tête blanche	5
1.2 Mesures de lutte contre l'érismeture rousse en France	7
2 Prospector les plans d'eau favorables et détecter la présence de l'érismeture rousse	9
2.1 Identifier	9
2.2 Ne pas confondre	9
2.2.1 avec l'érismeture à tête blanche	9
2.2.2 avec les autres espèces	11
2.3 Détecter sa présence	11
2.3.1 Identification des plans d'eau à présence potentielle	11
2.3.2 Prospector	11
3 Prélever les érismetures rousses	15
3.1 Par le tir	15
3.1.1 Sécuriser l'opération	15
3.1.2 Préparer et disposer du bon matériel	17
3.1.3 Réaliser l'opération	21
3.2 Par capture	23
3.2.1 Capturer avec des appelants vivants	23
3.2.2 Capturer des femelles sur leur nid	27
4 Collecter les données post-mortem	29
4.1 Détermination de l'âge	29
4.2 Détermination du sexe	29
4.3 Mise en collection de tissus à des fins d'études génétiques ultérieures	31
5 Synthèse	31
A Annexe : Fiche opération	33

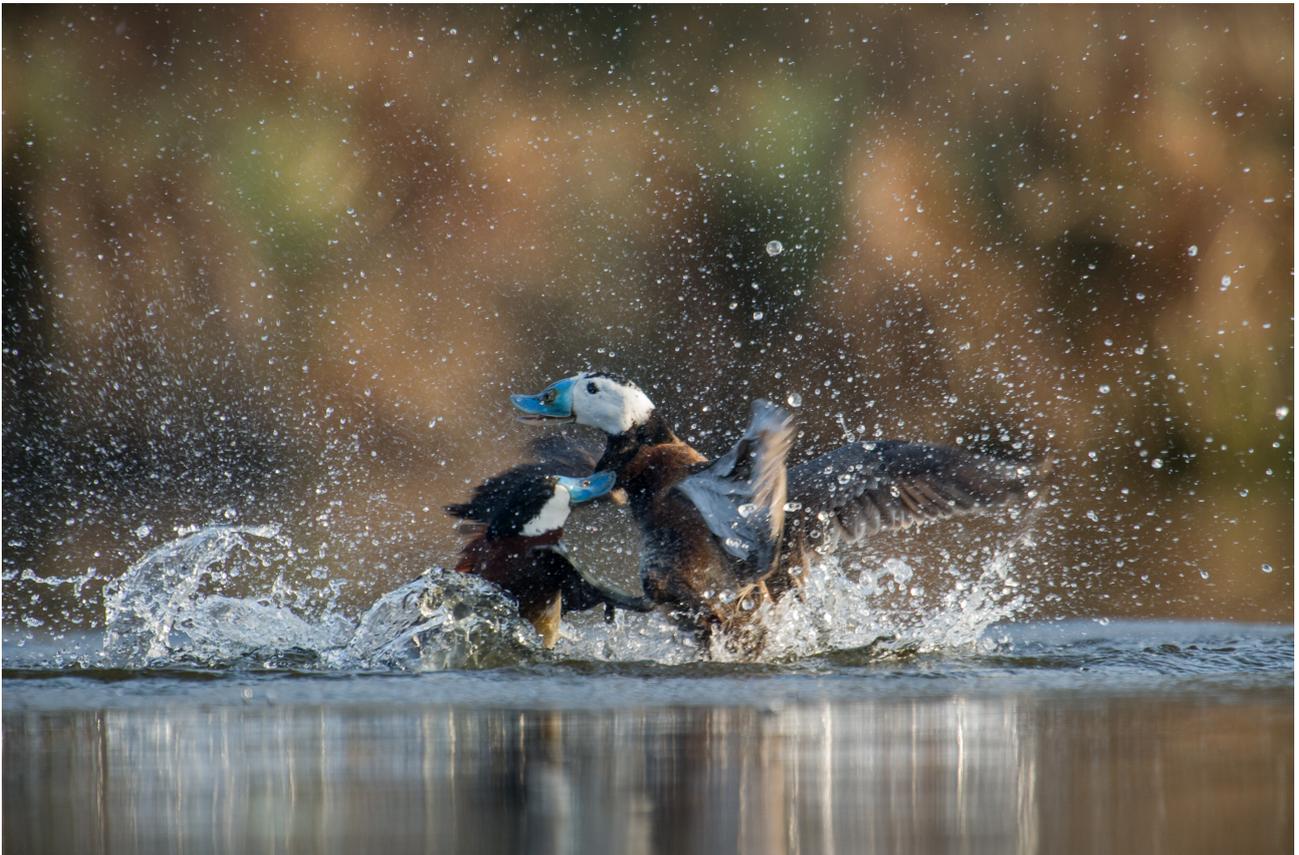


Figure 1: Combat entre deux mâles d'érismature rousse (en dessous) et d'érismature à tête blanche (au-dessus);
© E. Médard

Préface

Ce guide apporte aux agents en charge de la lutte contre l'érisma rousse les éléments techniques testés en France pour l'atteinte de l'objectif d'éradication dans différents contextes. Il décrit les prérequis nécessaires avant toute opération de terrain (détection et identification), les outils et méthodes opératoires par le tir ou le piégeage. Ces méthodes, outils et techniques sont adaptées au cycle biologique et à l'écologie de l'espèce (site de présence, saison). Enfin, les conditions de rapportage sont détaillées (prises de mesures, conservation de tissus, transmission des informations).

1 Contexte

1.1 L'érisma rousse en Europe, une menace pour la conservation de l'érisma à tête blanche

L'érisma rousse (*Oxyura jamaicensis*) est un canard présent naturellement en Amérique du Nord. Quelques individus ont été importés en Grande-Bretagne dans les années 50 à des fins de collection. Des nichées de cet élevage ont été laissées libres de voler et se sont émancipées, colonisant en premier lieu la Grande-Bretagne pour y atteindre 6 000 individus en 2000. Cette population a également dispersé sur le continent européen avec la première observation signalée en France en 1974. Cette espèce a également été élevée en captivité dans les dernières décennies au sein d'élevages amateurs et dans certains zoos.

L'érisma à tête blanche (*Oxyura leucocephala*) est une espèce eurasiennne cousine de l'érisma rousse. Autrefois présente en France, elle était nicheuse en Corse jusque dans les années 60. Des individus erratiques, probablement en provenance de la population espagnole, fréquentent le territoire hexagonal. Cette espèce est en danger d'extinction (EN) à l'échelle de son aire de distribution désormais morcelée qui s'étend de l'Espagne et du Maroc, à l'Ouest, jusqu'au Kazakhstan, à l'Est. La population espagnole avoisinerait les 2 000 individus après être passée par un effectif minimal d'une vingtaine d'individus en 1977.

Outre une problématique de qualité et de destruction de ses habitats que sont les zones humides, l'érisma à tête blanche est également menacée par le développement des populations d'érisma rousse lorsqu'elles entrent en contact. En effet, en période de reproduction, le mâle de cette dernière montre une agressivité supérieure (Figure 1) et féconde les femelles d'érisma à tête blanche, produisant ainsi des hybrides eux même fertiles. Le risque de perte de l'intégrité du patrimoine génétique de l'érisma à tête blanche par introgression des gènes de l'érisma rousse a largement inquiété les autorités espagnoles qui ont plaidées pour une maîtrise totale de la population grandissante d'érisma rousse en Europe.

Par sa position pivot entre les pays nordiques aux effectifs d'érisma rousse importants et de par la présence d'oiseaux sur son territoire, la France joue un rôle clé dans la limitation du risque associé à l'établissement et la dispersion de l'érisma rousse vers l'Espagne. Dès 1996, des actions de prélèvement par tir sont mises en place sur le territoire national par l'Office Français de la Biodiversité (OFB, anciennement Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage). Ces opérations ont été réalisées dans le cadre d'un plan de lutte, volet français du plan européen d'éradication de l'érisma rousse dans le Paléarctique occidental porté par le Conseil de l'Europe.

En 1996, la population d'érisma rousse en France est alors forte d'une cinquantaine d'oiseaux ; elle atteignait environ 300 individus en 2005 avec des oiseaux essentiellement présents dans l'ouest de la France (notamment en Mayenne). Les premières interventions de l'OFB ont été réalisées principalement sur des gros groupes d'oiseaux en automne-hiver depuis des embarcations nautiques relayées par quelques postes de tir en lisière ou dans des postes de tirs établis sur les plans d'eau. Elles visaient à limiter le nombre d'oiseaux au niveau national et avaient lieu après les événements de reproduction. Cette approche négligeait les oiseaux reproducteurs en général isolés



et plus discrets. Ces opérations de contrôle ont stabilisé la population française autour de 250-300 oiseaux avant d'amorcer une décroissance par une meilleure prise en compte des oiseaux reproducteurs suite à la réévaluation du plan national de lutte de 1996. La mise en place du projet LIFE NAT/FR/000542 intitulé « LIFE Oxyura » en 2018 se veut comme une mise en œuvre des recommandations de ce nouveau plan 2015-2025 avec notamment le recours au sein de l'OFB à une équipe dédiée à ces actions de détection et de prélèvement. Ce projet a largement bénéficié des avancées techniques et stratégiques portées par les britanniques dans les années 2006. En effet, l'importante population britannique (5 000 - 6 000 individus) a justifié la mise en place d'un projet LIFE, le LIFE DEFRA, mené entre 2006 et 2015. Ce programme a permis de diminuer les effectifs à moins de 100 individus à la fin du projet en recrutant des personnes dédiées à leur destruction.

1.2 Mesures de lutte contre l'érismeture rousse en France

Les opérations initiées en Espagne et au Royaume-Uni dès le début des années 1990 ont largement inspiré celles menées par l'OFB et la Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN) en France.

Les actions mises en œuvre sont adaptées à la biologie de l'érismeture rousse. En effet, à l'instar de la plupart des anatidés, les érismetures rousses sont globalement grégaires en période inter-nuptiale. Elles désertent pour la plupart les petits plans d'eau où elles se sont reproduites pour se rassembler sur un nombre limité de sites de plus grande surface, chacun pouvant accueillir plusieurs centaines voire plusieurs milliers d'individus. Ainsi a-t-il été estimé en Grande-Bretagne que les 10 sites les plus importants en hiver accueilleraient plus de 80 % des effectifs totaux. En France, 95% des oiseaux se regroupent quant à eux sur le lac de Grand-Lieu (au sud de Nantes, façade maritime ouest), qui peut atteindre 6000 ha au cœur de l'hiver.

Les actions mises en place au Royaume-Uni étaient principalement des interventions automnales et hivernales avec une pression importante mise sur les grands sites d'hivernage. Ces opérations, menées en bateau avec des tireurs embarqués armés de fusils de chasse, ont permis de diminuer rapidement la population britannique. A cela, des prélèvements en période de reproduction, en mettant l'accent sur le tir des femelles à l'aide de carabines silencieuses de petit calibre, ont été mis en œuvre. Pour pallier au dérangement sur les autres populations d'oiseaux indigènes en période de reproduction, ce projet préconisait des interventions n'excédant pas 5 heures espacées de 2 semaines. En vue de la préparation du projet LIFE Oxyura, du transfert de compétence et d'expérience des équipes britanniques vers l'OFB et la SNPN a eu lieu en 2013 et 2014. Ainsi, des agents de l'OFB ont pu bénéficier des connaissances techniques des agents du DEFRA tant sur les outils à utiliser (armes, bateaux) que sur les méthodes.

Néanmoins, la particularité majeure de la gestion de la population d'érismeture française repose sur l'incapacité à prélever en grand nombre des individus regroupés en hiver au sein du lac de Grand-Lieu. Au-delà de sa taille et des conditions climatiques pouvant y régner, qui ne facilitent pas la navigation ou le tir depuis une embarcation, les érismetures rousses y ont un comportement de fuite par le vol à grande distance des embarcations (de 200 à 300m) et sur de longues distances (parfois 500m). Cette particularité rend caduque toute tentative de poursuite rapide à l'aide de bateaux ou de concentration des oiseaux par poussée, tentatives déjà réalisées par l'OFB et la SNPN dans les années 2000.



Figure 2: Erismature rousse mâle. (a) plumage nuptial; © E. Medard (b) plumage éclipse; © F. Schulenburg

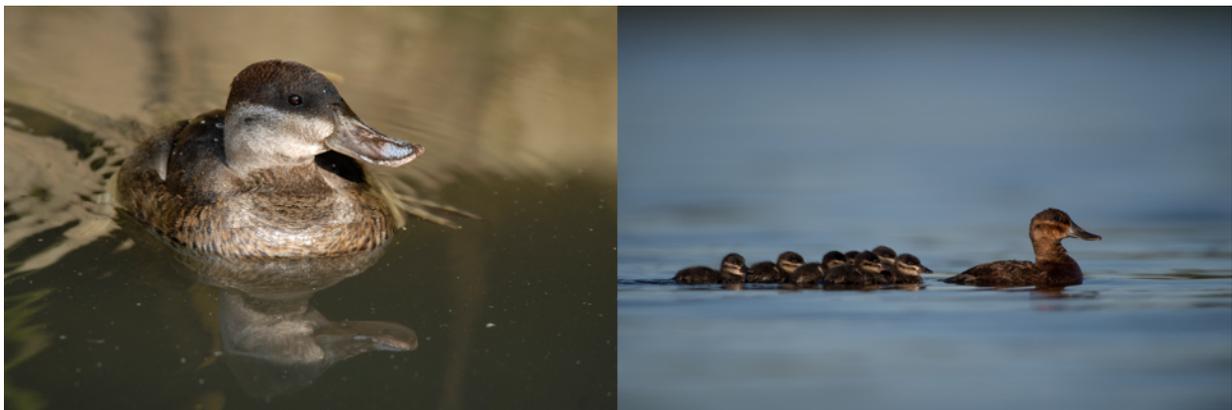


Figure 3: Erismature rousse femelle. (a) seule; © M. Benmergui (b) avec sa couvée; © E. Médard

L'Erismature rousse



L'Erismature à tête blanche

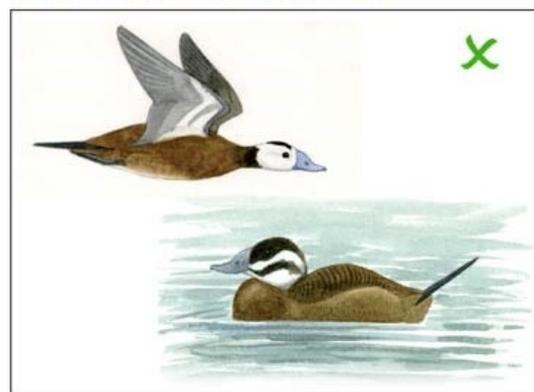


Figure 4: Différences morphologiques entre l'érismature rousse et l'érismature à tête blanche; © S. Nicolle

2 Prospector les plans d'eau favorables et détecter la présence de l'érisma rousse

En dehors de la période hivernale où les érisma rousse stationnent sur le lac de Grand-Lieu et restent inaccessibles, l'éradication de la population nécessite d'être en mesure de les détecter sur les sites pré/post nuptiaux et nuptiaux. La reconnaissance d'une érisma rousse au sein d'un groupe d'anatidés ou de foulques macroules requiert une connaissance suffisante de sa morphologie, de son plumage, de ses habitudes, de la communauté de canards qu'elle côtoie en lien avec les habitats préférentiellement sélectionnés. Avec l'expérience, la détection devient plus aisée mais reste délicate par la discrétion de l'oiseau. Plusieurs facteurs peuvent nuire à l'identification tels que la luminosité, la période de la journée en lien avec l'activité de l'oiseau, la végétation, la proximité avec d'autres anatidés...

2.1 Identifier

L'érisma rousse est un canard plongeur de petite taille (gabarit légèrement plus gros qu'une sarcelle d'hiver) au dimorphisme sexuel marqué. En période nuptiale, les mâles sont plus facilement identifiables, présentant un bec bleu, un corps marron-orangé, des joues blanches, une calotte noire et la queue noire est érigée la plupart du temps (Figure 2). Certaines caractéristiques du mâle sont atténuées en période de mue puis en plumage d'éclipse. La calotte et la nuque deviennent tachetées de châtain et de gris pâle, le châtain brillant du corps fait place à un gris clair à noirâtre suivant les différentes parties de l'oiseau. Le bec est alors terne, tandis que la joue blanche est conservée (Figure 2). La femelle et les jeunes ont quant à eux un plumage beaucoup plus sobre. Le plumage reste le même malgré la mue : corps marron-brun, joue beige-marron et bande marron sous l'œil au milieu de la joue (Figure 3). Les juvéniles ressemblent à la femelle adulte, avec un plumage plus barré, ce qui rend difficile voire impossible la détermination à distance de l'âge et du sexe de ces oiseaux. Les canetons sont noirâtres sur le dessus et les côtés, gris sur les épaules; leur ventre est blanc sale. Les joues, blanches, sont traversées par une large barre brun-noir, qui s'étend du bec à la nuque, en passant sous l'œil (Figure 3). Mâles et femelles peuvent être observés ensemble ou seuls. En période de reproduction, la présence d'un mâle, plus facilement détectable par son bec bleu et son comportement, peut s'accompagner de celle d'une femelle au nid non immédiatement visible.

2.2 Ne pas confondre

L'érisma rousse peut néanmoins être facilement confondue avec la rare érisma à tête blanche mais aussi avec d'autres anatidés au plumage ou à l'allure proches notamment chez les femelles.

2.2.1 avec l'érisma à tête blanche

Quels que soient son sexe, son âge et sa période d'observation, l'érisma rousse se distingue de l'érisma à tête blanche par un corps et une queue plus courte, un bec à profil concave (et non renflé à sa base), des sous-caudales blanches ou blanc barré (et non châtain foncé barré). Les gabarits sont similaires (Figure 4).

Le risque de confusion avec l'érisma à tête blanche est néanmoins limité lorsqu'il s'agit d'oiseaux posés et observables dans de bonnes conditions. Les actions de prélèvement par le tir doivent impérativement être précédées d'une reconnaissance formelle.

La présence d'éventuels hybrides est possible et une gamme de variation phénotypique a été observée en Espagne. Icona et le Parc National de Donana ont publié, en langue française, une clé d'identification très complète des



Figure 5: Différents anatidés avec confusions possibles. De gauche à droite et de haut en bas: *Tachybaptus ruficollis* © R. Knight; *Podiceps nigricollis* © D. Brossard CC BY-SA 2.0; *Podiceps cristatus* © G. Winterflood ; *Aythya ferina* © R. Zh CC BY-SA 3.0; *Aythya fuligula* © R. Kasambe ; *Aythya marila* © MPF; *Melanitta fusca* © F. Vassen CC BY 2.0 ; *Melanitta nigra* © M. Berntsen CC BY-SA 4.0; *Netta rufina* © G. Vellut CC BY 2.0; *Spatula querquedula* © F. Chu CC BY-DA 2.0; *Spatula hottentota* © D. Keats C BY 2.0

érismatures à tête blanche, rousse et de leurs hybrides (Urdiales & Pereira, 1993¹). Ces hybrides peuvent être prélevés au même titre que l'érismature rousse. La confusion est également possible avec les autres espèces du genre *Oxyura* telles que l'érismature d'Argentine (*O. vittata*), l'érismature maccoa (*O. maccoa*), d'Afrique, et l'érismature australe (*O. australis*), localisée à l'Australie.

2.2.2 avec les autres espèces

L'érismature rousse peut faire l'objet de confusions avec quelques autres espèces comme le grèbe castagneux *Tachybaptus ruficollis*, le grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*, le grèbe huppé *Podiceps cristatus*, le fuligule milouin *Aythya ferina*, le fuligule morillon *Aythya fuligula*, le fuligule milouinan *Aythya marila*, la macreuse brune *Melanitta fusca*, la macreuse noire *Melanitta nigra*, la nette rousse *Netta rufina* et la sarcelle d'été *Spatula querquedula*. La présence d'anatidés exotiques peut également conduire à des confusions notamment avec la sarcelle à bec bleue *Spatula hottentota* (Figure 5). Les risques de confusion concernent surtout les femelles, les juvéniles et les mâles en éclipse.

2.3 Détecter sa présence

Détecter la présence d'individus sur les plans d'eau à l'échelle nationale peut apparaître une tâche délicate. Néanmoins, l'apport des sciences participatives, la connaissance des exigences écologiques de l'espèce et l'expérience des années passées (notamment les observations récurrentes sur certains plans d'eau) permettent d'envisager une stratégie de ciblage des plans d'eau concernés ou susceptibles de l'être.

2.3.1 Identification des plans d'eau à présence potentielle

L'identification des plans d'eau favorables à la reproduction consiste à sélectionner les sites historiques où l'espèce a déjà été signalée, les signalements des ornithologues et à utiliser la connaissance disponible sur les habitats susceptibles d'accueillir des érismatures rousses en printemps/été. Les plans d'eau fréquentés sont de taille moyenne (3-10 hectares) et possèdent une ripisylve (touradon, roselière, jonc) et une végétation aquatique (nénuphar, herbier divers) plutôt fournies. L'utilisation des bases de données cartographiques des habitats favorables à la reproduction sur les plans d'eau reste difficile en l'absence de bases nationales suffisamment précises.

Une approche complémentaire est l'utilisation d'une espèce « indicatrice » à l'écologie similaire proche : le fuligule milouin plus largement distribué. Ainsi, une première sélection des étangs à prospecter peut être faite en se fiant à la présence de cette espèce signalée sur les plateformes ornithologiques.

2.3.2 Prospector

Les plans d'eau préalablement sélectionnés sont prospectés de mars à septembre. Au printemps, pendant la saison de reproduction, le mâle a un comportement démonstratif ce qui le rend plus facilement détectable. Les mâles sont à la recherche d'une partenaire et prospectent plusieurs plans d'eau. Les érismatures rousses forment des couples lâches, non monogames, souvent de courte durée. Une fois en couple, ils se déplacent souvent le long des berges, la femelle étant alors en recherche de sites de ponte et le mâle défend son territoire des autres mâles. Durant la période de nidification, les femelles peuvent être moins détectables. La présence d'un mâle reste un bon indicateur de celle de la femelle. La saison de reproduction pouvant s'étendre jusqu'en septembre avec des nichées tardives, les prospections sont à maintenir jusque fin septembre.

¹Urdiales, C., Pereira, P., 1993. Identification Key of *O. Jamaicensis*, *O. Leucocephala* and Their Hybrids, Icona.



Figure 6: Observations à la longue-vue dans différentes conditions

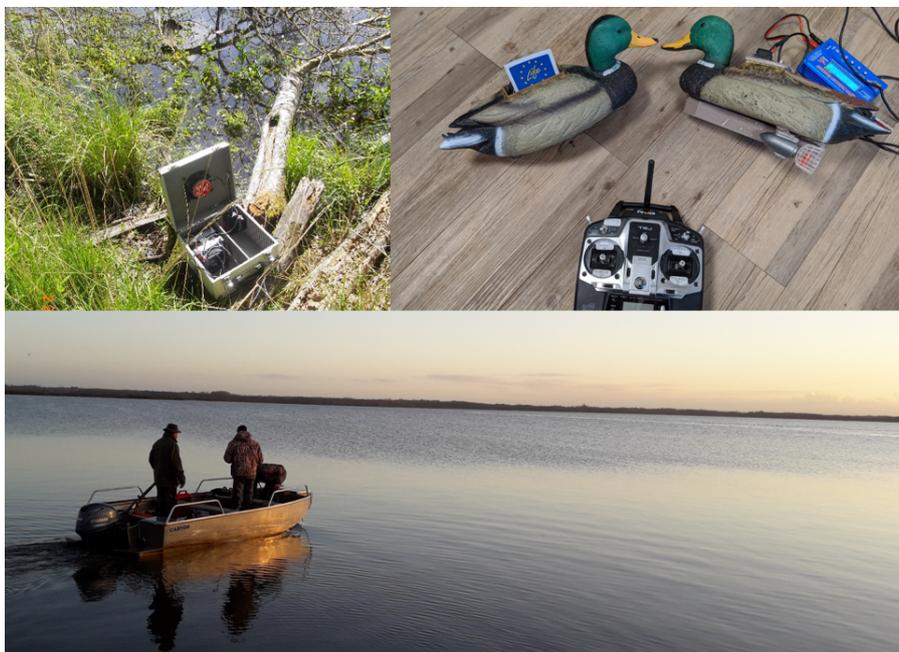


Figure 7: Matériel utilisé en prospection: repasse, appelants téléguidés, moyens nautiques

En automne et en début d'hiver, les oiseaux quittent les plans d'eau où ils résidaient et recherchent des plans d'eau de plus grandes tailles (10 hectares et plus). Les érismaures peuvent alors être observées dans les lagunes des stations d'épuration où elles trouvent de la ressource alimentaire en abondance. En hiver, sur le lac de Grand-Lieu, le comportement est grégaire et les individus s'amassent en gros groupes à proximité ou au sein d'autres espèces de canards et de foulques. Les suivis de la population au cœur de ce lac sont assurés par la réserve naturelle nationale dans l'idéal tous les 10 jours. Ponctuellement, lorsque les eaux intérieures du lac prennent en glace, des cours d'eau proches (comme la Loire ou l'Erdre) peuvent servir de remise (lieu de repos).

De manière générale, la recherche de la présence d'érismaures rousses sur un plan d'eau nécessite de la patience et doit être menée dans des conditions météorologiques favorables. Le plan d'eau est scruté à la longue-vue par balayage avec plusieurs aller-retours (Figure 6). Lors des divers passages, la rapidité du scan du plan d'eau est susceptible d'entraîner des faux négatifs (oiseau présent mais non détecté) surtout en période de couvaison (avril à juillet). Il peut être conseillé d'utiliser plusieurs points de vue afin de s'assurer de la complète vision du plan d'eau qui bien souvent n'est pas circulaire. La fréquence des prospections peut être d'une fois toutes les deux semaines sur les sites à fréquentation régulière. En période post nuptiale quand les petits se dispersent, il est conseillé d'accroître la fréquence de visite à une fois par semaine.

Bien souvent, cette prospection ciblée est facilitée par le signalement d'érismaures rousses par les sciences participatives sur les plateformes naturalistes ou ornithologiques.

En période nuptiale, la détection peut être améliorée par l'usage d'une repasse avec des haut-parleurs (Figure 7) qui diffuse les sons émis par le mâle dans l'objectif de les attirer. Les sons sont disponibles sur les liens suivants : <https://www.xeno-canto.org/169402> ; <https://www.xeno-canto.org/109911>. Cette méthode peut dans une moindre mesure attirer les femelles avant la ponte. L'outil idéal pour diffuser la bande sonore est une enceinte Bluetooth facilement transportable et émettant suffisamment loin. Il faut néanmoins faire attention en utilisant la repasse car dans certains cas, il semble que cela a tendance à éloigner les oiseaux. Cela a notamment été observé pour des femelles avec œufs ou poussins. Il est donc utile de bien prospecter le site avant de l'utiliser, et de ne pas la mettre par défaut en arrivant sur le plan d'eau.

La détection de nuit a également été citée dans la littérature comme efficace pour identifier les oiseaux. Il s'agit de repérer préalablement les endroits où stationnent les oiseaux en soirée, puis d'utiliser un phare de nuit. Cette technique a été testée sur le lac de Grand-Lieu dans des conditions météorologiques optimales, et n'a pas permis de repérer d'érismaures rousses.



Figure 8: Opérations de tir



Figure 9: Préparation d'une opération de tir

3 Prélever les érismatures rousses

La détection des érismatures rousses sur les plans d'eau a pour objectif de les prélever dans les meilleures conditions (Figure 8). Les actions de lutte sont encadrées par des arrêtés préfectoraux pris au titre de la gestion des espèces exotiques envahissantes. Le contenu de ces arrêtés est défini par l'article R. 411-47 du Code de l'Environnement. Ces arrêtés sont pris par le Préfet de département et instruit par les Direction Départementale des Territoires (et de la Mer) en lien avec les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

Avant chaque opération, les agents de terrain doivent vérifier que l'arrêté du département considéré est effectif. En son absence, une procédure simplifiée auprès de la Direction Départementale des Territoires (et de la Mer) dite « en urgence » est possible. Cette disposition permet d'éviter le passage en Comité Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN), procédure longue.

En cas de signalement d'une érismature rousse via une plateforme participative et en l'absence de photo l'attestant, une visite de confirmation avant la mise en œuvre d'une action est requise. En cas de non détection de l'oiseau, un autre passage dès le lendemain est à réaliser, et il peut également être utile de prospecter les plans d'eau adjacents. En son absence, un dernier passage est à réaliser 8 à 10 jours plus tard. Si l'oiseau signalé dans la période de reproduction était une femelle, l'attention doit être plus longue et un passage un mois plus tard est à réaliser, temps nécessaire à la femelle pour incuber ses œufs.

Suite à la validation de la présence de ou des oiseaux, le mode opératoire pour le prélèvement est le suivant :

- Vérification de l'existence d'un arrêté ou prise en urgence ;
- Prise de contact auprès des propriétaires ou du gestionnaire ;
- Sécurisation du site;
- Réalisation des opérations de lutte ;
- Rapportage via une fiche Opération (positive comme négative), voir Annexe A ;
- Analyse et renseignement d'une base de données nationale

3.1 Par le tir

3.1.1 Sécuriser l'opération

Les règles de sécurité sur le terrain prévalent et ne doivent jamais être négligées (Figure 9). Selon la situation du plan d'eau et sa taille, les opérations peuvent être conduites par 2 agents (jusque 3 ha), l'un muni d'une arme, l'autre d'une paire de jumelles ou une longue-vue, ou tous les deux munis d'armes. Dans certaines configurations de plans d'eau de grande taille, le recours à davantage d'agents (jusque 5-6) peut s'avérer efficaces, certains sur l'eau (dans des affûts ou en bateau), d'autres en affûts terrestres.

Les contacts avec le propriétaire ou le gestionnaire en amont permettent d'acquérir de l'information sur son usage, les habitudes de fréquentation afin de contribuer à la sécurisation du site. La connaissance du terrain acquise auprès de ce gestionnaire ou de toute autre personne inféodée au site permet d'évaluer toutes les zones à risque (chemin, habitation, exploitation agricole, route, etc). Une lecture des vues aériennes disponibles via le web est également un élément indispensable pour l'évaluation des distances et des points de dangers. Cette lecture permet de positionner le ou les tireurs et d'identifier un éventuel besoin de renfort technique en observateurs et en tireurs.



Figure 10: Armes utilisées. (a) fusil à canon lisse calibre 12 chambré 89; (b) carabine 22 long rifle

Cette analyse a pour objectif également d'orienter le choix des armes à utiliser : uniquement des fusils à canons lisses avec une portée courte (50m) ou uniquement une à deux carabines à la portée beaucoup plus grande mais présentant des risques de ricochet.

La présence d'observateurs non tireurs facilite le bon déroulement des opérations en les positionnant en sécurité avec une visibilité totale du plan d'eau. Avec l'aide de la longue vue et des jumelles, ils communiqueront l'emplacement de l'oiseau en temps réel à l'aide de talkie-walkie ou de communication Whatsapp. Ils peuvent également être responsables de la communication avec les usagers et le public. Certaines personnes peuvent également être entièrement dédiées à cette fonction. L'information auprès des usagers du plan d'eau et de son environnement proche s'accompagne également de la pose le jour de l'opération de panneaux signalétiques et explicatifs (Figure 9).

3.1.2 Préparer et disposer du bon matériel

Les armes à utiliser

S'équiper d'armes fiables et d'optiques de bonne qualité pour les carabines est indispensable pour le bon déroulement des diverses opérations. Toutes les armes ne sont pas adaptées aux différents sites et l'analyse préalable du mode opératoire permet de statuer sur l'usage soit de fusils à canon lisse, soit de carabines.

Le fusil à canon lisse de calibre 12 chambré 89

Cette arme est la plus utilisée et possède les meilleurs taux de réussite (Figure 10). Elle peut être utilisée dans toutes les situations et présente l'avantage de tirer de la grenaille (ricochets plus faibles et moins dangereux). Contrairement aux carabines, la grenaille permet de tirer à la fois les oiseaux en vol et posés. L'inconvénient de cette arme reste sa faible portée (50 m maximum). Le recours à des fusils semi-automatiques à trois coups sans réarmement manuel permet d'accroître la probabilité de tir léthal. Des fusils de calibre 12 chambré 89 avec une longueur de canon de 71cm peuvent être utilisés mais un canon de 76cm augmente la portée. Le fusil peut être équipé de chokes externes de type BRAIN ou PATTERNMASTER, qui permettent de réduire la gerbe de tir et d'augmenter la létalité des tirs à 50m.

Le choix de la munition se révèle pertinent pour atteindre avec le maximum de chance l'oiseau. La cartouche « X-TREM » de la marque Mary-Arm donne la meilleure satisfaction. Elle est constituée de billes en sphérotungstène (acier) de taille n°6 et d'une charge de 50g en chambré 89. La grosse charge de poudre et le godé à plomb de type jupe permet d'atteindre les oiseaux à de bonnes distances. La bille n°6 apporte un bon compromis entre la régularité et la force de la gerbe.

La carabine 22 long rifle

Deux modèles de deux marques différentes ont été éprouvés : carabine à rechargement par verrou de la marque ISCC et carabine à rechargement linéaire de la marque CZ (Figure 10). Concernant les caractéristiques techniques, la CZ paraissait plus pratique mais reste moins fiable à l'usage qu'un modèle à verrou standard. L'optique de qualité est indispensable pour ce type d'arme et le recours à une lunette HAWK VANTAGE IR 4-16X50 peut s'avérer suffire mais des gammes supérieures apportent davantage de robustesse. L'usage de ces armes équipées d'une lunette nécessite un réglage préférentiellement en stand de tir pour utiliser tout le potentiel de tir qui se situe entre 50 et 100 mètres. Ces armes sont à équiper d'un silencieux (SAK par exemple) pour limiter le dérangement dans les espaces naturels.

Les munitions de type balle sont peu coûteuses et faciles à se procurer. Les CCI Segmented 2,6g/40grs sont efficaces et ont la particularité de se diviser à l'impact en limitant ainsi les ricochets préjudiciables à la sécurité. D'autres modèles comme les CCI Subsonique 2,59g/40grs peuvent être utilisées mais apportent moins de sécurité en terme de ricochets.



Figure 11: Armes utilisées. (a) carabine 17 HMR; (b) carabine 22-250; (c) carabine 222



Figure 12: Moyens nautiques utilisés. (a) canoé-kayak; (b) bateau à moteur

La carabine 17 HMR

Cette arme à verrou offre une grande polyvalence de tir (50-150 mètres) et une grande précision mais elle a comme inconvénient d'être plutôt bruyante malgré la présence d'un silencieux d'origine (Figure 11). Des CCI V-Max 1,1g/17grs peuvent être utilisées pour cette carabine. Les munitions et les équipements sont moins communs que pour la 22lr mais restent faciles à se procurer.

La carabine 22-250

C'est l'arme avec la plus grande portée (distances de 100 à 200 mètres), et est à réserver aux plans d'eau particulièrement grands, notamment le lac de Grand-Lieu (Figure 11). Cette arme est particulièrement dangereuse en dehors de ce contexte et n'est pas à privilégier. Les balles sont précises mais éclatent à l'impact avec le risque de blesser d'autres espèces quand les oiseaux sont regroupés. Le modèle SAVAGE 110 VARMINT équipé d'une lunette HAWKE FRONTIER 5-25X56 FFP MIL et d'un silencieux ATEC CMM6 est pertinent.

La carabine 222

Après usage, un calibre plus commun et moins bruyant tel que la 222 nous semble plus approprié (Figure 11).

La balle la plus précise essayée sur cette arme est la Norma V-Max Pointe Plastique 3,2g/55grs. Elles sont plus difficiles à trouver et le plus souvent ne sont disponibles que sur commande.

Les moyens nautiques

Les opérations sur certains plans peuvent nécessiter le recours à des moyens nautiques qu'ils soient motorisés ou non.

Le canoé

Le canoé kayak est un outil efficace et polyvalent (Figure 12). Cette embarcation maniable passe sur des zones avec de faibles tirants d'eau et permet des approches rapides et silencieuses. Certains canoés peuvent être équipés d'un moteur électrique pour des opérations sur des plans d'eau de quelques dizaines d'hectares. Il sert à guider les oiseaux de manière douce vers les tireurs postés sur les berges sans qu'ils ne cherchent à s'envoler. À son bord, le calibre 12 est le plus conseillé mais pour des approches silencieuses la 22 long rifle est compatible. En cas de mauvais temps avec du vent, il n'est plus adapté à la situation à cause d'une stabilité non optimale.

La barque/bateau à moteur

Principalement utilisé sur les grandes étendues d'eau, il permet de se déplacer rapidement et également de guider les oiseaux (Figure 12). Il présente plusieurs inconvénients tel que le besoin d'une mise à l'eau ou d'un espace dédié, le transport d'une remorque, l'utilisation de carburant et le bruit. Les approches sont très limitées et permettent très peu, voire aucune réussite, sauf en cas de bon positionnement du bateau pour permettre la dérive moteur éteint. Comme les oiseaux décollent rapidement à cause du bruit et que le bateau bouge, l'utilisation du calibre 12 est la plus conseillée.

Les bateaux ont été mis à profit pour poursuivre le plus rapidement possible les oiseaux, les fatiguer, les faire s'envoler toute en leur coupant la trajectoire en vue de les tirer. Cette technique peut être utilisée sur des grands groupes (quelques dizaines d'oiseaux). Un moteur de 40cv se révèle nécessaire. Cette technique peut fonctionner sur des étangs de 30 à 60 ha mais entraîne un dérangement excessif de toutes les espèces sur le plan d'eau. Les érismaures non tirées peuvent également quitter le plan d'eau, ce qu'elles ne font pas dans d'autres situations. Elles peuvent également se mettre en position « bouchon », devenant invisibles en ne laissant transparaître que



Figure 13: Moyens nautiques utilisés. (a) float-tube; (b) bateau-affût

le bout de leur bec afin de respirer. L'arrêt des opérations quelques heures voit la remontée en pleine surface des oiseaux. Cette technique est également consommatrice en carburant.

Le float-tube

Facilement transportable et discret, le float-tube peut se révéler utile pour rejoindre des postes proches d'une végétation aquatique dense (roselière, saulaie, touradon de carex) (Figure 13). Des tirs à l'aide d'un calibre 12 peuvent également se faire depuis le float-tube, une fois le tireur positionné. Une bonne tenue de camouflage est conseillée. Le déplacement est néanmoins lent et peu pratique (progression vers l'arrière).

Les bateaux-affûts

Une embarcation entièrement camouflée avec des ouvertures latérales permettant l'utilisation des armes (calibre 12 et carabine) peut être positionné stratégiquement sur un plan d'eau (Figure 13). Il sert d'affût tout en pouvant être déplacé au besoin pour rejoindre un meilleur site. Il peut également servir à pousser les oiseaux vers des tireurs mais cette fonction n'est pas aisée. Le coté massif de l'embarcation inquiète les oiseaux mais en le positionnant quelques jours en amont des opérations, il peut être assimilé comme un élément du paysage par les éristatures rousses.

Entretien du matériel

Tout le matériel cité ci-avant doit être opérationnel avant toute opération. Les armes doivent être utilisées avec soin et régulièrement entretenues. Les carabines doivent être réglées régulièrement pour assurer la performance du tir. Le petit matériel tel que les repasses, talkies walkies, canne de pirsh pour tenir la carabine en position de tir doivent être de qualité et en état de fonctionnement pour réussir l'opération.

3.1.3 Réaliser l'opération

Sur site, le jour de l'opération et une fois le ou les oiseaux détectés, le chef d'opération débriefe avec l'ensemble des participants. Ce point permet de rappeler les consignes notamment de sécurité (angles de tir), d'indiquer à chacun son rôle et son emplacement sur le plan d'eau. Ce moment est l'occasion de préciser le mode de communication (talkie-walkie) et son bon usage (matériel opérationnel et éviter la surcharge d'information). Une opération organisée et rapide permet le minimum de dérangement pour l'ensemble des autres espèces du site.

En outre, si la présence de femelles est avérée, le tir de ces dernières doit être prioritaire au dépend du tir éventuel des mâles, afin d'avoir un plus fort impact sur le renouvellement de la population.

Tirer depuis un poste fixe

Le tir depuis un poste fixe consiste à se camoufler soit sur le bord du plan d'eau, soit dans une cache sur le plan d'eau (Figure 14). Ce poste a été discuté préalablement comme étant un point stratégique possible connu des autres tireurs éventuels. Dans le cas d'opérations en duo, l'utilisation de la repasse en période de reproduction peut attirer préférentiellement le mâle mais aussi la femelle. La repasse peut faire apparaître des oiseaux non observés jusqu'à lors sur le plan d'eau. L'utilisation de la repasse permet de tuer environ 80% des oiseaux contactés à cette période. Le calibre 12 est à privilégier dans ce type de méthode car les oiseaux approchent à moins de 25m. Dans le cadre d'opérations plus grandes (plusieurs tireurs embusqués et une embarcation sur l'eau), l'objectif de l'embarcation va être de pousser les oiseaux vers un tireur ; celui-ci n'utilisera pas la repasse dans cette configuration.



Figure 14: Tirs depuis un poste fixe



Figure 15: Tirs en approche

Pour ce qui est du cas particulier du lac de Grand-Lieu, des tirs depuis des miradors disposés en bordure n'a pas apporté de satisfaction en hiver en raison de la trop grande surface du lac et de la faible probabilité que les oiseaux ne passent à proximité des miradors (Figure 14). Néanmoins, la création de ce type de poste fixe ou l'utilisation des miradors existant sur des plans d'eau chassés ou à des fins de vision des oiseaux pour le public (non présent au moment des opérations) peut s'avérer utile.

Tirer après une approche

Cette méthode est utilisée lorsque la repasse n'attire pas l'oiseau et que le poste fixe reste trop éloigné de l'oiseau. Le déplacement du tireur se fait après accord du chef d'opération et après que tous les autres tireurs éventuels soient informés. Une tenue de camouflage complète cachant le visage et les mains, le port de cuissardes voire de wadders permettent d'avancer au plus près de l'oiseau (Figure 15). L'utilisation de la végétation rivulaire comme moyen de camouflage permet de tenter l'approche le plus vite et discrètement possible sans le faire fuir. La 22 long rifle est l'arme qui permet le plus de tirs efficaces dans cette situation, même si l'utilisation de la 17HMR et de la 22-250 est également possible. Ces deux dernières armes restent néanmoins limitées en termes de sécurité.

Tirer depuis une embarcation

Le tir depuis une embarcation est possible mais nécessite du savoir-faire. En général, le tir depuis l'embarcation se fait lorsque les oiseaux sont en vol au ras de l'eau. L'usage de fusils de calibre 12 est requis. Parfois le tir est réalisé à pleine vitesse et la dextérité du tireur doit être totale. Cette tâche est donc à réserver, le cas échéant, à un tireur chevronné. Des tirs depuis un canoë sont possibles et se font lorsque ce dernier est immobile à l'aide de la carabine 22 long rifle avec silencieux ou au calibre 12 lorsque l'oiseau est à proximité.

3.2 Par capture

3.2.1 Capturer avec des appelants vivants

La capture des éristatures rousses à l'aide de cages nécessite le recours à un ou des oiseaux captifs préalablement acquis et utilisés comme appelants. Disposés dans une cage, ces individus permettent d'attirer les oiseaux sauvages et de les capturer dans des cages annexes. Le piégeage dit « aux grains » (avec de l'alimentation), pratiqué dans le but de baguer des canards plongeurs tels que les fuligules milouins et morillons, ne fonctionne pas en raison d'une alimentation composée essentiellement de végétaux et d'invertébrés.

Détenir des éristatures rousses en captivité

De par le règlement européen 2014/1143, la détention en captivité d'éristatures rousses est prohibée. En droit français, une dérogation existe pour les établissements de recherche et les établissements réalisant de la conservation ex-situ de cette espèce. La détention est alors permise sous couvert d'un certificat de capacité attestant la capacité du détenteur à élever dans de bonnes conditions cette espèce et d'une autorisation préfectorale d'ouverture fixant le lieu de captivité des oiseaux. La reproduction de ces oiseaux est interdite. Les oiseaux utilisés sont en général issus de la captivité et transmis aux autorités par dessaisissement. Des oiseaux en situation illégale peuvent également être récupérés par les autorités compétentes. Ces oiseaux nés en captivité sont plus facilement adaptables et résistants au stress de la détention.

Le maintien d'oiseaux captifs requiert des infrastructures, du temps d'entretien et de soins mais qui restent simples et peu coûteux pour cette espèce qui s'élève relativement facilement. Ainsi lorsqu'ils ne sont pas utilisés



Figure 16: Conditions de captivité des oiseaux servant d'appelants



Figure 17: Test du comportement des appelants en zoo

à des fins de capture des éristatures sauvages, les oiseaux doivent disposer du minimum requis pour leur bien-être : bassin avec une eau relativement propre, une bonne alimentation (aliment entretien gibier d'eau, floating canards /limicoles), une vermifugation périodique (via des gélules ou via une alimentation vermifugée, une à deux fois par an). Le parc doit être hermétique aux prédateurs en enterrant le grillage dans le sol. Une zone ou un moyen de récupération facile des oiseaux doit être envisagé.

Deux choix de parcs sont possibles, le parc grillagé toujours en eau ou la volière. Le parc en eau est moins coûteux. Un point haut à l'abri avec une pente douce pour y accéder est à aménager. Ce point permet aux oiseaux de se mettre au sec (même s'ils n'y passent que peu de temps) et d'y inclure la mangeoire. Cette option permet d'avoir une eau claire plus longuement. La volière présente une surface de 15 à 20m² et est équipée d'un bassin avec une pompe de filtration pour maintenir la propreté de l'eau. Une grande taille de bassin n'est pas nécessaire (au moins 2m² et 50cm de profondeur) et doit être entouré de gravier non contenant ou de grilles à maille fine afin d'éviter la formation de boue en hiver (Figure 16). La mangeoire est posée à même le sol mais couverte pour garder l'alimentation au sec. Des plantes types « carex » peuvent être plantées ainsi que des arbustes (si un abri est présent ce n'est pas essentiel). Ce parc nécessite une arrivée d'eau et une prise de courant à proximité.

Période de capture

Les périodes pré-nuptiale et nuptiale sont les périodes les plus favorables à la capture (avril à août). Les mâles recherchent activement les femelles et les interactions entre individus sont maximales. Les oiseaux appelants peuvent être des deux sexes. Cette technique attire majoritairement les mâles mais quelques femelles peuvent également se faire capturer. Ce biais de capture peut être moins efficace pour limiter la production de jeunes car un seul mâle restant peut s'accoupler avec toutes les femelles. Par ailleurs, la présence de nombreux mâles sur un site peut être également utilisée comme indicateur de la présence de femelles couveuses.

Confection des prototypes des cages

La réalisation des cages de capture doit respecter quelques caractéristiques appropriées aux Anatidés. La taille de la cage et le fonctionnement de capture peuvent être adaptés aux moyens humains et matériels à disposition. L'objectif reste tout de même de garder une cage plutôt mobile, ce qui implique des restrictions sur sa taille. L'ensemble de la cage est soutenu par des flotteurs (des bidons) afin que l'eau affleure toujours la base des entrées. Un système de suivi des captures à distance est possible afin de minimiser le nombre de passages à la cage. Ceci permet à la fois de réduire le dérangement de la faune sauvage et de libérer du temps aux agents en charge du piégeage.

La cage est séparée en deux parties distinctes qui sont la partie réservée aux appelants et la partie réservée à la capture des individus sauvages. La partie réservée aux appelants est constituée d'une plateforme hors d'eau et à l'abri des intempéries, d'une mangeoire et d'un espace aquatique accessible grâce à une rampe. La cage étant flottante, elle est amarrée à une ancre qui doit toujours être fixée sur un des coins de la partie hors d'eau. Cette attache évite que les vagues ne s'engouffrent dans la partie hors d'eau puisque la cage se mettra automatiquement dans le sens du vent. La partie réservée aux appelants a été testée en conditions contrôlées en zoo afin de vérifier que les appelants ont un comportement sain (Figure 17). Deux systèmes d'entrée (à nasse à poisson et de type piège à pigeons à porte tombante) ont été testés.

système à nasse

Sur le prototype de capture de type nasse à poisson, la partie réservée aux appelants est constituée d'une cage hexagonale (2m de diamètre par 1m de hauteur) et la partie consacrée à la capture des individus sauvages est constituée d'une nasse ayant deux entrées déconnectées de la partie appelant. Le but premier de ce système est de capturer plusieurs oiseaux en même temps, afin de bénéficier de l'effet d'attraction du groupe.

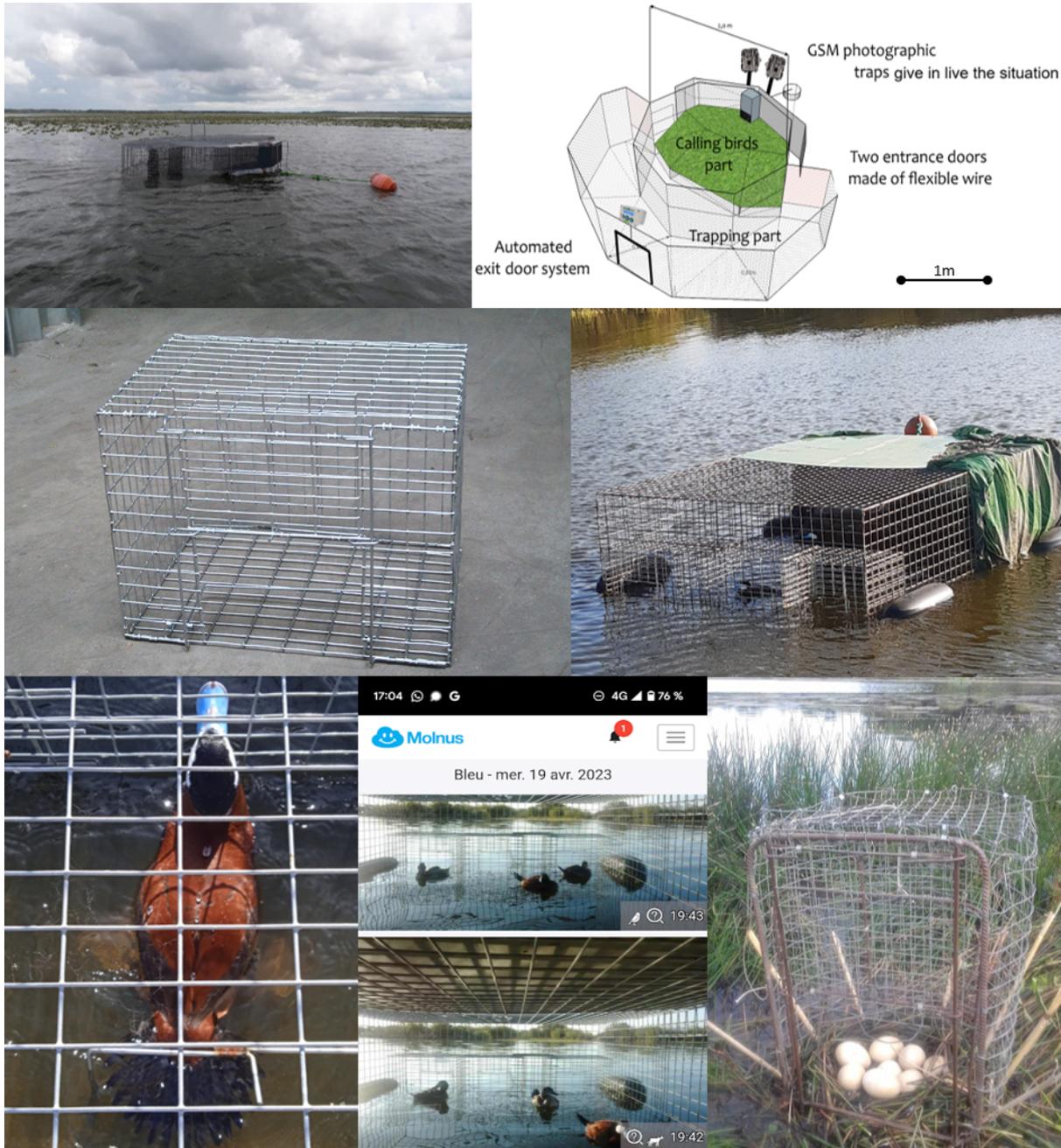


Figure 18: Différents systèmes de capture, de gauche à droite et de haut en bas: (a) et (b) cage de capture avec système de nasse; (c) à (e) cage à porte tombante avec cages à pigeons intégrées; (f) aperçu de l'application de suivi de la cage de piégeage; (g) cage à piégeage sur nids

Il n'y a donc pas de système de fermeture automatique et la capture est passive, l'orientation des entrées en entonnoir empêchant les oiseaux de ressortir (Figure 18). Le gros inconvénient de ce modèle est sa taille et son poids. En effet, une grande cage sera toujours compliquée à équilibrer pour la flottaison et sera beaucoup plus sujette aux intempéries. En outre, le poids rend toute manœuvre plus compliquée et demande de plus gros moyens nautiques pour la mettre en place.

Une fois la cage élaborée, il convient de tester sa bonne flottabilité en conditions réelles et de la corriger au besoin. Une fois validée et éventuellement corrigée, le test avec des appelants peut démarrer courant printemps. Ce test a été réalisé avec des fuligules milouins relativement communs sur le lac de Grand Lieu afin d'apprécier les capacités techniques de ce modèle. Sur une période de deux mois, aucun fuligule milouin n'a pu être capturé probablement en raison d'un défaut de conception lié à la position des entonnoirs qui ne font pas face aux appelants. Le grillage composant ces entonnoirs n'était aussi peut-être pas assez flexible et empêchait l'entrée des oiseaux. Ce retour d'expérience ne s'est pas montré positif et un second prototype de capture plus léger avec un système de porte tombante a été développé.

système cage à pigeons avec porte tombante

Un second prototype constitué d'une parge (cage à appelant de chasse) a été modifiée. D'une taille (2m x 1m x 0,80m; l x L x H) et d'un poids beaucoup plus modestes que le prototype à nasses, l'équilibrage de flottaison est plus aisé. Cette cage bénéficie d'une montée grillagée pour que l'oiseau se mette hors d'eau et pour recevoir également la nourriture disposée dans un agrainoir. Le mode de capture est un système de capture actif avec des petites cages de capture individuelle de dimension 21 x 31 x 21 cm. Ces cages sont disponibles chez les fournisseurs de produits agricoles. Une porte tombante unique assure l'entrée de l'oiseau qui, en appuyant sur une barre, déclenche la fermeture de la porte. Trois de ces cages individuelles se positionnent à l'intérieur de la cage à appelant (Figure 18) et communiquent avec l'extérieur par une porte tombante. Les cages sont installées de telle manière que les oiseaux entrent en nageant et déclenchent la fermeture de la porte. Après test de flottaison, une phase de test a été menée avec des fuligules milouins. Ce test a permis la capture de trois mâles fuligule milouins en une semaine validant l'opérabilité de l'outil.

Mise en application de la cage de capture

La capture à l'aide d'appelants d'érisma rousse a débuté sur le Lac de Grand-lieu le 27/03/2023. La cage a été positionnée en partie rivulaire dans une anse connue pour être fréquentée par des érisma rousse avant et pendant la reproduction. La première capture a été effectuée pratiquement un mois après la mise en eau et la mise en place des appelants. Au total, 11 oiseaux ont été éliminés grâce à la cage (du 27/03/2023 au 05/06/2023), incluant neuf captures (8 mâles et 1 femelle) et deux tirés au fusil (2 mâles) en bordure de cage. Une fois capturés, les oiseaux sont éliminés grâce à un choc sur la boîte crânienne, méthode éthique. En partie rivulaire et selon les variations de niveau d'eau, la cage peut être amenée à être déplacée. Un suivi à distance grâce à des pièges photos GSM facilitent le suivi des captures et des interventions (Figure 18).

3.2.2 Capturer des femelles sur leur nid

La capture des femelles en couvain est une méthode lourde, mobilisatrice et perturbante pour l'écosystème. Le ciblage d'une zone à prospecter se fait en trouvant un mâle avec un comportement très territorial pendant la période de reproduction pouvant témoigner de la présence d'une femelle. La recherche du nid est difficile car les femelles choisissent des sites avec de la végétation souvent épaisse autour du site de couvain. Le nid se trouve souvent quand la femelle s'en échappe voire lorsque celle-ci l'a déjà quitté. Une fois le nid détecté, une cage de capture spécifique est à positionner au-dessus du nid (Figure 18). Cette cage englobe la totalité du nid, et possède un système de fermeture actif, déclenché par la femelle lors de son retour. Cette technique présente l'avantage d'éliminer la femelle et la couvée avant éclosion. Néanmoins, pendant les cinq années du

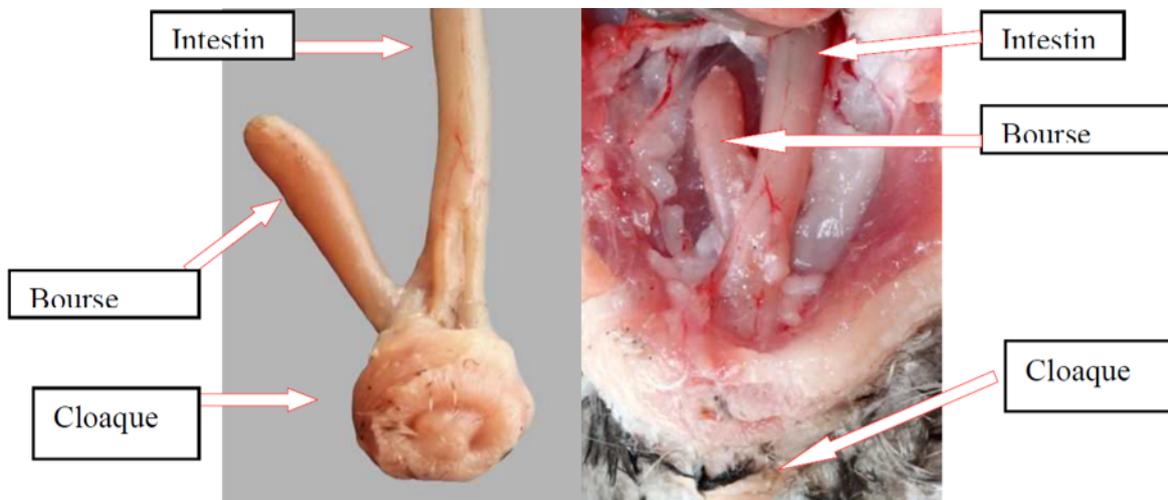


Figure 19: Bourse de Fabricius chez un oiseau de 6 mois (à droite, l'oiseau est posé sur le dos)



Figure 20: Identification du sexe chez l'éristature rousse. (a) pénis de mâle juvénile; (b) pénis de mâle adulte; (c) cloaque de femelle (la tâche blanche correspond à de l'acide urique)

LIFE, une seule capture a été réalisée sur de nombreuses heures de prospections. Cette opération était combinée à la recherche des nids de fuligules milouins dans le cadre d'un programme dédié à cette espèce.

4 Collecter les données post-mortem

Les variations interannuelles d'effectifs sont dues aux variations du succès de reproduction, d'évènements migratoires, et du taux de mortalité qui est directement influencé par le taux de prélèvement. Le nombre d'adultes prélevés rapporté à l'effectif hivernant nous renseigne sur ce taux de prélèvement, alors que la proportion de jeunes dans les prélèvements nous renseigne sur le succès de reproduction. Déterminer l'âge des oiseaux est donc primordial pour comprendre les variations d'effectifs. Le sexe des oiseaux prélevés est aussi un indicateur important car comme dans la majorité des espèces de canard, les mâles sont plus nombreux que les femelles et sont donc non limitants pour la reproduction. Il est donc plus efficace de prélever des femelles que des mâles pour réduire le succès de reproduction de l'année suivante. Le prélèvement d'échantillons sur les individus tués est à réaliser à titre conservatoire et en vue de réaliser de potentielles analyses génétiques.

4.1 Détermination de l'âge

Les oiseaux nés au printemps atteignent la taille adulte en six semaines environ, mais ont tous un plumage de type femelle adulte jusqu'à la mue hivernale qui précède la reproduction suivante. Une analyse de leur aspect extérieur ne permet donc pas de les distinguer des adultes. Cependant, les juvéniles ont en partie interne le long de leur intestin un diverticule appelé « bourse de Fabricius » visible à la dissection qui se résorbe au bout d'environ huit mois. La bourse de Fabricius est une glande débouchant dans le cloaque (Figure 19). Située sur la face dorsale de l'oiseau, elle est fréquemment masquée par l'intestin. Le diagnostic peut se faire en ouvrant délicatement à l'aide d'un scalpel la cavité abdominale pour en dégager l'intestin jusqu'au cloaque. Si une bourse de Fabricius est présente, elle apparaît à la jonction entre intestin et cloaque, côté droit de l'oiseau (côté gauche quand l'oiseau est posé sur le dos, face à l'observateur). La bourse de Fabricius est allongée et à la même couleur et le même aspect que l'intestin. Il faut veiller à ne pas la confondre avec le pénis ou l'oviducte, qui n'ont ni la même forme ni la même couleur que l'intestin et se situent du côté opposé de la bourse de Fabricius.

4.2 Détermination du sexe

Les mâles ne se distinguent des femelles par leur plumage qu'à l'âge adulte. Un plumage de type femelle ne permet donc pas de conclure sur le sexe de l'individu avant ce stade. Un examen cloacal approprié permet de détecter le pénis des mâles quel que soit l'âge. Il est de petite taille chez le juvénile (mais toujours visible) et extrêmement développé chez le mâle adulte. Chez ce dernier, il présente des aspérités. Pour vérifier la présence d'un pénis, il faut écarter le cloaque à l'aide des deux pouces tout en exerçant une pression dorsale assez forte. Le pénis des oiseaux adultes ne sort que partiellement, l'extrémité restant invaginée dans l'abdomen (Figure 20).

Si un doute persiste, une dissection de la cavité abdominale permet de compléter l'examen. Les femelles présentent un seul ovaire qui est plaqué haut en face dorsale et côté gauche de la cavité abdominale. Il est constitué de centaines de minuscules sphères blanches (les futurs œufs), difficiles à distinguer chez les femelles jeunes. Les testicules des mâles sont également plaqués en face dorsale, haut dans la cavité abdominale et ressemblent à des grands grains de riz plus ou moins gros selon l'âge et la période. L'observation de ces organes implique d'enlever toute la masse viscérale.



4.3 Mise en collection de tissus à des fins d'études génétiques ultérieures

Le prélèvement d'un petit morceau de tissu et sa mise en collection permet d'envisager à moyen et long terme des études de génétique des populations. La conservation d'un bout de chair est préférable à une plume qui devra nécessairement être tirée de la peau de l'oiseau (Figure 21). Par ailleurs, entre chaque échantillon, les ciseaux ou le scalpel utilisé sera nettoyé à l'eau afin d'éviter toute contamination. Le port de gants est recommandé.

Type d'échantillon	Quantité	Prélèvement	Stockage court terme (quelques mois)	Stockage long terme (plusieurs années)
tissu musculaire	morceau d'environ 1cm ²	à découper avec un ciseau ou scalpel	éthanol à 95° température ambiante	éthanol à 95° -20°C (congélateur)
plumes	une ou deux plumes	à arracher sur l'individu (ADN dans la partie dans la peau)	air libre température ambiante	air libre température ambiante

Figure 21: Différents modes de prélèvement et de conservation d'échantillons pour analyses génétiques

Une fois les échantillons disponibles, leur quantité et répartition entre populations peuvent permettre de répondre à différentes questions, suivant les marqueurs moléculaires utilisés. Par exemple, en utilisant des marqueurs sexuels, il est possible de confirmer le sexe des individus lorsque l'identification est difficile. En comparant les profils génétiques d'érismaures rousses et d'érismaures à tête blanche, il est aussi possible d'identifier la présence d'hybrides (générations F1, F2 ou backcross) dans l'échantillonnage. Si des échantillons de différentes localités sont disponibles (minimum 30 échantillons par localité), il est également possible d'identifier les flux de gènes entre ces localités, c'est-à-dire les événements de migration suivis de reproduction sur le site d'accueil. Enfin, lorsque suffisamment d'échantillons sont disponibles (nombre dépendant de chaque espèce, de ces comportements de reproduction, fécondité, âge à maturité sexuelle, générations chevauchantes ou non...) il est possible d'estimer des paramètres liés à la taille de la population. Toutes ces analyses reposent sur des hypothèses qui doivent être vérifiées, et selon l'échantillonnage disponible, l'espèce considérée, les marqueurs moléculaires utilisées, elles ne peuvent pas toutes être menées.

5 Synthèse

Ce guide passe en revue les différentes méthodes appliquées au cours du LIFE Oxyura afin d'éliminer la population sauvage d'érismaure rousse en France. Une grande technicité a été acquise concernant les méthodes de détection, de prospection, de tirs, de piégeage ou encore de collecte de données.

Ces méthodes ont été adaptées à la situation de la population d'érismaures rousses en France, qui a la particularité d'hiverner sur un seul plan d'eau très grand pour ensuite disperser sur des multiples petits plans d'eau au printemps et à l'été. Elles ont permis de réduire de plus de 80% la population sauvage d'érismaures rousses en France en quatre ans. Néanmoins, pour être efficaces, ces méthodes ont nécessité la mise en place de moyens humains et techniques importants.

Les échanges avec les autres gestionnaires impliqués dans la lutte contre l'érismaure rousse, notamment du Royaume Uni, a permis d'initier ces différentes méthodes avant de les adapter. Cela démontre de la nécessité d'échanger et de transmettre l'expérience acquise dans toute opération de gestion d'une espèce exotique envahissante. Ce guide a été rédigé dans cet objectif.



A Annexe : Fiche opération



Programme d'éradication de l'érisma rousse

Fiche intervention



NOTA : cette fiche doit être remplie lors de toute tentative d'intervention sur un site, même infructueuse.

Date :	N° dépt :	Rédacteur :			
Commune :		Nom du site :			
Nb total d'érisma rousse observées avant intervention (y compris poussins)					
Dont mâles taille adulte					
Dont femelles taille adulte					
Dont sexe indéterminé taille adulte (grands juvéniles, mâles en mue...)					
Dont nichées :		Nids :			
Nb d'individus	Tués	Blessés	Nb d'individus	Tués	Blessés
mâles adultes			âge ou sexe indéterminés		
femelles adultes			Canetons non volants ⁵		
mâles juvéniles			Nids et œufs		
femelles juvéniles					
Si l'aspect du plumage de l'oiseau ne permet pas de déterminer son sexe ou son âge (en période d'éclipse ou pour les grands juvéniles), il est possible de le faire en tout temps par l'examen des organes de repro et la bourse de Fabricius.					
Technique d'approche des oiseaux					
<input type="checkbox"/> bateaux / Nb : <input type="checkbox"/> postes fixes / Nb : <input type="checkbox"/> autres méthodes, préciser (float-tub...): <input type="checkbox"/> canoé / Nb : <input type="checkbox"/> postes mobiles / Nb :					
leurres	<input type="checkbox"/> appelants vivants	<input type="checkbox"/> repasse	<input type="checkbox"/> formes		
fusil	<input type="checkbox"/> Nb :	<input type="checkbox"/> cartouches / Nb :			
carabine 22 LR	<input type="checkbox"/> Nb :	<input type="checkbox"/> balles / Nb :			
carabine 17HMR	<input type="checkbox"/> Nb :	<input type="checkbox"/> balles / Nb :			
Carabine 22.250	<input type="checkbox"/> Nb :	<input type="checkbox"/> balles / Nb :			
pièges	<input type="checkbox"/> Type /Nb :				
Nb d'agents présents :			Durée totale de l'intervention :		
Intervention : <input type="checkbox"/> Facile <input type="checkbox"/> Difficile <input type="checkbox"/> Impossible					
Motifs ⁶ détaillés si difficile ou impossible :					
Commentaires :					