

RECUEIL D'EXPÉRIENCE

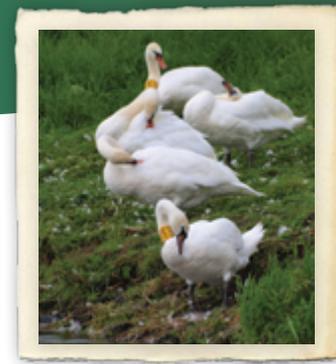


photo : Sarah Monnet



L'EXPÉRIENCE DE
RÉGULATION DU CYGNE
DANS LE MARAIS AUDOMAROIS

NOVEMBRE 2016



Une autre vie s'invente ici



SOMMAIRE

LE CONTEXTE	p 3
Le cygne dans l'Audomarois : un peu d'histoire	p 5
La problématique	p 6
UN CONSENSUS LOCAL POUR CONTENIR LES DÉGÂTS	p 8
Les méthodes de suivi : effectifs et dégâts	p 9
Vers un processus de maîtrise des effectifs de cygnes	p 10
CINQ ANNÉES DE RÉGULATION EXPÉRIMENTALE	p 12
La mise en œuvre du dispositif	p 13
Limites des méthodes : capture par corral, balises GPS	p 17
LES SUITES DE L'EXPÉRIMENTATION	p 18
Protocole standardisé	p 18
Bilan financier	p 21
CONCLUSION	p 22
bibliographie	p 23

Photos Albert Millot (Parc naturel régional), sauf mention contraire



ÉDITO

L'une des forces d'un parc naturel régional, c'est d'être capable de trouver des solutions équilibrées pour résoudre des situations antagonistes.

D'un côté un oiseau protégé. De l'autre des dégâts dans des parcelles maraîchères qui constituent une part importante de l'activité du marais Audomarois. Que faire ? Laisser aller sous prétexte du statut de protection de l'oiseau ? Fermer les yeux sur des velléités de certains de faire disparaître le problème avec le fusil, comme cela s'est vu ?

Le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale a pris le risque de s'exposer sur ce sujet conflictuel afin de trouver des solutions raisonnables et partagées. Il a obtenu une autorisation exceptionnelle de maîtrise expérimentale de la population de cygnes, qu'il a mise en œuvre avec la Communauté d'agglomération de Saint-Omer et tous les partenaires réunis dans un comité de pilotage animé par le sous-préfet de Saint-Omer.

Cette brochure vise à partager l'expérience en cours, avec ses réussites et ses échecs, afin que le travail accompli par le Parc inspire ou alimente les gestionnaires confrontés à des problèmes similaires.

Bonne lecture.

**Le président du Parc,
Philippe LELEU**

LE CONTEXTE

La grâce d'un cygne se mouvant lentement à la surface de l'eau, l'émerveillement provoqué par son vol puissant et sonore, ne laissent personne insensible. Le Cygne tuberculé fait le bonheur des habitants et des promeneurs du marais Audomarois. Cette image qui a longtemps été idyllique et paraissait immuable est pourtant écornée depuis la fin des années 1990. Tant que « les cygnes restent sur l'eau » ils ne créent pas de conflit et sont appréciés par tous, mais sitôt qu'ils montent sur les parcelles cultivées, particularité du marais Audomarois, ils ne bénéficient plus de cette image auprès des maraîchers qui exploitent le territoire depuis près de 10 siècles.

LE MARAIS AUDOMAROIS

Le marais Audomarois est situé à la rencontre de la Flandre et de l'Artois, à 60 km de Lille et 35 km de Calais ou Dunkerque. Il couvre une superficie de 3 726 hectares de terre et d'eau. Inclus dans le périmètre du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, le marais est également désigné au titre de la convention de Ramsar et comme Réserve de biosphère de l'UNESCO. Au-delà d'être situé dans une région fortement urbanisée et habitée (320 hab/km²), le marais est composé de 13200 parcelles cadastrées de terre et d'eau propriétés de quelques 4 000 personnes et entrecoupées de 170 km de rivières, appelées localement les wateringues, et de 560 km de fossés, « les watergangs » ou chemin d'eau. Ses trois grandes particularités sont d'être un marais habité de façon permanente et ce depuis le 11^e siècle au moins, d'être un marais cultivé (les premiers écrits faisant état de grands jardins datent du 12^e siècle) et enfin d'avoir conservé une biodiversité importante. Aujourd'hui, le marais est toujours occupé pour la moitié de sa surface par des activités agricoles (voir graphique) dont l'élevage et

le maraîchage. Malgré les contraintes inhérentes à un territoire en zone humide, morcelé avec des parcelles de tailles modestes (3 000 m² à 1 ha en moyenne), les maraîchers ont su trouver les moyens de poursuivre cette activité contraignante jusqu'à nos jours.



Le marais maraîcher vu du ciel

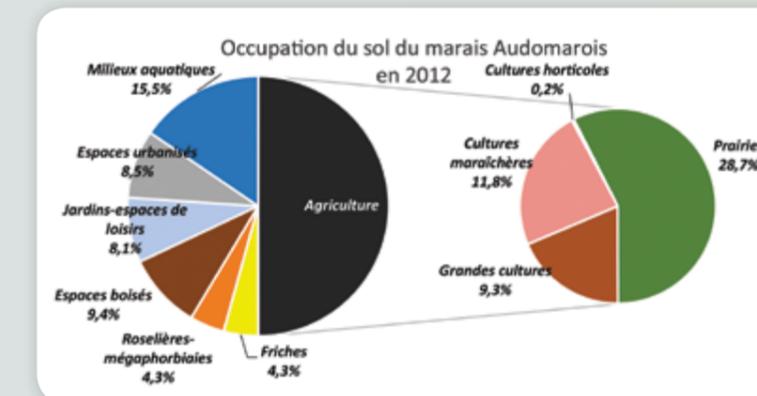


photo Ph. Fruiter/Altimage

source PNR, 2012

DE LA PRISE DE CONSCIENCE À L'AUTORISATION EXPÉRIMENTALE

Depuis 2004, entre 202 et 458 cygnes fréquentent le marais pendant la période de production du chou-fleur d'été, légume phare du marais, qui s'étale de mars à novembre (Millot, 2014). Principalement herbivore, le cygne a développé sur le marais Audomarois une attirance particulière pour le chou-fleur dont il apprécie les feuilles des jeunes plants. Si à l'échelle de l'ensemble de la production audomaroise les dégâts qu'il cause peuvent paraître anecdotiques, certains maraîchers subissent des pertes assez conséquentes. Dans ce contexte, le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, sollicité par les décideurs locaux et la profession agricole s'est saisi de ce dossier.

Le Cygne tuberculé est présent sur le marais de longue date. Sa population a fortement augmenté depuis quelques années. Les dégâts constatés sur les cultures ont nécessité de développer à la fois un suivi précis de la population au long de l'année et de quantifier ces dégâts et leur nature. Le cygne étant une espèce protégée, les dégâts qu'il causait ne pouvaient pas faire l'objet d'indemnisation. Les élus locaux et les services de l'État, mobilisés par la profession agricole, proposèrent d'élaborer un dossier de demande de régulation auprès du CSRPN (Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature) en 2004. Celui-ci n'aboutit pas. En 2008, sur proposition du Préfet, un second dossier plus étayé fut présenté auprès de la commission faune du CNPN (Conseil National de Protection de la Nature). Cette dernière autorisa, pour une période de cinq ans, la mise en place à titre expérimental d'un protocole de régulation des cygnes.

UNE AUTORISATION BIEN ENCADRÉE

L'autorisation donnée permettait à la fois de procéder à l'effarouchement des oiseaux sur les parcelles concernées, à la stérilisation d'œufs et au tir d'oiseaux subadultes en cas de dommages avérés. En 2013, le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, la profession agricole et les services de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer présentaient le bilan de ces cinq années d'expérimentation auprès des services de l'État et du CNPN. La population de cygnes de taille adulte avait commencé à régresser et les dégâts paraissaient moins importants. Pourtant vu le nombre de couples recensés, le risque de voir la population de cygnes revenir à son état initial constituait toujours une réelle menace. Aussi, le CNPN autorisait une nouvelle fois, au printemps 2014, pour une durée de 3 ans, la poursuite de l'expérimentation en l'assortissant de recommandations strictes liées en particulier au suivi des oiseaux et à leur effarouchement.

Ce guide technique fait le point sur les connaissances accumulées quant à la présence du Cygne tuberculé sur le marais Audomarois, sur le suivi à long terme de la population de cygnes et la mise en œuvre des méthodes d'effarouchement sur le marais Audomarois.



LE CYGNE DANS L'AUDOMAROIS : UN PEU D'HISTOIRE

UNE HISTOIRE ANCIENNE

La présence du Cygne tuberculé sur le marais paraît attestée depuis le 12^e siècle. Elle apparaît dans une contestation à l'encontre du monastère Saint-Bertin sur le droit de « *placer des cygnes dans les fossés du voisinage* ». Y avait-il déjà à cette époque des dégâts aux cultures qui ont justifié ce recours ? Toujours est-il qu'en 1330, « *le couvent du Soleil était desservi par des religieuses hospitalières de l'ordre de Saint-François qui avaient pour mission de soigner les malades indigents de cette ville. Conformément aux lettres de leur institution, elles devaient faire hommage tous les ans au seigneur de Sainte-Aldegonde, en sa qualité de leur fondateur. Cette cérémonie se faisait dans la paroisse de Sainte-Aldegonde, à l'offertoire de la messe solennelle, le jour de la fête de cette Sainte, à laquelle deux religieuses hospitalières assistaient ; ces religieuses allaient à l'offrande après le seigneur comte de Sainte-Aldegonde, et, au retour lui offraient deux cygnes portant au col une bourse où il y avait cinquante paternostres d'ambre et quelques pièces d'argent. L'acte par lequel Guillaume de Sainte-Aldegonde constitue une rente pour pourvoir aux frais de cette cérémonie est de février 1330. L'hommage dont il vient d'être question s'est toujours pratiqué jusqu'en 1682. Il y eut alors interruption.* » (EUDES, 1837).

Au début du 16^e siècle il est encore fait allusion à l'élevage des cygnes : « *Nous ne pouvons quitter les faubourgs sans mentionner un lieu dont il est souvent question dans nos anciens titres. Nous voulons parler de la Garenne-aux-Cignes. On ne connaît pas exactement l'emplacement qu'elle occupait. On croit qu'elle se trouvait aux environs du fort à vaches où sont les marais desséchés formant aujourd'hui les jardins de Lyzel. Elle était affermée au profit du prince et c'est sur la plainte d'un nommé Jehan Qeys, lors adjudicataire de ladite garenne, que les officiers du baillage firent, en 1520 un règlement pour réprimer les abus qui s'y commettaient. Ledit règlement fut confirmé par lettres patentes de Charles-*

Quint du 26 avril 1540. Il édicte les peines les plus sévères tous les contrevenants et délinquants de quelque qualité qu'ils soient. L'amende infligée était de dix à trente carolus d'or, avec punition exemplaire en cas de récidive. Bien que la garenne appartienne au souverain, il concédait quelquefois à des particuliers le droit d'y placer des cygnes pour leur propre compte. C'est ce qui eut lieu à l'égard du compte de Houchain qui acquit du Roi cette permission, ainsi qu'il est constaté dans un rapport servi par lui comme suit : « qu'il tient un fief, relevant du roi, à cause de son château de Saint-Omer, se consistant dans la permission de mettre dans la garenne du roi une paire de cygnes pour y rester un an, comme les autres à condition qu'il retirerait chaque année les jeunes que cette paire pourrait produire, pour ne pas les laisser multiplier. » (DESCHAMPS de PAS, 1879).

Plus récemment, en 1989, un hebdomadaire local, l'Indépendant du Pas-de-Calais, faisait état du cygne sédentarisé qui n'est pas un oiseau rare dans le marais audomarois.

UNE TRADITION DE MARAICHAGE

Si la présence du Cygne tuberculé est avérée depuis le 12^e siècle, la culture du chou-fleur est elle aussi très ancienne. Le premier écrit date de 1709 (chanson de Gilles DINDIN, Ed. Lemaire 1715), mais il est régulièrement fait état de la présence du chou-fleur de



Saint-Omer à la table de Louis XIV sans que cette citation n'ait été formellement identifiée à ce jour. Saint-Omer est aujourd'hui la capitale française du chou-fleur d'été.

LA PROBLÉMATIQUE : UNE POPULATION EN EXPANSION ET DES DÉGÂTS AUX CULTURES

ÉVOLUTION DES POPULATIONS HIVERNALES DE CYGNES TUBERCULÉS

Les populations hivernales, tant nationales que locales ou régionales, sont déterminées principalement grâce aux comptages effectués lors des campagnes de recensement des oiseaux d'eau coordonnées par Wetlands International. Ce recensement a cours depuis 1967.

Les variations d'effectifs entre le niveau national et local ne sont pas totalement analogues (voir graphique).

Au niveau national (population nationale hors Nord-Pas de Calais) :

- sur la période 1993-2015, la population a été multipliée par 5,33, passant de 3 941 à 21 014,
- sur la période 2003-2015, le coefficient multiplicateur est 1,98, passant de 10 574 à 21 014,

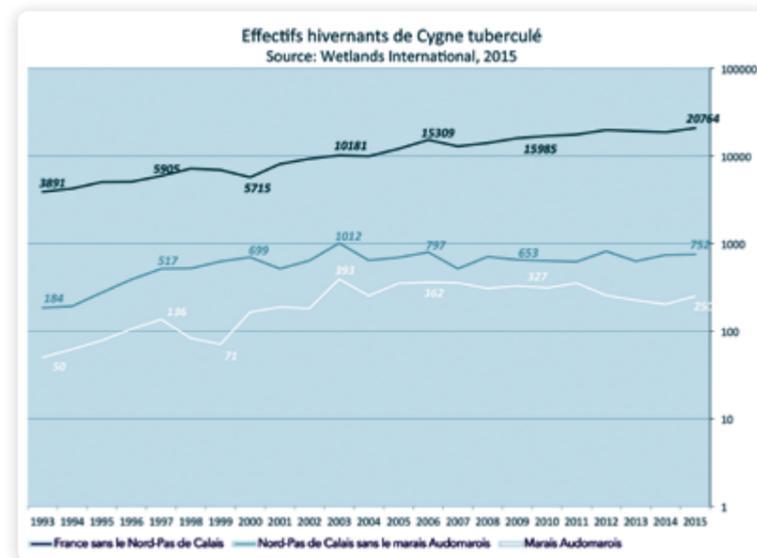
À l'échelle du Nord-Pas de Calais (population Nord-Pas de Calais hors marais Audomarois) :

- sur la période 1993-2015 la population a été multipliée par 4,08, passant de 184 à 752
- sur la période 2003-2015, on constate au contraire une baisse de 25,7%, : 1 012 en 2003 et 752 en 2015).

Sur le marais Audomarois :

- sur la période 1993-2015, la population a été multipliée par 5, passant de 50 individus à 250,
- sur la période 2003-2015, elle connaît une baisse très prononcée de -36,4%, passant de 393 à 250 individus.

La population reproductrice en France a, a minima, décuplé entre 1980 et 2012. Estimée à 500 couples en 1980 (Dubois, 1980), elle est estimée



à 800-850 couples en 1995 (Rocamora et Yeatman-Berthelot, 1999), à 1 000 couples à la fin des années 90 (Dubois et al., 2000) et à 5 000-10 000 couples fin 2012 (Issa et Muller, 2015).

À l'échelle du Nord-Pas de Calais, les effectifs reproducteurs sont estimés à 50-75 couples en 1996 (Legrand P-R, 1996) puis à 88 couples en 2008 (Ward, 2009).

Sur le seul marais Audomarois, la population, estimée lors du comptage coordonné de mi-juin, oscille entre un minima de 21 (2015) et un maxima de 48 (2012) couples sur la période 2004-2015 (Millot, 2015). Ces effectifs ont une tendance à la baisse sur la période.



Source PNR, 2015

LES DÉGÂTS AUX CULTURES

Avant 2004, les données concernant les dégâts ne relèvent que de constats non formalisés ou de communications verbales des maraîchers auprès des acteurs locaux. C'est pourquoi cette même année, le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale et la SIPEMA (Société Interprofessionnelle des Exploitants du Marais Audomarois) ont lancé une enquête auprès des maraîchers et des éleveurs afin d'estimer plus précisément l'impact des cygnes (Deutsch, 2004). 37 maraîchers et 10 éleveurs ont été sollicités. 27 maraîchers et 3 éleveurs ont répondu. Ces 30 agriculteurs du marais représentent 75% de la production et 50% des surfaces maraîchères. Selon eux, 40% de leurs surfaces cultivées en chou-fleur sont impactées, représentant 8% de leur production. Le prix du chou-fleur pouvant fortement fluctuer durant la saison, et en retenant le prix de 0,5 €/pièce (prix d'achat moyen du chou-fleur aux maraîchers, SIPEMA 2004), on peut estimer les pertes à 170 000€ (Deutsch, 2004). Les dommages concernent principalement la consommation de jeunes feuilles de chou-fleur mais quelques fois le plant est arraché. Les attaques peuvent être très localisées ou au contraire concerner la majorité d'une parcelle. Un plant attaqué peut parfaitement produire un chou-fleur, mais il prendra du retard par rapport à ses voisins non impactés. La récolte du chou-fleur se faisant sur une quinzaine de jours au plus, certains plants atteints ne pourront pas être récoltés et d'autres arriveront à maturité trop tardivement. De fait, certains dégâts sont irréversibles et aboutissent à une perte nette de production.

Pour les personnes interrogées, il ressort que le problème de dégâts dus au cygne remonte à 1999-2000 environ (Deutsch, 2004). L'estimation des dégâts est plus difficile à réaliser pour les secteurs de prairies, les cygnes pouvant y être présents tout au long de l'année, la consommation d'herbe très variable suivant la saison et le nombre d'individus présents. Plusieurs éleveurs, suivis par leurs vétérinaires, ont fait état de problèmes sanitaires liés aux nombreuses fientes présentes sur les zones de repos et qui auraient pu être à l'origine d'avortements dans les troupeaux bovins (source : CLAY et analyses vétérinaires dont le laboratoire départemental). Le lien de cause à effet n'a toutefois pas été établi par les services vétérinaires chargés de déterminer ce point.

Les chiffres de dégâts présentés précédemment n'ont qu'une valeur déclarative et reposent uniquement sur la bonne foi des déclarants. Ils ne sont, de ce fait, pas forcément représentatifs de la réalité, d'une part parce qu'ils reposent sur une estimation approximative et d'autre part parce que tous les dégâts n'ont pas forcément fait l'objet de déclarations. De même l'absence de dégâts en 2010 et en 2012 ne reflète pas la réalité et il est donc difficile dans cette situation de corréliser la quantité de dégâts occasionnés au nombre de cygnes présents. Mais ces déclarations sur l'honneur sont essentielles pour enclencher et justifier les différentes interventions d'effarouchements ou de tirs.

UN CONSENSUS LOCAL POUR MAINTENIR LES DÉGÂTS À UN NIVEAU ACCEPTABLE

La législation française est assez claire au sujet des dégâts causés par les espèces protégées. La protection des espèces est formalisée par la Loi de 1976, alors que l'on prend conscience de la régression de notre patrimoine faunistique et de la méconnaissance des interactions et des mécanismes régissant la dynamique des populations. En l'absence de tout autre outil réglementaire, cette loi est devenue indispensable à la conservation des espèces. Certaines espèces, tel le Cygne tuberculé, ont d'ailleurs parfaitement répondu à cette protection par une forte expansion démographique.

En contrepartie de tels développements et de leurs conséquences, il serait intellectuellement envisageable que la législation puisse prévoir de compenser les pertes engendrées par la protection légale d'une espèce, comme ici sur l'outil de production agroalimentaire. Toutefois la jurisprudence administrative française a refusé l'engagement de la responsabilité de l'État pour les dommages imputables à des espèces protégées.

En 2003, suite à la constatation d'une augmentation significative des dégâts sur choux-fleurs et prairies, non formalisée par des déclarations ou procès-verbaux et non encore étayée par une statistique, la profession agricole alertait les élus locaux sur cette nouvelle problématique. Face à la multiplication des plaintes, le Sous-Préfet de Saint-Omer décida la formation d'un comité de suivi composé d'élus, de représentants des professions et syndicats agricoles (Chambre d'agriculture), associations naturalistes, services de l'État (ONCFS, DDTM (DDAF en 2004), DREAL (DIREN en 2004)) et du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. La mission de ce comité consistait à suivre l'évolution de la population de cygnes sur le marais, ainsi qu'à mesurer son impact sur l'environnement et les cultures (Deutsch, 2004). La finalité est la recherche d'un niveau de population de cygnes économiquement supportable. C'est au sein de ce comité qu'est entérinée l'idée de demander la mise en œuvre de mesures expérimentales de régulation des effectifs de cygnes sur le marais.



crédit photo : E. Deutsch



LE SUIVI DE LA POPULATION HIVERNANTE DE CYGNES

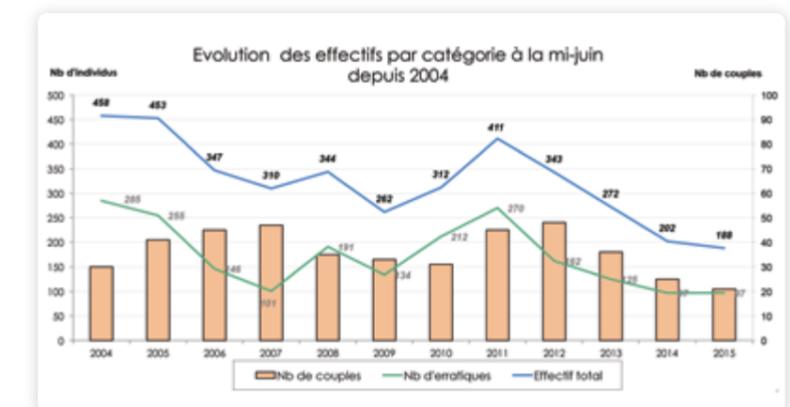
Les dénombrements annuels d'oiseaux d'eau de la mi-janvier de Wetlands International existent depuis 1967 et font référence au niveau national. Ils sont coordonnés localement par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas de Calais. Nous disposons de données depuis 1991 et elles sont centralisées par sites fonctionnels (Ward, 2009). Sur le marais Audomarois, considéré comme une unité écologique, ou site fonctionnel, 4 sites « élémentaires » sont comptabilisés : la Cuvette, le Romelaëre, le Canal de l'Aa et l'étang d'Harchelles. Ces 4 sites font l'objet de comptages au travers de 8 itinéraires fixes, réalisés simultanément. Durant ce recensement les oiseaux en vol ne sont pas comptabilisés.

LES MÉTHODES DE SUIVI : EFFECTIFS ET DÉGÂTS

De telles mesures, localement souhaitées, destinées à maîtriser les effectifs de Cygne tuberculé, nécessitent la mise en œuvre de différents protocoles de dénombrement hivernaux et estivaux des cygnes et des mesures des dégâts. Ces suivis et les données recueillies étayent toute prise de décision de mesures dérogatoires au statut d'espèce protégée du Cygne tuberculé (loi de protection de la nature du 10 juillet 1976, modifiée par arrêté du 29 octobre 2009).

SUIVI DE LA POPULATION ESTIVALE

Depuis 2004, un suivi estival est réalisé sur la base méthodologique du dénombrement hivernal ; il est réalisé de jour, tous les ans à la mi-juin. Les oiseaux en vol ne sont pas comptabilisés. Spécifiquement dévolu au cygne, 9 itinéraires cette fois sont destinés à couvrir mieux encore le territoire. Les données recueillies concernent les oiseaux isolés, en groupes ou en couples, les nichées, leur taille, et l'âge approximatif des jeunes.



source PNR, 2015

Sur le marais Audomarois, la reproduction du Cygne tuberculé fait l'objet d'un suivi plutôt régulier depuis une première estimation de la population nicheuse en 1997 (Ward, 2004), réitérée en 1999, 2001 et 2003 (Ward, 2004). Depuis 2009, ce suivi est réalisé annuellement.

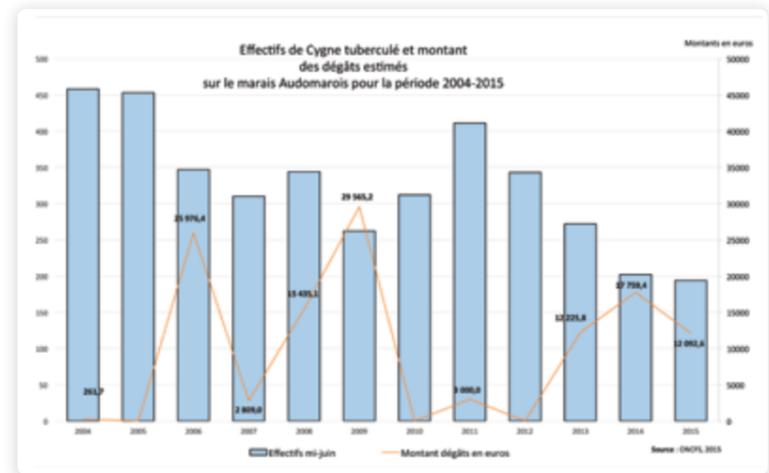


ESTIMATION DES DÉGÂTS

L'estimation des dégâts est difficile à réaliser, sur prairies comme sur les cultures de choux fleurs.

Les dégâts sur les choux fleurs se produisent généralement à un stade jeune plant. La culture du chou-fleur, comme sa mise sur le marché, est capricieuse. Les prix unitaires fluctuent rapidement, passant sur quelques jours du simple au triple. La valeur réelle des dégâts ne peut donc se chiffrer qu'au regard du prix de vente au moment de la récolte et plus difficilement sur le prix de vente moyen du chou-fleur audomarois constaté en fin de saison.

Les déclarations de dégâts sont des déclarations sur l'honneur des agriculteurs concernés. La période où se produisent les dégâts correspond à la pleine période d'activité des maraîchers (principalement d'avril à juillet). Ceci explique une certaine difficulté à obtenir des déclarations en temps réel. Depuis 2015, avec l'arrivée de deux « effaroucheurs », un appui est proposé aux maraîchers pour remplir les bordereaux de déclaration de dégâts.



VERS UN PROCESSUS DE MAÎTRISE DES EFFECTIFS DES CYGNES

2004, PRÉSENTATION DU 1^{ER} DOSSIER AU CSRPN

Avant 2004, aucune donnée formalisée ne permet de déterminer l'impact des cygnes tuberculés sur les cultures légumières et les prairies et de le justifier. Le comité local de suivi dépose un premier dossier de demande de régulation auprès du CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel) en 2004. Ce dossier (Deutsch, 2004) s'appuie sur les résultats des questionnaires adressés aux agriculteurs du marais, sur les résultats du recensement hivernal du Wetlands International et sur les 4 années de suivi de la population reproductrice (Ward, 2004). La demande de régulation est justifiée en partie par la complexité de mise en œuvre d'une méthode d'effarouchement efficace. Le 7 décembre 2004, le CSRPN rend un avis négatif, qu'il justifie par un manque de données objectives relatives aux dégâts et par les lacunes que présente le suivi de la population. En effet, aucun procès-verbal de dégâts n'est disponible et le suivi de la reproduction du Cygne tuberculé n'est que partiel, que ce soit dans le temps ou dans l'espace. En conséquence, le CSRPN demande que les modalités d'effarouchement soient davantage étudiées et qu'un programme de suivi de la population soit mis en place.

2008, L'AVIS DU CNPN

Concomitamment au dépôt du premier dossier auprès du CSRPN, le premier recensement estival de cygnes est initié en 2004. Dès cette année et jusqu'en 2008, 9 expertises afférentes à des constats de déprédation sur cultures auront été effectuées par des huissiers ou des experts en assurances à la demande des producteurs. Leur montant total est évalué à 42 886,73€ (Deutsch, 2008). À l'initiative du Préfet du Pas-de-Calais, par courrier du 19 juin 2008, le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale est sollicité pour préparer un nouveau dossier. Celui-ci est déposé en septembre 2008 auprès du CNPN (Conseil National de Protection de la Nature).

Ce dernier rend le 16 octobre 2008 un avis favorable relatif à la demande de régulation du Cygne tuberculé sur le marais Audomarois, assorti des recommandations suivantes :

- ▷ « mise en place sur 5 ans d'un dispositif expérimental de maîtrise des effectifs,
- ▷ réalisation de bilans annuels et d'un bilan au terme de l'expérimentation,
- ▷ assurer le suivi annuel de la population,
- ▷ mettre en place une évaluation des dégâts et assurer une information adéquate aux différents acteurs,
- ▷ réfléchir sur les méthodes d'effarouchement et sur les causes de l'évolution de la population. »

Un arrêté préfectoral pour un cadre réglementaire

L'arrêté préfectoral du 3 mars 2009 pris en application de l'avis du CNPN du 16 octobre 2008, précise le cadre réglementaire qui définit pour 5 ans l'expérimentation de la maîtrise de la population de Cygne tuberculé.

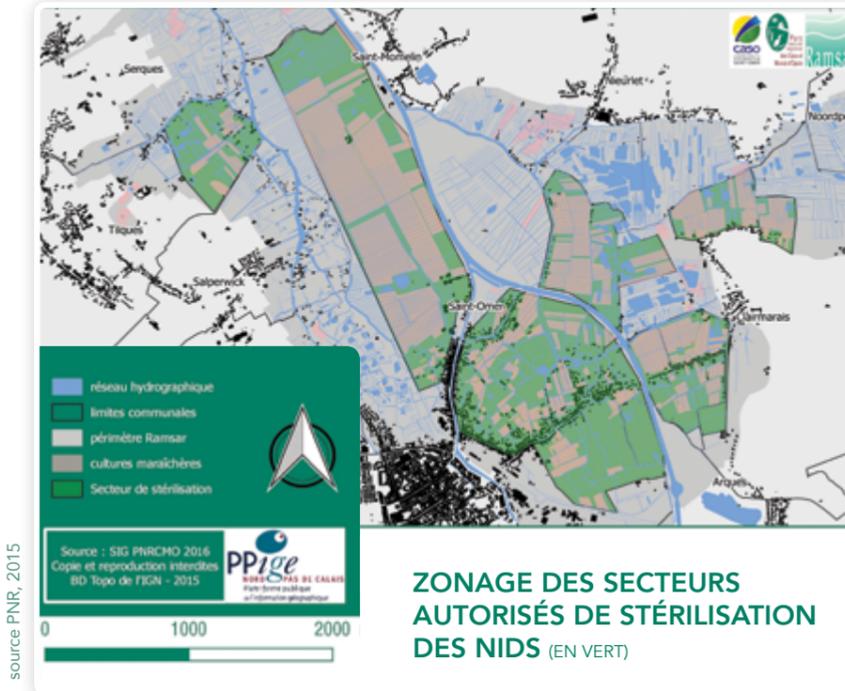
Il redéfinit la composition du comité de suivi et précise les mesures qui doivent être prises pour répondre aux attentes du CNPN. Il prévoit un arrêté préfectoral annuel fixant le nombre d'oiseaux devant être prélevés et le nombre de nids devant être stérilisés.

Les mesures de régulation

Durant 5 années (de 2009 à 2013), dans le cadre du comité de suivi, différentes méthodes de régulation sont expérimentées :

- ▷ tir d'effarouchement
- ▷ tir réel d'adultes nicheurs et d'oiseaux erratiques (sont erratiques les oiseaux ou groupes d'oiseaux sexuellement non matures qui vagabondent en fonction des conditions climatiques ou alimentaires),
- ▷ stérilisation des œufs : 2 œufs par nid sont conservés indemnes. La stérilisation se fait par secouage des œufs.

Si la régulation par tir d'individus peut être réalisée sur l'ensemble du territoire du marais Audomarois, lorsque des dégâts agricoles sont constatés et déclarés, la stérilisation n'est réalisée que sur une partie précise du territoire (Voir carte ci-dessous)



Durant cette période le comité de suivi s'est réuni à minima 2 fois par an pour évoquer les difficultés rencontrées et établir les bilans des suivis, de la régulation et permettre les ajustements nécessaires.

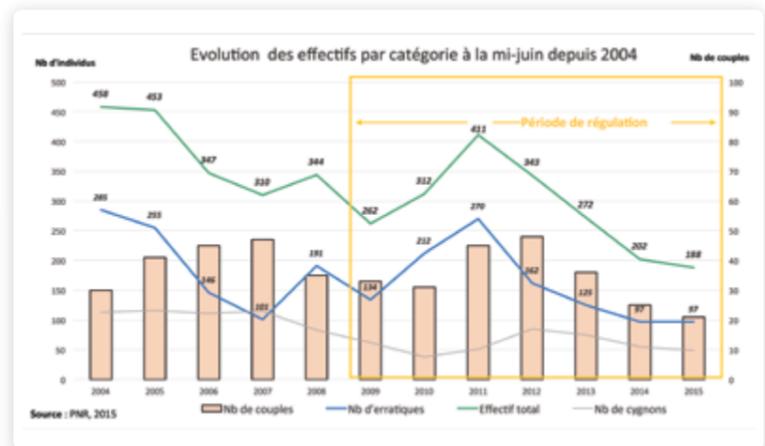
La population totale de cygnes a baissé de 40,6%, sur la période 2004-2013. Elle augmente de 3,8% sur la période 2009-2013 (Busson & Millot, 2013).

2013 clôt la période de 5 ans d'expérimentation d'un dispositif de régulation. Le comité de suivi présidé par le Sous-Préfet de Saint-Omer conclut au constat d'une situation locale apaisée mais qui ne saurait perdurer sans le maintien du dispositif. L'amélioration de la situation tient principalement, selon les professionnels de l'agriculture, à une baisse des dégâts. Sur cette conclusion entérinant l'efficacité de la démarche entreprise, le comité valide la décision de déposer une demande de reconduction du dispositif auprès du CNPN.

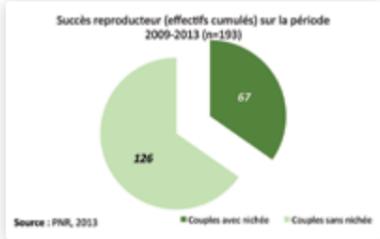
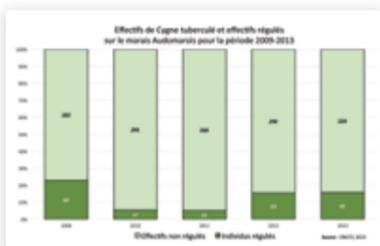
LES RÉSULTATS DE CINQ ANNÉES DE RÉGULATION EXPÉRIMENTALE

CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPÉRIMENTATION 2009 - 2013

Au terme de l'expérimentation, ce sont 136 œufs qui ont été stérilisés sur 30 nids (178 nids ont été recensés sur la période) et 194 individus erratiques tués sur les 5 années (Busson & Millot, 2013).

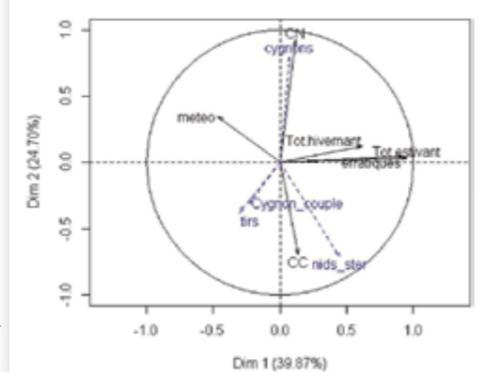


- ▷ régulation à deux œufs féconds de tous les nids en zones maraîchères et des tirs d'erratiques tous les ans ;
- ▷ effarouchement très intensif réalisé par les maraîchers : ils déclarent 2 heures d'effarouchement par jour, en moyenne, depuis 2009 ;
- ▷ inefficacité des canons à gaz, épouvantails et rubalises : les cygnes s'habituent à ces dispositifs ;
- ▷ manque d'attestations de dégâts et d'expertises : il reste compliqué d'obtenir les déclarations de dégâts malgré toute la pédagogie faite autour de l'intérêt de cette procédure ;
- ▷ bonne mobilisation des partenaires de l'expérimentation lors des suivis de juin et de janvier ;
- ▷ retour des effectifs d'erratiques en 2013 (272) à leur niveau de 2009 (262) ;
- ▷ augmentation du nombre de couples sans nichée sur la période 2009-2013



- ▷ les effectifs hivernants et estivants et les effectifs d'oiseaux erratiques sont positivement corrélés : l'ACP ci-dessous suggère que ce sont en partie les mêmes individus (CN= couples nicheurs, CC= couples cantonnés)

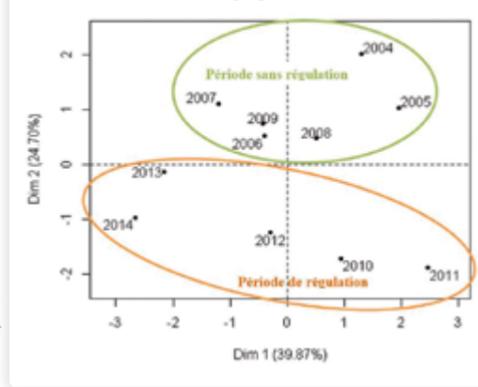
Cercle des corrélations projeté sur les axes 1 et 2



Grillas, 2014

- ▷ un impact de la régulation sur la population de cygnes : la projection des années sur le plan factoriel permet d'identifier des regroupements en relation avec les variables environnementales et les dimensions de l'ACP. Les années avec régulation et celles sans régulation s'opposent sur la dimension 2 qui est corrélée avec le nombre de couples nicheurs et le nombre de cygnons.

Plan factoriel projeté sur les axes 1 et 2



Grillas, 2014

LA MISE EN OEUVRE DU DISPOSITIF

En 2014 les membres du CNPN nous ont signalé une recrudescence des demandes de régulation du Cygne tuberculé pour cause de dégâts aux cultures. Depuis 2004, plusieurs demandes de régulation ont été formulées dans les départements de l'Ain, l'Eure et la Côte d'Or (Fouque et al., 2007). Elles sont restées lettres mortes dans les départements de l'Ain et de la Côte d'Or ; le département de l'Eure a obtenu la mise en œuvre d'un arrêté permettant la stérilisation de nichées.

MARQUAGE INDIVIDUEL ET SUIVI DES CYGNES

L'une des recommandations de la Commission faune du CNPN dans son avis de mars 2014 stipulait notamment « l'engagement d'une étude affinée de la dynamique de la population de cygnes, de l'évolution des effectifs du marais audomarois, comparée à celle du département ou de la région, afin de démontrer le cas échéant les liens et échanges entre les diverses populations... ». Cet avis a conforté l'équipe du Parc et le comité de suivi dans l'idée de mettre en place une surveillance de la population de cygnes faisant appel à des méthodes de marquage individuel, de capture-marquage-recapture et de télé localisation. La capture et le baguage des oiseaux sont réalisés sous la tutelle réglementaire et technique du Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO organe du Muséum national d'Histoire naturelle). Le programme de recherche doit être validé par le CRBPO pour pouvoir être mis en œuvre.

Le «programme personnel», validé le 29 juillet 2014, concernant le Cygne tuberculé repose sur 5 axes :

- ▷ tester les méthodes de capture afin d'éprouver leur faisabilité et leur efficacité,
- ▷ évaluer l'impact de la stérilisation des nids sur la fidélité des couples au site de reproduction,
- ▷ connaître les mouvements annuels des cygnes erratiques sur le marais,

- ▷ connaître les mouvements des cygnes erratiques en réponse à différentes méthodes d'effarouchement,
- ▷ évaluer le taux de survie apparente de première année des cygnes natifs du marais (dispersion post-natale).

Pour répondre à ces besoins de connaissances complémentaires, les méthodes suivantes sont proposées :

- ▷ les couples nicheurs sont capturés au nid ;
- ▷ les oiseaux nés dans l'année, cygnons non volants, sont capturés dès lors qu'ils ont la taille adéquate ;
- ▷ les individus erratiques sont capturés sur les sites de mue afin de les équiper des 4 balises GPS-GSM.

Propriétés privées

Le marais Audomarois est constitué de près de 13 000 parcelles cadastrées et 90 % de sa superficie reste de la propriété privée. Afin de pouvoir mettre en œuvre le programme de capture des cygnes, il était indispensable de bénéficier d'une autorisation pour pénétrer sur les propriétés privées. L'arrêté préfectoral du 21 juillet 2014 « portant autorisation de pénétrer sur des propriétés privées afin de réaliser des études dans le cadre des inventaires du patrimoine naturel commandés par l'État », concrétisé par un ordre de mission nominatif, a permis de répondre à ce besoin.

Le marquage

Le Cygne tuberculé est un des deux plus lourds oiseaux volants européens (le premier étant le Pélican blanc). Sa capture et son marquage ne sont pas sans risques pour les opérateurs (on relève des cas de blessures assez graves lors de ces opérations : K. Brides, et C. Duponcheel, com. pers). Le BTO (British Trust for Ornithology) a produit un petit livret qui regroupe les informations importantes à intégrer pour capturer et baguer des cygnes en toute sécurité pour le bagueur et l'oiseau (Swan Specialist Group, 2005).

Complémentaires du baguage « museum », deux méthodes de marquage sont utilisées à l'échelle internationale pour le Cygne tuberculé : les bagues Darvic posées sur les tarses et les colliers comportant code couleur et alphanumérique (Ogilvie, 1972 ; Sladen, 1973).

Les colliers sont utilisés, depuis les années 50 dans l'étude de grands oiseaux, notamment d'oiseaux d'eau (Marion & Shamis, 1977). Les marques nasales sont écartées compte tenu du tubercule présent sur le bec ; les marques alaires également qui ne sont pas lisibles lorsque l'oiseau est au repos, les ailes repliées.

Les impacts sur le comportement ou sur la survie de ces marquages visuels sont assez peu documentés. Silvy et al, 2005, relèvent certaines conséquences du marquage par collier tels que des cas de séparation de couples, d'impossibilité de s'alimenter, ou encore d'une baisse du taux de reproduction chez les femelles. C'est toutefois ce procédé qui sera retenu pour des raisons de fiabilité et de lisibilité (Sladen, 1973). Le Swan Specialist Group,



coordinateur des programmes européens de marquage des cygnes, porté par Wetlands International, l'UICN et la SSC (Species Survival Commission) a défini la couleur et les codes des colliers (Andersen-Harild & Sladen, 1972). Les cygnes du marais de l'Audomarois sont équipés de colliers jaunes (H 90 mm x diam 59mm), lettrage noir.

Les balises GPS

La pose de balises GPS-GSM a pour but de répondre aux axes 3 et 4 du programme personnel (cf page 13) dans le Programme National de Recherche sur les Oiseaux, un programme personnel consiste en une étude faisant appel à des méthodes de capture ou de marquage particulières, et répondant à des objectifs scientifiques précis). Ces dispositifs utilisent le réseau mobile pour le transfert des données GPS.

Elles ont été préférées au système Argos dont les possibilités de paramétrages étaient trop limitées pour répondre aux questions posées dans le cadre de l'étude, à avoir : la réaction spatiale des cygnes aux opérations d'effarouchement, sur et au-delà du marais, avec une précision en deçà de la parcelle, soit de quelques mètres.

MÉTHODES DE CAPTURE

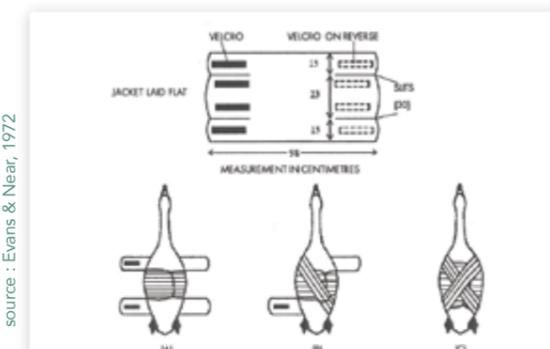


Fig 3.1 A swan jacket and how to fit it
After Evans & Kear (1972) redrawn, with permission, from *Journal of Wildlife Management*, The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA.



Les adultes sont capturés au cours de la période de reproduction (fin avril – mi-juin), les erratiques sur les zones de mues (fin juillet – fin août) et les jeunes de l'année en automne (à partir de mi-octobre).

Il a été nécessaire de confectionner des « swan jackets » afin de contenir les cygnes (Evans & Kear, 1972). Cette « camisole » est spécialement dédiée à la contention des cygnes et est adaptée du dispositif mis au point par Fredrickson en 1970 pour contenir les Canard branchu ou Canard carolin (Aix sponsa). Composée de 3 volets à velcro, qui

sont fixés en les croisant, elle maintient à la fois les pattes et les ailes des cygnes permettant ainsi réaliser la quasi-totalité des opérations de baguage et mesures biométriques.

Composé d'une perche de 1,80 m, au bout de laquelle est fixé un crochet (ici en aluminium), le « swan hook » est un outil bien adapté à la capture des cygnes. D'une largeur de 60mm à l'entrée et de 40 mm au fond, ce dispositif permet la capture du cygne par le cou.

La manipulation du swan hook n'est pas sans danger pour l'oiseau. Il doit être manipulé avec précaution et ne doit en aucun cas servir pour maintenir le cygne, les risques de blessures existant, pour l'oiseau comme pour l'opérateur, tant que les ailes ne sont pas maintenues.

Les couples reproducteurs

La capture de ces oiseaux s'est avérée la plus simple, les oiseaux étant saisis au « Swan hook » alors qu'ils restent à proximité du nid pour protéger leur ponte. En 2015, 11 couples ont été capturés. Un couple a été capturé alors que la ponte n'avait pas commencé, le nid paraît avoir été abandonné suite à l'intervention (Sarah Monnet, comm pers.).

Les erratiques

La principale zone de mue du territoire est un complexe de 2 étangs où se développe une espèce végétale aquatique envahissante appréciée des oiseaux, l'Elodée de Nutall (*Elodea nutallii*). La biomasse végétale augmente significativement dès le mois de juin et perdure tout l'été : ce cycle correspond à une partie de la période de mue du Cygne tuberculé, période au cours de laquelle ce dernier consomme près de 4,5 kg de végétaux frais par jour (Cramps & Simons, 1977).



Compte tenu du fait qu'à ce moment les oiseaux perdent simultanément toutes leurs plumes de vol, ils se trouvent dans l'incapacité de voler. La construction d'un corral mi-aquatique - mi-terrestre a été réalisée à l'été 2013 sur l'étang de Beauséjour afin d'y pousser les oiseaux, à partir d'embarcations, dans un parc de contention situé sur la terre ferme. Cette méthode est utilisée en Angleterre sur le site de Martin Mere (site propriété du WWT, Wildfowl & Wetlands Trust) pour la capture du Cygne chanteur (*Cygnus cygnus*) et permet la capture simultanée de 30 à 50 individus qui sont conduits dans des parcs de contention afin d'attendre d'être bagué.



La partie aquatique du dispositif était constituée d'un entonnoir d'une vingtaine de mètres, réalisé avec des perches aluminium et des filets à volière maille de 55mm de 1m de hauteur. La partie terrestre constitue le prolongement de l'entonnoir. Il s'agit d'un parc de contention réalisé avec des barrières de ville (barrière mobile en métal galvanisé) et du grillage de type « ursus » (grillage utilisé pour les élevages ovins). Avant l'installation du corral et pendant les 15 jours précédant l'intervention, les oiseaux ont été agrainés, avec du blé au départ puis avec du pain sec. Le blé semblait attirer plus les foulques et les canards domestiques que les cygnes (Monnet, com. pers.). Au bout de 10 jours, 12-15 cygnes venaient manger le pain en bordure de la berge (Sarah Monnet, com. pers.). L'opération a mobilisé 30 personnes sur une demi-journée. Les cygnes ont été rabattus en utilisant des kayaks jusqu'à l'entrée du corral afin de limiter au mieux stress et mouvements de fuite. Une équipe s'est positionnée le long des berges afin de prévenir la fuite d'oiseaux par voie terrestre.

Le rabat n'a pas permis de pousser les oiseaux vers le parc de contention. Les oiseaux ont fait demi-tour et ont forcé la ligne de bateaux vers le centre de l'étang. Aucun cygne n'a donc pu être capturé lors de cette opération et avec cette méthode. Suite à cet échec, il a été décidé de tenter d'attraper les cygnes en mue en les poursuivant en bateau à moteur et en les capturant à l'aide du crochet (l'efficacité de l'opération, au vu des moyens collectifs mis en œuvre primant sur le stress des oiseaux). Cette méthode est utilisée à Caerlaverock (site propriété du WWT en Grande-Bretagne) où elle a démontré son efficacité. En 1h30, 31 cygnes furent ainsi capturés, bagués ; 5 ont été équipés de balises GPS-GSM, les autres de colliers. Une seconde session complémentaire permettra la capture de 10 autres individus.

Les juvéniles

La pose de colliers sur les juvéniles nécessite qu'ils aient atteint la taille adulte, en particulier pour éviter que le collier ne passe par la tête. La capture des juvéniles nécessite autant que possible de maintenir la cohésion de la famille et de limiter le stress. Les familles complètes sont donc capturées et marquées à chaque fois que c'est

possible. Cela oblige à la mobilisation de plusieurs observateurs. Pour les jeunes, une contrainte laissait penser que leur capture serait difficile : pas moins de 700 km de canaux sont potentiellement utilisables par les familles. La bonne connaissance des sites de reproduction grâce au suivi annuel des nichées permet de cibler des secteurs à prospecter prioritairement.

Le 1^{er} septembre, une famille et ses 5 jeunes sont capturés. Les jeunes font un peu plus des ¾ de la taille adulte. L'essai d'un collier montrera que s'il ne peut pas nécessairement passer totalement autour de la tête, il pourrait au moins rester bloqué sur le crane. Au final, 28 jeunes de l'année (ayant presque atteint la taille adulte) ont été capturés et équipés de colliers. Grâce à cette technique, deux ont été équipés de balises GPS-GSM. Au terme de la saison 2015, ce sont 96 cygnes bagués, dont : 19 adultes reproducteurs, 19 jeunes de l'année, 58 erratiques, 7 balises GPS posées dont 3 restent actives. Les 4 balises perdues résultent d'un mauvais stockage avant utilisation pour 2 d'entre elles, et sans raison connue pour les 2 autres.

UN SITE INTERNET DÉDIÉ

Le Cygne tuberculé restant un oiseau facile à observer, il a été décidé de créer un outil permettant de collecter facilement les données de contrôles visuels auprès de tout un chacun. Basé sur le principe de sites tels que www.busard.com, nous avons créé www.cygnes.fr. Ce site permet à tout observateur de renseigner et localiser une observation de cygne portant un collier. Parallèlement, points presse et campagne d'affichages dans les communes et les lieux de passage ont été réalisés afin de faire connaître le site localement.



Fin décembre 2015, le site présentait 462 données renseignées dont 374 données de contrôles.

LIMITE DES MÉTHODES : CAPTURE PAR CORRAL, BALISES GPS

Un des premiers objectifs de l'année 2015 était de tester les méthodes de capture. Les premiers résultats sont de deux ordres :

- ▶ certaines méthodes seront privilégiées du fait de leur efficacité, d'autres abandonnées ;
- ▶ 100 oiseaux ont été capturés, ce qui constitue un résultat remarquable et statistiquement exploitable, même si cet échantillon devra être augmenté le temps de l'étude.

EFFICACITÉ DES DIFFÉRENTS MOYENS DE CAPTURE POUR LES COUPLES

La méthode de capture des couples nicheurs a donné satisfaction. Avec 11 couples marqués, 19 individus sur 22, l'objectif prévisionnel a été atteint.

Deux difficultés ont été identifiées :

- ▶ celle de capturer un couple simultanément : pour 3 couples, seul un des conjoints a été bagué,
 - ▶ le dérangement et le stress de la capture peuvent interférer sur la reproduction : on constate une tentative de reproduction avortée sur un nid sans œuf.
- De plus il semble nécessaire d'attendre que la ponte soit effective, voire complète afin de limiter l'abandon du nid par le couple.

EFFICACITÉ DES DIFFÉRENTS MOYENS DE CAPTURE POUR LES ERRATIQUES

Durant les mois de juillet-août 2015, une moyenne de 60 Cygnes tuberculés fréquentent en permanence les deux étangs d'Arques. La capture des « erratiques » constitue un enjeu important puisqu'ils doivent fournir l'essentiel de l'échantillon des porteurs de balises GPS-GSM. La méthode du corral imaginée n'a pas fonctionné pour plusieurs raisons :

- ▶ la constitution du dispositif en lui-même : celui-ci ne pouvant être pérenne (il a été monté 2 jours avant), les filets constituant l'entonnoir n'étaient pas suffisamment résistants ;

▶ la méthode de poussée est éprouvée lorsque les « pousseurs » peuvent se « tenir la main » et que les oiseaux se sentent acculés. Sur l'étang, les kayaks, moins mobiles et pas assez nombreux (malgré une belle mobilisation du Kayak club de Saint-Omer), ne pouvaient pas contenir les cygnes qui souhaitaient faire demi-tour. Si la période de mue est bien identifiée, le stade non-volant peut fluctuer d'un individu à l'autre et de ce fait, les oiseaux volants étaient plus enclins à s'enfuir.

▶ l'agrainage nécessaire à habituer les cygnes à venir sur le lieu de capture même n'a pas donné satisfaction. La pullulation d'Elodée de Nutall n'y est sans doute pas étrangère : en effet les cygnes ont une ressource disponible en quantité et accessible aisément.

La technique adoptée suite à l'échec du corral n'est pas celle qui avait été prévue lors des propositions faites dans le programme personnel validé par le CRBPO ; toutefois cette technique a donné satisfaction. Il est nécessaire néanmoins d'être vigilant et strict sur la durée de capture. En effet, cette technique a montré qu'elle engendre du stress et qu'il est nécessaire d'avoir un bateau adapté à la capture, capable de manœuvrer très rapidement :

- ▶ des oiseaux fatigués ont montré des signes de fuite peu communs pour des anatidés de cette taille : certains ont plongé et passé quelques dizaines de secondes sous l'eau pour fuir. Il est donc crucial d'être très attentif aux comportements de l'oiseau pourchassé afin d'arrêter toute tentative dès qu'il montre des signes de fatigue ;
- ▶ la capture a été réalisée avec une barque plastique (4 m de long) équipée d'un moteur de 6ch qui a montré la limite de l'exercice en l'état. Elle était en effet peu maniable et pas assez puissante pour suivre les mouvements d'évitement des cygnes. Pour réitérer cette méthode, après avis du CRBPO, il sera prudent d'adapter la motorisation de la barque afin d'offrir plus de vitesse et de réaction lors de la poursuite des oiseaux ;

▷ la présence de nombreuses personnes sur les berges des étangs, à des endroits stratégiques, a permis un grand nombre de captures. Le renouvellement de l'opération devra prendre en compte cette donnée.

EFFICACITÉ DES DIFFÉRENTS MOYENS DE CAPTURE POUR LES JEUNES

Concernant les jeunes de l'année, la méthode envisagée s'est avérée bien adaptée à la cible. L'aléa à prendre en considération est la taille des oiseaux à capturer et à marquer. Ils doivent avoir quasiment la taille adulte.

Les balises GPS-GSM

Compte tenu des attendus du programme et après avoir échangé avec les différents prestataires potentiels et des utilisateurs, nous avons choisi de travailler avec la société Ecotone. Cette dernière nous a fourni 7 balises GPS-GSM de modèle IBIS, montées sur des colliers. Aucun prestataire n'a proposé d'autre méthode pour la pose de GPS sur les cygnes. Ces balises de 30gr permettent la configuration des pointages GPS en cours de suivi. Deux difficultés ont été rencontrées : la dimension des colliers et le fonctionnement des balises. Il est primordial de s'assurer du diamètre des colliers fournis.

PROTOCOLE SUIVI À LONG TERME

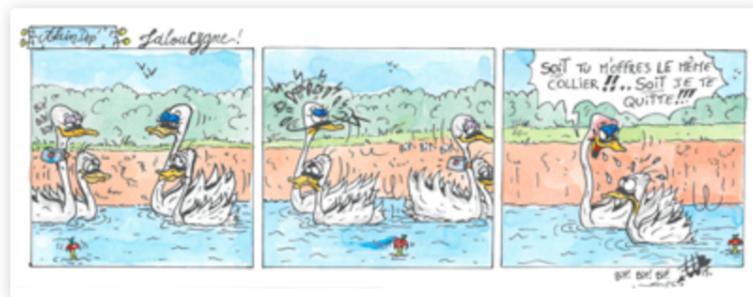
Les différents travaux réalisés depuis 2004 devraient permettre sur un terme assez rapide de répondre à deux questions majeures à l'origine de l'étude :

- ▷ l'éco-éthologie de la reproduction du Cygne tuberculé sur le marais Audomarois ;
- ▷ l'utilisation du marais par les cygnes et notamment leur fréquentation des parcelles agricoles.

L'expérimentation qui a été accordée pour cette étude par le CNPN doit pouvoir être transposable à d'autres populations et territoires confrontés à des dégâts de cygnes. Dans ce cadre, un suivi à long terme est nécessaire.

La mise en œuvre de ce suivi local à long terme de la population de Cygne tuberculé sur le marais Audomarois s'appuie sur cinq actions majeures qui nécessitent d'être mises en œuvre rigoureusement :

- ▷ un comité de suivi
- ▷ le recensement des dégâts et des dispositifs d'effarouchement
- ▷ le suivi de la reproduction
- ▷ deux recensements annuels, coordonnés et simultanés, de la population
- ▷ un suivi des mouvements par marquage individuel.



Dessin de Willy paru dans l'hebdomadaire L'indépendant du Pas-de-Calais

LE RECENSEMENT DES DÉGÂTS ET DES DISPOSITIFS D'EFFAROUCHEMENT

Ces deux recensements ont été développés pour répondre aux questions posées par la réputation d'espèce envahissante que le Cygne tuberculé a acquis sur le marais Audomarois ces dernières années. Au-delà des attentes du CNPN, ces données permettent une vraie évaluation de l'impact des cygnes sur les cultures. En effet, le Parc et la profession agricole ont travaillé de concert pour produire un modèle de déclaration de dégâts qui soit simple et rapide à remplir (souhait des agriculteurs) et qui permette de préciser et « standardiser » d'une certaine manière le constat de dégâts (attentes du CNPN). Un tableur est associé à ces déclarations et permet un calcul le plus fin possible des surfaces touchées, des coûts directs (perte sèche, repiquage, absence de récolte, etc.) et des coûts indirects (effarouchement, expertises, etc.). Toutefois, les déclarations de dégâts restent à l'initiative des agriculteurs. Ponctuellement, le Parc incite les agriculteurs à faire des déclarations de dégâts, mais les techniciens sont dans l'incapacité de recenser les dégâts sur les parcelles. Les dégâts constatés restent des déclarations sur l'honneur.

Si potentiellement les dégâts peuvent intervenir toute l'année (Busson & Millot, 2013) et nécessitent donc une vigilance permanente, il est important de cibler la période de mise en culture du chou-fleur comme période de recensement des dispositifs d'effarouchement. Ceux-ci sont recensés à raison d'une mise à jour 2 fois par mois. En effet, les cultures de choux-fleurs étant échelonnées dans le temps, il est indispensable d'enregistrer ces données afin d'être le plus exhaustif possible. Les relevés sont faits sur toutes les parcelles agricoles (choux-fleurs, prairies, céréales) à l'aide d'un terminal GPS (type Trimble Juno) embarquant un logiciel cartographique. Les différents types de dispositifs d'effarouchement sont recensés à la parcelle (rubalises, canons à gaz, clôtures électriques, épouvantails, voiles de forçage etc.).

LE SUIVI DE LA POPULATION REPRODUCTRICE

Ce suivi permet de déterminer la population nicheuse du marais Audomarois au regard de la codification EBCC (Hagemeyer & Blair, 1997), d'identifier la localisation des couples nicheurs et de recenser les succès de reproduction. Initialement réalisé de manière assez aléatoire en parcourant l'ensemble du marais sans schéma précis, ce suivi a été recadré en 2014 en mettant en place un protocole de prospection plus rationnel et reproductible au cours des années (Grillas, 2014). Réalisé entre mars et juin, ce suivi nécessite 4 passages sur 9 itinéraires préalablement définis. Lors de ces passages, les couples sont identifiés et codifiés, ceci permettant les échanges avec les techniciens de l'ONCFS notamment pour faciliter leurs interventions lors de la stérilisation des œufs, le cas échéant, et permettre de déclencher par la même occasion les opérations de marquage des couples nicheurs.



LES RECENSEMENTS COORDONNÉS

Deux recensements sont réalisés sur le marais (cf page 9). Le comptage des oiseaux d'eau hivernants, coordonné par Wetlands International. Sur le marais Audomarois, entre 15 et 20 observateurs se répartissent sur 8 itinéraires. Les chiffres disponibles concernant le cygne démarrent en 1991. La participation, d'une année sur l'autre, d'observateurs réguliers permet de gommer quelque peu l'effet observateur qui pourrait biaiser les données. Les observateurs notent tous les oiseaux et il leur est demandé d'avoir une attention toute particulière aux cygnes, ce comptage servant de référence au comité de suivi du cygne. De plus, désormais il leur est demandé de noter, dans la mesure du possible, tous les colliers.

En 2004, il a été décidé de compléter le recensement hivernal par un recensement estival qui puisse, comme le comptage hivernal, faire référence. Inspiré du recensement hivernal, l'estival est organisé sur 9 itinéraires, à pied, en voiture et en bateau. Il couvre un peu mieux le marais Audomarois. Ce recensement, tout comme le précédent est réalisé toujours à la même période (+/- 2 jours), par les mêmes observateurs qui parcourent les mêmes itinéraires.

Ces deux recensements permettent d'avoir deux estimations des deux populations de Cygne tuberculé du marais : la population hivernale et la population nicheuse.

LE SUIVI PAR LE BAGUAGE

Dernier protocole à avoir été mis en place, il se déroule en 4 étapes.

De mi-avril à mi-juin, les couples nicheurs sont capturés au nid. Il est nécessaire de s'assurer que la ponte ait commencé avant

toute capture. Dans la mesure du possible, les deux oiseaux sont capturés et marqués simultanément.

De fin juillet à mi-novembre, la capture des individus sub-adultes. Idéalement, 2 séances de captures doivent avoir lieu dans le courant du mois d'août pour capturer les individus sur leurs sites de mue. En complément, il est toujours possible de capturer quelques individus, même volants, pour peu qu'ils soient confinés dans des fossés obstrués à une extrémité.

De septembre à mi-novembre, capture et le marquage des jeunes de l'année. La nécessité d'avoir des oiseaux qui aient atteint la taille adulte limite l'intervention avant le début du mois de septembre. Il est nécessaire de localiser au préalable les couples ayant des jeunes pouvant être bagués. Dans tous les cas, un bateau est nécessaire pour conduire les familles dans un fossé propice à la capture. Dans la mesure du possible, il est préférable de capturer la famille entière (ou à minima un des adultes) afin de ne pas séparer les jeunes des adultes. Si les adultes ne sont pas marqués, il est préférable également de les marquer pour avoir des informations sur les filiations et pouvoir détecter des oiseaux imprégnés par le « régime chou-fleur ».

Le suivi toute l'année des oiseaux bagués. Afin de permettre une analyse statistique robuste, il est nécessaire de multiplier autant que possible les contrôles visuels des individus marqués. C'est pourquoi il a été décidé de réaliser un suivi destiné à la lecture des colliers. Un minimum d'un passage tous les 15 jours est proposé afin de permettre par la même occasion une analyse cartographique des données récoltées.

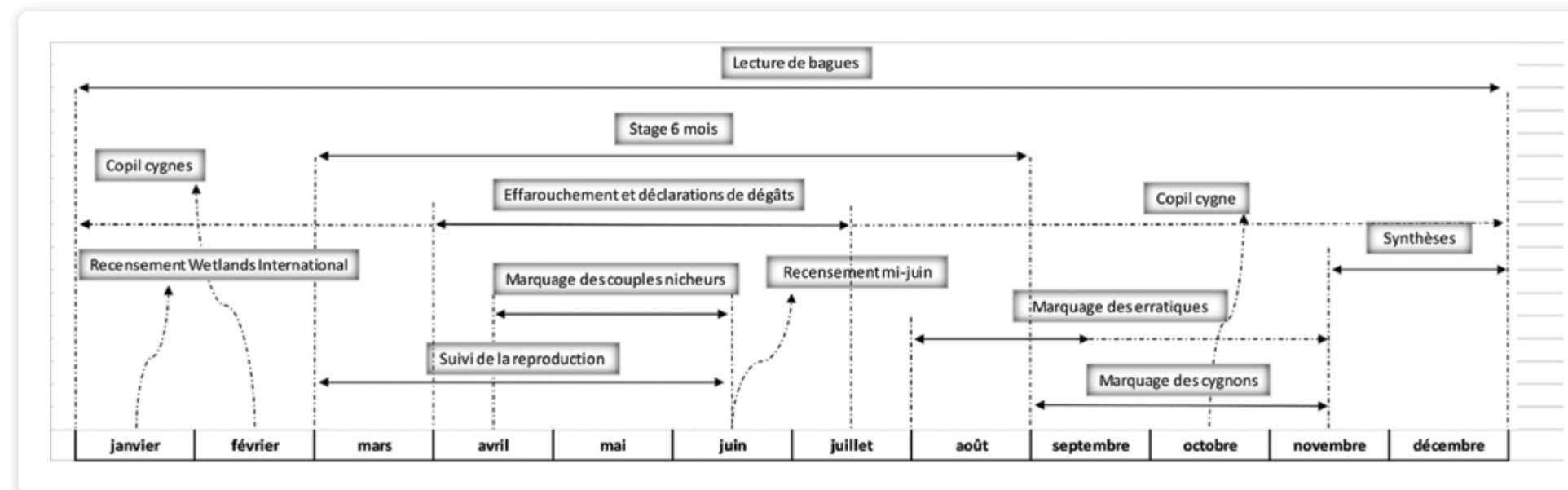
LE COMITÉ DE SUIVI

Présidé par le sous-préfet de Saint-Omer, ce comité de suivi se réunit a minima deux fois par an. C'est lors de ces réunions que sont discutés les résultats des différents suivis et que sont décidés les ajustements nécessaires afin de répondre le plus précisément aux attendus : la gestion d'une population de Cygne tuberculé adaptée à un territoire et une agriculture spécifique. Composé de tous les partenaires intervenant sur le sujet, ce comité permet de réévaluer les travaux réalisés.

L'ensemble des dispositifs mis en œuvre pour mener à bien ce suivi à long terme peuvent être répartis sur un axe annuel permettant de mieux comprendre les articulations.

BILAN FINANCIER

Jusqu'en 2015, le suivi du Cygne tuberculé sur le marais Audomarois se résume au temps passé par les équipes du Parc naturel régional de Caps et Marais d'Opale (suivi et animation du dossier) et du temps des bénévoles lors des comptages coordonnés, soit un budget équivalent annuel évalué à quelques 7 500 € par an.



source PNR, 2016

CONCLUSION

Comment le cygne tuberculé, espèce protégée certainement introduite sur le marais Audomarois il y a 8 siècles, mets des tables royales, emblème des zones humides, aimé des habitants, est-il arrivé au 21^e siècle à provoquer tant de discussions et débats passionnés ? Le marais Audomarois reste un territoire très particulier. Du plus loin où l'on peut remonter, l'homme y a toujours été présent et vivait en harmonie avec le milieu et les espèces. L'aménagement progressif du marais, le développement de l'agriculture dont le maraîchage si spécifique, les réglementations qui s'y appliquent et une espèce qui pour des raisons pas totalement identifiées se met à prospérer et à prendre goût à la culture phare du marais, le chou-fleur d'été. L'équation n'était pas simple à résoudre et les résultats d'aujourd'hui restent fragiles malgré la volonté collective de trouver la meilleure solution pour épargner le cygne autant que faire se peut et garantir de bonnes conditions de travail aux producteurs. Cet équilibre entre l'homme et la nature est l'objectif premier des Parcs naturels régionaux et des Réserves de biosphère dont fait partie le marais Audomarois.

Depuis 10 ans, un gros travail a été réalisé collectivement, les connaissances se sont fortement enrichies, des solutions ont été trouvées, des résultats sont attendus. Des moyens humains et financiers conséquents ont été déployés pour apporter les réponses aux questions nombreuses qui étaient sans réponse.

Aujourd'hui ce sont 2 500 espèces, tous taxons confondus, qui sont inventoriées dans la Réserve de biosphère du marais Audomarois. Certaines sont « plus » précieuses que d'autres parce que possédant un grand degré de rareté au regard des populations régionales (Butor étoilé, Bécassine des marais, Marouette ponctuée, Stratiote faux-aloès...). Aucune ne mobilise autant de moyens et d'énergie que le Cygne tuberculé, qui est certes une espèce emblématique, mais dont l'origine est controversée.

Le maintien de sa population à un niveau acceptable pour l'espèce elle-même et pour garantir le bien vivre ensemble justifie des moyens que certains peuvent juger disproportionnés. Les techniques modernes de suivis qui nous apprendront beaucoup dans les années qui viennent ont nécessité de poser des colliers sur 100 oiseaux provoquant les regrets des

visiteurs qui ne peuvent plus faire de photographie de familles de cygnes au naturel et qui n'apprécient pas forcément les manipulations, pourtant cadrées et expliquées dont les oiseaux font l'objet.

Ainsi, il faudra que le programme apporte des éléments nouveaux pour la compréhension de la biologie du Cygne tuberculé sur le marais Audomarois dans le double objectif de répondre aux questions posées par le CNPN et la communauté scientifique ainsi que de déterminer de façon rigoureuse et standardisée l'ensemble des procédures de suivi et d'intervention sur le territoire pour garantir durablement le bien vivre ensemble.

Parallèlement, le travail réalisé devra aider d'autres territoires en zones humides à s'inspirer de nos travaux, à la fois pour préciser le suivi de leurs populations de cygnes et, au besoin, mettre en place les dispositifs d'effarouchement et de régulation qui auront été testés et validés. En souhaitant que la variété des territoires concernés permette ces transferts tant attendus.

Depuis 2004, les acteurs locaux, soutenus par la Sous-Préfecture de Saint-Omer n'ont eu de cesse de travailler en concertation afin de déterminer les procédures visant à permettre la prévention des dégâts aux cultures causés par le Cygne tuberculé. Depuis 2008, les demandes et les attentes locales, nationales, voire internationales (le Monde, 05/12/2015) montrent que la problématique du Cygne tuberculé n'est pas uniquement l'apanage des maraîchers audomarois.

La démarche engagée ici doit s'affranchir des postures radicales de protection intégrale d'une espèce ou de classement en nuisible afin de permettre une vraie analyse de l'ensemble des données (environnementales, sociales, économiques). Il s'agit de trouver des solutions pérennes qui permettent à la fois la protection des cultures et la prévention des dégâts mais aussi le maintien d'une population de Cygne tuberculé sur le marais.

Cet ouvrage n'est qu'un document d'étape. Des analyses plus approfondies seront publiées dès que les données collectées seront suffisantes.

BIBLIOGRAPHIE

Busson J. & Millot A., (2013). Maitrise et réduction des dégâts causés par le Cygne tuberculé (Cygnus olor) – Bilan de 5 ans d'expérimentation sur le marais Audomarois. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 31p.

Cramp S. & Simmons K. E. L., (1977). Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic, 1, 37-41.

Deutsch E. (2008). Propositions pour une régulation de la population du Cygne tuberculé (Cygnus olor) sur le marais Audomarois. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 31p.

Deutsch E., (2004). Pour une régulation de la population de Cygne tuberculé sur le marais Audomarois – Dossier CNPN. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 25p.

Dubois P.J., (1980), Cygne muet Cygnus olor, population nicheuse en France. Résultats de l'enquête 1978, 1979, 1980. Doc Multicop. BIROE, France. 2p.

Dubois P.J., Le Maréchal P., Olioso G. & Ys&ou P., (2000). Inventaire des oiseaux de France. Nathan. 61p.

Evans, M., & Kear, J.. (1972). A Jacket for Holding Large Birds for Banding. The Journal of Wildlife Management, 36(4), 1265–1267.

Fouque C., Benmergui M., Gayet G., Guillemain M. & Schrike V. (2007). Expansion démographique du Cygne tuberculé en France et conséquences.

Grillas C. (2014). Le suivi du Cygne tuberculé (Cygnus olor) et des dégâts causés sur les parcelles agricole du marais Audomarois : analyse des variations d'effectifs d'une population régulée et proposition de protocoles expérimentaux. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 38p.

Hagemejer W.J.M. & Blair M.J., (editors), (1997) The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London, 903p.

Harild P.A. & Sladen W.J.L., (1980). Circumpolar code and colour protocol for neck collars for Mute Swan Cygnus olor, Whooper Swan

Cygnus cygnus, Bewicks Swan Cygnus bewickii, Tundra Swan Cygnus columbianus and Trumpeter Swan Cygnus buccinator. Wetlands International/IUCN SSC/Swan Specialist Group. 6p.

Issa N. & Muller Y. (coord), (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNH. Delachaux & Niestlé, Paris. 1408p.

Lauer S., 2015. L'Etat de New-York veut toujours la mort du cygne, journal Le Monde du 07-12-2015

Legrand P.R., in Tombal J.C. (coord), (1996). Les oiseaux de la région Nord-Pas de Calais – Effectifs et distribution des espèces nicheuses : période 1985-1995. Le Héron. 29p.

Marion W. R., & Shamis J. D., (1977). An Annotated Bibliography of Bird Marking Techniques. Bird-Banding 48.1: 42–61.

Millot A. (2013). Propositions pour la reconduction de la régulation de la population de Cygne tuberculé (Cygnus olor) sur le marais Audomarois. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 34p.

Millot A., (2012). Synthèse de la mise à jour de l'occupation du sol du Marais Audomarois en 2012. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 13p.

Millot A., (2014). Synthèse naturaliste du marais Audomarois - 2014. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 31p.

Millot A., (2015). Synthèse naturaliste du marais Audomarois - 2015. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 30p.

Silvy N.J., Lopez R.R. & Peterson M.J., (2005). Wildlife Marking Techniques. In Techniques for wildlife investigations and management, Baltimore, Port City Press. 25p.

Swan Study Group, (2005). Swan manual. BTP, Thetford. 20p.

Ward A., (2004). Marais Audomarois – Evolution des populations du Cygne tuberculé Cygnus olor et propositions de gestion. 15p.

Ward A., (2009). Suivi des populations régionales de Cygne tuberculé dans la région Nord-Pas de Calais. Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas de Calais. 139p.

Suite au constat d'évolution des dégâts occasionnés par les cygnes sur les productions maraîchères, le Conseil national de protection de la nature autorisa en octobre 2008, pour une période de cinq ans, la mise en place à titre expérimental d'un protocole de régulation du Cygne tuberculé sur le marais Audomarois comprenant l'effarouchement des oiseaux sur les parcelles concernées, la stérilisation d'œufs et le tir d'oiseaux subadultes en cas de dommages avérés.

En 2013, le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, la profession agricole et les services de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer présentaient le bilan de ces cinq années d'expérimentation auprès des services de l'État et du CNPN. La population de cygnes de taille adulte avait commencé à régresser et les dégâts paraissaient moins importants. Pourtant vu le nombre de couples recensés, le risque de voir la population de cygnes revenir à son état initial constituait toujours une réelle menace. Aussi, le CNPN autorisait une nouvelle fois, au printemps 2014, pour une durée de 3 ans, la poursuite de l'expérimentation en l'assortissant de recommandations strictes liées en particulier au suivi des oiseaux et à leur effarouchement.

Ce guide technique fait un point d'étape sur le suivi à long terme de la population de cygnes et la mise en œuvre d'un dispositif de régulation sur le marais Audomarois.

ILS CONSTRUISENT CHAQUE JOUR LE PARC :

153 communes : Acquin-Westbécourt - Affringues - Alembon - Alincthun - Alquines - Ambleteuse - Andres - Arques - Audembert - Audinghen - Audrehem - Audresselles Baincthun - Bainghen - Balinghem - Bayenghem les-Seninghem - Bayenghem-lez-Eperlecques - Bazinghen - Bellebrune - Belle-et-Houllefort - Beuvrequen - Blendecques Bléquin - Boisdinghen - Bonningues-les-Ardres - Bouquehault - Bournonville - Boursin Bouvelinghem - Brunembert Caffiers - Campagne-les-Guînes - Carly - Clairmarais Clerques - Cléty - Colembert - Condette - Conteville-lez-Boulogne - Coulomby - Courset - Crémarest - Dannes - Desvres - Dohem Doudeauville - Echinghen - Elnes - Eperlecques - Equihen-Plage - Escalles - Escœuilles - Esquerdes - Ferques - Fiennes - Guînes - Halinghen - Hallines - Hardinghen - Haut-Loquin - Helfaut - Henneveux - Herbinghen Hermelinghen - Hervelinghen - Hesdigneul-les-Boulogne - Hesdin-l'Abbé Hocquinghen - Houlle - Isques - Journy - La Capelle-les-Boulogne - Lacres - Landrethun-le-Nord - Landrethun-lez-Ardres - Le Wast Ledinghem Leubringhen - Leulinghem-les-Estrehem - Leulinghen-Bernes - Licques - Longfossé - Longuenesse Longueville - Lottinghen - Lumbres - Maninghen-Henne Marquise - Menneville - Mentque-Nortbécourt - Moringhem Moule Nabringhen - Nesles - Neufchâtel-Hardelot - Nielles-les-Bléquin - Nieurlet - Noordpeene - Nordausques - Nortleulinghem - Offrethun - Ouve-Wirquin - Pernes-lez-Boulogne - Pihem - Pittefaux - Polincove Quelmes - Quercamps - Quesques - Questrecques - Rebergues - Recques-sur-Hem - Remilly-Wirquin - Réty - Rinxent - Rodelinghem - Ruminghem - Saint-Étienne-au-Mont - Saint-Inglevert - Saint-Martin-lez-Tatinghem Saint-Martin-Choquel - Saint-Omer - Salperwick - Samer - Sangatte - Sanghen - Selles - Seninghem - Senlecques - Serques - Setques - Surques - Tardinghen - Tilques - Tingry - Tournehem-sur-la-Hem - Vaudringhem Verlincthun - Vieil-Moutier - Wacquinghen - Watten - Wavrans-sur-l'Aa - Wierre-au-Bois - Wierre-Effroy - Wimereux - Wimille - Wirwignes - Wismes - Wisques - Wissant - Wizernes - Zouafques - Zudausques

11 Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) :

Communauté d'agglomération Cap Calais Terre d'Opale
 Communauté d'agglomération de Saint-Omer
 Communauté d'agglomération du Boulonnais (agglomération porte)
 Communauté de communes de Desvres-Samer
 Communauté de communes de Flandre Intérieure
 Communauté de communes de la Région d'Audruicq
 Communauté de communes de La Terre des 2 Caps
 Communauté de communes des Hauts de Flandre
 Communauté de communes des Trois-Pays
 Communauté de communes du Pays de Lumbres
 Communauté de communes du Sud-Ouest du Calaisis



Le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale est une création du Conseil régional Hauts-de-France avec la coopération du Conseil départemental du Pas-de-Calais, et la participation de l'État, des organismes consulaires, des intercommunalités et des communes adhérentes.



Maisons du Parc :

> Manoir du Huisbois, Le Wast
 > Maison du Marais, Saint-Martin-lez-Tatinghem
 adresse postale : BP 22, 62142 LE WAST
 Tél 03 21 87 90 90
 info@parc-opale.fr
 www.parc-opale.fr
 Facebook : Parc Opale



Une autre vie s'invente ici

