

ISDND de l'Arbois Aix-en-Provence

Etat de lieux initial et
Définition du processus
d'effarouchement à mettre en place

Etude réalisée le 27 Septembre 2021



- 1 Contexte de l'audit aviaire**
- 2 Méthodologie de l'audit**
 - 2.1 Les intervenants et les points d'observation
 - 2.2 Les moyens matériels mis en place sur chaque point d'observation
- 3 Les Goélands au sein de l'ISDND de l'Arbois**
 - 3.1 Prologue de l'audit
 - 3.2 Les comptages de Goélands réalisés par Biotope
- 4 L'audit sur l'ISDND et autres points d'observations**
 - 4.1 Mise en place de l'audit
 - 4.2 Conclusion des actions et observations
- 5 La Méthodologie de gestion aviaire préconisée**
 - 5.1 La solution de gestion aviaire la plus efficace
 - 5.2 Les sens de l'oiseau
 - 5.3 Les solutions matérielles pour cette méthodologie
- 6 Les contraintes de l'exploitant**
- 7 Nos méthodes selon les scientifiques**
- 8 Conclusion de l'audit réalisé au sein de l'ISDND de l'Arbois**
- 9 Crédits et personnes rencontrées**

L'audit aviaire représente la première phase du Marché U21207A00 notifié le 13 Août 2021 dont le dossier est suivi par Madame Angéla HILLION-VAUBOURG du CT2 de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Ce marché est né d'une demande de la Collectivité d'Aix-en-Provence suite à l'analyse de la nidification des goélands Leucopnée réalisée sur son territoire et à la dérogation qu'elle a obtenue par arrêté préfectoral lui permettant de mener des actions sur cette nidification.

Cet audit doit permettre de réaliser une étude pour la mise en place d'un plan d'actions efficace concernant la gestion de la population des Goélands Leucopnées au sein de l'ISDND d'Aix l'Arbois, en vue d'une réduction notable de la reproduction de l'espèce sur un large secteur autour de l'exploitation.

Dans cet audit, les contraintes de l'exploitant COVED Environnement sont également à prendre en compte, puisqu'il s'agit de l'entité en charge de la gestion des déchets sur site. Il sera donc important d'étudier leur mode de fonctionnement à plusieurs niveaux : moyens humains, matériel et engins.

Plusieurs réunions ont été organisées avec notre interlocutrice Madame Angéla HILLION-VAUBOURG et différents interlocuteurs COVED afin d'évoquer les options en matière de gestion aviaire du site en tenant compte des différentes fonctions du personnel CT2 – COVED – AVI'AIR CONSULTING.

A notre audit s'ajoutent les rapports de dénombrement du prestataire BIOTOPE spécialisé en comptage ornithologique des populations détritivores sur l'exploitation. Ces données sont importantes pour analyser les différentes phases d'activités des oiseaux présents, dont leurs horaires de venue et de départ du site en vue d'établir notre proposition de méthodologie d'actions.

L'étude a donc été planifiée avec Madame HILLION-VAUBOURG le 27 Septembre 2021.

Une équipe d'AVI'AIR CONSULTING composée de 3 personnes a donc été déployée pour cette journée d'analyse.

- 1 expert en gestion aviaire au sein de l'ISDND l'Arbois ayant pour mission de déterminer les pics de présence de Goélands dans la journée ainsi que la population d'oiseaux détritivore présente. Des effarouchements ont été réalisés pour évaluer le taux de réactivité des oiseaux suite aux diverses actions menées.
- 2 personnes spécialisées en terme d'effarouchement et de suivi aviaire pour mesurer les reports des Goélands sur certains secteurs clefs aux alentours de l'ISDND suite aux actions menées sur le Centre de Traitement de Déchets de l'Arbois.

2 Méthodologie de l'audit

2.1 Les Intervenants et les points d'observation

Comme évoqué dans le rapport de nidification du Goélands Leucophées remis en 2019 à la Ville d'Aix-en-Provence, nous tenions à vérifier les divers impacts causés par les oiseaux venant s'alimenter sur l'ISDND.

Nous avons déployé au sein du site de l'Arbois une personne chargée d'observer et d'effaroucher ainsi que deux autres personnes au niveau du bassin du Réaltor puis au pied de certains dortoirs et sites de poses à Aix-les-Milles.

Lieux d'analyses	Intervenants AVI'AIR Consulting	Qualité
Analyse ISDND l'ARBOIS	Patrice LECANNELIE	Expert en gestion aviaire et SPPA
Analyse Bassin du Réaltor	Jean-Marc CIMMELLI / Sakina AYATI	Techniciens en Gestion Aviaire
Analyse sites industriels Aix-les-Milles	Jean-Marc CIMMELLI / Sakina AYATI	Techniciens en Gestion Aviaire
Rédaction de l'audit	Patrice LECANNELIE	

2.2 Les moyens matériels mis en place sur chaque point d'observation

Afin de comptabiliser les populations de Goélands sur les différents points d'observation et de mieux mesurer les impacts de nos actions sur les oiseaux, il a été fourni à chaque observateur le matériel suivant :

- Un mégaphone effaroucheur avec cris de détresse et cris synthétiques
- Une paire de jumelles
- Un bloc note
- Un pistolet d'alarme catégorie D lanceur de fusées
- Une boîte de 100 amorces
- Une boîte de fusées sifflante + une boîte de fusées détonantes

3 Les Goélands au sein de l'ISDND de l'Arbois

3.1 Prologue de l'audit

La présence des Goélands remonte à peu de temps après la création du Centre de Traitement de déchets de l'Arbois. Il est classé sous la dénomination d'ISDND.

Conçu aux environs de 1997, la superficie actuelle de ce site est de 60 ha et sa capacité de traitement maximal par an est de 180 000 tonnes de déchets. Ce site traite les déchets de tout le territoire du Pays d'Aix, ce qui équivaut en moyenne à 150 000 tonnes / année dont 80% sont des déchets ménagers. Il compte parmi les plus importants du département.

Bien entendu, l'ISDND de l'Arbois représente une formidable source alimentaire pour tout oiseau de type détritivore comme les Goélands et Mouettes, Milans Noirs, etc.

Les premières bennes et FMA (Transporteurs de déchets ménagers d'une capacité de 20 à 25 tonnes) commencent à arriver peu après 06h00, Goélands et Mouettes arrivent peu de temps après le lever du soleil et repartent définitivement aux alentours de 16h00. A cette heure, l'accès à la nourriture est réduit en raison de la couverture de terre qui recouvre alors les déchets sans cesse étalés par le chargeur et agglomérés par le compacteur.

Dans cette étude, nous nous appuyons sur les chiffres des comptages de Goélands effectués par le prestataire BIOTOPE mandaté par la Métropole Aix-Marseille-Provence sur l'ISDND.

Deux comptages sont réalisés en novembre et en juin de chaque année.

La population globale de Goélands présente peu après le soleil levé est d'environ 5 000 individus en période hivernale (fin novembre) à 7 000 en 3^{ème} semaine du mois de juin.



Compacteur procédant à l'étalement des déchets



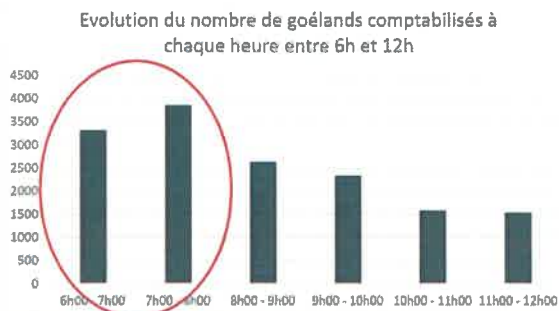
Vue aérienne de l'ISDnD de l'Arbois



Mouettes et Goélands se nourrissant dans les déchets

3.2 Les comptages de Goélands réalisés par Biotope

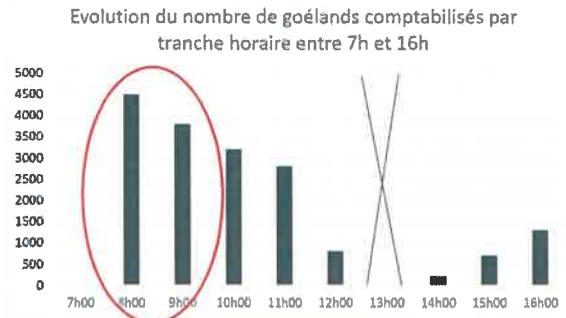
Comptage des Goélands réalisé en Juillet 2021



Lever de Soleil à 06h04

Arrivée des premières bennes OM et FMA et venue des Goélands. Le plus fort de la population présente sur le site se situe entre 06h00 et 08h00.

Comptage des Goélands réalisé en Novembre 2020



Lever de Soleil à 07h51

Arrivée des premières bennes OM et des FMA après 06h00. Les Goélands ne venant qu'au lever du soleil, peu avant 08h00. Forte population entre 08h00 et 09h00.

CONCLUSION DES COMPTAGES REALISES PAR BIOTOPE

Les comptages réalisés deux fois par an par le prestataire BIOTOPE nous donnent la population des Goélands présents au sein de l'ISDND de l'Arbois.

Nous pouvons constater sur les deux diagrammes ci-dessus deux éléments importants :

- La population maximale des Goélands oscille entre 3 800 individus en été et 4 500 en hiver. Ce qui représente une fourchette de 700 individus sur ces deux périodes
- Le moment où la population aviaire est la plus nombreuse se situe aussitôt après le lever du soleil. Les Goélands viennent s'alimenter et occuper les aires de pose du site. Il est donc normal de constater une différence d'horaire d'arrivée des oiseaux entre les deux diagrammes puisque la journée aviaire des Goélands débute plus tôt en été et plus tard à la fin de l'automne.

A la lecture des différents rapports fournis par BIOTOPE, le nourrissage se fait principalement durant les 2 premières heures après le lever du soleil (horaires d'arrivages massifs des déchets).

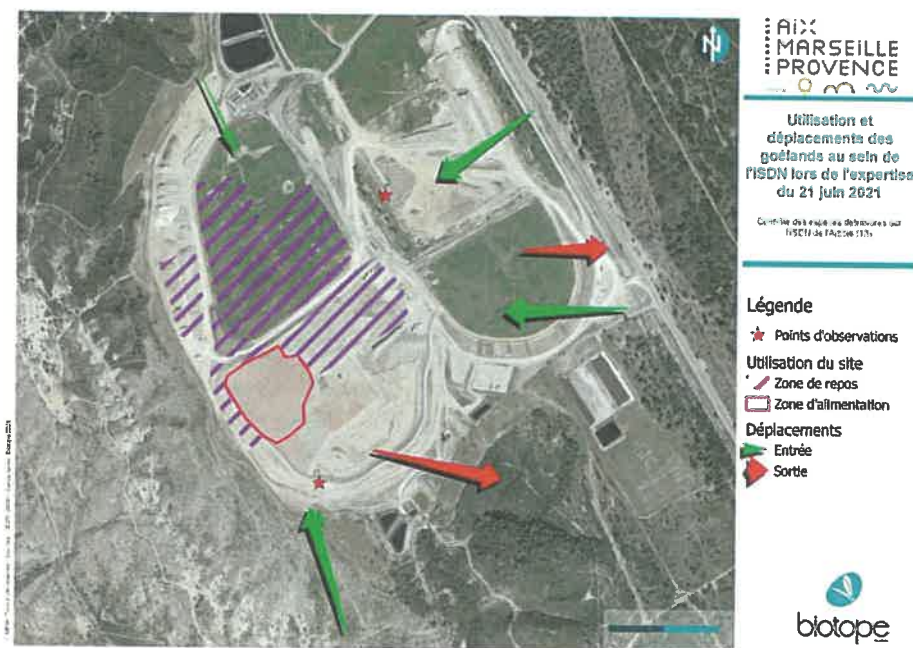
4 L'audit sur l'ISDND et autres points d'observation

4.1 Mise en place de l'audit

Cette analyse a débuté le 27/09/2021 dès 06h00 du matin. Le soleil se levait à 07h32, toutefois nous souhaitions voir arriver les premières bennes à déchets d'ordures ménagères ainsi que les FMA de la collecte d'Aix-en-Provence. Nous tenions aussi à vérifier si les Goélands commençaient à venir durant l'aube (se situant entre 20 à 25mn avant le lever de soleil).

Nous nous sommes positionnés avec Madame Angéla HILLION-VAUBOURG aux abords du casier B3 en exploitation afin de relever plusieurs informations :

- Engins en fonction dans le casier lors du déversement des déchets : 1 Compacteur CATERPILLAR + 1 Chargeur, géré par l'exploitant COVED.
- 06h00 Arrivée de la première benne à déchets OM. Nuit noire aucun oiseau présent.
- Il s'en est suivi les arrivées régulières des FMA avec une contrainte de vidage de 3 engins d'affilée (vidage de 20 à 25 Tonnes de déchets / camion). Les lundis, les arrivages des déchets du week-end sont très intenses en terme de volume : 20 FMA / Lundi.
- 07h30 Arrivée du 1^{er} Goéland (Eclaireur) suivie de la venue de plusieurs petites vagues en continu.
- 09h15 Positionnement de Jean-Marc CIMMELLI et Sakina AYATI au niveau du bassin du Réaltor pour observation. Présence d'une centaine de Goélands posés sur l'eau.
- 09h30 nous avons relevé quasiment le même nombre de Goélands que Biotope a dénombré lors de son intervention du 21 Juin 2021. En revanche il a fallu décaler l'horaire de 1h30 car le lever de soleil se faisait plus tard. Nous pouvons en conclure que plus de 1 000 Goélands se nourrissent dans le casier et plus de 2 500 se situent sur les aires de pose au sol comme le montre la vue ci-dessous empruntée à BIOTOPE.



Carte empruntée à Biotope montrant l'activité des Goélands sur l'ISDND



- 09h35 Déclenchement de l'effarouchement acoustique et pyrotechnique au sein du casier. Envol direct du millier de Goélands en train de se nourrir et des 2 500 présents sur les aires de repos.
Stress complet des Goélands qui sont partis dans plusieurs directions :
 - Aix-en-Provence
 - Le bassin du Réaltor
 - Marignane / Vitrolles

Suite aux actions d'effarouchement au sein du casier, plus aucun oiseau détritovore n'était présent sur l'intégralité du site.

- 09h37 L'équipe en place au niveau du Bassin du Réaltor a vu venir 3 groupes de Goélands. Un premier de 400 individus qui s'est directement posé sur le lac. Un second groupe filant directement vers Aix-en-Provence et le dernier vers Plan de Campagne. Effarouchement acoustique et pyrotechnique de l'équipe sur place et envolée des 400 Goélands vers Aix-en-Provence / Aix-les-Milles.
- 11h25 Des Hérons Garde Bœufs (4) se sont posés sur les piliers des structures anti envol du casier. Des Goélands envoyés en éclaireur ont survolé le site. Un léger effarouchement pyrotechnique a fait s'envoler les 4 hérons, faisant aussitôt partir les quelques Goélands tournant au-dessus du site. Aucun oiseau ne s'est posé sur le bassin du Réaltor.
- 12h00 Aucun oiseau posé sur le site. Pas de retour aviaire.
- L'équipe s'est rendue sur les sites d'Aix-les-Milles (dont la toiture la plus imposante EASYDIS AIX1) Aucun Goéland n'a été vu dans la zone d'activité. En revanche, nous avons remarqué la présence de très nombreuses traces (plumes + fientes + rejets + déchets) de la veille au soir montrant qu'environ 500 à 600 Goélands étaient venus y passer la nuit.
- 14h30 aucun Goéland sur l'ISDND ainsi que sur le Bassin du Réaltor. L'équipe en place sur Aix-les-Milles a continué ses observations avant son départ de l'ISDND.
- 17h30 Départ de l'équipe en observation sur Aix-les-Milles et constat qu'aucun Goéland n'était présent sur la zone ni sur le bassin du Réaltor.

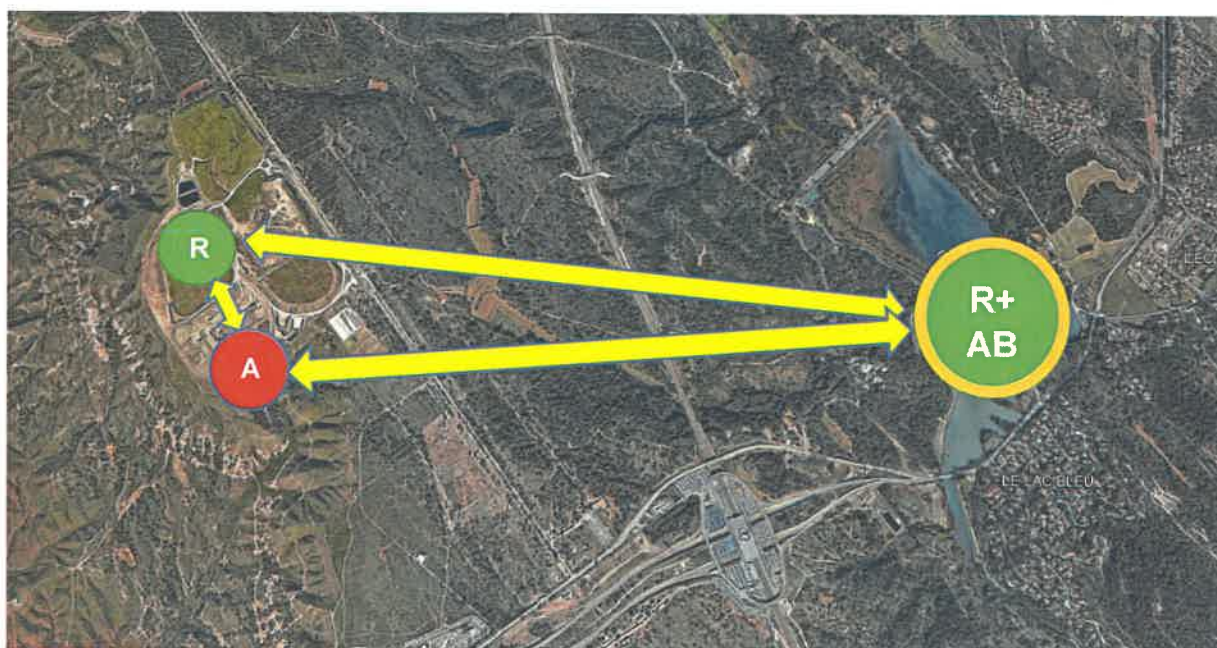
4.2 Conclusion des actions et observations

Comme cela a été constaté lors de l'analyse aviaire sur la commune d'Aix-en-Provence, l'ISDND de l'Arbois représente bel et bien la source alimentaire principale des Goélands sur le territoire du Pays d'Aix ainsi que pour des colonies basées sur le secteur de Marignane-Vitrolles.

Nous avons également pu constater de manière certaine que le Bassin du Réaltor est un énorme reposoir ou une zone d'attente et d'abreuvoir pour les nuées de Goélands. La vue ci-dessous montre la triangulation entre le lieu d'alimentation, le reposoir au sein de l'ISDND et le bassin du Réaltor servant de reposoir et d'abreuvoir. En fin d'après-midi, les Goélands quittent le plan d'eau et se dirigent vers leurs divers dortoirs capables d'accueillir de fortes nuées.

Sur l'un des dortoirs les plus conséquents d'Aix-les-Milles, nous avons pu vérifier qu'aucun Goéland n'était venu le soir suivant les actions menées sur l'ISDND comme cela est habituellement le cas.

Par conséquent, nous avons bel et bien une relation de cause à effet sur les habitudes de l'oiseau lorsque nous supprimons son point d'alimentation quotidienne.



Alimentation



Reposoir



Reposoir + Abreuvoir



Nuée de Goélands posée sur l'eau du Réservoir du Réaltor

5 La méthodologie de gestion aviaire préconisée

5.1 la solution de gestion aviaire la plus efficace

Nos diverses expériences menées en matière de gestion aviaire sur des ISDND nous ont amenés à développer, voire innover sur une méthodologie de base ayant offert d'excellents résultats sur les populations présente au sein des Centres de Traitement de Déchets. Ces méthodes ont par ailleurs eu des retombées directes sur la reproduction des Goélands tant dans le milieu naturel que dans le tissu urbain alentour. Ce retour d'expérience fait l'objet d'un article scientifique qui a relaté nos travaux au sein de l'ISDND de Zaluaga Bi en pays Basque. Nous joindrons à ce dossier l'étude réalisée.

Le principe de base est donc la suppression totale de l'accès à la nourriture : il se distingue en quatre phases.

- 1°) Empêcher l'oiseau d'accéder au casier durant les arrivées des bennes à déchets d'ordures ménagères. Il est important de rendre le casier hostile à l'oiseau durant le déversement. Il est souvent observé que les Goélands et Mouettes se nourrissent sans crainte des engins fonctionnant dans le casier à déchets. Ils ont clairement assimilé que le compacteur et le chargeur ne sont pas des sources de danger pour eux. Il sera donc important d'agir directement sur le lieu de nourrissage de l'oiseau en rendant les engins en fonctionnement « dangereux » du point de vue des oiseaux.
- 2°) Suppression des aires de pose comme celles matérialisées sur la vue réalisée par Biotope par le biais d'interventions mobiles et ponctuelles d'effarouchements.
- 3°) Mise en place d'une couverture des déchets adéquate, empêchant à la fermeture de l'ISDND l'accès des déchets aux oiseaux détritvores.
- 4°) Etablissement de campagnes d'actions d'effarouchement préventives en fonction des différentes périodes d'activité de l'oiseau. (Période hivernale, de pré-nidification, à la nidification, etc.). Il sera important de se fixer un seuil raisonnable de population aviaire (exemple : sur 4 500 Goélands accepter un seuil de 200 à 300 Goélands présents et effectuer des actions d'effarouchement classiques). Au-delà de ce seuil fixé, les actions deviendraient plus agressives en terme d'intensité.

La particularité des effarouchements dans un centre de traitement des déchets se trouve dans la lutte constante contre l'imposante présence aviaire venant chercher son repas. En effet, nous sommes dans l'une des conditions de lutte aviaire les plus difficiles et délicates.

L'attrait alimentaire y est fort et permanent et la population de Goélands et Mouettes dépasse très souvent plus les 6 000 à 7 000 individus par jour.

L'essentiel des actions à mener va résider dans la suppression du « couvert » pour ces oiseaux, puisqu'en fin de journée les déchets sont recouverts.

Les actions d'effarouchements s'effectueront donc durant la journée avec une intensité particulière lors des arrivées des bennes de déchets.

Cette méthodologie va donc s'appuyer sur les 2 sens les plus aigus de l'oiseau, à savoir l'ouïe et la vue

5.2 les sens des oiseaux

Les oiseaux dépendent de leurs sens pour survivre. Les oiseaux possèdent les mêmes sens que les êtres humains – La VUE, L'OUÏE, LE TOUCHER, LE GOUT et L'ODORAT – Chaque espèce utilise ses propres sens en fonction de sa nature et de son mode de vie. Mais les oiseaux ont deux sens plus acérés et développés que les autres : LA VUE et L'OUÏE.



OUÏE

L'ouïe est le deuxième sens le plus important des oiseaux, leurs oreilles sont en forme d'entonnoir pour concentrer le son. Celles-ci sont placées légèrement derrière et au-dessous des yeux et sont couvertes de plumes douces pour la protection. La forme de la tête d'un oiseau peut aussi affecter son audition, comme les hiboux, dont les disques faciaux amènent le son directement vers leurs oreilles.

Les oiseaux entendent une gamme de fréquences plus petite que celle des êtres humains, mais ils ont des compétences beaucoup plus aigües de reconnaissance des sons.

Les oiseaux sont particulièrement aptes à lancer et accorder des changements de rythme afin d'utiliser ces variations pour reconnaître d'autres oiseaux individuels, même dans une bruyante atmosphère.

Les oiseaux utilisent aussi des sons différents des chants, assimilent des situations variées et reconnaissent des bruits divers qui sont essentiels pour déterminer si un cri annonce la venue d'un prédateur ou oiseau territorial.

VUE

La vue de l'oiseau est le sens le plus développé et celui sur lequel il compte le plus pour le vol, identifier des prédateurs et pour trouver sa nourriture.

Les oiseaux ont une rétine plus épaisse que les humains et leurs yeux sont plus grands dans la proportion à leur taille principale.

Ils ont des tiges beaucoup plus denses et des cônes emballés sur la rétine, leur donnant une vision supérieure tant dans le noir et blanc que dans le coloré.

Là où la vue des oiseaux excelle vraiment est dans la perception de mouvements et le détail - les oiseaux peuvent voir 2-3 fois mieux que les humains.

Chez beaucoup d'oiseaux, les yeux sont placés plus profondément sur la tête, leur donnant un champ de vision plus large grâce au positionnement de ceux-ci sur les côtés.

**Tous les oiseaux analysent et estiment les diverses situations en additionnant
La VUE et l'OUÏE**

5.3 les solutions matérielles pour cette méthodologie

Nous allons à présent établir la stratégie matérielle adaptée à la méthodologie de base évoquée ci-dessus.

Le premier point concerne le montage d'un effaroucheur embarqué sur le Chargeur comme ceux qui sont utilisés sur les véhicules de Service de Prévention Péril Animalier en charge de la protection des pistes aéroportuaires.

Cet appareil est un effaroucheur qui s'installe dans un véhicule et permet de diffuser à la demande du conducteur les cris qu'il a choisis (cris naturels ou synthétiques).

La particularité de cet appareil tient dans le fait de sa mobilité d'effarouchement, ce qui est excellent pour éviter l'accoutumance auditive des oiseaux. Muni d'une centrale, d'une télécommande de sélection des cris et de deux hauts parleurs, ce système est le fleuron des effaroucheurs en milieu aéroportuaire.



Boîtier effaroucheur embarqué

Au sein du centre de traitement de déchets, ce système sera le « fer de lance » de la méthodologie de travail, installé sur le Chargeur travaillant au sein de l'alvéole.

A l'issue d'une formation adéquate dispensée à tous les conducteurs d'engins, ceux-ci seront en capacité d'analyser la situation aviaire et de déclencher à leur guise les cris de détresse ou synthétiques afin de donner une notion de danger aux oiseaux.



Télécommande



Au bout d'un moment, les oiseaux assimileront que les sons diffusés sont en relation avec le véhicule et que celui-ci représente un réel danger pour eux.

Utilisé lors de l'arrivée des bennes de déchets, l'effaroucheur pourra affoler toutes les nuées présentes au sol de l'alvéole. Son efficacité réside dans son déclenchement manuel et sa mobilité sur le terrain et surtout grâce à l'analyse de son utilisateur qui saura où, quand et comment effaroucher.

L'effarouchement pyrotechnique

Cette solution d'effarouchement est hautement recommandée pour additionner des niveaux de stress et de danger complémentaires au sein de l'alvéole de déchets. Comme expliqué précédemment, les oiseaux sont très réactifs au couplage de la méthodologie acoustique et visuelle. Plus nous rajouterons des niveaux de stress sur les nuées, plus le résultat sera probant, et plus le retour des oiseaux sur les lieux mettra du temps.

Suite à l'émission d'un cri de détresse naturel ou synthétique par le biais de l'effaroucheur embarqué, la pyrotechnie associe un danger complémentaire par l'envoi d'une fusée détonante au sein des nuées d'oiseaux.

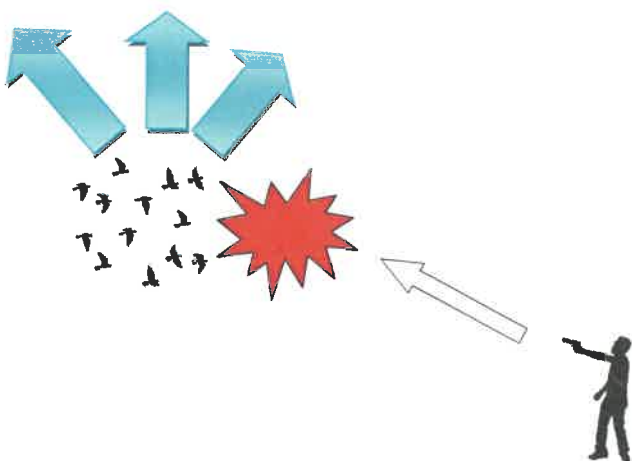
Les Goélands assimileront rapidement plusieurs niveaux de danger sur les lieux

- Emission d'un cri de détresse naturel (appel d'un congénère appelant à l'aide) ou synthétique
- Visuel du véhicule + présence humaine
- Gestuelle du tir de fusée
- Détonation de la fusée au sein de la nuée d'oiseaux (effarouchement visuel + acoustique + effet de surprise).

En résumé, ces deux actions combinent 7 niveaux de stress aviaire ce qui représente une méthodologie d'éloignement aviaire très efficace.

Ce type de tir de fusées détonantes doit être effectué par du personnel consciencieux, formé par nos soins et en adéquation avec l'analyse faite sur l'instant.

Cette solution a été testée devant le personnel du centre de traitement de déchets du Vallon du Fou et jugée comme non dangereuse concernant les risques d'incendie.

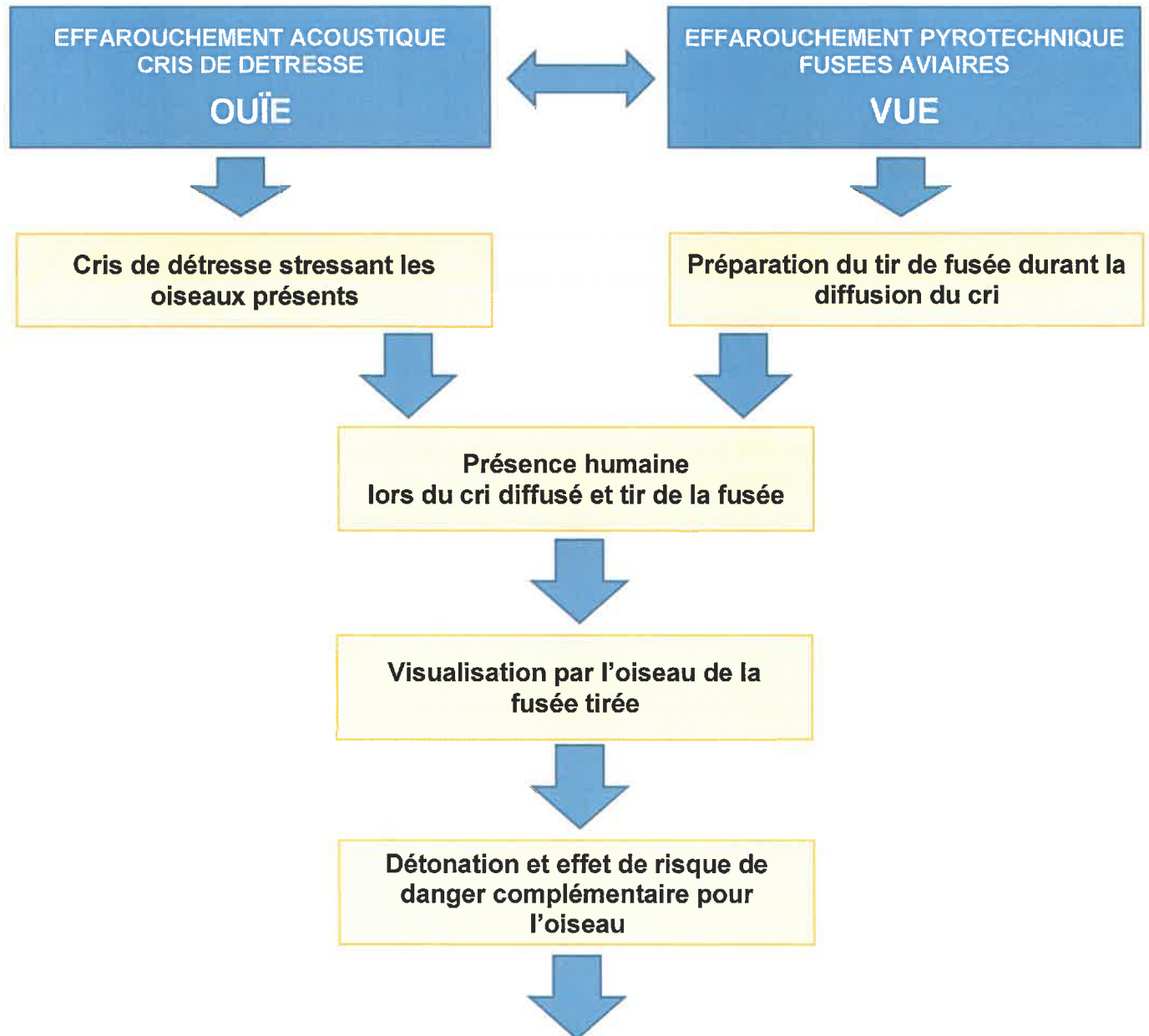


Fusée détonante envoyée par le personnel vers la nuée d'oiseaux

EFFAROUCHEMENT PYROTECHNIQUE + EFFAROUCHEMENT ACCOUSTIQUE

L'utilisation d'un pistolet lanceur de fusées crépitantes ou détonantes est essentiel en complément de l'utilisation des effaroucheurs.

Elle permet d'agir régulièrement sur les deux sens les plus aigus des oiseaux grâce à l'addition des deux méthodes. Les niveaux de stress vont automatiquement s'additionner par le biais d'une seule action combinée.



7 Niveaux de stress par le biais d'une seule action combinée. Cela représente un niveau maximum de stress pour un Goéland qui préférera fuir si les actions sont combinées et utilisées à bon escient. L'observation et l'adaptation des moyens en fonction des effets sur les Goélands seront la clef de voute du succès de ces opérations d'effarouchement.

Le second point concerne les aires de pose conséquentes des Goélands et des Mouettes au sein de votre site.

Nous préconisons l'installation d'un autre effaroucheur embarqué (identique à celui du chargeur dans le casier) sur l'un des véhicules 4*4 officiant occasionnellement et à la demande sur l'ISDND.

Ce véhicule agira de manière ponctuelle sur les nuées de Goélands et Mouettes se mettant en sécurité sur ces espaces ou se positionnant dans l'attente de revenir vers le casier pour se nourrir. Il permettra un appui complémentaire aux actions menées au sein du casier de déchets et permettra de supprimer toutes les zones de replis aviaires sur l'intégralité de votre exploitation.

Nous recommandons la fourniture d'un mégaphone effaroucheur qui permet un mode « dégradé » des actions en cas de panne du véhicule 4*4 équipé du système embriqué.



Exemple de 4*4 équipé d'un effaroucheur embarqué



Mégaphone effaroucheur

Dans cette configuration d'effarouchement mobile, il est également conseillé de pratiquer des actions pyrotechniques associées à l'acoustique. Il sera donc important d'équiper le conducteur du véhicule d'un pistolet lanceur de fusées.

Le troisième point concerne la couverture des déchets lors de la fermeture quotidienne de l'ISDND.

Le compacteur effectue des bandes d'étalement de déchets d'une largeur deux fois supérieure à celle de chaque extrémité des roues. La densité du compactage actuel avec couverture est d'environ 0.9 Tonne / M3. Chaque fin de journée, la terre est répandue sur le casier afin de recouvrir les déchets du jour et limiter au maximum les envols.

En terme de gestion aviaire, la couverture des déchets est donc très importante car elle permet de finaliser les actions de la journée, à savoir : empêcher l'accès à l'alimentation des divers oiseaux détritviores. Si les déchets alimentaires restent accessibles, les oiseaux se caleront sur les horaires de fermeture du site pour venir se nourrir. Il s'ensuivra donc une adaptation de l'oiseau dans ses horaires de nourrissage.



Compactage des déchets en bandes avant la mise en place de la couverture

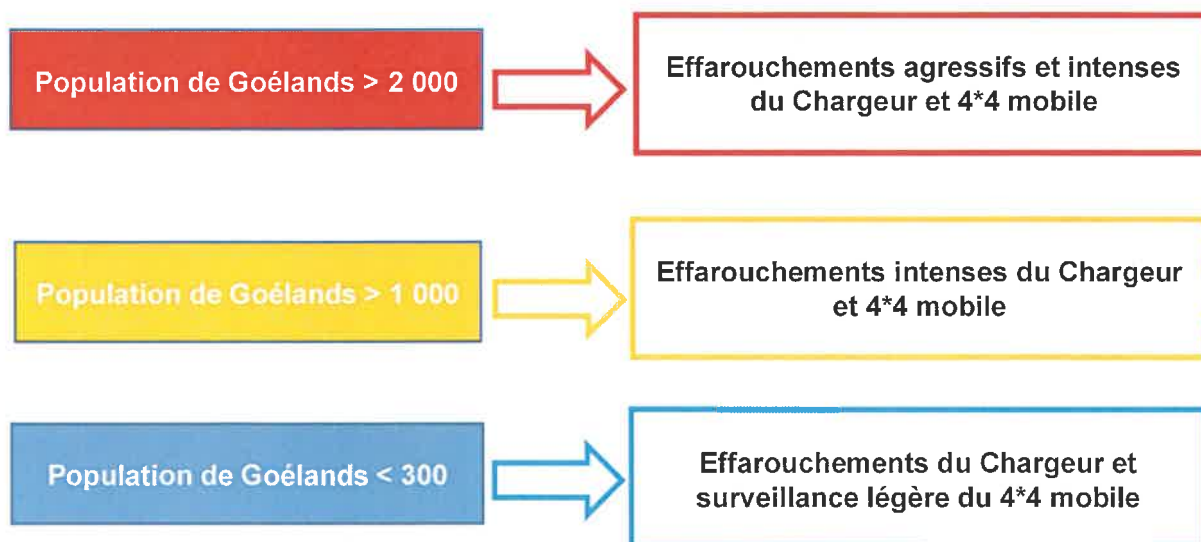
Le quatrième point consiste en la mise en place de campagnes d'effarouchement préventives et curatives :

Il sera important de bien prendre en compte les différents pics d'activité des Goélands, à savoir :

- La période hivernale durant laquelle les jours raccourcissent et où les oiseaux viennent se nourrir principalement le matin
- La période printanière lorsque les oiseaux doivent se nourrir pour préparer leur reproduction
- La période de nidification et de naissance des oisillons : les couples de parents vont et viennent du nid au lieu d'alimentation pour se nourrir et nourrir les oisillons
- La période estivale où les jours sont les plus longs.
- Les jours de mauvais temps au cours desquels les oiseaux viennent se poser en grand nombre sur leur lieu de nourrissage.

Anticiper le comportement de l'oiseau est la meilleure gestion aviaire qu'il soit car elle offre très souvent d'excellents résultats.

Nous devons dès le début des actions d'effarouchements nous fixer un seuil acceptable de présence de Goélands et Mouettes



Conclusion de la méthodologie

Cette méthodologie représente à nos yeux la meilleure façon de procéder. Elle a été testée sur divers centres de traitement de déchets dont celui de Zaluaga Bi au Pays Basque et celui de Martigues où les populations aviaires sont désormais quasi inexistantes.

Elle demande, lors de son lancement, une grande rigueur de la part des agents formés ainsi qu'une totale adaptation à la situation aviaire. Très rapidement après le début des actions, 70 à 80% des oiseaux détritiformes désertent les lieux. Il s'agit ensuite de maintenir un degré de surveillance pour éviter un retour à la situation initiale.

En finalité la gestion aviaire de votre site réclamera, au tout début de sa mise en place, un travail constant de chaque jour pour ensuite s'orienter vers un maintien des actions plus léger en terme d'implication quotidienne.

6 Les contraintes de l'exploitant

Dans le cadre des divers entretiens réalisés avec la Société COVED Environnement, exploitant au sein de l'ISDND de l'Arbois, il ressort, au vu de la proposition de gestion aviaire et la méthodologie que nous envisageons de mettre en place, plusieurs contraintes pour l'exploitant dont notre interlocuteur Monsieur Nicolas MORETTI nous a fait part.

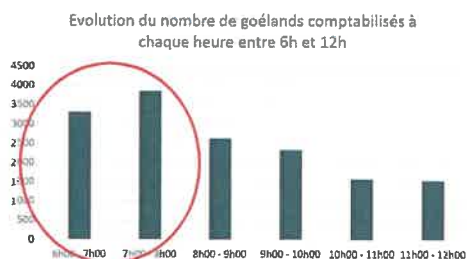
Ces contraintes portent sur les actions suivantes que ne peut exercer COVED :

- Branchement en direct de l'effaroucheur embarqué dans le Chargeur sur la batterie 12 Volts et installation du système dans la cabine : COVED indique que Bergerat Monnoyeur (maintenance des engins Caterpillar) refuse catégoriquement toute installation électrique sur la batterie des engins.

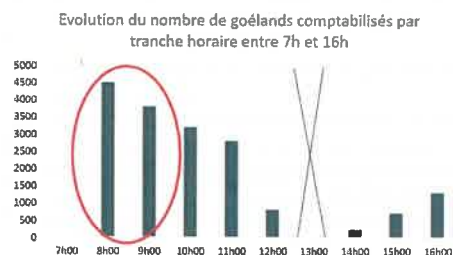
La solution d'utiliser une batterie rechargeable au plomb gélifié 16Ah ou plus a été étudiée : ce système s'avère totalement aléatoire car il faudrait acheter 3 à 4 de ces batteries et les remplacer très régulièrement. Ce mode de fonctionnement comporte un fort risque d'oubli de recharge et de remplacement des batteries par le personnel COVED et par conséquent un risque que l'effaroucheur embarqué soit inutilisable.

Impossibilité d'équiper le Chargeur ou Compacteur d'un effaroucheur embarqué.

- Formation du personnel conduisant le Chargeur à l'effarouchement pyrotechnique et acoustique et équipement des agents de pistolets d'alarme lanceurs de fusées aviaires : Monsieur Nicolas MORETTI de la Direction de COVED a indiqué qu'il n'avait pas assez confiance en son personnel pour les équiper d'une arme de catégorie D. Il préférerait que ce soit son responsable de site qui exerce cette fonction à partir de son 4*4.
- Entretien avec Monsieur Simon CANUEL responsable COVED du site de l'Arbois qui ne voit aucune objection à équiper le 4*4 d'un effaroucheur embarqué afin qu'il puisse effectuer des actions d'effarouchement acoustique et pyrotechnique. Seulement, deux points apparaissent problématiques :
 - Son horaire d'arrivée sur l'ISDND à 08h00. En décembre, cela n'est pas gênant car le soleil se lève à 08h00 et nous savons que les Goélands et Mouettes arrivent dès le lever de soleil. En revanche, en été la donne est différente car le lever du soleil est à 06h00, ce qui crée un « trou dans la raquette » puisque le Chargeur ne sera pas en mesure d'effaroucher. Rien ne pourra alors empêcher les oiseaux d'accéder aux déchets ménagers. Ces oiseaux opportunistes comprendront sans difficulté qu'ils peuvent venir en toute quiétude sur l'ISDND car aucune action d'effarouchement ne sera pratiquée à ce moment.
 - De plus, malgré sa bonne volonté, Monsieur Simon CANUEL nous a indiqué qu'il ne pouvait pas mettre la priorité sur les actions de gestion aviaire au sein de l'exploitation car il doit se rendre immédiatement disponible en cas de problèmes techniques à gérer, missions qui représentent sa fonction principale.



Jun 2021 lever de soleil à 06h00 : aucun effarouchement avant 08h00

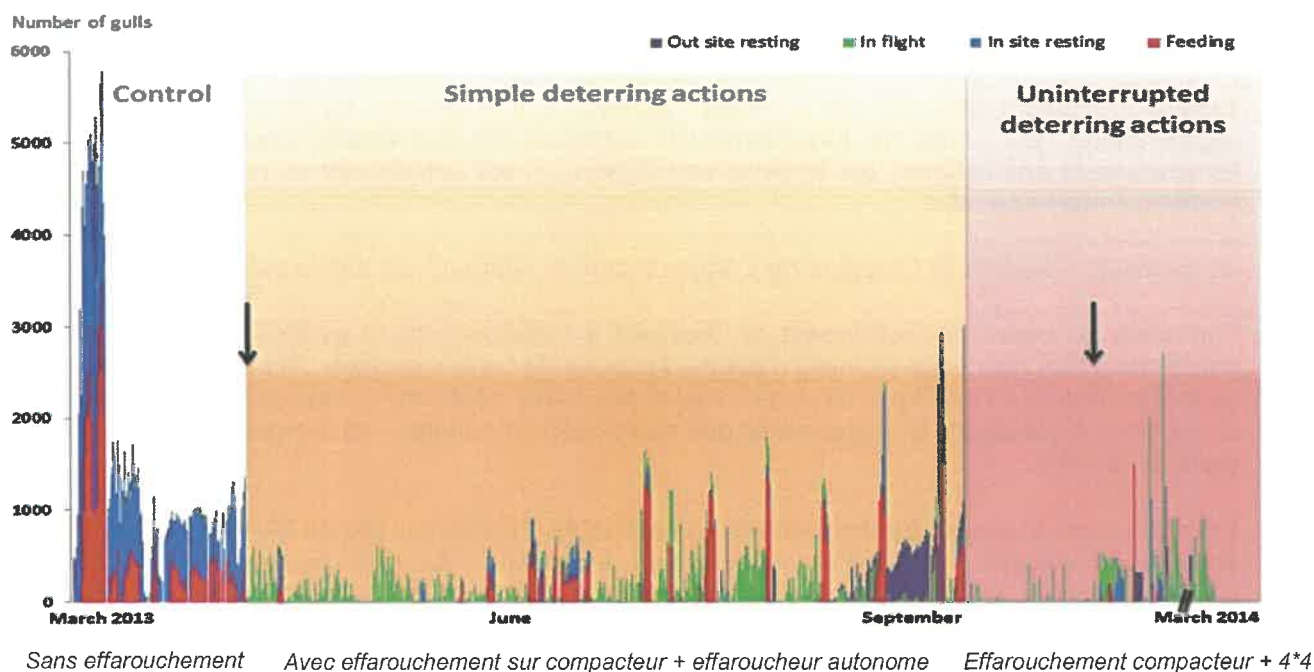


Novembre 2020 possibilité d'effarouchements par 4*4

Nous sommes donc face à l'impossibilité d'appliquer, du moins en partie, le plan de gestion aviaire que nous estimons totalement efficace en tous points.

7 Nos méthodes selon les scientifiques

Afin de démontrer que notre méthodologie de gestion des oiseaux détritvires en ISDND a un fort impact sur la population aviaire présente et sur sa reproduction alentours, nous allons présenter ci-dessous un graphique de la revue scientifique « **Estuarine, Coastal and Shelf Science** 179 (2016) 207-214 intitulée : **Colonization of the Yellow-legged gull in the south eastern Bay of Biscay and efficacy of deterring systems on landfill site** » démontrant nos travaux en effarouchement et en gestion aviaire des Goélands Leucophées, réalisés sur le CSDU de Zaluaga Bi à Saint-Pée-sur-Nivelle en Pays Basque.



Nous pouvons constater, à la lecture de ce graphique établi par le Centre de la Mer à Biarritz, trois points importants qu'il s'agit de prendre en compte :

- Avant toutes actions de gestion aviaire la population des Goélands atteignait quasiment 6 000 goélands installés sur le CSDU de Zaluaga Bi.
- Courant Mars 2013 nous avons installé un effaroucheur embarqué sur le compacteur ainsi qu'un effaroucheur autonome avec une programmation aléatoire de diffusion de cris. Nous avons alors remarqué une forte chute de la population des Goélands sur le CSDU durant quelques mois, mais courant Juillet la méthode a commencé à s'essouffler un peu et les oiseaux sont revenus à la charge pour s'alimenter dans les déchets. L'effaroucheur autonome prenant le relais à l'arrêt des engins ne suffisait pas à dissuader les oiseaux présents.
- La partie en rouge montre que le plan d'actions s'est intensifié en joignant le 4*4 aux actions menées au sein du casier de déchets. Nous pouvons constater une chute plus importante de la population des Goélands sur le CSDU et des effets notables sur le nourrissage et l'occupation des lieux.

Cette analyse scientifique s'est arrêtée courant 2014 et ne montre pas les résultats obtenus en 2015 qui étaient encore plus significatifs en terme de présence de Goélands sur l'exploitation.

Table 2

Distribution of mean abundance (mean numbers of individuals per count) \pm standard error (SE) and percentage of Yellow-legged gulls based on their behavior at the CSDU site before the deterring actions (control) and during the deterring experiments ("Simple deterring actions" presented a daily break unlike "uninterrupted deterring actions" implemented in October 2013).

Behavior	Control period	SE	%	Simple deterring actions	SE	%	Uninterrupted deterring actions	SE	%
Feeding	525.3	69.5	33.4%	90.5	11.2	28.1%	13.7	8.2	6.5%
Resting	888.4	66.3	56.6%	42.2	6.4	13.1%	24.3	7.4	11.4%
Flying	27.5	4.7	1.8%	132.6	7.3	41.2%	136.5	22.1	64%
Outside resting	129.5	31.1	8.2%	56.6	7.5	17.6%	38.5	17.8	18.1%

Le tableau ci-dessus effectué par le suivi scientifique du Centre de la Mer à Biarritz nous explique les trois phases d'analyses réalisées en terme de population de Goélands ainsi que leur activité au sein du CSDU de Zaluaga Bi.

- **Le premier suivi est pratiqué sur une période où aucune action n'est réalisée sur le site.**
Nous avons 33.4% des Goélands qui se nourrissent dans les déchets – 56.6% qui sont posés sur le CSDU – 1.8% qui restent en vol et 8.2 % sur des reposoirs autour du site.
- **Le deuxième suivi est effectué suite aux effarouchements acoustiques et pyrotechniques** réalisés à partir du compacteur et des actions acoustiques émises d'un effaroucheur à panneau photovoltaïque autonome avec programmation. Nous avons 28.1% des Goélands qui se nourrissent – 13.1% posés sur le site – 41.2% restant en vol et pour finir 17.6% sur des reposoirs autour du site.
- **Le troisième suivi est réalisé lorsque nous durcissons la méthode à la demande du syndicat mixte** gérant le CSDU. Des actions pyrotechniques et acoustiques sont réalisés à partir du compacteur, accompagnées par des actions ponctuelles ou programmées du 4*4 équipé d'un effaroucheur embarqué + fusées aviaires. La couverture des déchets a été adaptée (densité de 1.1 / M3) pour éviter tout accès à la nourriture après la fermeture du CSDU. Il apparait que seuls 6.5% des Goélands arrivaient parfois à se nourrir (forcés et par besoin vital) – 11.4% se posaient sur le site de manière très éloignée du casier – 64% survolaient le site et pour finir 18.1% de l'effectif se posaient en dehors du CSDU.

Le suivi scientifique s'est achevé en 2014 et ne montre pas les résultats obtenus en 2015. Selon les propos des ornithologues du Centre de la Mer à Biarritz il a été constaté un sérieux impact sur la nidification de l'oiseau au sein de ses sites habituels de reproduction entraînant une chute des naissances.

Le tableau exprime aussi le fait que seule une méthode forte et intense en terme d'effarouchement aviaire assurera des résultats en adéquation avec les objectifs demandés par la Ville d'Aix-en-Provence et sur les autres zones impactées par la forte population de Goélands qui se situe sur votre ISDND.

8 Conclusion de l'audit réalisé au sein de l'ISDND de l'Arbois

Il ressort de cet audit que le mode de fonctionnement de l'exploitant COVED - de par ses propres contraintes - ne permet pas une adéquation avec le plan d'actions le plus concluant en terme de résultats de présence aviaire.

La pratique d'actions d'effarouchement de manière épisodique ne fera que repousser momentanément les Goélands et autres oiseaux détritivores présents sur l'ISDND de l'Arbois. X L'oiseau exploitera la moindre « fenêtre » ouverte pour venir assouvir son besoin vital de se nourrir.

Sans actions régulières et soutenues au sein du casier de déchets ainsi que sur les reposoirs alentours, nous subissons des arrivages massifs de populations aviaires dès le lever du soleil, ce qui rendra la méthodologie totalement inefficace et sans aucun impact sur la reproduction et la population présente sur le territoire d'Aix-en-Provence comme cela était initialement demandé.

Du fait que COVED Environnement n'a pas les moyens humains pour réaliser les actions d'effarouchement, tout comme le personnel du CT2 de la Métropole Aix-Marseille-Provence, nous pouvons proposer deux solutions possibles :

- **Recrutement par le Conseil du Territoire N°2** d'un personnel qui sera formé par nos soins pour exercer cette mission au sein de l'ISDND à l'aide d'un 4*4 équipé d'un effaroucheur embarqué ainsi que d'un pistolet lanceur de fusées aviaires. Il agira sur l'intégralité du site et sa mission sera d'empêcher les oiseaux d'accéder à la nourriture ou de résider sur l'exploitation.

Cette mission requiert une personne totalement dédiée à cette fonction. Elle a fait l'objet d'un test sur 6 mois au CSDU de Zaluaga Bi en Pays Basque et a donné les résultats que nous pouvons constater dans le tableau en page 19.

- **La deuxième solution** est la mise à disposition d'un personnel d'AVI'AIR CONSULTING maîtrisant tous les outils d'effarouchement aviaires. Il sera détaché sur site un véhicule 4*4 entièrement équipé et disposant de tous les outils complémentaires pour mener à bien sa mission et obtenir les résultats demandés. Il sera l'interlocuteur terrain de l'ISDND et viendra 5 jours sur 7 selon un volume d'heures annuelles attribuées en fonction des divers pics d'activité des Goélands et des levers et couchers de soleil.

Il pourra en complémentarité se rendre sur le Bassin du Réaltor pour observer les éventuels dépôts ainsi que dans la zone d'Aix-les-Milles.

Cette solution a bien entendu un coût de 63 000 euros par an. L'Agent viendrait 5 jours sur 7 et travaillerait en totale autonomie sur l'ISDND. L'entreprise mettra à disposition tout le matériel nécessaire afin d'obtenir les résultats demandés.

9 Crédits et personnes rencontrées

PERSONNES RENCONTRÉES

Mme. Anjela HILLION – Chargée d'exploitation, service traitement

M. David HOUTRIQUE – Contrôleur d'exploitation

M. Nicolas MORETTI – Directeur d'agence

M. Simon CANUEL – Responsable de site

OUVRAGES ET SITES CONSULTÉS

- L'encyclopédie des oiseaux
- Google Earth
- Analyses Contrôle des espèces détritivores sur l'ISDND de l'Arbois par BIOTOPE
- Estuarine, Coastal and Shelf Science 179 (2016) 207-214 intitulée : Colonization of the Yellow-legged gull in the south eastern Bay of Biscay and efficacy of deterring systems on landfill **site**

