

III - RECOMMANDATIONS pour l'évaluation de l'AVIFAUNE

Les populations aviaires sont une composante quasiment systématiquement intégrée aux programmes d'évaluation de l'impact potentiel d'une pollution accidentelle par hydrocarbures en environnement littoral, ainsi qu'estuarien (cas de la pollution de l'estuaire de la Loire en 2008). L'argumentaire de ces suivis repose, en premier lieu, sur l'exposition et la vulnérabilité de certaines espèces aux hydrocarbures.

Bien qu'en principe moins exposée que nombre d'espèces marines¹, d'autres motivations peuvent justifier la mise en œuvre d'évaluations d'impact sur l'avifaune estuarienne. On en retiendra la position dans la chaîne trophique (favorable, selon l'éthologie des espèces, à une contamination indirecte par ingestion de proies contaminées) et/ou la présence, le cas échéant, d'espèces de statut particulier en termes de conservation.

Enfin, l'intégration de l'avifaune dans un programme de suivi en estuaire répond également à la problématique d'impacts indirects, notamment en cas de modification temporaire des habitats suite aux opérations de nettoyage. Cette remarque s'applique plus particulièrement aux passereaux paludicole (ex : fauche de roselières souillées parfois nécessaire).

III.1 – La sélection des types d'habitats et d'avifaune en estuaire :

La sélection des habitats naturels pouvant motiver en priorité la mise en œuvre d'un suivi de l'avifaune peut s'appuyer sur tout ou partie de ses critères :

- leur **importance fonctionnelle** (aires de nutrition, de reproduction, etc.) vis-à-vis des populations de l'avifaune ;
- leur **représentativité**/étendue au sein des secteurs affectés par la pollution ;
- leur **exposition constatée** (souillures) à la pollution ;
- leur **perturbation éventuelle du fait de chantiers de nettoyage** nécessaires ;
- la **coïncidence entre le déversement et la présence des oiseaux dans l'habitat** (en lien avec une étape particulière du cycle biologique).

Au regard de ces critères *a priori*, certains habitats estuariens liés à l'avifaune apparaissent potentiellement prioritaires, pour lesquels l'opportunité d'une mise en œuvre d'études d'impact est à préciser **en fonction du contexte propre à chaque accident** (ex : localisation/extension ; moment de l'année vs. cycle biologique/présence ; etc.). On considèrera en particulier :

- les **vasières intertidales** : potentiellement exposées à une contamination par dépôts ou infiltration de polluant, elles sont à la base de l'alimentation de populations migratrices d'oiseaux d'eaux : anatidés, rallidés et surtout limicoles (dont elles hébergent probablement les effectifs les plus abondants et diversifiés sur les côtes françaises manche et atlantique). Ceux-ci s'y nourrissent à bassemer des invertébrés benthiques (polychètes, gastéropodes, bivalves, etc.) peuplant ces vasières littorales ou estuariennes (partie aval notamment) durant une partie de leur cycle annuel. S'agissant d'espèces largement arctiques, les populations à risque sont ici les **hivernantes** (ou en transit) dont les effectifs culminent classiquement en **fin d'automne/début d'hiver** dans les estuaires visés (soit décembre-janvier)² ;

¹ Exposition aux nappes dérivantes des espèces inféodées à l'interface eau/air (ex : oiseaux plongeurs tels que les Alcédés).

² Certains individus peuvent y demeurer plus tardivement dans l'année, voire ne pas regagner les aires septentrionales de reproduction –mais il s'agit quoiqu'il en soit d'une minorité.

- les **roselières** (de hauts d'estran, prairies humides ou marais bordant les eaux polyhalines) : submersibles et par conséquent potentiellement exposées aux dépôts de polluant, elles abritent des populations importantes de passereaux paludicoles (fonction de nutrition et d'abri par rapport au prédateurs), durant toute ou partie de l'année selon les cycles biologiques, avec une sensibilité particulière durant la **période de reproduction printanière** -en règle générale entre avril et juin pour les estuaires visés.

L'opportunité d'engager un suivi sur l'un et/ou l'autre de ces habitats doit être évaluée sur la base de reconnaissances, pour vérification préalable :

- de l'extension de la pollution aux habitats mentionnés (roselières et/ou vasières) ;
- de la fréquentation/utilisation des sites par les populations aviaires (nidification, hivernage, etc.) au moment de l'accident ;
- d'une exposition des individus (constats de mortalités, de souillures) ou d'un risque raisonnable en ce sens.

En complément de ces vérifications, la **prise en compte de modifications d'habitat en lien avec d'éventuelles opérations nécessaires au nettoyage** (par exemple de fauchage de roselières souillées -pour enlèvement du polluant)³, peut venir renforcer la décision de mise en œuvre d'un suivi sur un habitat/site donné.

III.2 - Méthodes d'évaluation de l'avifaune de vasières ou de roselières

Considérations générales

Par rapport aux oiseaux marins, diverses considérations suggèrent une moins grande difficulté, *a priori*, d'identification des fluctuations de populations littorales assignables à une pollution accidentelle. On en mentionnera notamment :

- une variabilité naturelle *a priori* moindre que chez les espèces marines ;
- une probabilité plus élevée de disposer de données de référence utilisables, du fait de l'existence de réseaux de surveillance dans des cadres divers (ex : réseaux internationaux, mesures de gestion de sites d'intérêt particulier –réserves naturelles, sanctuaires ornithologiques, etc.) favorisant la collecte de données actualisées ;
- en lien direct avec le point précédent, la disponibilité de protocoles standardisés et adaptés aux suivis annuels des effectifs hivernants ou nicheurs.

Cependant, on recommandera⁴ que la mise en œuvre d'un suivi puisse s'appuyer sur :

- la disponibilité de données biologiques ou populationnelles de référence (récentes et correspondant aux sites affectés) ;
- l'inclusion de sites « contrôle » (non pollués) comparables aux sites pollués ;
- la prise en compte des modifications des habitats attribuables à des variables autres que la pollution (ex : extension/réduction de vasières ou de roselières en lien avec une variabilité des pratiques et usages).

La **collecte d'informations qualitatives dans l'urgence** (*via* des reconnaissances de terrain dans les premiers jours/semaines après l'accident) est recommandée dans la mesure où celle-ci peut guider

³ Exemple de la pollution de l'estuaire de la Loire en mars 2008, notamment.

⁴ Recommandations confortées par l'expérience du suivi de l'avifaune paludicole de l'estuaire de la Loire suite à la pollution de 2008.

utilement le choix des suivis selon les recommandations formulées ci-après. On encouragera la collecte de données visant :

- à caractériser les habitats souillés et l'avifaune associée *visiblement* affectée (ex : limicoles, paludicoles, autres) ;
- à estimer, grossièrement et en première instance, l'ampleur (ex : souillures ; mortalités ; dérangement, etc.) et l'extension géographique de ces phénomènes.

❖ III.2.1 Approche écologique, au niveau de communautés ou de populations (espèces ciblées)

Choix des espèces :

Les risques d'exposition directe de l'avifaune littorale sont, généralement, minimisés par un comportement d'évitement (et/ou par le dérangement induit par les opérations de nettoyage), même si le contact avec le polluant peut en principe avoir lieu *via* des matériaux souillés (ex : débris végétaux, lasses de mer, etc.) ou l'ingestion de proies contaminées (ex : benthos contaminé sur vasières). Par ailleurs, la souillure du plumage est moins pénalisante pour la survie des oiseaux littoraux que pour les espèces marines (perte de flottabilité, d'isolation thermique, etc.).

Il en résulte que chez les oiseaux d'eau comme chez les passereaux paludicoles en estuaires, les risques d'impacts sont en principe moins directement liés à leur vulnérabilité spécifique aux hydrocarbures que, indirectement, à l'**altération de la fonctionnalité des habitats pollués** auxquels ils sont associés (ex : nutrition, reposoir, abri, etc.).

Pour ces raisons :

- le ciblage de suivis de l'avifaune repose moins sur une sélection des espèces aviaires que des **habitats affectés** –source du risque pour l'avifaune (Cf. critères de choix en § I.1) ;
- on recommandera, selon le contexte propre à chaque pollution :
 - o un suivi considérant l'intégralité des espèces limicoles ou paludicoles présentes dans les habitats évalués (vasières ou roselières) ;
 - o le cas échéant, une analyse détaillée peut porter sur les espèces présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :
 - effectifs les plus abondants, **représentatives** des habitats suivis ;
 - à **enjeu patrimonial**, du fait d'un statut de conservation particulier au niveau régional, voire européen ou mondial ;
 - considérées comme **indicatrices de la qualité de l'environnement affecté** (ex : Avocette, liée à la qualité de l'environnement benthique dans les indicateurs Loire) ;
 - en lien avec les points précédents, faisant l'objet de **suivis préexistants** (surveillance à long-terme) susceptibles de fournir des séries de données de référence quant à leur biologie.

Il est recommandé d'intégrer l'expertise d'ornithologues locaux (connaissances issues d'inventaires, de suivis en cours, etc.), quant aux populations présentes au sein de l'aire affectée) pour évaluer, en fonction du contexte propre à la pollution en cours, la pertinence à effectuer un suivi ciblé sur une ou plusieurs espèces-candidates.

Les paramètres à mesurer :

Les mesures à effectuer au sein des populations d'oiseaux littoraux relèvent essentiellement de recensements du **nombre d'espèces** et des **effectifs** fréquentant les sites sélectionnés. Il s'agit *in fine* d'estimer les variabilités spatiale et temporelle de la fréquentation assignables à la pollution (ex : diminution de la richesse spécifique totale, fluctuation de l'utilisation des sites / phénomènes de redistribution des effectifs vers des secteurs non affectés, etc.).

Afin d'aider à l'interprétation des fluctuations éventuelles des effectifs, ces recensements peuvent inclure en parallèle un recueil de données relatives :

- au **nombre d'individus souillés** (voire de l'importance de la souillure) par espèce. Cette approche est limitée par la détectabilité visuelle des oiseaux, d'une part, et des taches d'hydrocarbures, d'autre part (couleur du plumage, taille des individus, distance, etc.). Elle vise essentiellement à indiquer la possibilité de contacts entre les individus et le polluant, et la persistance dans le temps du phénomène ;
- le cas échéant (impact drastique), au **nombre d'individus morts** par espèce. Dans cette hypothèse, le lien entre la pollution et les mortalités doit être examiné (autopsies, notamment).

Notons que, également à des fins d'interprétation des variations d'effectifs, il convient de s'assurer, sur les stations suivies, de l'acquisition ou de la disponibilité de données relatives :

- à la souillure initiale (degré d'atteinte, forme, etc.) de l'habitat considéré ;
- aux opérations de nettoyage éventuellement mises en œuvre (type et chronologie) ;
- aux modifications éventuelles des habitats liées à des facteurs étrangers à la pollution (ex : aménagements, pratiques agricoles, etc.)

La stratégie :

- on comparera les résultats obtenus sur des stations polluées :
 - o avec des données analogues/comparables (i) antérieures à la pollution (références) et/ou (ii) de sites « contrôle » (non pollués) ;
 - o entre des points (stations) présentant des niveaux de souillure/perturbation différents ;
 - o entre des dates successives d'échantillonnages, sous réserve de la disponibilité de séries de données pré-pollution analogues⁵ :
 - à haute fréquence (à adapter ; ex : hebdomadaire, mensuelle), durant la période d'occupation des habitats (hivernage ou nidification) consécutive de la pollution et ;
 - à basse fréquence (annuelle, durant la période d'occupation des habitats) pour vérifier, le cas échéant, la persistance d'effets à long terme sur la fréquentation des effectifs nicheurs et/ou hivernants.

Les protocoles d'échantillonnage :

L'importance généralement reconnue des oiseaux de zones humides et la présence de ces dernières dans les estuaires visés font que de **nombreuses données existent localement**.

Celles-ci sont actualisées à des fréquences variables en fonction de leur objet, s'agissant par exemple :

- de programmes de surveillance coordonnés par des acteurs internationaux (par exemple *Wetlands International*, les suivis relatifs de sites *Ramsar*⁶, etc.) ;
- d'initiatives communautaires impliquant l'inventaire, à l'initiative des services de l'Etat (DREAL), des espèces inscrites à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux au sein des Zones de protection spéciale (ZPS)⁷ du réseau de sites *Natura 2000* (présentes dans les 3 estuaires visés) ;
- d'inventaires nationaux, par exemple tel que l'Inventaire national du patrimoine Naturel (INPN, du Muséum national d'histoire naturelle) ou liés à des Réserves naturelles.

⁵ Dans le cas contraire, l'assignation à la pollution des fluctuations du paramètre mesuré (effectifs, etc.) a toutes les chances de s'avérer problématique -sinon impossible.

⁶ *Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau.*

⁷ voire des Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux Sauvages (ZICO), appelées à devenir des ZPS.

De même qu'il est recommandé de vérifier la disponibilité et la pertinence de telles données locales (Cf. tableaux de données « Avifaune » potentielles concernant les estuaires visés), il est préférable de se conformer aux méthodologies sous-jacentes à leur acquisition.

Le recensement des effectifs de l'avifaune repose sur des **méthodologies standardisées** auxquelles lesquelles il est recommandé de se conformer :

- concernant les **oiseaux d'eau** (anatidés, rallidés, limicoles) des vasières, on recommandera la cohérence avec les méthodes de suivi adoptées dans le cadre, notamment, de la contribution française au dénombrement annuel international des limicoles côtiers (organisé par *Wetlands International*)⁸ – contribution coordonnée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage ;
- concernant les **passereaux paludicoles des roselières**, on recommandera l'étude semi-quantitative d'Indices ponctuels d'abondance (IPA), mesurés par la technique d'Echantillonnage ponctuel simple (EPS) sur des « points d'écoute ». A noter que les sites doivent être prospectés par des observateurs formés aux modalités spécifiques du protocole⁹. Bien établi¹⁰ et d'emploi courant en ornithologie, ce dernier permet l'évaluation standardisée des variations spatiales et temporelles de l'abondance de populations nicheuses d'oiseaux communs « contactés ». Il est, par exemple, préconisé par le Centre de Recherches par le Baguage des Populations d'Oiseaux (CRBPO) dans le cadre du programme de Suivi temporel des oiseaux communs (STOC) du Muséum national d'histoire naturelle.

Les avantages :

Comme évoqué plus haut, les zones humides et les populations d'avifaune qu'elles hébergent sont l'objet d'un intérêt largement reconnu et, à ce titre, de recensements préexistants relativement fréquents (à l'inverse, en général, des espèces marines). De ceci découlent les avantages :

- d'une disponibilité potentielle de données de référence supérieure à celle relative aux espèces marines ;
- de l'existence de standards méthodologiques communément acceptés, moyennant éventuellement adaptation à l'échelle des sites affectés ;
- de la possibilité à mobiliser une expertise ornithologique locale, ayant une connaissance des secteurs affectés et formée aux protocoles courants en matière de recensements d'effectifs aviaires (établissements publics, branches locales d'associations de protection de la nature, laboratoires scientifiques, etc.).

❖ III.2.2 Approche biologique, au niveau d'espèces ciblées

Dans le cas où les observations de terrain suggéreraient l'atteinte notoire d'une **espèce nicheuse** (ex : mortalités, souillures sévères du plumage), et sous réserve d'une bonne connaissance des sites de nidification, l'expérience en matière de pollutions littorales a montré le potentiel de certains suivis à identifier un **effet subléthal** sur la reproduction de l'espèce. Ces suivis reposent habituellement sur des comptages d'**adultes reproducteurs/couples** nicheurs, et/ou la mesure d'autres **descripteurs du succès reproducteur** tels que le nombre d'œufs par nid, les taux d'éclosion, le nombre poussins à l'envol, etc.

Cependant, au regard de la variabilité naturelle du succès reproducteur, la probabilité d'identifier un impact assignable à la pollution est tributaire de la disponibilité de données de référence issues de

⁸ Cf. aussi. **Wetlands International, 2010**. Guidance on waterbird monitoring methodology: Field Protocol for waterbird counting; <http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=SzPEwscxuXs%3D&tabid=2791&mid=11794>

⁹ Ex : silence et immobilité de 2 minutes après arrivée sur le point ; pas de recherche d'individus distants au moyen de jumelles, durée standardisée de l'observation, respect d'horaires et de conditions climatiques, etc.

¹⁰ **Blondel, Ferry, Frochot; 1970**. Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, vol 38 pp. 55-70.

suivis préexistants, condition préalable recommandée pour la mise en œuvre d'une telle approche. En corollaire, et si l'intérêt d'une telle évaluation post-accidentelle était ressenti, il est recommandé d'en conformer la méthodologie à celle adoptée dans le cadre des suivis existants.