

---

---

# MÉTHODOLOGIE

---

---

*Les méthodologies adoptées pour l'étude phyto-écologique et pour l'étude faunistique sont ici développées en détail.*

**Le but recherché est avant tout d'atteindre un état des lieux écologique du site.**

---

## MÉTHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE PHYTO-ÉCOLOGIQUE

---

### ☐ Recueil des données

- La récolte des données sur le terrain a été effectuée **fin mai, début juillet et fin septembre 2000**.
- L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires aussi exhaustive que possible. A cet effet, l'ensemble de la zone directement concernée par le projet a été parcouru, ainsi que les abords ;
- Les espèces ont été identifiées à l'aide des flores de LAMBINON et *al.* (1992), de JEANPERT (1911), de FOURNIER (1947) et de GUINOCHET & DE VILMORIN (1973-84).
- Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (*subsp.*) quand il existe, car les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière ; d'autre part, elles sont le plus souvent discriminantes au plan des conditions écologiques ; cependant dans le corps du texte, on ne rappelle pas systématiquement "espèces ou sous-espèces", le mot "espèces" englobant les deux types de taxons.
- La nomenclature utilisée est celle de l'index synonymique de la flore de France de KERGUELEN, M. (1993, 1994).
- Toutes les unités de végétation reconnues ont été échantillonnées de manière qualitative.

### ☐ Traitement des données

Les 144 espèces ont été classées en groupes écologiques, suivant nos connaissances et la littérature. Les unités de végétation ont été analysées en fonction des espèces qu'elles abritent et on a essayé de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature.

---

## MÉTHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE FAUNISTIQUE

---

### ☐ Principes généraux

L'étude de la faune s'est concentrée sur les Oiseaux, les Mammifères, les Batraciens et les Odonates (libellules). En complément, d'autres groupes faunistiques seront succinctement abordés tels les Reptiles et les Lépidoptères (papillons).

Ces différents groupes sont habituellement retenus dans l'étude des milieux ; ils comprennent en effet certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique et de bons supports pour la prise en compte des problèmes faunistiques. Ceci tient à leur sensibilité vis à vis des activités humaines.

En particulier, les Oiseaux sont considérés comme de bons indicateurs écologiques et permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes. Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs biotopes.

## ❑ Méthodologie de l'étude ornithologique

L'étude a consisté pour les différents groupes faunistiques en :

- Une recherche bibliographique : les références des divers documents consultés figurent en annexe « bibliographie » ;
- Une étude de terrain qui s'est déroulée au travers de deux phases durant le printemps 2000 et la fin de l'été 2000, soit en période de reproduction pour tous les groupes étudiés :
  1. une première prospection effectuée à la fin du mois de mars, orientée sur la recherche des batraciens et des larves d'odonates au sein des mares et fossés ;
  2. une seconde prospection plus générale effectuée mi-juin ;
  3. une troisième prospection, effectuée à la mi-septembre, axée sur la recherche d'exuvies (dépouille larvaire des Odonates) et la vérification de l'éventuelle existence de couloirs de déplacements d'amphibiens.

Lors de ces visites de terrain, l'ensemble du secteur étudié (emprise et abords, sur une vingtaine d'ha) a été visité. Une enquête auprès de divers organismes et spécialistes (Office National des Forêts, Société Batrachologique de France, Société Odonatologique de France) afin de compléter les éléments recueillis sur le terrain.

### • **Inventaire des Oiseaux :**

Les recherches de terrain (observations directes, point d'écoute des mâles chanteurs...) ont permis d'établir un inventaire qualitatif des oiseaux fréquentant le site (cf. annexe 3) en distinguant :

- les oiseaux nicheurs sur le site (emprise et abords) ;
- les oiseaux non nicheurs sur le site.

L'inventaire de l'avifaune réalisé en saison de reproduction au cours de deux passages peut être considéré comme assez proche de l'exhaustivité.

## ❑ Méthodologie de l'inventaire des mammifères

Les recherches de terrain et l'enquête menée auprès d'Agents techniques de l'Office National des Forêts (M BELON) ont permis de dresser une liste partielle des mammifères utilisant le site à partir d'observations directes et du relevé d'indices de présence (empreintes, fèces...). Certains groupes comme les chiroptères (chauves-souris) et les micro-mammifères n'ont pas fait l'objet d'études particulières du fait d'investigations trop lourdes à mettre en œuvre par rapport au temps imparti. Cet inventaire demeure donc partiel.

## ❑ Méthodologie de l'inventaire des batraciens

L'ensemble des mares et fossés ont fait l'objet de sondages au filet troubleau, d'observations diurnes et nocturnes, de points d'écoute des mâles chanteurs et de recherches des pontes, larves et têtards. Les bas-côtés routiers ont été longés en mars et septembre afin de rechercher d'éventuelles zones d'écrasement correspondant à des couloirs de migration des adultes reproducteurs entre les secteurs forestiers d'hivernage et les mares.

Aux mois de mars et juin, le niveau d'eau très haut des mares et les chablis consécutifs à la tempête de décembre 1999 n'ont pas permis d'effectuer des recherches poussées, certains secteurs de berges et les parties centrales des mares n'ont pu être explorés de manière approfondie.

Les recherches supplémentaires menées à la mi-septembre n'ont pas apporté d'informations complémentaires, hormis la présence de la grenouille verte sur des mares où elle n'avait pas été rencontrée jusqu'alors.

Une enquête a été menée auprès de M. HERBUVAUX, de la Société Batrachologique de France (S.B.F.) pour compléter l'inventaire, si bien qu'il peut être considéré comme assez proche de l'exhaustivité.

### ❑ Méthodologie de l'inventaire des Odonates :

L'ensemble des mares et fossés ont fait l'objet de sondages au filet troubleau (mars et juin) afin de rechercher les larves de libellules. Les imagos (individus volants) ont été identifiés après captures au filet à insectes et ont été relâchés immédiatement sur leurs sites. Lors de la prospection de septembre, une recherche des exuvies a été effectuée auprès des différentes mares, ce qui a permis de compléter quelque peu l'inventaire que l'on peut considérer comme assez proche de l'exhaustivité.

---

## APPRÉCIATION DE LA VALEUR ÉCOLOGIQUE

---

Les inventaires floristiques et avifaunistiques débouchent sur une **estimation de la valeur écologique**. Pour juger de l'intérêt écologique des milieux naturels, deux catégories de critères peuvent être utilisées : les critères définis par des seuils et ceux répondant à une approche qualitative. Les uns comme les autres peuvent être appliqués à un habitat (alliance phytosociologique ou unité de la typologie européenne "Corine biotope" par exemple), aux espèces présentes ou à d'autres éléments (ensembles complexes d'habitats, axes préférentiels dans le déplacement des animaux...). Trois éléments nous permettront par croisement de définir la valeur écologique globale :

### ❑ Valeur floristique

La valeur floristique est fondée sur le degré de rareté régionale des espèces inventoriées. ECOSPHERE dispose à cet effet d'un fichier de rareté sur les 1658 espèces connues en Ile-de-France (avec plus de 30 000 occurrences). Sa dernière mise à jour date du 11/11/94.

Afin de quantifier la valeur floristique des formations, on a attribué des points suivant le barème ci-dessous :

PR	protégée légalement	16
TR	très rare	8
R	rare	4
AR	assez rare	2
AC	assez commune	1
C	commune	0
TC	très commune	0
*	non spontanée	0

On considérera :

1. qu'une station d'espèce protégée doit être sauvegardée comme l'impose la loi.
2. qu'une station d'espèce rare à très rare mérite que tout soit fait pour qu'elle soit sauvegardée (même si la loi n'y oblige pas comme pour une espèce protégée).
3. qu'une espèce assez commune à assez rare ou ne justifie pas de mesure de protection mais est indicatrice de potentialités écologiques qui peuvent faire l'objet de compensations lors d'un projet d'aménagement.
4. que les espèces communes à très communes ou non spontanées sur le territoire considéré ne présentent pas de valeur patrimoniale particulière.

Pour chaque formation végétale on additionne les points floristiques obtenus. On applique ensuite le barème suivant établi de façon empirique à partir de plusieurs dizaines d'études réalisées dans le Bassin parisien :

nombre de points obtenus	VALEUR FLORISTIQUE
0 à 3	faible
4 à 7	moyenne
8 à 15	assez forte
16 à 31	forte
32 à 63	très forte
64 et +	exceptionnelle

## ❑ Valeur faunistique

L'étude faunistique du printemps 1999 a porté principalement sur les oiseaux nicheurs. Ce groupe a pu être inventorié de manière précise (résultats proches de l'exhaustivité), il servira à établir la valeur faunistique du site.

Le groupe des mammifères n'a fait l'objet que d'un inventaire partiel; en conséquence, il sera traité de manière qualitative et complémentaire à l'avifaune nicheuse.

**Pour les vertébrés**, la valeur faunistique intègre des paramètres écologiques d'une échelle en général supérieure à celle de la valeur phyto-écologique. Cette valeur sera avant tout fonction de la structure et de l'agencement des habitats (ces derniers associent souvent plusieurs groupements végétaux complémentaires). **Les invertébrés** occupent une position intermédiaire.

La méthode d'évaluation, adaptée à l'avifaune nicheuse est présentée ci-après. Elle tient compte de la diversité et de la rareté des espèces, mais ne prend pas en compte le statut de protection des espèces. En effet, contrairement à la flore ou à l'entomofaune pour lesquelles les listes d'espèces protégées prennent en compte avant tout la rareté des taxons, les listes nationales de vertébrés protégés (oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles) n'ont pas été établies pour protéger les espèces particulièrement rares, mais ont pour objet principal d'interdire la chasse et la capture des espèces non gibier, y compris des espèces très communes pour lesquelles il n'existe aucune menace sur les populations. En ce qui concerne les oiseaux, ces listes ne sont donc pas utilisables pour l'évaluation faunistique.

**Au final, la valeur faunistique est déterminée pour un site ou un habitat par le groupe atteignant la valeur la plus élevée. La valeur de chaque groupe n'est jamais cumulée.**

- **Valeur des groupes faunistiques principaux :**

- **Valeur avifaunistique :**

Le tableau ci-dessous permet de définir le niveau de valeur avifaunistique.

### **NIVEAU EXCEPTIONNEL**

Reproduction d'au moins 4 espèces très rares ou 8 espèces rares ;  
Importance internationale pour la migration et/ou l'hivernage de deux espèces ou plus  
Reproduction d'au moins 6 espèces citées à l'Annexe 1 de la Directive Communautaire "oiseaux" CEE 79/409.

### **NIVEAU TRES FORT**

Reproduction d'au moins 2 espèces très rares ou 4 espèces rares ;  
Importance internationale pour la migration et/ou l'hivernage d'une espèce ;  
Reproduction d'au moins 3 espèces citées à l'Annexe 1 de la Directive Communautaire "oiseaux" CEE 79/409.

### **NIVEAU FORT**

Reproduction d'une espèce TR ou de 2 R ou de 4 AR ;  
Importance nationale pour la migration et/ou l'hivernage ;

### **NIVEAU ASSEZ FORT**

Reproduction d'une espèce R ou de 2 AR ;  
Importance régionale pour la migration et/ou l'hivernage ;  
Zone de gagnage préférentielle pour des espèces remarquables ;  
Présence d'au moins 5% de la population régionale d'une espèce.

### **NIVEAUX MOYEN A FAIBLE**

Il s'agit de tous les autres cas ; cependant, on distinguera un niveau moyen pour des milieux accueillant un grand nombre d'espèces nicheuses (forte diversité spécifique) de ceux qui n'en accueillent que quelques-unes.

▪ **Valeur batrachologique :**

Le tableau ci-dessous permet de définir le niveau de valeur batrachologique

Valeur du site	Degrés de rareté des Amphibiens				
	Commune et Très Commune	Assez Commune	Assez Rare	Rare	Très Rare
Faible	1 à 4 espèces (faibles populations)	1 espèce (faible population)			
Moyenne	au moins 1 espèce avec des populations importantes	1 espèce (population importante) ou 2 à 3 espèces (faibles populations)	1 espèce		
Assez forte		4 espèces	2 à 3 espèces	1 espèce	
Forte				2 espèces	1 espèce
Très forte					1 espèce et (1 R ou 2 AR)
Exceptionnelle					2 espèces

▪ **Valeur des groupes faunistiques ne faisant l'objet que d'inventaires partiels :**

Pour les Vertébrés, elle est fondée sur :

- la rareté des espèces présentes ;
- l'importance relative des zones suivant leurs fonctions pour les espèces peu fréquentes. Une zone peut être primordiale (secteurs de gîtes pour les mammifères, etc...) ou secondaire (zones de gagnage, abris temporaires...). *Certains espaces peuvent en outre avoir des fonctions spécifiques comme les places de brame pour le Cerf ;*
- la localisation du site sur des voies de passage (mammifères, amphibiens).

Pour les Invertébrés, elle tient compte de la présence ou l'absence d'espèces protégées ainsi que sur celle d'espèces connues pour leur faible fréquence régionale. Elle est nuancée en fonction des informations existantes concernant l'évolution globale des populations, l'importance des effectifs présents et le rôle local ou supra-local du site pour les espèces considérées.

❑ **Intérêt écologique des habitats**

Selon la période et la finesse de l'étude, les habitats pris en considération pourront correspondre à des alliances phytosociologiques (situation idéale mais évaluation souvent difficile ou impossible en raison de l'insuffisance des informations disponibles), ou à des unités moins fines (regroupement d'alliances végétales), facilement identifiables sur des caractères écologiques ou paysagers. Dans la mesure du possible on se référera également à la Directive Communautaire "Habitat" (n° 92/43/C.E.E.) et à la typologie européenne "Corine biotope".

Deux paramètres sont pris en compte pour l'évaluation de l'intérêt écologique des habitats :

- la rareté du type d'habitat analysé ;
- les paramètres qualitatifs tels que l'ancienneté, la plus ou moins grande proximité d'habitats analogues, le degré d'artificialisation...

**Rareté des habitats**

La rareté est estimée par rapport à un territoire régional de référence (cf. intérêt floristique) à partir :

- soit du pourcentage du territoire régional occupé par l'habitat en question (différentes sources documentaires sont alors utilisées dont les banques de données du Ministère de l'Agriculture (Agreste 1991...)) ;

- soit de la fréquence de cet habitat, évaluée à partir d'une trame (atlas de répartition, carte de végétation...) lorsque la donnée est disponible.

### **Paramètres qualitatifs**

En l'absence d'échelle de rareté des formations, on approche la valeur potentielle de la formation végétale de manière empirique à partir de différents critères dont :

- l'originalité des conditions écologiques (sol, eau, pente...) : plus les conditions géologiques, pédologiques, topographiques, hydrauliques... sont particulières et rarement rencontrées dans la région, plus les chances de découvrir des espèces végétales ou animales peu fréquentes augmentent ;
- la proximité de formations analogues : plus une formation est isolée, plus sa valeur relative est grande (cette notion ne vaut que pour des habitats peu dégradés) ;
- l'ancienneté d'une formation lorsque des données sont disponibles. Ainsi une vieille Chênaie sera considérée comme potentiellement beaucoup plus riche sur le plan écologique qu'une jeune chênaie de même nature, une lande ou une prairie permanente ancienne qu'une culture ou qu'une friche récente.

**L'artificialisation** ou degré d'éloignement de l'état naturel (opposition entre des formations à évolution spontanée et des formations plus ou moins perturbées ou créées par l'homme). Trois catégories de critères sont prises en compte afin d'apprécier le degré d'artificialisation d'une formation :

- la flore : on distingue dans la flore d'un site, des espèces spontanées et des espèces dont la présence est due à l'homme ; parmi les espèces spontanées, on distingue des espèces autochtones (ou indigènes) de la région phyto-géographique retenue et des espèces naturalisées, c'est-à-dire d'origine exotique mais qui se comportent comme si elles appartenaient à la flore régionale ; parmi les espèces non spontanées, on a des espèces subsponnées (échappées des jardins ou cultures) et des espèces directement plantées ou cultivées. On considère que les espèces non autochtones (= allochtones) traduisent une certaine artificialisation de la formation.
- le substrat (sol ou eau) : un sol peut subir différents types d'altération d'origine humaine (anthropisation) soit physiques (tassement, sols remués, destruction totale par décapage...) soit chimiques (eutrophisation en particulier par les nitrates, pesticides divers...) ; de même les eaux peuvent être altérées par des polluants physiques (turbidité) ou chimiques (eutrophisation et polluants variés).
- l'exploitation : les principaux types d'exploitation sont ceux de l'agriculture et de la sylviculture, mais on peut aussi considérer les entretiens plus ou moins réguliers ; lorsque l'exploitation se traduit par une pression forte et constante sur le milieu, elle est dite intensive (labours, pâturages intensifs, gazons, populiculture industrielle, désherbage, fumure...) ; si elle se cantonne à des interventions modérées ou peu fréquentes, elle est extensive (fauche annuelle, sylviculture, pâturages extensifs, entretien léger des bermes...).

### **□ Évaluation finale de la valeur écologique du site**

La valeur patrimoniale globale des différents habitats naturels, semi-naturels ou artificialisés reconnus sur le site est évaluée à partir de tous les critères présentés dans les chapitres précédents (intérêt floristique, faunistique et écologique des habitats). De manière générale, la valeur écologique globale reprend la valeur floristique ou faunistique la plus forte. Une pondération peut être appliquée dans l'évaluation globale en fonction des critères habitats (rareté, originalité, degré d'artificialisation, menaces...). Un tableau synthétique, présentant les données essentielles et les commentaires, est fourni dans le texte.

Au final, ces données permettent d'une part d'évaluer synthétiquement les milieux selon un gradient de valeur (exceptionnelle, très forte, forte, assez forte, moyenne, faible), d'autre part de justifier ce classement et, le cas échéant, de le traduire sous forme cartographique (cf. carte 4).