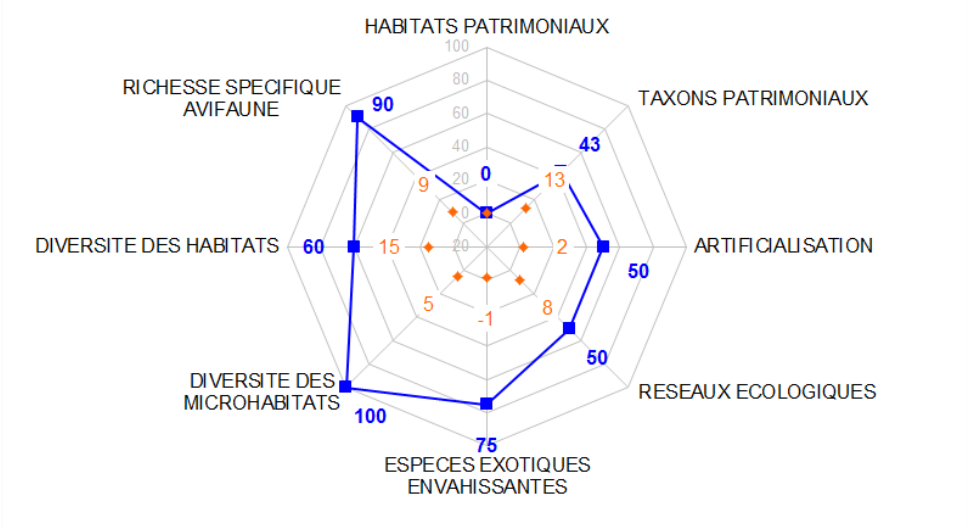
Service du Patrimoine Naturel
Muséum national d'Histoire naturelle

DELZONS Olivier

L'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) et l'Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE)

Méthodologies



RAPPORT / SPN – 2015 Mars 2015

Le Service du Patrimoine Naturel (SPN)

Inventorier - Gérer - Analyser - Diffuser

Au sein de la direction de la recherche, de l'expertise et de la valorisation (DIREV), le Service du Patrimoine Naturel développe la mission d'expertise confiée au Muséum national d'Histoire naturelle pour la connaissance et la conservation de la nature. Il a vocation à couvrir l'ensemble de la thématique biodiversité (faune/flore/habitat) et géodiversité au niveau français (terrestre, marine, métropolitaine et ultra-marine). Il est chargé de la mutualisation et de l'optimisation de la collecte, de la synthèse et la diffusion d'informations sur le patrimoine naturel.

Placé à l'interface entre la recherche scientifique et les décideurs, il travaille de façon partenariale avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité afin de pouvoir répondre à sa mission de coordination scientifique de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (code de l'environnement : L411-5).

Un objectif : contribuer à la conservation de la Nature en mettant les meilleures connaissances à disposition et en développant l'expertise.

En savoir plus : http://www.mnhn.fr/spn/

Directeur : Jean-Philippe SIBLET
Adjoint au directeur en charge du pôle connaissance : Laurent PONCET
Adjoint au directeur en charge du pôle conservation : Julien TOUROULT

Porté par le SPN, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de mutualiser au niveau national ce qui était jusqu'à présent éparpillé à la fois en métropole comme en outre-mer et aussi bien pour la partie terrestre que pour la partie marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance, l'expertise et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : http://inpn.mnhn.fr

Auteur – crédits photographiques :
Olivier Delzons

Responsable scientifique :
Katia Hérard (Chef du pôle Espaces), Philippe Gourdain (Responsable de la cellule conventions)

Correspondant :

Olivier Delzons

Chef de projet Suivi SNB dans les conventions et Convention SPN/SITA
Muséum National d'Histoire Naturelle
Service du Patrimoine Naturel
MNHN - Laboratoire d'écologie générale
Service du Patrimoine Naturel
4 Avenue du Petit Château
91800 BRUNOY
Tel. 01 60 47 92 15
e-mail: delzons@mnhn.fr

Référence du rapport conseillée :

Delzons Olivier, 2015. L'indicateur de Qualité Ecologique (IQE) et l'Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE) – Méthodologie. Rapport SPN/ MNHN. 63 pages.

1ère de couverture :
4ème de couverture : Aeshne mixte (*Aeshna mixta*)

I) INTRODUCTION 7

I-a) Présentation du contexte 7
I-b) Evaluation de la qualité écologique 8
II-c) IPE et IQE : deux indicateurs répondant à deux objectifs 9
II-c-1) IPE et IQE 9
II-c-2) Lien avec les études réglementaires 9
II-d) Critères d'évaluations et variables prises en compte 10
II-d-1) Critères d'évaluation 10
II-d-2) Variables prises en compte 11
III) Cadre d'application 12
III-a) Domaine géographique d'application 12
III-b) Limites d'application 12
IV) Méthode 13
IV-a) Périodes et déroulement des inventaires 13
IV-b) Protocoles de terrain 15
IV-c) Taxons et aspects fonctionnels à prendre en compte 17
IV-c -1) Habitats naturels 17
IV-c -2) Flore 19
IV-c -3) Avifaune 19
IV-c -4) Amphibiens 21
IV-c -5) Reptiles 22
IV-c -6) Lépidoptères rhopalocères 22
IV-c -7) Odonates 22
IV-c -8) Autres taxons 23
IV-c-9) Aspects fonctionnels 23
IV-d) Fiches de terrain et questionnaire 23
V) Traitement des résultats 24
V-a) Barème global de l'IQE 24
V-b) Notation des sections 25
V-b-1) Notation de la Section «Habitats patrimoniaux » 25
V-b-2) Notation de la Section « Taxons patrimoniaux » 25
V-b-3) Notation de la section «Artificialisation » 31
V-b-4) Notation de la Section « Réseaux écologiques » 33
V-b-6) Notation de la section « Diversité » 41
V-c) Calcul global des indicateurs 43
V-c-1) Représentation graphique 44
V-c-2) Comment remplir le tableur Excel ? 45
VI) Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE) : Méthode 47
VI-a) Protocole et modalités d'inventaire 47
VI-b) Notation de l'IPE 47
VII) Interprétation des résultats de l'IQE et de l'IPE 48
VII-a) Contexte écologique 48
VII-b) Limites de comparaisons 49
VIII) Rendus attendus 50
IX) Transfert des données 51
ANNEXE 1 - Notation de l'IQE et de l'IPE– détails du calcul 52
ANNEXE 3 – FICHES DE TERRAIN DE L'IQE 55

Tableau 1- IPE et IQE ; tableau comparatif des deux indicateurs 9

Tableau 2 - Habitats EUNIS exclus du décompte des habitats naturels pour le calcul de l'IQE et de l'IPE 17
Tableau 3 - Notation de la section 1 - habitats patrimoniaux 25
Tableau 4 – Notation de la section « Taxons patrimoniaux » 27
Tableau 5- Oiseaux inscrits en liste rouge nationale avec le critère A2, à prendre ou pas en compte dans le calcul de l'IQE 29
Tableau 7 - Notation de la section "Artificialisation - surface artificialisée" 31
Tableau 8 - Notation de la section "Artificialisation - Espèces Exotiques Envahissantes" 32
Tableau 9 - Notation de la section « Réseaux écologiques, place dans les continuités écologiques » 34
Tableau 10 - Notation de la section "Réseaux écologiques - Perméabilité" 41
Tableau 11- - notation de la Section 6 - Diversité des microhabitats 42
Tableau 12- Notation de la Section « Diversité des habitats » 43
Tableau 13 - Notation de la section « Diversité de l'avifaune (IQE) » 43
Tableau 14- - Notation de la section « Diversité de l'avifaune (IPE) » 43
Tableau 15 - Prise en compte du nombre de sites d'intérêt écologique (IE) et de leur surface dans un rayon de 5 km autour du site 49

Figure 1-Exemple de mise en œuvre des IPE et IQE durant les phases d'exploitation d'un site aménagé (modifié, d'après anonyme (b), 2008) 10
Figure 2-Déroulement des inventaires pour l'IQE 14
Figure 3 - Exemple d'itinéraire échantillon, d'une longueur d'environ 5 km, pour un site de 50 ha.. 17
Figure 4 - Exemple de cartographie des habitats naturels établie pour le calcul d'un IQE, sur une ISD 19
Figure 5 - Exemple d'itinéraire échantillon avec la répartition des points d'écoute pour la détection de l'avifaune 21
Figure 6 - Barème global de l'IQE 24
Figure 7 - Pipit farlouse 29
Figure 8 Exemple de calcul pour la section 'taxons patrimoniaux' 30
Figure 9 - ISD très artificialisée (au premier plan talus nus, zones bâchées; les espaces plus naturels en arrière-plan se situent hors du site) 31
Figure 10 - Exemple schématique d'aménagements au regard des continuités écologiques à l'échelle locale (1, 2 et 3/4) 35
Figure 11 - Exemple schématique d'aménagements au regard des continuités écologiques à l'échelle locale (4/4) 36
Figure 12 - Exemple schématique d'aménagements au regard des continuités écologiques à l'échelle régionale 36
Figure 13 - Fossé végétalisé favorable aux déplacements des espèces hygrophiles 37
Figure 14 - Fossé bâché pouvant perturber les déplacements de la faune terrestre 37
Figure 15 - Fossé bétonné pouvant perturber les déplacements de la faune terrestre 37
Figure 16 - Fossé bétonné avec des parois verticales, constituant un piège pour la faune terrestre (ici une Couleuvre à échelons) 38
Figure 17 - Puisard ayant piégé plusieurs Grenouilles rousses 38
Figure 18 - route récente et talus abrupt 39
Figure 19 - Les éclairages peuvent constituer des éléments fragmentant dans le paysage 39
Figure 20 - Bassin d'eau pluviale très végétalisé, favorable à la faune et la flore 40
Figure 21 - Bassin d'eau pluviale bâché, partiellement végétalisé avec une rampe en béton permettant l'accès de la faune et constituant une échappatoire 40
Figure 22 - Bassin bâché avec des berges très abruptes, et équipé d'une échappatoire (en clair, au fond) 41
Figure 23- Ornière abritant des têtards de Crapaud calamite, considérée comme un microhabitat "mare temporaire" 42

Figure 24 - Exemple de représentation graphique de l'IQE (IQE = 51) 44
Figure 25 - Tableur pour le calcul de l'IQE 46
Figure 26 - Barème global de l'IPE 48

I) INTRODUCTION

I-a) Présentation du contexte

Le Service du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle, et plusieurs entreprises ou collectivités, sont associés par des Conventions de collaboration, qui ont pour but principal d'accompagner les politiques menées en faveur de la biodiversité. Ces conventions doivent également fournir des axes de réflexion et des outils pour la gestion et l'aménagement des sites, afin d'améliorer leurs capacités d'accueil pour la faune et la flore.

De façon générale, la conservation de la nature ne peut plus aujourd'hui faire abstraction de la nécessité de relier les zones d'intérêts écologiques majeurs entre elles, via des aires de continuités fonctionnelles, incluses dans une trame globale, et qui permettent une bonne dispersion des espèces. C'est d'ailleurs ce constat qui est à l'origine des projets sur la « trame verte et bleue », engagement 73 du « Grenelle » de l'environnement.
Les sites aménagés, de par les milieux naturels qu'ils peuvent intégrer, s'inscrivent en droite ligne parmi les nouveaux espaces pouvant servir de support à la nature dite « ordinaire ». Cette biodiversité « ordinaire » fournit des services écologiques variés, participe largement à la structuration puis à la stabilité des systèmes naturels, et peut enfin contribuer à la restauration d'un réseau écologique plus fonctionnel.

Pour mieux appréhender la biodiversité, l'utilisation d'indicateurs de biodiversité s'est généralisée, et notamment pour répondre aux besoins d'évaluation de l'état de conservation des espèces et des habitats à la suite de la convention sur la diversité biologique émanant du sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992. Les Directives européennes comme la Directive Cadre sur l'Eau (WFD, 2000/60/EC) vont ainsi dans ce sens en s'appuyant sur des méthodologies d'indices de qualité chiffrés. Une évaluation de la qualité et de la fonctionnalité de milieux aménagés pour des activités humaines peut aussi répondre en partie aux objectifs de suivi ou de conservation ciblés par les Directives Oiseaux (79/409/CEE) et Habitats (92/43/CEE, article 17) visant à la conservation de la biodiversité en Europe.
De plus, ces indicateurs de biodiversité s'inscrivent dans un processus d'homogénéisation et de normalisation des études écologiques, dans un souci de cohérence et de reproductibilité des diagnostics écologiques.

Pour caractériser, évaluer et suivre la biodiversité des sites aménagés, l'utilisation d'un indicateur synthétique est donc rapidement apparue comme nécessaire. L'inventaire exhaustif de la biodiversité aux différentes échelles génétiques, spécifiques et écosystémiques, de sites d'une telle superficie (généralement entre 10 à 100 ha) est en effet généralement irréalisable, au vu du temps et des moyens disponibles.

I-b) Evaluation de la qualité écologique

La « **qualité écologique** » qui est évaluée dans cette démarche, se fonde sur la définition de *Charollais et al.* (1998), à savoir un « ensemble d'éléments et de facteurs écologiques permettant de caractériser un organisme, un milieu, un écosystème ». C'est donc une notion avant tout descriptive, ni positive, ni négative. La qualité écologique dépend en particulier des facteurs écologiques stationnels, de la diversité biologique, de la relation avec d'autres milieux, de l'aménagement et de la gestion pratiqués sur le site. Idéalement, un site devra tendre vers l'intégrité biotique ou « capacité d'un écosystème de supporter et de maintenir une communauté d'organismes équilibrée, adaptée, et ayant une composition spécifique, une diversité et une fonctionnalité comparable à celle d'un habitat naturel de cette région ».

Les sites étudiés ici sont généralement aménagés et modifiés, au moins en partie, ou destinés à l'être. L'évaluation de la qualité écologique doit donc aussi inclure l'évaluation des opérations de restauration et de réaménagement écologique.
La difficulté de l'évaluation du succès d'une restauration (ou d'un réaménagement) écologique tient en particulier à la définition d'un état ou d'un site de référence, qui pourrait servir d'élément de comparaison. Cet état de référence peut être le site tel qu'il aurait été sans intervention de l'homme, ou le site avant l'exploitation, ou encore un site similaire proche.

L'évaluation du succès d'opérations de restauration écologique s'apparente à l'évaluation de la qualité écologique que nous proposons ici. Cependant, elle en diffère, notamment parce que les aménagements sur les sites industriels n'ont pas toujours pour vocation de créer des milieux naturels, mais répondent davantage à des contraintes techniques d'exploitation et de maintenance des structures. La création de milieux favorables à la biodiversité est le plus souvent complémentaire aux objectifs des aménageurs. De plus, les sites aménagés présentent des milieux à caractère « naturel », qui ont été mis en place « de novo », les sols utilisés pouvant être ceux présents avant l'exploitation (cas le plus favorable), ou dans certains cas provenir de différents stocks de terre végétale, parfois plus ou moins associés à des déchets inertes, d'origines très diverses.

Ceci complique encore la définition d'un site de référence, qui est donc entendu comme l'état idéal vers lequel devrait tendre le site après aménagement.

La construction de cet indicateur a largement été décrite par *Delzons & al, 2013.*

II-c) IPE et IQE : deux indicateurs répondant à deux objectifs

II-c-1) IPE et IQE

Face aux contraintes financières et à la disparité des objectifs fixés aux études écologiques, la déclinaison de deux indicateurs basés sur un même modèle s'est imposée.
L'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE) repose sur un inventaire de terrain relativement complet et permet une évaluation en profondeur de la qualité écologique.
L'Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE) repose sur les mêmes critères d'évaluation, mais sur un seul jour d'inventaire. Il brosse à grands traits un portrait succinct du site et de ses potentialités. Il est assimilable à un pré-diagnostic.

Les conclusions d'un IPE seront donc à différencier du diagnostic établi à partir du protocole de l'IQE. (Voir tableau 1) Le barème de l'IPE repose sur les mêmes composantes que celui de l'IQE, à savoir la patrimonialité des habitats et des espèces, la fonctionnalité des habitats et des réseaux écologiques et la diversité des habitats, des microhabitats et de l'avifaune.

	Indicateur de Potentialité Ecologique IPE	*Indicateur de Qualité Ecologique IQE*
Objectifs	Diagnostic écologique rapide	Evaluation écologique
Exemple d'applications	Pré-diagnostic ; Pré-évaluation de sites potentiels	Diagnostic écologique ; Suivis écologiques
Durée d'inventaire de terrain	1 jour	6 jours
Note maximale	100	100

Tableau 1- IPE et IQE ; tableau comparatif des deux indicateurs

II-c-2) Lien avec les études réglementaires

L'IQE et l'IPE ne peuvent pas se substituer aux études écologiques avant autorisation d'exploitation (études préalables, études d'évaluation d'incidences, de demandes de dérogations, études d'impact), qui doivent suivre un protocole adapté au contexte et aux enjeux écologiques du site. Néanmoins, ces deux indicateurs peuvent servir de socle pour les audits écologiques, ou comme support à l'élaboration puis à la mise à jour d'un plan de gestion, ou encore dans le cadre d'un suivi écologique, pendant l'exploitation, en ce qui concerne les surfaces déjà réaménagées ou non impactées par les travaux. Un IPE préalable peut servir de pré-diagnostic à ces différentes études, en dressant un rapide bilan des caractéristiques et des potentialités écologiques. Cela peut par exemple servir à orienter les choix entre plusieurs sites potentiels pour une nouvelle exploitation, en décelant rapidement d'éventuels enjeux écologiques.
Après la fin de l'exploitation, la réalisation périodique d'IQE sur un même site tous les 3 à 5 ans permet d'assurer le suivi à long terme.

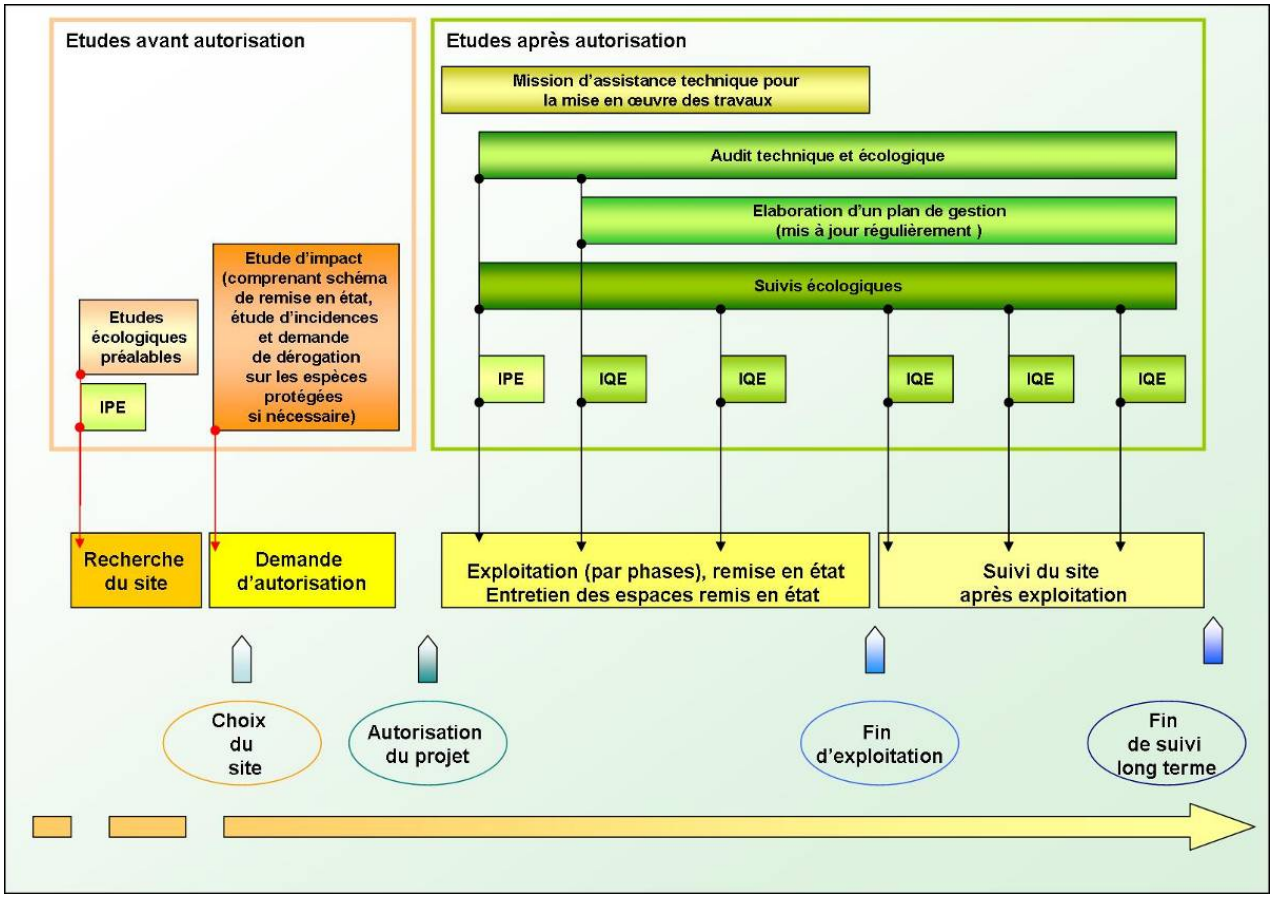


Figure 1-Exemple de mise en œuvre des IPE et IQE durant les phases d'exploitation d'un site aménagé (modifié, d'après anonyme (b), 2008)

II-d) Critères d'évaluations et variables prises en compte

II-d-1) Critères d'évaluation

Les trois critères évalués figurent parmi les notions les plus courantes pour appréhender trois facettes de la biodiversité, à savoir la patrimonialité, la diversité et la fonctionnalité. Complémentaires, ces trois critères sont de bonnes clefs de lecture pour le public, les gestionnaires et les décideurs.

- PATRIMONIALITE

La notion de patrimonialité est une construction sociale, qui accorde de la valeur à ce qui est rare ou risque de ne plus exister. Elle ne doit pas occulter la valeur intrinsèque de la biodiversité. La valeur patrimoniale d'un site (si l'on s'en tient au seul patrimoine naturel) peut être estimée à partir des listes d'habitats et d'espèces répertoriés sur le site. La valeur patrimoniale de ce site sera alors appréciée en fonction de la valeur patrimoniale cumulée de chacune de ces composantes.

Le degré de patrimonialité, d'un habitat naturel ou d'une espèce, est fonction :

- de sa **rareté**. Cela peut concerner des taxons et habitats avec une aire de répartition peu étendue, des stations avec une faible densité au sein de l'aire, de petites populations, des populations en limite d'aire de répartition ;
- du **degré de menace** pesant sur eux et de l'évolution des populations des espèces (espèces en voie de raréfaction ou d'effondrement) ;
- du **statut de protection**, qui consacre le caractère patrimonial à différents niveaux (régional, national, et européen voire international lorsque les taxons et habitats présentent un intérêt patrimonial réel au regard du contexte national et régional) ;
- du **degré de responsabilité des états dans la conservation**, lorsque le site considéré abrite une portion importante des populations nationales et internationales des espèces et habitats. C'est le cas notamment pour les espèces endémiques strictes (exclusivement sur le territoire français) et des sub-endémiques (France et un pays limitrophe mais avec le noyau principal en France ; espèce « pyrénéenne » par exemple).

- DIVERSITE

La diversité est un critère couramment utilisé en évaluation écologique, notamment la diversité spécifique (= nombre d'espèces). La valeur obtenue est en général relative, mais cela reste un critère utile pour établir des comparaisons entre milieux de même type, ou d'une année sur l'autre, en considérant cependant que de nombreux facteurs ont une influence sur la diversité des espèces. De plus, c'est un critère très sensible à la pression d'observation, assez facile et rapide à évaluer, tout au moins pour certains taxons.

- FONCTIONNALITE

La fonctionnalité peut se décliner à l'échelle des habitats naturels, comme à l'échelle plus large des paysages. A l'échelle d'un habitat, l'enjeu est de déterminer si les habitats présents abritent ou sont susceptibles d'abriter des espèces végétales et animales, ainsi que d'assurer tout ou partie de leur cycle vital, leur reproduction et leur déplacement. Ceci est d'autant plus crucial dans le contexte des sites aménagés, où les habitats présents ont soit été créés récemment et souvent « ex-nihilo », soit sont issus d'une recolonisation naturelle (depuis quelques décennies tout au plus), soit présentent un caractère plus ancien (antérieur à l'exploitation), mais souvent plus ou moins dégradés ou fractionnés. A l'échelle des paysages, la fonctionnalité écologique d'un site peut être évaluée à l'aune de sa participation aux réseaux écologiques, en considérant les parcelles adjacentes, comme à l'échelle d'une commune ou d'un canton, voire d'une région.

II-d-2) Variables prises en compte

Les variables prises en compte sont celles qui, dans l'état des connaissances, présentent à la fois le plus de pertinence informative et s'avèrent les plus faciles à évaluer à partir des observations de terrain, pour renseigner les trois critères exposés précédemment.

Les variables sélectionnées doivent de plus être complémentaires, non redondantes et leur combinaison doit permettre de dresser un tableau pertinent et complet des enjeux écologiques présents sur un site artificialisé.

Les variables retenues sont donc :

- pour le critère « **patrimonialité** » :

  ● la patrimonialité des taxons parmi la flore, l'avifaune, les reptiles, les amphibiens, les odonates, les rhopalocères + éventuellement d'autres taxons ;
  ● la patrimonialité des habitats naturels ;

- pour le critère « **fonctionnalité** » :

  ● le pourcentage de surface artificialisée ;
  ● la surface couverte par des espèces exotiques envahissantes ;
  ● la place dans les réseaux écologiques ;
  ● la perméabilité du site.

- pour le critère « **diversité** » :

  ● la diversité des micro-habitats ;
  ● la diversité des habitats naturels ;
  ● la diversité de l'avifaune (richesse spécifique).

III) Cadre d'application

III-a) Domaine géographique d'application

L'indicateur de Qualité Ecologique (IQE) et l'Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE) sont destinés à l'évaluation et au suivi des sites aménagés ou à aménager de France métropolitaine (Corse comprise), d'une surface allant de 10 à 100 ha.

III-b) Limites d'application

Les inventaires de terrain doivent être réalisés par un naturaliste de bon niveau avec plusieurs années d'expérience de terrain, connaissant les habitats naturels, la faune et la flore locales, et ayant suivi une formation auprès d'un utilisateur expérimenté de l'IQE.

IV) Méthode

IV-a) Périodes et déroulement des inventaires

Le protocole de l'IQE repose sur un compromis entre un objectif d'exhaustivité, notamment en ce qui concerne les inventaires d'espèces patrimoniales, et le souci de réduire le temps passé sur le terrain. L'étalement des jours d'inventaire permet de recenser un maximum d'espèces visibles durant de courtes périodes, comme les amphibiens, mieux détectables au début du printemps, ou les rhopalocères et les odonates, qui ont des phases de vols souvent brèves et échelonnées le long de l'année.
Un passage crépusculaire et nocturne, au printemps, permet d'affiner le diagnostic, en particulier pour détecter les amphibiens et les oiseaux nocturnes.

Les pressions d'inventaire préconisées, tout comme les périodes de prospection, ont été établies à partir d'une base bibliographique, sur le standard des inventaires réalisés lors d'études d'impact ou d'incidence Natura 2000 et sur des dires d'experts naturalistes (bureau d'études, associations de naturalistes), et ajustées progressivement durant les quatre années de développement (2008, 2009, 2010 et 2011), et de mise en application de l'IQE.

Dans le cas de l'IQE, les inventaires seront effectués en 6 journées, en période favorable.
Idéalement, les prospections se déroulent comme suit :

- une campagne de 2 jours entre le 01/04 et le 15/05, assortie d'une prospection crépusculaire et nocturne (pour la détection de l'avifaune crépusculaire, et des amphibiens en particulier). Le premier jour d'inventaire peut correspondre à la journée d'inventaire consacrée à l'établissement de l'IPE. Dans ce cas, les jours 1 et jours 2 peuvent ne pas être successifs. Ces deux jours doivent être successifs, ou à minima se tenir dans la même semaine.

- une campagne de 2 jours entre le 16/05 et le 30/06, incluant un passage à l'aube.

- une campagne d'une journée entre le 01/07 et le 31/07.

- une campagne d'une journée entre le 01/08 et le 15/09.

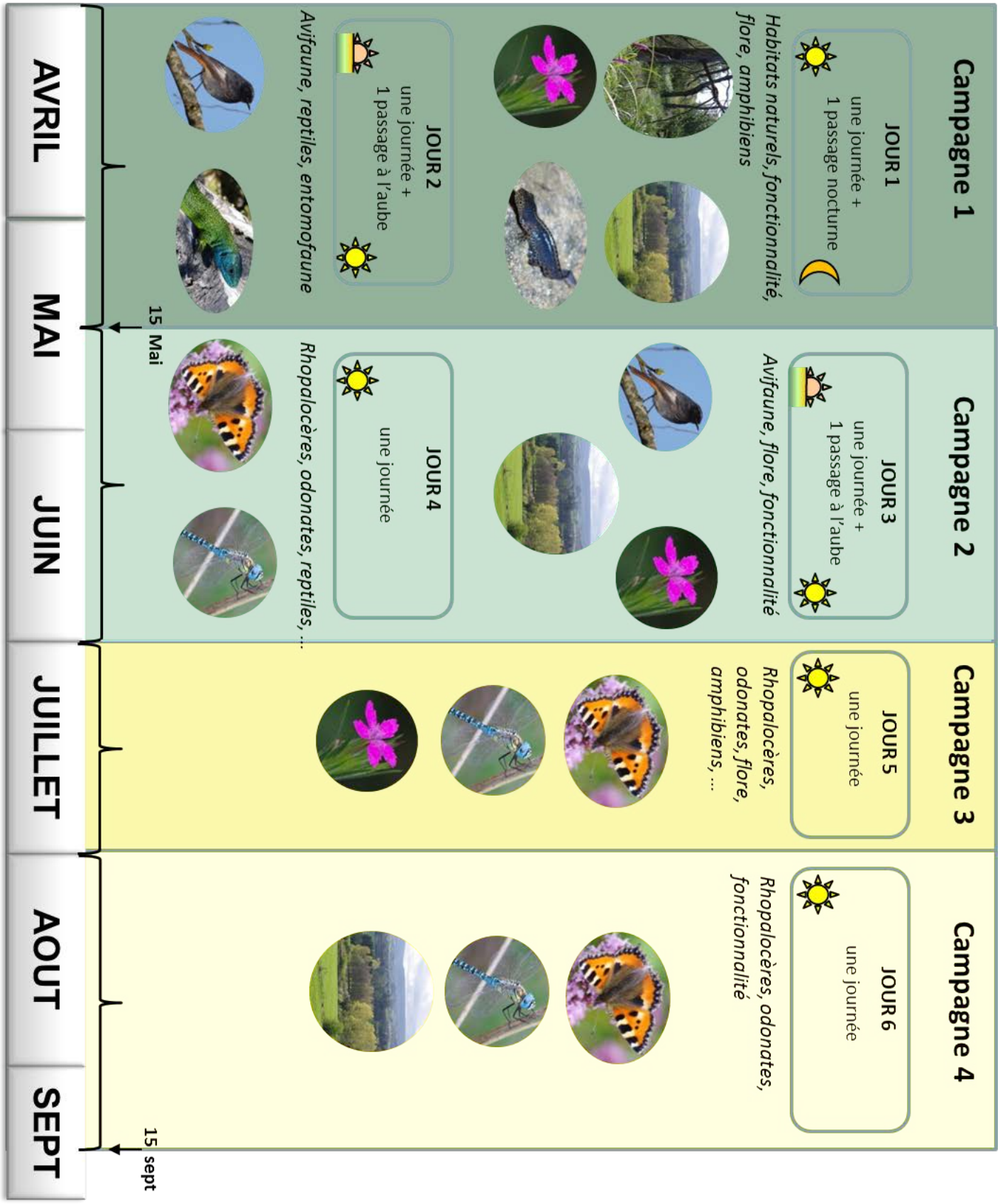


Figure 2-Déroulement des inventaires pour l'IQE

NB :

- *les jours 1 et 2 (J1 et J2) peuvent ne pas être successifs (mais dans la même semaine)*
- *les J3 et J4 peuvent ne pas être successifs (mais dans la même semaine)*
- *La prospection nocturne peut être effectuée en J1 ou en J2, ou encore un autre jour, mais dans tous les cas doit avoir lieu durant la campagne 1 (c'est-à-dire en début de printemps)*
- *le protocole IQE nécessite deux passages à l'aube, l'un en campagne 1, et l'autre en campagne 2.*
- *Le temps de prospection peut être réparti entre plusieurs observateurs, en respectant les dates de passage et une pression d'inventaire totale de 6 jours (+ une soirée)*

La figure 2 ci-dessus présente le déroulé des inventaires, avec, pour information, les groupes taxonomiques classiquement ciblés à chacune des périodes.

La première campagne a pour objectifs principaux : une première caractérisation et localisation des différents habitats naturels (J1), l'inventaire de l'avifaune nicheuse (nicheurs précoces) (J2), l'inventaire des amphibiens et des oiseaux nocturnes (soirée de J1 ou J2), l'inventaire des taxons patrimoniaux.

La seconde campagne a pour objectifs principaux : l'inventaire de l'avifaune nicheuse (nicheurs tardifs) (J3), l'inventaire des taxons patrimoniaux, et la prise en compte de la fonctionnalité des habitats et des réseaux écologiques.

Les campagnes 3 et 4 visent en particulier l'inventaire des taxons patrimoniaux plus tardifs.

Lors des inventaires systématiques de chaque taxon, d'autres groupes sont fréquemment observés. C'est notamment souvent le cas pour des espèces se déplaçant beaucoup, comme les rhopalocères, les odonates, ou bruyantes, comme les oiseaux. Toutes les observations réalisées sur l'ensemble des taxons et durant toutes les phases d'inventaire doivent être consignées, afin d'établir des listes d'espèces les plus complètes possibles.

Les périodes de prospection doivent être avancées en région méditerranéenne (les inventaires pouvant débuter à partir du 15 mars, pour les étages thermo méditerranéens et méso méditerranéens) et reculées en altitude, afin de correspondre au mieux avec la phénologie des taxons inventoriés. Le protocole doit dans tous les cas comporter quatre périodes de prospection, avec au moins un mois d'intervalle entre chacune d'entre elles, étalées sur la période d'activité de tous les groupes considérés.

Cet effort de prospection de 6 jours peut être ajusté en fonction de la superficie du site :

- 4 jours de terrain si site < 30 ha (soit les jours J1, J3, J5 et J6 du protocole standard) ;
- 7 jours de terrain si site > 100 ha (avec un jour supplémentaire en début de printemps).

L'IPE repose sur une journée d'inventaire de terrain, au printemps, incluant un passage matinal.

IV-b) Protocoles de terrain

Les inventaires sont menés le long d'un itinéraire échantillon, qui est établi pour parcourir la totalité des habitats présents sur le site.
Un tel itinéraire doit avoir une longueur de l'ordre de 5 km pour un site d'environ 50 ha.

L'itinéraire échantillon doit refléter aussi la totalité des habitats potentiels d'espèces patrimoniales, et en particulier les zones humides, mares, cours d'eau (amphibiens, odonates, flore,…), les milieux ouverts (rhopalocères, oiseaux, flore…), les écotones (reptiles),…

<u>Déroulement des inventaires :</u>

◙ J 1 : 1 parcours du site, détection et caractérisation des habitats
J 2 : 1 parcours de l'itinéraire échantillon à l'aube (avifaune)
+ 1 parcours de l'itinéraire échantillon en journée (autres taxons)

J1 ou J2 : 1 parcours supplémentaire de l'itinéraire échantillon, de nuit

◙ J3 : 1 parcours de l'itinéraire échantillon à l'aube (avifaune)
+ 1 parcours de l'itinéraire échantillon en journée (autres taxons)

J4 : 1 parcours de l'itinéraire échantillon en journée (tous taxons, aspects fonctionnels)

◙ J5 : 1 parcours de l'itinéraire échantillon en journée (tous taxons, aspects fonctionnels)

◙ J6 : 1 parcours de l'itinéraire échantillon en journée (tous taxons, aspects fonctionnels)

Idéalement, le protocole est appliqué d'un bout à l'autre par le même opérateur, naturaliste généraliste.
Eventuellement, deux (ou plusieurs) opérateurs différents peuvent se partager les itinéraires-échantillons, en respectant le déroulement explicité ci-dessus et en respectant les pressions d'inventaires. Ces éléments doivent figurer dans le rapport d'IQE.

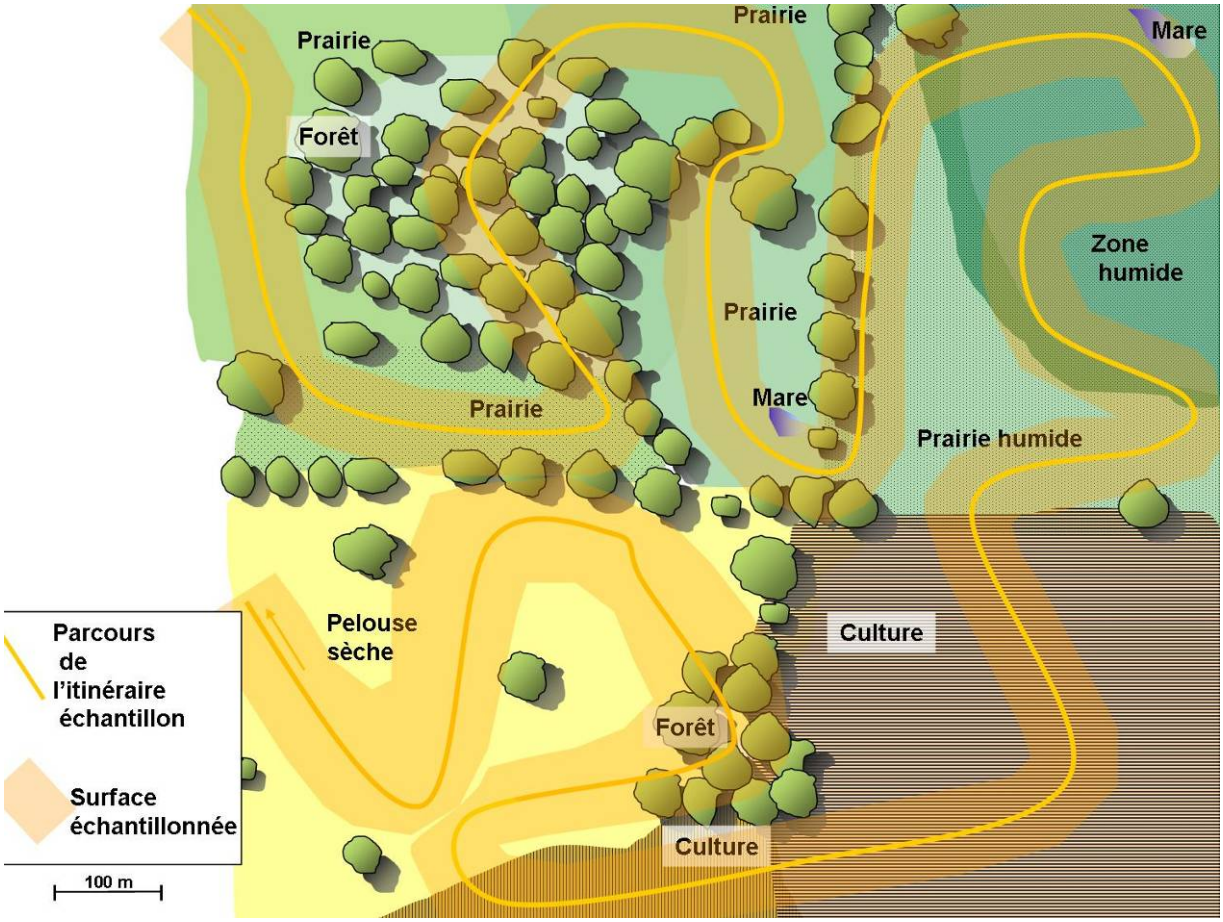


Figure 3 - Exemple d'itinéraire échantillon, d'une longueur d'environ 5 km, pour un site de 50 ha

IV-c) Taxons et aspects fonctionnels à prendre en compte

IV-c -1) Habitats naturels

Les habitats naturels sont décrits selon la typologie EUNIS, niveau à 4 chiffres « XX .xx » (par exemple E2.61, « prairie améliorée sèche ou humide»). Ils sont pris en compte pour le calcul de l'IQE s'ils présentent un état de conservation satisfaisant. Ceci pourra être déterminé par la présence d'espèces diagnostics, une surface suffisante pour assurer une certaine fonctionnalité, etc. Les habitats correspondant à des éléments totalement anthropisés ne sont pas pris en compte dans le calcul de la diversité des habitats (routes, etc.), tout comme les monocultures intensives. Tous les habitats à exclure du décompte des habitats naturels sont listés dans le tableau 2 suivant.

Certaines plantations ou cultures peuvent cependant être comptabilisées sous certaines conditions :
- les vergers présentant une strate herbacée prairiale, les vergers anciens
- les vignes abritant un cortège riche de flore messicole
- les plantations d'espèces ligneuses exotiques présentant un sous-bois riche et diversifié (cas des mégaphorbiaies sous plantations de *Populus* par exemple)
- les champs cultivés présentant un cortège de flore messicole riche et caractéristique

Tableau 2 - Habitats EUNIS exclus du décompte des habitats naturels pour le calcul de l'IQE et de l'IPE

Nom de l'habitat à exclure	Code EUNIS	Remarques

Nom de l'habitat à exclure	Code EUNIS	Remarques
Gazons des stades sportifs	E2.63	
Pelouse des parcs	E2.64	
Pelouses de petites surfaces	E2.65	
Haies d'espèces non indigènes	FA.1	
Plantations d'arbustes	FB	Les vergers, vignobles traditionnels présentant une flore accompagnatrice caractéristique (riches en espèces prairiales ou messicoles) peuvent être pris en compte pour le calcul du nombre d'habitats
Plantations de *Populus*	G1.C1	Les plantations de Peupliers sur mégaphorbiaie (G1.C11) peuvent être prises en compte pour le calcul de l'IQE. Les autres plantations de peupliers (G1.C12, dépourvues d'un sous-bois riche en hautes herbes) sont exclues.
Plantations de *Quercus* caducifoliés exotiques	G1.C2	
Plantations de *Robinia*	G1.C3	
Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés exotiques ou hors de leur aire de répartition naturelle	G1.C4	
Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix	G1.D	Les vergers anciens à cultures extensives, présentant une flore et une faune riches peuvent être comptabilisés pour le calcul du nombre d'habitats
Vergers et bosquets sempervirents	G2.9	
Plantations très artificielles de conifères	G3.F	
Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés	G5.2	
Petits bois anthropiques de feuillus sempervirents	G5.3	
Petits bois anthropiques de conifères	G5.4	
Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et de conifères	G5.5	
Stades initiaux des plantations	G5.72, G5.73, G5.74, G5.75, G5.76	Sauf si plantations d'espèces indigènes et locales
Sentiers	HG5.61	Si sols nus
Monocultures intensives	I1.1	
Cultures mixtes des jardins maraîchers et horticulture	I1.2	
Cultures inondées ou inondables, y compris les rizières	I1.4	
Terres labourées nues	I1.51	
Zones cultivées des jardins et des parcs	I2	
Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	J	
Cultures ombragées par des arbres	X06	
Grands parcs	X11	
Petits jardins non domestiques des centre-villes	X22	
Grands jardins non domestiques	X23	
Jardins domestiques des villes et des centre-villes	X24	
Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines	X25	

Un repérage préalable des différentes formations végétales sur le site, sur photographies aériennes ou sur cartes, est souhaitable. Il permet d'orienter les inventaires, et de ne pas omettre d'habitats.

Figure 4 - Exemple de cartographie des habitats naturels établie pour le calcul d'un IQE, sur une ISD

Une carte de synthèse localisant l'ensemble de ces habitats naturels est ensuite établie à une échelle de l'ordre de 1/5 000 ème.

Cette carte sert ensuite de support à la localisation des différentes espèces patrimoniales, des mesures de gestion préconisées, aux suivis diachroniques, etc.

IV-c -2) Flore

La flore est inventoriée lors d'itinéraires-échantillons. L'observateur parcourt l'ensemble du site, en traversant la totalité des différents habitats naturels présents. Une liste de l'ensemble des espèces observées peut être établie, elle peut servir de support à l'établissement du diagnostic écologique. Cependant, le but n'est pas d'obtenir une liste exhaustive des espèces présentes, mais de détecter les espèces utiles pour le diagnostic : espèces patrimoniales, ainsi que les espèces indicatrices de conditions stationnelles, caractéristiques de phases de recolonisation, révélatrices de dysfonctionnement, invasives, etc.

IV-c -3) Avifaune

L'inventaire de l'avifaune vise à lister l'ensemble des espèces nicheuses sur le site, ainsi que les espèces visitant le site plus occasionnellement, pour se nourrir, se reposer, lors de déplacements etc.

Les espèces nicheuses sont détectées prioritairement par leur chant. Lors d'un itinéraire échantillon, traversant l'ensemble des habitats du site, des points d'écoute de 10 minutes sont réalisés. L'observateur reste immobile, et note les espèces entendues ou vues. Considérant que la majorité des espèces sont détectables dans un rayon de 25 à 300 m selon les espèces, le nombre de points échantillons doit être suffisant pour couvrir l'ensemble du site, ou du moins un échantillon représentatif des milieux naturels présents.

Il faut compter au moins 6 points d'écoute pour un itinéraire échantillon de 5 km, pour un site de 50 ha (soit un point d'écoute pour 8 à 10 ha).

De plus, lors du parcours de l'itinéraire échantillon, toutes les espèces contactées sont notées, suite à des contacts auditifs, visuels, le relevé d'indices de présence (comme les plumes, pelotes de réjection, ou nids). Les indices de reproduction qui permettent de définir le statut de nicheur sur le site sont aussi à consigner, comme par exemple la présence de jeunes, d'un couple apparié.

L'ensemble des observations doit avoir lieu en période favorable (printemps), dans les 4 heures suivant le lever du soleil, dans l'idéal avec un vent nul ou faible, une température pas trop faible et sans forte pluie.

Un passage en soirée permet de détecter les espèces crépusculaires, et nocturnes, en particulier par leurs manifestations sonores voire par contact visuel (notamment Oedicnème criard, Engoulevent d'Europe, rapaces nocturnes).

Les espèces observées en déplacement au-dessus du site, hors comportement de chasse, ne sont pas prises en compte (par exemple, vol de cormorans à haute altitude). Un Faucon crécerelle ou un vol d'Hirondelles rustiques en chasse au-dessus du site seront eux comptabilisés.

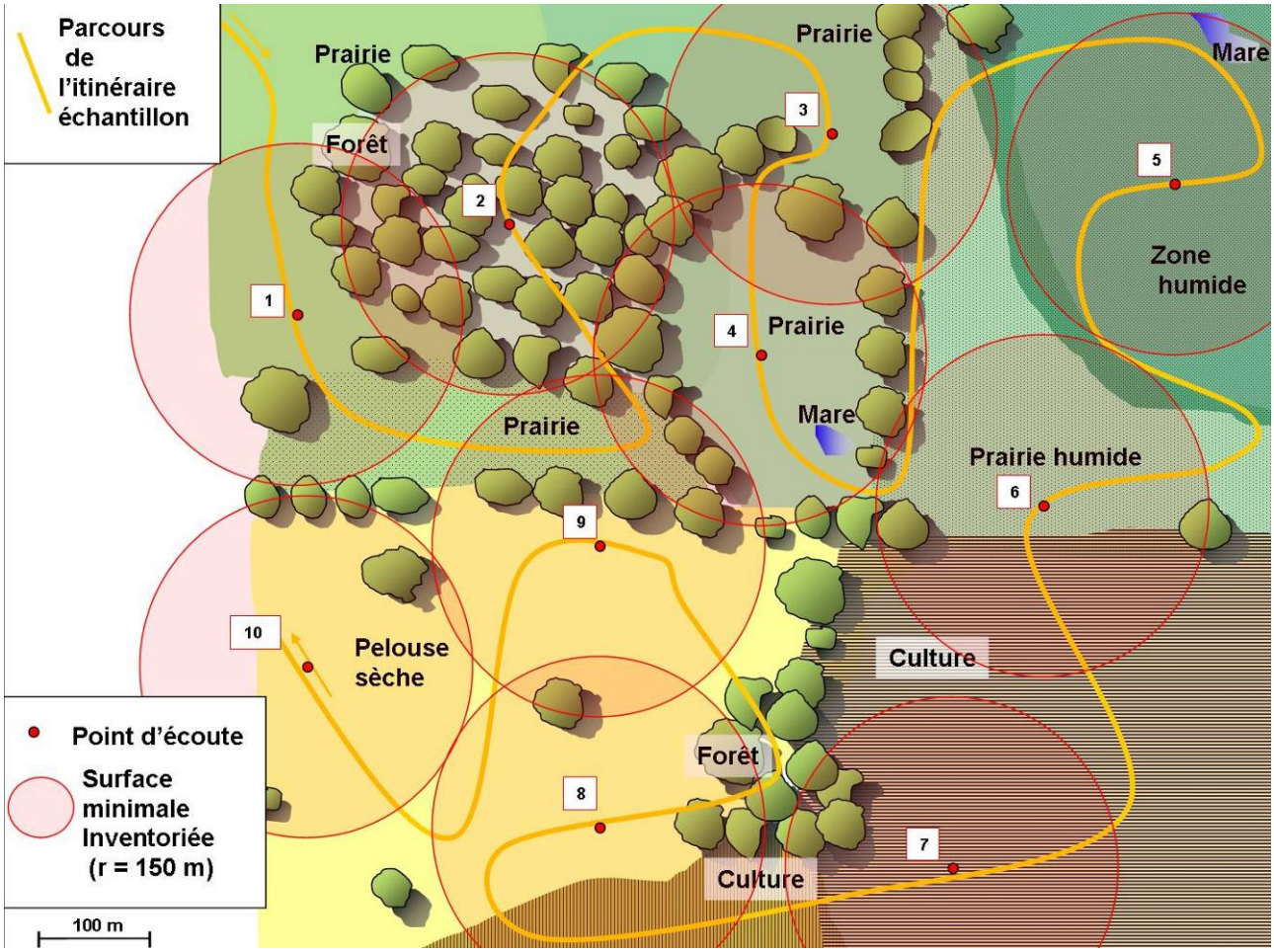


Figure 5 - Exemple d'itinéraire échantillon avec la répartition des points d'écoute pour la détection de l'avifaune

<u>Critères pris en compte pour définir le statut reproducteur des oiseaux (d'après Hagemeijer & Blair, 1997) :</u>

- nicheur possible : oiseaux vus en période de nidification dans un milieu favorable ou mâle chantant en période de reproduction.

- nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur un même site, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main.

- nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, découverte d'un nid vide ou de coquille d'œufs, nid fréquenté, observation de juvéniles non volants, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garnis (œufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus.

IV-c -4) Amphibiens

Pour les amphibiens, ce sont les sites favorables pour la reproduction qui sont inventoriés en priorité. Les divers points d'eau, mares, mares temporaires, fossés, flaques, étangs, bassins sont visités au moins une fois en journée et une fois en soirée. Selon la phénologie des espèces, l'observateur cherche en particulier les adultes en reproduction, souvent plus facilement détectables, les adultes en déplacement vers leur site de reproduction, les pontes, les larves.
Le recours à une épuisette peut se révéler nécessaire pour collecter des larves. Cette méthode potentiellement destructrice pour le milieu doit être utilisée avec parcimonie et prudence (autorisation de capture nécessaire).
https://www.formulaires.modernisation.gouv.fr/gf/cerfa_13616_01.do)
Note: Une autorisation de capture ministérielle ou par délégation de la préfecture, est nécessaire pour manipuler la très grande majorité des amphibiens, qui sont des espèces protégées.

La détection des larves et des pontes, outre le fait qu'elle soit souvent plus facile que celle des adultes, surtout en plein jour, présente l'avantage d'attester de la reproduction des espèces sur le site.

Une maladie infectieuse mortelle pour les amphibiens, due à un champignon, la chytridiomycose, touche actuellement les amphibiens en France. Il convient de respecter les règles d'hygiène et de désinfecter bottes et matériel, pour ne pas contribuer à la dispersion de la maladie. Le protocole de désinfection est téléchargeable sur http://lashf.fr/champignon.php .

IV-c -5) Reptiles

Un parcours sur l'ensemble des habitats, en inspectant systématiquement les lisières, les abris offerts par les pierres, les souches, les cavités, les placettes utilisées pour les bains de soleil, permet d'avoir une idée des espèces fréquentant le site, en premier lieu les espèces très mobiles (sauriens comme le Lézard des murailles). Les indices de présence doivent aussi être recherchés, comme les mues en particulier.

IV-c -6) Lépidoptères rhopalocères

Les rhopalocères, plus communément appelés « papillons de jour », sont inventoriés le long d'un itinéraire échantillon traversant l'ensemble des milieux naturels du site et en insistant sur les milieux ouverts et les lisières. Les insectes adultes sont identifiés à vue ou à la jumelle, sur photographies pour les espèces de détermination délicate ou capturés au filet à papillons pour être déterminés en main. Les inventaires doivent avoir lieu avec des conditions météorologiques favorables (pas de pluie, peu ou pas de vent, températures clémentes > 18°), les rhopalocères ne prenant pas leur envol en cas de mauvais temps.

La recherche de pontes ou de chenilles peut servir de complément d'inventaire.

IV-c -7) Odonates

Les imagos sont chassés à vue, en priorité sur les zones humides, mais aussi dans tous les milieux utilisés par ces insectes, notamment en vol de chasse. Ils sont identifiés à vue, sur photos, ou capturés au filet à papillon pour les espèces nécessitant d'être manipulées pour être identifiées. La

recherche d'exuvies peut venir compléter cet inventaire. Ces exuvies, dernière enveloppe larvaire abandonnée lors de l'émergence, peuvent être collectées et identifiées à la loupe binoculaire, sans aucun dommage pour les peuplements. Elles fournissent de plus une preuve incontestable de la reproduction d'une espèce sur un site.

IV-c -8) Autres taxons

Les autres taxons ne font pas l'objet d'un inventaire systématique. Les données portent surtout sur des observations fortuites effectuées parallèlement aux inventaires des taxons précédemment décrits. Cependant, dans certains cas, une attention particulière peut être portée à certains groupes, par exemple si une espèce remarquable est déjà connue d'un site ou de ses abords, ou encore si des habitats ou microhabitats favorables ont été mis en évidence (vieux arbres vivants cariés susceptibles d'abriter des Pique-prunes par exemple).

Les taxons supplémentaires les plus susceptibles d'être inventoriés sont ceux bénéficiant d'un statut patrimonial (inscrits à la Directive Habitats Faune Flore (DHFF), déterminants de ZNIEFF, inscrits en liste rouge, etc.), les taxons les plus facilement détectables, ou encore les plus couramment utilisés pour établir un diagnostic écologique, comme les chiroptères, les grands mammifères, les coléoptères, les orthoptères, les mollusques…

IV-c-9) Aspects fonctionnels

En parcourant le site, les différents éléments permettant d'asseoir le diagnostic doivent être consignés au fur et à mesure de leur observation, comme la présence de microhabitats fonctionnels, la présence d'éléments fragmentants, d'espèces exotiques envahissantes,…
Ces différents éléments sont décrits dans les paragraphes suivants

IV-d) Fiches de terrain et questionnaire

Les fiches de terrain (voir annexe 3) permettent de consigner de manière synthétique l'ensemble des informations nécessaires au calcul de l'IQE ou de l'IPE.

Le questionnaire situé en Annexe 4 est à remplir avec le gestionnaire du site, en amont des phases d'inventaire ou lors de la première campagne de terrain. Il vise à récapituler les connaissances disponibles sur le site (présence d'espèces ou d'habitats à enjeux, contraintes particulières, projets), et de faire le bilan sur les pratiques de gestion et d'aménagement, comme base au diagnostic écologique et aux propositions de gestion.

V) Traitement des résultats

V-a) Barème global de l'IQE

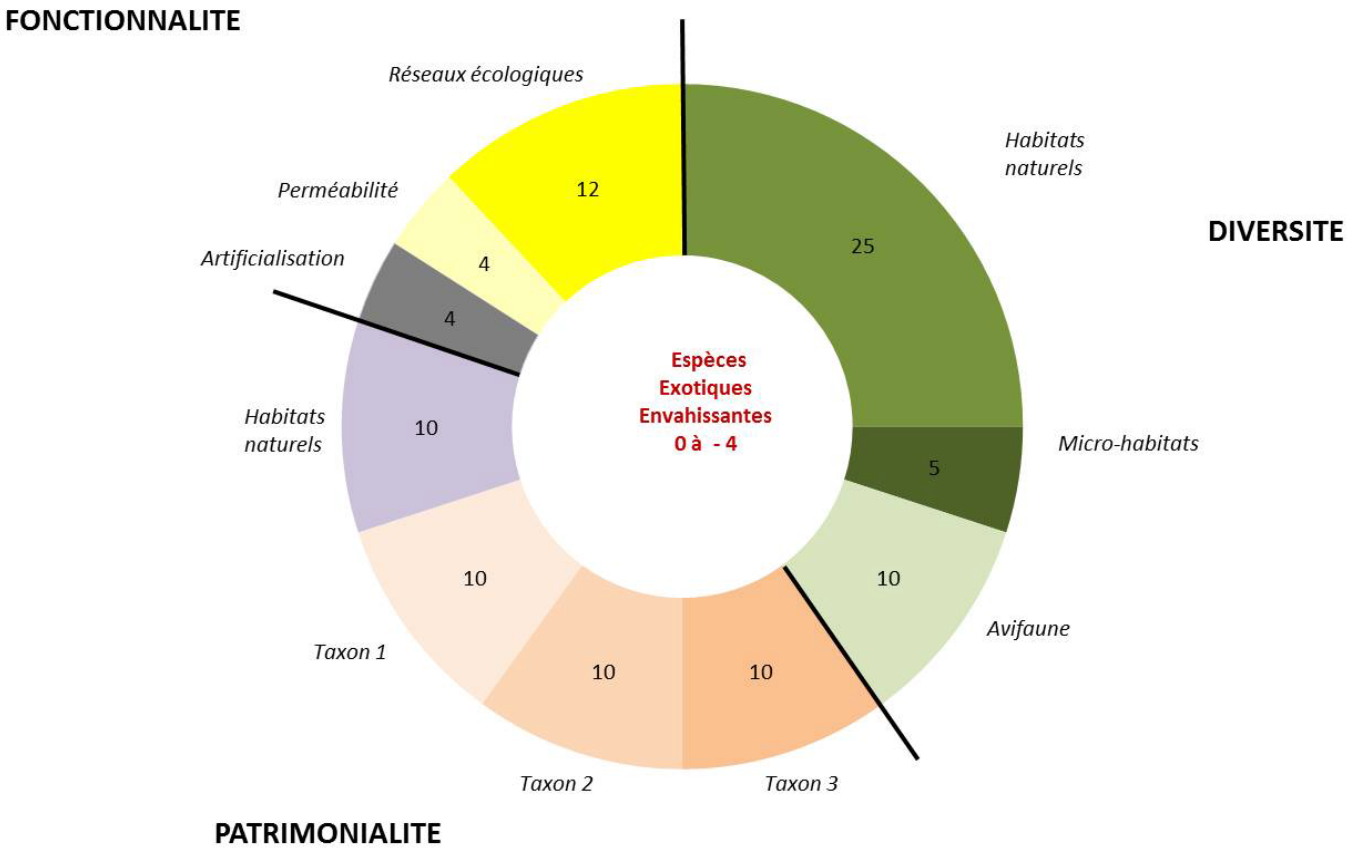


Figure 6 - Barème global de l'IQE

Le score final de l'IQE est établi en additionnant les scores obtenus par chacune des sections. Le score maximal de l'IQE est de 100.

V-b) Notation des sections

V-b-1) Notation de la Section «Habitats patrimoniaux »

La note de cette section est établie selon la superficie relative d'habitats naturels patrimoniaux (HNP) présents sur le site.
Les habitats naturels sont considérés comme patrimoniaux s'ils sont déterminants de ZNIEFF dans la région considérée et/ou d'intérêt communautaire, inscrits à la Directive Habitats Faune Flore. Ils ne sont pris en compte pour le calcul de l'indicateur que s'ils présentent un état de conservation correct, sur une surface suffisante pour être fonctionnel. Ceci pourra être déterminé notamment grâce à la présence d'espèces diagnostic.

Mode de calcul de l'IQE, habitats patrimoniaux (exprimé en pourcentage):

∑ superficies HNP/ Superficie totale du site

% de la superficie du site en Habitats naturels patrimoniaux	0 %	1 à 5 %	6 à 10 %	11 à 20 %	> 20 %
Note de la section pour l'IQE	0	3	6	8	10
Note de la section pour l'IPE	*0*	*4*	*6*	*8*	*10*

Tableau 3 - Notation de la section - habitats patrimoniaux

V-b-2) Notation de la Section « Taxons patrimoniaux »

Dans le cadre du calcul de ces indicateurs, le critère de protection nationale ou régionale des espèces n'est pas pris en compte directement. En effet, les espèces de certains groupes comme les oiseaux ou les reptiles et amphibiens sont très largement protégés nationalement, bien que leur rareté et le degré de menace les concernant soient très variables d'une espèce à l'autre.

Les espèces de flore, d'oiseaux, de reptiles, d'amphibiens, d'odonates, de rhopalocères, et des taxons supplémentaires sont considérés comme étant patrimoniaux si :

● Ce sont des **espèces déterminantes de ZNIEFF** dans la région considérée, et remplissant les conditions d'éligibilité. Dans certaines régions, un coefficient est attribué à chaque espèce déterminante de ZNIEFF, en fonction de leur degré de patrimonialité. Par exemple, en Lorraine, sont distinguées :

- les espèces déterminantes de coefficient 1 : une ZNIEFF peut être établie sur la base de la présence d'une seule espèce de coefficient 1
- les espèces déterminantes de coefficient 2 : une ZNIEFF peut être établie sur la base de la présence d'au moins 4 espèces de coefficient 2
- les espèces déterminantes de coefficient 3 : une ZNIEFF peut être établie sur la base de la présence d' 1 à 2 espèces de coefficient 2 + 10 espèces de coefficient 3.

Pour le calcul de l'IQE, les espèces déterminantes de ZNIEFF seront considérées comme étant patrimoniales si elles suffisent à établir une ZNIEFF. Dans l'exemple de la Lorraine, les espèces de coefficient 3 ne seront donc pas prises en compte comme espèces patrimoniales, pour ce critère.

● Ce sont des espèces d'intérêt communautaire figurant en **annexe II de la Directive Habitats Faune Flore** (DHFF) ou en **annexe 1 de la Directive Oiseaux** (DO).

● Ce sont des espèces figurant sur les **listes rouges internationales, nationales et/ou régionales (validées par l'UICN)** parmi les espèces des catégories CR « en danger critique d'extinction », EN « en danger d'extinction », VU « vulnérables » (et NT « quasi-menacées » pour la liste rouge nationale), à l'exception des espèces VU et NT pour les critères A2 et A2c pour l'avifaune (voir ci-dessous).

De plus, les espèces considérées comme patrimoniales seront celles pour qui :

- **Oiseaux** : la nidification est certaine ou probable sur le site (voir page 20) ;

- **Reptiles** : la reproduction est certaine ou probable sur le site ou présence d'une population ou présence d'un habitat favorable avec une surface fonctionnelle pour l'espèce ;

- **Amphibiens** : la reproduction est certaine sur le site (observation de chœurs, de pontes, de larves dans un habitat favorable et restant en eau suffisamment longtemps ou présence d'imagos) ou présence d'adultes en phase terrestre dans un habitat favorable pour l'estivation ou l'hibernation ;

- **Odonates** : la reproduction est certaine (exuvies) ou probable (pontes/ tandems ou larves dans un habitat favorable, ou présence d'imagos d'espèces peu mobiles à proximité d'un habitat de reproduction favorable) ;

- **Rhopalocères** : la reproduction est certaine (pontes, larves sur une plante hôte) ou un habitat de reproduction favorable est présent sur le site (abritant la plante hôte) ;

- **Flore** : pour les ligneux, la présence d'un porte graine ; pour les herbacées, présence d'une population significative ou présence de quelques individus en phase de colonisation sur un milieu favorable ;

- **Autres taxons** : reproduction certaine ou probable (habitats favorables) ou ocuppation de microhabitats favorables (gites à chiroptères, bois morts pour les saproxyliques, …)

Les listes rouges, les espèces inscrites dans les Directives européennes et les espèces déterminantes de ZNIEFF, sont consultables sur http://inpn.mnhn.fr/isb/accueil/index.

En cas de présence d'une espèce prioritaire au titre de la directive 79/409/CEE (DHFF), le site sera d'emblée considéré comme d'intérêt écologique très fort pour le taxon en question (note maximale de 10 à la sous-section).

Pour le calcul de cette section, on attribue d'abord une note pour chacune des sous-sections, en fonction de la patrimonialité des différents taxons (flore, avifaune, reptiles, amphibiens, odonates, rhopalocères et autres taxons).

Seule la catégorie patrimoniale la plus haute est prise en compte pour chaque espèce. Par exemple, si une espèce est à la fois déterminante de ZNIEFF, inscrite sur la liste rouge nationale et inscrite à l'annexe 2 de la DHFF, elle n'est prise en compte qu'une seule fois, en tant qu'espèce inscrite à l'Annexe 2 de la DHFF.

			Enjeu régional	***Enjeu national***	***Enjeu national fort***	***Enjeu européen***	***Enjeu européen fort***
Listes de référence			*Espèces déterminantes de ZNIEFF ou en Liste Rouge régionale (VU, EN, CR)*	*Liste Rouge nationale (NT *)*	*Liste Rouge nationale (VU*, EN, CR)*	*Annexe II de la Directive Habitats Faune Flore**, Annexe I de la Directive Oiseaux, Liste Rouge européenne (EN, CR)*	*Espèces prioritaires de l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore*
IQE	Nombre d'espèces végétales	1 à 3 espèces	**3 points**	**3 points**	**4 points**	**8 points**	**10 points**
		> 3 espèces	**6 points**	**6 points**	**8 points**	**10 points**	**10 points**
	Nombre d'espèces animales	1 à 2 espèces	**3 points**	**3 points**	**4 points**	**8 points**	**10 points**
		> 2 espèces	**6 points**	**6 points**	**8 points**	**10 points**	**10 points**
IPE	Nombre d'espèces végétales	1 à 2 espèces	**3 points**	**3 points**	**4 points**	**8 points**	**10 points**
		> 2 espèces	**6 points**	**6 points**	**8 points**	**10 points**	**10 points**
	Nombre d'espèces animales	1 à 2 espèces	**3 points**	**3 points**	**4 points**	**8 points**	**10 points**
		> 2 espèces	**6 points**	**6 points**	**8 points**	**10 points**	**10 points**

Tableau 4 – Notation de la section « Taxons patrimoniaux »

** sauf critères A2 et A2b pour l'avifaune et sauf Lapin de garenne Oryctolagus cunniculus (exclus*

*** sauf Ecaille chinée Euplagia quadripunctaria, et Grand Capricorne Cerambyx cerdo en zone méditerranéenne (exclus)*

*** sauf Lucane cerf-volant Lucanus cervus (= 3 points)*

<u>Remarques concernant l'avifaune :</u>

Seules les espèces nicheuses certaines ou nicheuses probables sur le site sont prises en compte pour le calcul de cette section (voir définition de ces critères au paragraphe IV-c-3).
Les espèces d'oiseaux inscrites à la liste rouge nationale selon les critères A2 et A2b ne sont pas prises en compte pour cette section. Ce sont des espèces en déclin mais souvent encore communes à l'heure actuelle, leur présence sur un site n'est donc pas très significative sur le plan de la patrimonialité. Cependant, si une espèce est inscrite en liste rouge sous les critères A2 (ou A2b), mais aussi déterminante de ZNIEFF, elle est prise en considération pour le calcul de cette section pour le seul critère « déterminante de ZNIEFF ».

Par exemple si pour un site ont été inventoriés :

- *le Pipit Farlouse (inscrite en Liste Rouge comme VU A2b et déterminant de ZNIEFF), considéré sur le site comme nicheur probable*
- *la Linotte mélodieuse (VU A2b), nicheur certain*
- *le Torcol fourmilier (NT A2c), nicheur certain*
- *la Pie-grièche écorcheur (Annexe 2 de la Directive Habitats, déterminante de ZNIEFF), nicheur possible*

Seront pris en compte pour le calcul de la section patrimonialité :

- *le Pipit farlouse, en tant que déterminant de ZNIEFF,*
- *et le Torcol fourmilier, car inscrit comme NT sur la Liste rouge nationale. La Pie-grièche écorcheur n'est pas prise ici en compte, car elle est considérée comme « nicheur possible » seulement.*

Tableau 5- Oiseaux inscrits en liste rouge nationale avec le critère A2, à prendre ou pas en compte dans le calcul de l'IQE/IPE

Nom scientifique	*Nom commun*	*Catégorie Liste rouge France*	*Critère liste rouge nationale*	*Prise en compte comme espèce inscrite en liste rouge dans le calcul de la section « taxons patrimoniaux »*
Anthus pratensis	Pipit farlouse	VU	A2b	Non
Saxicola rubetra	Tarier des près	VU	A2b	Non
Hippolais icterina	Hypolaïs ictérine	VU	A2ac	Oui
Phylloscopus ibericus	Pouillot ibérique	VU	A2ac	Oui
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	VU	A2b	Non
Muscicapa striata	Gobemouche gris	VU	A2b	Non
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	VU	A2b	Non
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	VU	A2b	Non
Emberiza hortulana	Bruant ortolan	VU	A2bcd	Oui
Jynx torquilla	Torcol fourmilier	NT	A2c	Oui
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	NT	A2	Non
Sylvia communis	Fauvette grisette	NT	A2	Non
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	NT	A2b	Non
Parus ater	Mésange noire	NT	A2	Non
Lanius senator	Pie-grièche à tête rousse	NT	A2ac	Oui
Passer montanus	Moineau friquet	NT	A2c	Oui
Emberiza citrinella	Bruant jaune	NT	A2b	Non
Emberiza calandra	Bruant proyer	NT	A2bc	Oui

Figure 7 - Pipit farlouse

Cet oiseau en net déclin est inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce vulnérable. Cependant, il reste un nicheur commun en France, et n'est donc pas pris en compte pour ce critère « liste rouge » dans l'évaluation de la valeur patrimoniale du site.

La note globale de la section « Taxons patrimoniaux » correspond à la somme des notes des trois groupes taxonomiques ayant obtenu la meilleure note.

Ce choix a été fait car la valeur patrimoniale globale d'un site ne correspond pas forcément à la moyenne des valeurs patrimoniales de l'ensemble des groupes étudiés. La prise en compte d'une valeur patrimoniale moyennne nivellerait des situations où le site présente un fort intérêt pour quelques groupes et aucun pour d'autres. Par exemple, s'il n'y a pas de zone humide, l'intérêt pour les Amphibiens et Odonates sera faible mais ne doit pas masquer un intérêt fort pour des Lépidoptères et des Oiseaux.

La variable ‘autres taxons’ peut agréger plusieurs taxons (par exemple, une espèce de chiroptère + 1 espèce de coléoptère), pour un total maximal de 10 points en tout.

Exemple :

Pour un site, on obtient pour la section « Taxons patrimoniaux » (voir figure 8):

- Flore : 8 points
- Avifaune : 3 points
- Reptiles : 0 point
- Amphibiens : 4 points
- Odonates : 0 point
- Rhopalocères : 6 point
- Autre taxon : 3 points (chiroptères)

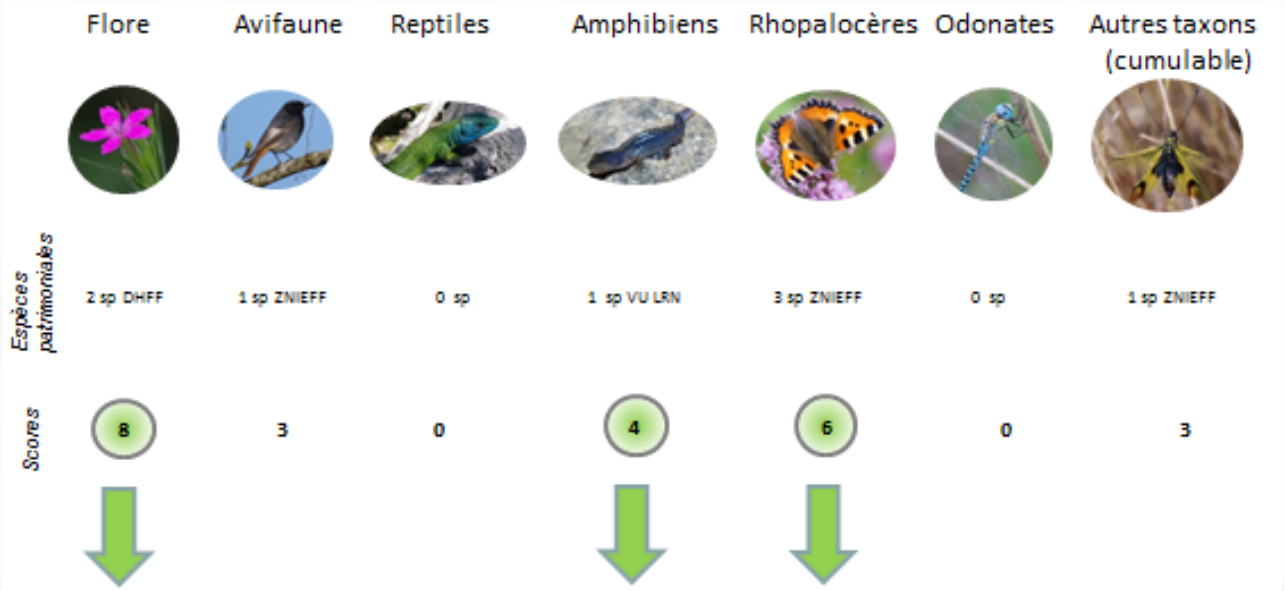


Figure 8 Exemple de calcul pour la section 'taxons patrimoniaux' (sp = espèce)

La note de la section sera donc ici la somme des notes de la flore, des amphibiens et des rhopalocères,

soit 8 + 4 + 6 = 18 points.

(NB : ce calcul est fait de manière automatique par le tableur Excel).

V-b-3) Notation de la section «Artificialisation »

Pour cette section, l'ensemble des habitats naturels et des espèces recensées lors des inventaires est à considérer, ainsi que les indications écologiques qu'ils peuvent fournir.

Les aspects à prendre en compte sont :

● **La surface artificialisée**. Elle est estimée en considérant le pourcentage de surfaces artificialisées (bâtis, routes, zones industrielles), incluant aussi les surfaces en chantier ou récemment remaniées et non végétalisées, les zones d'extractions, les bâches (bioréacteurs, bassins artificiels non végétalisés) et les milieux semi-naturels les plus artificiels, en particulier les terres retournées (jardins, plantations horticoles).
Par contre, les cultures, prairies (y compris retournées) ne sont pas prises en compte parmi les surfaces artificialisées, mais considérées ici comme des espaces à caractère naturel.

Pourcentage de surface artificialisée dans le site	**> 30 %**	**21 à 30 %**	**11 à 20 %**	**< 10 %**
Note de la section pour l'IQE	**0**	**2**	**3**	**4**
Note de la section pour l'IPE	*0*	*3*	*4*	*5*

Tableau 6 - Notation de la section "Artificialisation - surface artificialisée"

Figure 9 – Installation de Stockage de Déchets très artificialisée (au premier plan : talus nus, zones bâchées; les espaces plus naturels en arrière-plan se situent hors du site)

● **La présence d'Espèces végétales Exotiques Envahissantes** . Le terme d' « Espèce Exotique Envahissante » (EEE) désigne toute espèce allochtone dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences négatives sur le plan écologique, économique et/ou sanitaire. Les espèces à considérer sont notamment les plantes référencées par le Delivering Alien Invasive Species Inventories of Europe (DAISIE http://www.europe-aliens.org/), sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), et en particulier les listes régionales établies par les Conservatoires Botaniques (http://www.conservatoiresbotaniquesnationaux.com/). Les EEE animales doivent être notées mais ne sont pas prises en compte dans le calcul de cette section.

La surface prise en compte est celle où des espèces exotiques envahissantes sont les espèces dominantes, même si elles n'occupent pas toute la surface en question. Cette surface est exprimée en pourcentage de surface occupée par des EEE, par rapport à la surface totale du site. Ce pourcentage peut donc être compris entre 0 et 100 %.
Si les espèces exotiques envahissantes occupent une surface négligeable (quelques pieds épars ou une surface de moins de 1m² d'un seul tenant) de la surface du site, elles ne sont pas prises en compte directement dans le calcul de cette section.

Pourcentage de surface occupée par des Espèces Exotiques Envahissantes	**> 20 %**	**> 10 %**	**> 5 %**	**5 % > et > 0 %**	**0 % ou négligeable**
Note de la section pour l'IQE	**- 4**	**- 3**	**- 2**	**- 1**	**0**
Note de la section pour l'IPE	***- 4***	***- 3***	***- 2***	***- 1***	***0***

Tableau 7 - Notation de la section "Artificialisation - Espèces Exotiques Envahissantes"

V-b-4) Notation de la Section « Réseaux écologiques »

Cette section ne repose pas sur des critères quantitatifs. La note est établie selon le jugement de l'opérateur de terrain, les éléments pris en considérations étant difficilement quantifiables dans le laps de temps imparti. Elle repose sur la prise en compte de deux aspects, à savoir la place globale du site dans les réseaux écologiques, et la présence d'éléments fragmentant, représentant des barrières physiques dans le site.

● **Place dans les réseaux écologiques**

La cohérence avec le contexte paysager du site doit être ici estimée, et en particulier l'aménagement et la gestion des milieux naturels du site, selon qu'ils soient cohérents ou complémentaires avec les milieux naturels adjacents ou proches. Par exemple un aménagement à dominante forestière, agrémenté de prairies et de haies, dans un contexte bocager très boisé, parait cohérent avec le contexte écologique, sous certaines conditions comme le respect des essences locales pour les plantations.

On s'attachera donc à caractériser en particulier :

- La cohérence avec le contexte paysager, et en particulier l'aménagement des milieux naturels du site, cohérents ou complémentaires avec les milieux naturels adjacents ou proches.
- La nature des remblais, des terres de couvertures, des terres végétales, respectant ou non la nature physicochimique des sols locaux
- L'origine des espèces plantées ou semées (essences locales vs espèces horticoles exotiques)
- La présence d'espèces indicatrices des réseaux écologiques (espèces TVB, petite faune terrestre)
- La gestion des espaces naturels, cohérente avec des enjeux de biodiversité
- La présence de zones en libre évolution
- La fonctionnalité et l'état de conservation global des habitats naturels
- La naturalité des structures techniques pouvant servir la biodiversité (fossés bétonnés, bassins bâchés, fronts de taille, canaux,…)
- La place dans les continuités écologiques : aménagement et gestion des milieux à caractères naturels du site, et tenant compte des réseaux écologiques, en particulier à l'échelle locale, aussi bien qu'à l'échelle régionale (voir figures 9 et 10 ci-dessous).

Pour faciliter le travail de l'opérateur, il est conseillé de consigner les éléments positifs et les éléments négatifs pris en compte dans le rapport d'expertise, pour établir une référence utile dans les études postérieures.

Considérant ces divers éléments, l'opérateur peut alors estimer si le site occupe une place dans les réseaux écologiques :

Très satisfaisante = note A ; satisfaisante = B ; insuffisante = C ;- très insuffisante = D

Pour le calcul de l'indicateur, cette lettre correspond à un nombre de points (exemple : note B = 6 points pour l'IQE) (voir tableau 8 suivant). C'est cette lettre qui est saisie dans le tableur de calcul des indicateurs.

Place dans les continuités écologiques et la matrice paysagère	D (très insuffisant)	C (insuffisant)	B (satisfaisant)	A (très satisfaisant)
Note de la section pour l'IQE	3	6	9	12
Note de la section pour l'IPE	*3*	*7*	*14*	*20*

Tableau 8 - Notation de la section « Réseaux écologiques, place dans les continuités écologiques »

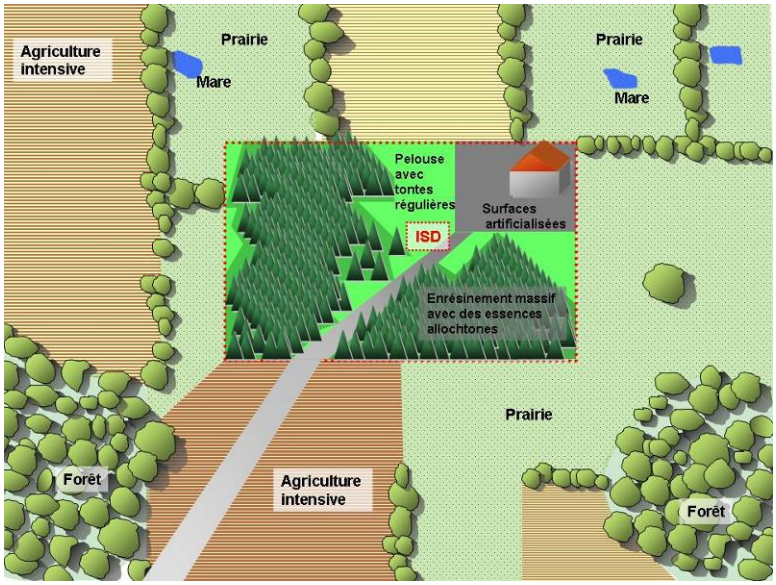
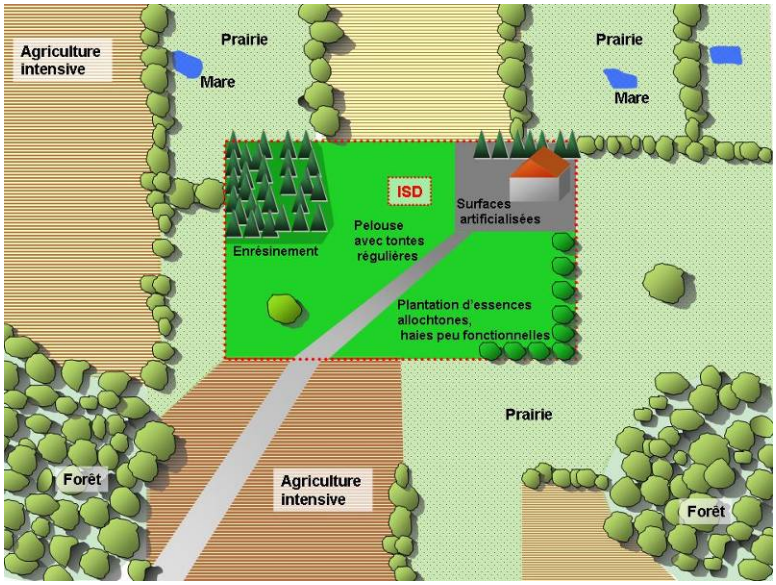
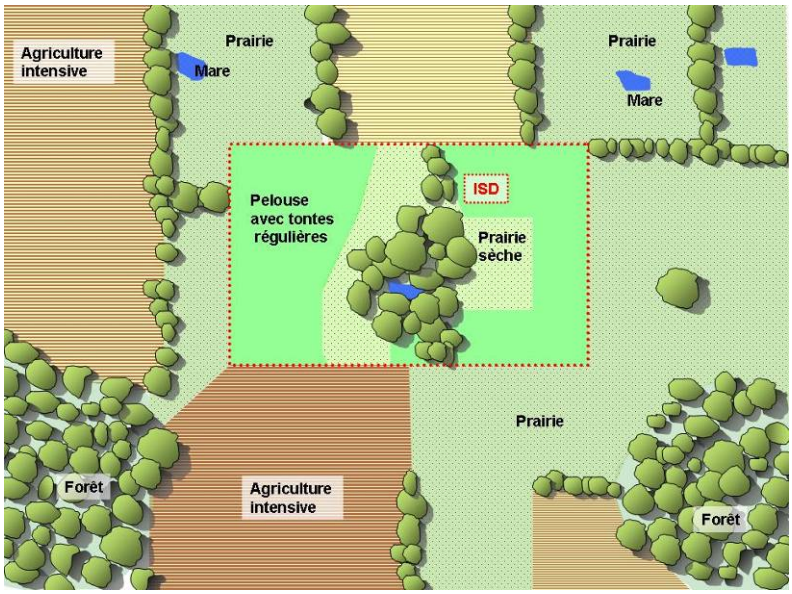


Figure 10 - Exemple schématique d'aménagements au regard des continuités écologiques à l'échelle locale (1, 2 et 3/4)

Ci-contre, l'aménagement du site (une ISD) ne tient pas compte des caractéristiques des milieux naturels adjacents. La plantation drue de résineux allochtones, très défavorable pour la flore en raison de l'ombre et de l'acidification des sols, constitue un obstacle à la colonisation du site. De même, les surfaces artificialisées ou entretenues intensivement n'offrent que peu d'espace à la faune et à la flore. Le rôle du site dans les continuités écologiques peut être considéré ici comme très insuffisant.



Ci-contre, l'aménagement respecte davantage le maillage bocager, et offre sur le plan paysager de fortes similarités avec les milieux naturels adjacents. Cependant, le choix d'essences allochtones et l'entretien intensif rendent ces habitats peu fonctionnels et très peu attractifs pour les espèces locales. Le rôle du site dans les continuités écologiques peut être considéré comme insuffisant.



Ci-contre, l'aménagement et la gestion, à caractère naturel, respectent les caractéristiques paysagères des environs, et permettent le maintien de milieux fonctionnels. Cependant, au sein du site, le maillage bocager est interrompu, les milieux prairiaux ne sont pas connectés avec les prairies adjacentes, et la gestion intensive de certaines pelouses nuit aux capacités de recolonisation de la faune et de la flore. La mare créée est en milieu forestier, avec des caractéristiques écologiques différentes de celles des mares prairiales environnantes. Les continuités écologiques peuvent donc être considérées comme prises en compte de manière satisfaisante.

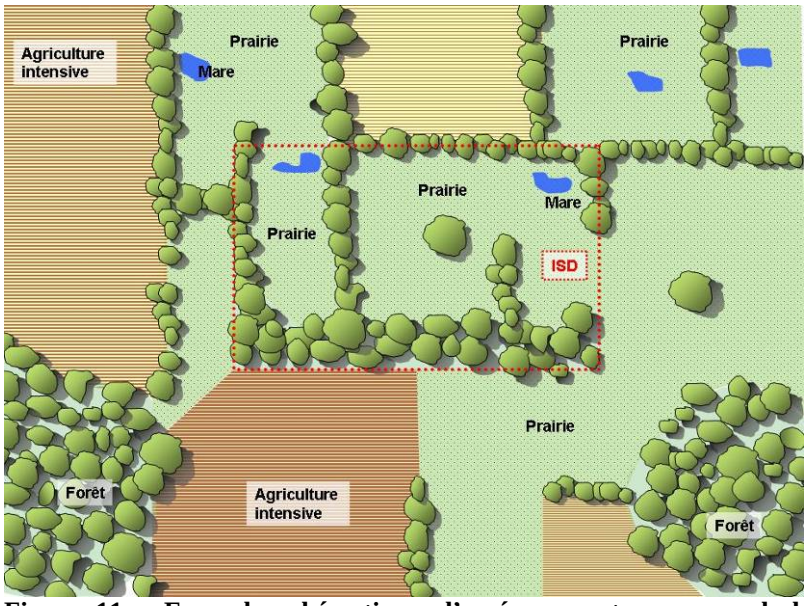


Figure 11 - Exemple schématique d'aménagements au regard des continuités écologiques à l'échelle locale (4/4)

Au contraire, dans cet exemple, l'aménagement du site contribue au maillage bocager, les milieux prairiaux permettent de connecter les prairies des alentours, les mares prairiales créées peuvent servir de relais aux espèces colonisant les mares existantes, etc. Les continuités écologiques sont respectées et même renforcées, de manière très satisfaisante.

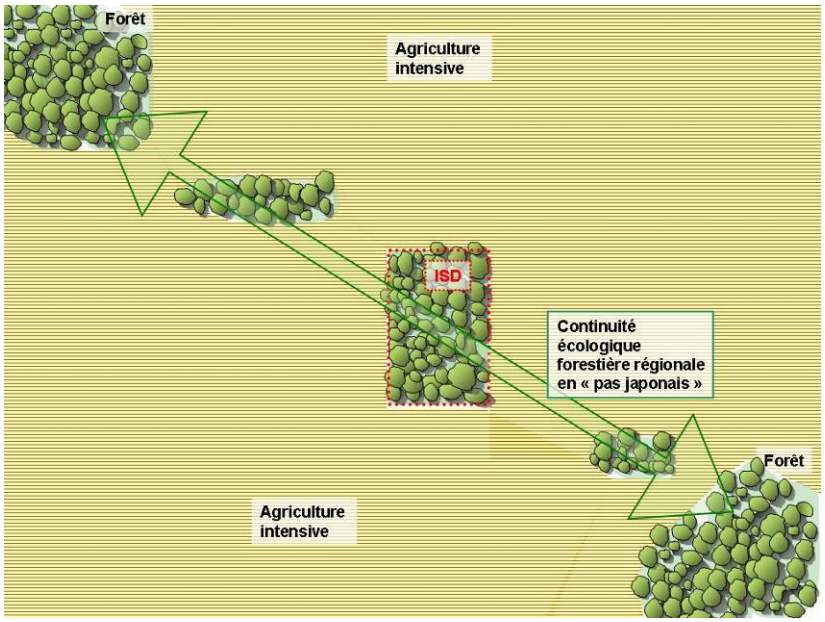


Figure 12 - Exemple schématique d'aménagements au regard des continuités écologiques à l'échelle régionale

L'évaluation de cette section doit considérer le site et ses abords immédiats. Cependant, dans certains cas, il est important de considérer le site à une échelle plus large. Par exemple, ci-contre, l'aménagement entièrement forestier de ce site peut sembler peu cohérent avec le contexte agricole, à l'échelle locale. Cependant, à l'échelle régionale, ce site peut participer aux continuités écologiques forestières régionales, en « pas japonais ».

● **Perméabilité**

La perméabilité du site doit être évaluée, via la mise en évidence de structures ou d'aménagements qui entravent physiquement la circulation des espèces. On s'attachera en particulier à caractériser la présence de barrières physiques, ainsi que la présence (ou l'absence) d'espèces indicatrices de continuités écologiques, d'espèces à faibles capacité de dispersion,…

Les éléments fragmentant les plus fréquemment rencontrés sur les sites artificialisés sont :

- les fossés, infrastructures linéaires, pouvant fortement perturber le déplacement des espèces. Leur impact peut être positif (fossés végétalisés permettant le déplacement d'espèces hygrophiles, appréciant les milieux frais), faiblement négatif (effet répulsif des fossés bâché à pentes douces), négatif (fossés bétonnés à pentes plus fortes, pouvant

piéger certaines espèces), voire très négatifs (fossés bétonnés à parois verticales, sans échappatoires).

Figure 13 - Fossé végétalisé favorable aux déplacements des espèces hygrophiles

Figure 14 - Fossé bâché pouvant perturber les déplacements de la faune terrestre

Figure 15 - Fossé bétonné pouvant perturber les déplacements de la faune terrestre

Figure 16 - Fossé bétonné avec des parois verticales, constituant un piège pour la faune terrestre (ici une Couleuvre à échelons)

- les puisards, et autres excavations à parois verticales

Figure 17 - Puisard ayant piégé plusieurs Grenouilles rousses

- les falaises artificielles, les fronts de taille, les talus routiers nus.
- les routes, selon leur largeur et la fréquence du trafic routier

Figure 18 - route récente et talus abrupt

- les secteurs éclairés, qui peuvent avoir un effet répulsif (arbres éclairés pour les chiroptères) ou attractif (insectes notamment)

Figure 19 - Les éclairages peuvent constituer des éléments fragmentant dans le paysage

- les canaux artificiels, en particulier s'ils présentent des berges abruptes et non végétalisées

- les bassins bâchés. Leur impact peut être positif (bassins végétalisés en pentes douces), plutôt positif (bassin bâché végétalisé avec une rampe d'accès bétonné et berges en pentes douces ; bassin bâché avec une échappatoire), négatif (bassin bâché avec des pentes raides, sans échappatoire).

Figure 20 - Bassin d'eau pluviale très végétalisé, favorable à la faune et la flore

Figure 21 - Bassin d'eau pluviale bâché, partiellement végétalisé avec une rampe en béton permettant l'accès de la faune et constituant une échappatoire

Figure 22 - Bassin bâché avec des berges très abruptes, et équipé d'une échappatoire (en clair, au fond)

Pour faciliter le travail de l'opérateur, il est conseillé de consigner tous les éléments positifs et les éléments négatifs pris en compte sur les fiches de terrain, ainsi que dans le rapport d'inventaire.

Considérant ces divers éléments, l'opérateur peut alors estimer si le site présente une perméabilité :
- très satisfaisante = note A (pas d'éléments fragmentant ou négligeable)
- satisfaisante = note B
- insuffisante = note C
- très insuffisante = note D

Pour le calcul de l'indicateur, cette lettre correspond à un nombre de points (exemple : note B = 6 points pour l'IQE) (voir tableau 9 suivant). C'est ensuite cette lettre qui est saisie dans le tableur de calcul des indicateurs.

Perméabilité du site	**D (très insuffisant)**	**C (insuffisant)**	**B (satisfaisant)**	**A (très satisfaisant)**
Note de la section pour l'IQE	**0**	**2**	**3**	**4**
Note de la section pour l'IPE	*0*	*3*	*4*	*5*

Tableau 9 - Notation de la section "Réseaux écologiques - Perméabilité"

V-b-6) Notation de la section « Diversité »

- **Diversité des micro-habitats**

Les micro-habitats sont des habitats d'espèces très localisés, par suite de faibles différences de certains facteurs écologiques (d'après Ramade, 2002), et entendus ici comme de petits éléments constitutifs du paysage, d'origine anthropique ou non, susceptibles de fournir des refuges ou de

constituer des sources d'alimentation pour certaines espèces. Seuls les microhabitats fonctionnels, abritant de manière certaine ou probable des espèces spécialistes de ces microhabitats doivent être pris en compte.
Les microhabitats à distinguer sont en particulier :

- le bois mort sur pied, les souches, les tas de branches, le bois mort au sol,
- les arbres à cavités, les très vieux arbres,
- les buissons épineux ou non, les arbres isolés, les ronciers,
- les ruisseaux, fossés humides, flaques, points d'eau temporaires,
- les pierriers, blocs rocheux, parois, dalles, murets,
- les talus (en particulier si présence d'hyménoptères fouisseurs ou de colonies de Guêpier d'Europe ou d'Hirondelles de rivage),
- les cavités (notamment si elles sont utilisées par des chiroptères),
- les bâtis s'ils servent de support à la nidification (avifaune notamment), s'ils abritent une colonie de chiroptères,…

Les microhabitats retenus ne doivent pas avoir déjà été recensés comme habitat naturel dans la section « Diversité des habitats ». Par exemple, une petite mare temporaire peut être considérée comme un habitat naturel, notamment si elle abrite des espèces de flore caractéristiques de cet habitat (et dans ce cas non prise en compte comme micro-habitat). Par contre, elle sera considérée comme un micro-habitat s'il s'agit d'une flaque non végétalisée permettant la reproduction d'une espèce comme le Crapaud calamite.
Plus ces micro-habitats sont diversifiés, nombreux, et de bonne qualité écologique, et plus ce critère est jugé satisfaisant.
Les rûchers d'abeilles domestiques, les hôtels à insectes et les nichoirs artificiels, ne sont pas comptabilisés en tant que microhabitat.

Nombre de micro-habitats	**0**	**1 à 3**	**4 à 7**	**> 7**
Note de la section pour l'IQE	**0**	**1**	**3**	**5**
Note de la section pour l'IPE	*0*	*3*	*6*	*10*

Tableau 10- - notation de la Section 6 - Diversité des microhabitats

Figure 23- Ornière abritant des têtards de Crapaud calamite, considérée comme un microhabitat "mare temporaire"

● **Diversité des habitats**

Les habitats à caractère naturel comptabilisés pour le calcul de l'IQE sont ceux présentant une superficie et une qualité écologique suffisantes pour le bon déroulement de tout ou partie du cycle de certaines espèces caractéristiques de ces milieux. Les habitats à caractère naturel non fonctionnel ne rentrent pas en ligne de compte pour le calcul de cette section de l'IQE/IPE.
Les habitats sont décrits selon la typologie EUNIS (avec un niveau de définition EUNIS : XX.xx).

Tous les habitats naturels sont pris en compte, à l'exclusion des milieux très anthropisés (voir tableau 2 page 18) (serres, parcs urbains, villes, sites industriels en activité, plantations, monocultures intensives,…). L'intérêt écologique de certaines constructions (nidification de rapaces nocturnes, d'hirondelles sur des bâtiments, vieux murets favorables aux reptiles,…) peut être pris en compte dans la diversité des microhabitats.

Nombre d'habitats	**1 à 2**	**3 à 4**	**5 à 6**	**7 à 8**	**9 ou +**
Note de la section pour l'IQE	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Note de la section pour l'IPE	*3*	*6*	*9*	*12*	*15*

Tableau 11- Notation de la Section « Diversité des habitats »

● **Diversité de l'avifaune**

Toutes les espèces d'oiseaux recensées lors des 6 jours d'inventaire, y compris hors points d'écoute, sont comptabilisées pour le calcul de la diversité avifaunistique, quel que soit leur statut de nidification sur le site (nicheurs certains, probables, possibles, non nicheurs). Seront par contre exclues du calcul les espèces en vol à haute altitude. Les oiseaux en vol de chasse à basse altitude au-dessus du site sont comptabilisés (hirondelles, martinets, rapaces,…). Les oiseaux contactés à proximité immédiate du site et susceptibles de l'utiliser sont aussi comptabilisés.

Nombre d'espèces d'oiseaux	**1 à 15**	**16 à 30**	**31 à 45**	**46 à 60**	**61 ou +**
Note de la section pour l'IQE	**2**	**6**	**8**	**9**	**10**

Tableau 12 - Notation de la section « Diversité de l'avifaune (IQE) »

Nombre d'espèces d'oiseaux	**1 à 10**	**11 à 25**	**26 à 35**	**36 à 45**	**46 ou +**
Note de la section pour l'IPE	*3*	*6*	*9*	*12*	*15*

Tableau 13- - Notation de la section « Diversité de l'avifaune (IPE) »

V-c) Calcul global des indicateurs

V-c-1) Représentation graphique

L'indicateur est calculé automatiquement, à l'aide de deux tableaux de saisie Excel conçu à cet effet, l'un pour l'IQE, et l'autre pour l'IPE. Ils permettent d'obtenir la note de l'indicateur, ainsi que deux représentations schématiques.
L'indicateur est figuré sous la forme d'une représentation en radar, exprimant le pourcentage de la note maximale de chaque section (en bleu foncé) (figure 24). Les valeurs calculées pour chaque section sont aussi figurées, en orange.
Nous conseillons l'utilisation de ce mode de représentation par rapport à la note globale synthétique sur 100. En effet, contrairement à une moyenne, ce rendu évite de trop simplifier la complexité de l'intérêt écologique d'un site.

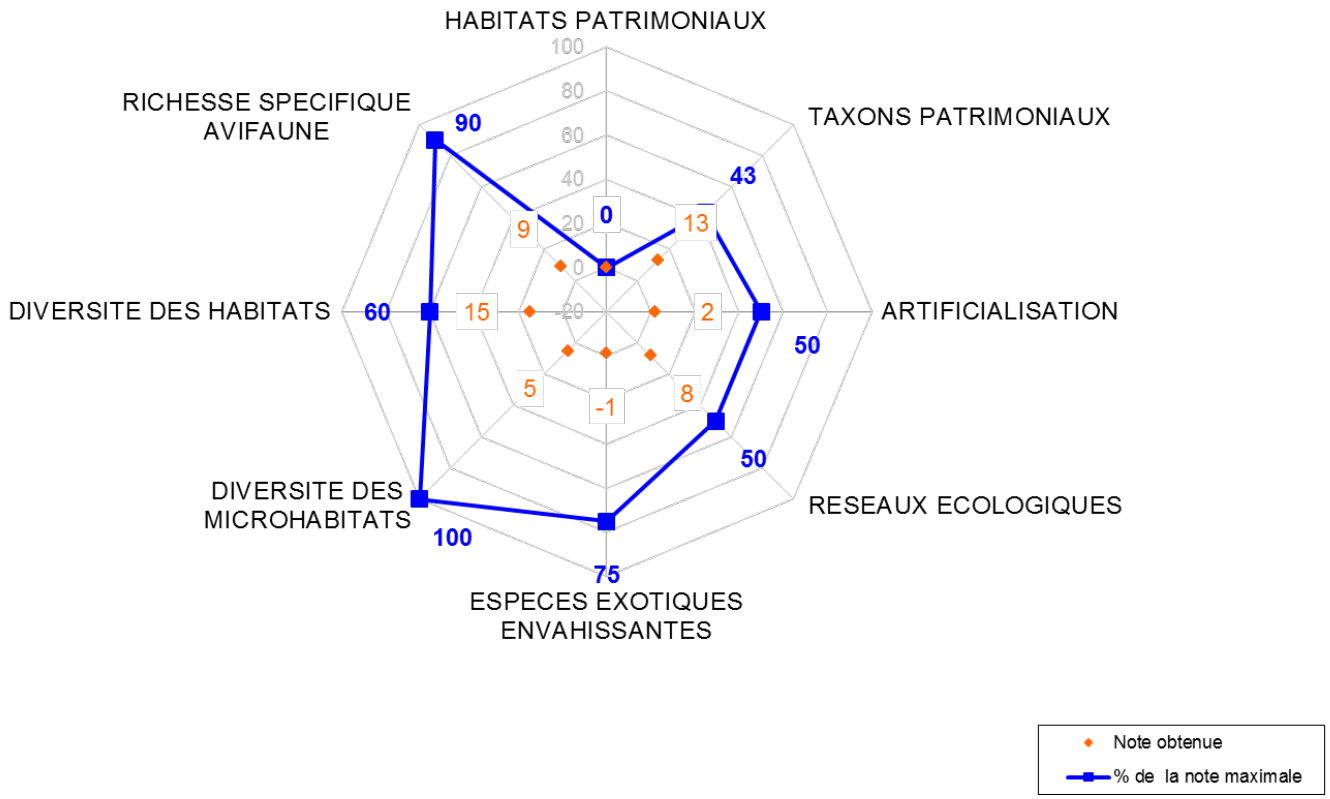


Figure 24 - Exemple de représentation graphique de l'IQE (IQE = 51)

Sur l'exemple ci-dessus, les chiffres en orange correspondent à la note obtenue pour chacune des sections. Pour simplifier l'interprétation, une note exprimée en pourcentage de la note maximale de chaque section est aussi indiquée (en bleu). Dans cet exemple, la section « richesse spécifique de l'avifaune » a obtenu la note de 9, pour une note maximale potentielle de 10, soit 90 % de la note maximale de la section.

Les axes d'amélioration du site sont dans ce cas à rechercher dans la fonctionnalité du site (réduction de l'artificialisation et meilleure prise en compte des réseaux écologiques), ainsi que dans les potentialités d'accueil des taxons patrimoniaux.

V-c-2) Comment remplir le tableur Excel ?

Les informations recueillies sont à saisir dans un tableur Excel, seules les cases vertes du tableur Excel étant à remplir.

Toutes les cases vertes doivent être remplies, exceptées celles de la section « taxons patrimoniaux », qui sont remplies uniquement s'il y a des espèces correspondant aux différents critères.

La section « Fonctionnalité» est remplie partiellement avec des lettres (A, B, C ou D), les autres avec des chiffres uniquement (pas de signes « % », par exemple).

Le calcul de l'indicateur et la production du graphique en radar se font ensuite de manière automatique.

Les pourcentages sont à inscrire en chiffres seuls (exemple : pour 34 %, taper '34').

	VALEUR OBSERVEE							NOTE
HABITATS PATRIMONIAUX	patrimoniaux							HABITATS PATRIMONIAUX
								0
TAXONS PATRIMONIAUX								TAXONS PATRIMONIAUX
	Flore patrimoniale	Avifaune patrimoniale	Reptiles patrimoniau	Amphibiens patrimoniau	Rhopalocères	Odonates patrimoniau	Autres taxons	0
nb sp à enjeux régional (ZNIEFF, LR régionale CR, EN, VU)								
nb sp à enjeux national modéré (LR nationale NT*)								
nb sp à enjeux national (LR nationale CR, EN, VU*)								
nb sp à enjeux européen (An. II DHFF, An. I DO, LR européenne EN, CR)								
nb sp à enjeux européen fort (prioritaires An. II DHFF)								
note enjeux régional	0	0	0	0	0	0	0	
note enjeux national modéré	0	0	0	0	0	0	0	
note enjeux national	0	0	0	0	0	0	0	
note enjeux européen	0	0	0	0	0	0	0	
note enjeux européen fort	0	0	0	0	0	0	0	
somme des notes de la sous section	0	0	0	0	0	0	0	
Note de la sous section	0	0	0	0	0	0	0	
ARTIFICIALISATION	Pourcentage de surface artificialisée							ARTIFICIALISATION
	-	0						0
RESEAUX ECOLOGIQUES	Paysage et continuités écologiques							RESEAUX ECOLOGIQUES
		0						0
	Perméabilité du site							
		0						
ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	Pourcentage de surface occupée par des EEE (flore)							EEE
								0
DIVERSITE DES MICROHABITATS	Nombre de microhabitats**							DIVERSITE DES MICROHABITATS
								0
DIVERSITE DES HABITATS	Nombre d'habitats (EUNIS XX.xx)							DIVERSITE DES HABITATS
								0
RICHESSE SPECIFIQUE AVIFAUNE	Nombre d'espèces d'oiseaux observées							RICHESSE SPECIFIQUE AVIFAUNE
								0
							TOTAL IQE	0

Figure 25 - Tableur pour le calcul de l'IQE

VI) Indicateur de Potentialité Ecologique (IPE) : Méthode

VI-a) Protocole et modalités d'inventaire

L'IPE s'établit suite à une journée complète de terrain, au printemps, entre le 01/04 et le 30/06.

Les variables prises en compte sont les habitats naturels, la flore patrimoniale, l'avifaune patrimoniale, le cas échéant d'autres taxons patrimoniaux, ainsi que les fonctionnalités écologiques. Ce sont globalement les mêmes aspects que ceux décrits précédemment pour l'IQE.

Les habitats naturels, et notamment ceux présentant un intérêt patrimonial, la flore et l'avifaune observés sur le site servent de point d'appui pour établir l'IPE.

La flore n'est pas étudiée en détail, l'observateur devant se concentrer sur les espèces potentiellement patrimoniales. Il se focalise aussi sur les espèces indicatrices de conditions écologiques stationnelles, de stades de recolonisation, de dysfonctionnement ou encore sur les espèces exotiques envahissantes.

Par contre, une attention particulière doit être accordée à l'avifaune. Une liste des espèces présentes, la plus exhaustive possible est établie, selon le protocole décrit pour l'IQE.

Les autres taxons susceptibles d'ajouter une valeur patrimoniale au site doivent aussi être pris en compte lorsqu'ils sont contactés, mais sans recherche ciblée systématique. Cela pourra être par exemple des espèces rencontrées lors des inventaires flore et avifaune. Cependant, la prospection peut être orientée vers ces taxons supplémentaires, en plus de la flore et de l'avifaune, si le site est déjà connu pour abriter des espèces patrimoniales, ou encore si certains habitats naturels semblent favorables à certains taxons. Ainsi, si un site abrite une mare bien végétalisée, une recherche rapide des amphibiens peut y être menée.

La place du site dans les continuités écologiques, au regard notamment des espaces naturels environnants, est aussi à prendre en compte. Enfin, il est nécessaire de considérer le bon état et la fonctionnalité écologique des habitats naturels et du site dans son ensemble.

VI-b) Notation de l'IPE

L'IPE repose sur les mêmes composantes que l'IQE. Les différentes sections n'ont cependant pas la même importance dans la note finale (voir figure ci-dessous), et les points attribués pour chacun des critères peuvent différer. Le tableau situé en annexe 1 récapitule l'ensemble de ces deux notations.

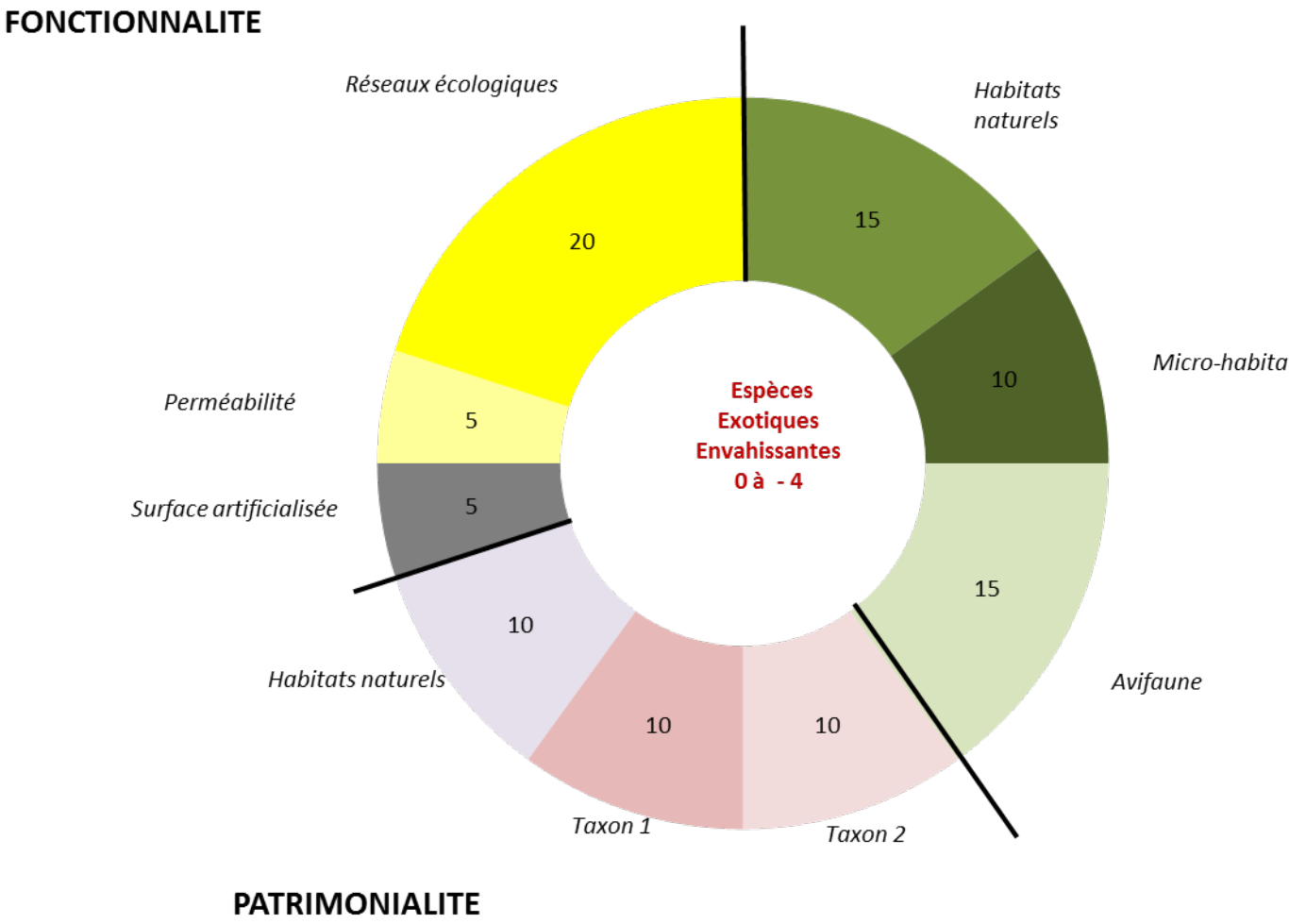


Figure 26 - Barème global de l'IPE

L'IPE est calculé de la même manière que l'IQE, à l'aide d'un tableur Excel spécifique (voir paragraphe V-c-2).
Une représentation graphique est produite de la même manière que pour l'IQE (voir paragraphe V-C-1) grâce au tableur.

VII) Interprétation des résultats de l'IQE et de l'IPE

VII-a) Contexte écologique

Afin de préciser la place des sites étudiés dans le paysage environnant, leur contexte écologique est également évalué. Ceci permet de mieux appréhender les enjeux pesant sur le site, et en particulier de révéler la proximité d'espèces ou d'habitats remarquables, ou encore de réseaux écologiques. L'intérêt écologique des alentours sert d'élément de comparaison avec l'intérêt écologique du site en lui-même. Différents aspects comme la fonctionnalité du site vis à vis des réseaux écologiques, la cohérence des habitats naturels dans et hors site, les dynamiques de colonisation vers le site peuvent ainsi être mieux connus.

L'intérêt écologique du contexte est à mettre en parallèle avec l'intérêt écologique du site. Par exemple, la recolonisation par une flore diversifiée sera facilitée par la présence d'espaces ayant une forte composante naturelle à proximité. Si les espèces trouvées sur le site ne correspondent pas à ce qu'on pourrait attendre au vu du contexte, cette recolonisation pourra être jugée comme peu satisfaisante. Des mesures d'aménagement et de gestion appropriées peuvent alors être mises en place pour faciliter la recolonisation naturelle du site. Ces différents éléments sont donc à prendre en compte pour orienter les mesures de gestion écologique issues de l'IQE.

Au contraire, un contexte très anthropisé (agriculture intensive par exemple) freinera la bonne colonisation du site. On peut donc s'attendre à avoir un résultat d'IQE plus faible que pour un site équivalent possédant un environnement avec une forte naturalité. Un tel site dans un contexte anthropisé pourra présenter un intérêt fort pour la « nature ordinaire », même avec un résultat d'IQE assez modeste.

Le diagnostic doit donc impérativement tenir compte du contexte pour interpréter correctement l'IQE.

L'intérêt écologique du contexte du site d'étude est déduit par analyse cartographique, à partir du nombre et de la superficie de sites d'intérêts écologiques dans un rayon de 5 km autour du site. Cette distance est fixée arbitrairement, sachant qu'elle correspond au maximum de dispersion de beaucoup d'espèces moyennement mobiles (papillons, zygoptères).

Les sites d'intérêt écologiques à prendre en compte sont (consultable sur inpn.mnhn.fr)

- les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)
- les sites Natura 2000 (Sites d'intérêt Communautaire, Zones de Protection Spéciale)
- les Réserves Naturelles Nationales et Réserves Naturelles de Corse
- les Réserves Naturelles Régionales
- les Réserves Nationales de Chasse et de Faune Sauvage
- les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope
- les Réserves Biologiques de l'ONF (Réserves Biologiques Dirigées et Réserves Biologiques Intégrales)
- les sites du Conservatoire du Littoral
- Les sites gérés par les Conservatoires d'Espaces Naturels
- Les sites Ramsar
- Les réserves biogénétiques du conseil de l'Europe
- les Parcs Nationaux (zone centrale)

% de surfaces de sites IE dans un rayon de 5 km ou nombre de sites IE dans un rayon de 5 km	*0 % ou 0*	*1 à 10 % ou 1 ou 2*	*11 à 20 % ou 3 ou 4*	*21 à 50 % ou 5 ou 6*	*51 à 100% ou 7 ou plus*
IE potentiel de la zone où se trouve le site	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort

Tableau 14 - Prise en compte du nombre de sites d'intérêt écologique (IE) et de leur surface dans un rayon de 5 km autour du site

VII-b) Limites de comparaisons

L'IQE et l'IPE ont été élaborés pour évaluer la qualité écologique d'un site, afin d'orienter les mesures d'aménagement et de gestion vers un état écologique le plus satisfaisant possible. Ils reposent sur des protocoles reproductibles, et fournissent donc des données comparables pour un même site, d'une année sur l'autre. Le score obtenu peut donc servir de point de référence pour des suivis diachroniques sur un même site et donc permettre d'estimer l'évolution de la qualité écologique du site. L'évolution du score global et plus finement celle de chacune des sections et sous-sections permet d'évaluer à long terme l'impact des mesures de gestion entreprises, et de modifier le plan de gestion si nécessaire.
Cependant, il convient de tenir compte des variations interannuelles qui peuvent survenir en fonction des aléas climatiques, des conditions météorologiques lors du déroulement des inventaires, de la phénologie et de la dynamique des espèces. Ces variations peuvent interférer sur les résultats des indicateurs, indépendamment des mesures de gestion.

Les caractéristiques de chaque site étant très variables, on ne peut donc pas considérer que les résultats d'IQE obtenus soient comparables d'un site à l'autre au point près. En effet, les espèces se développant sur les sites artificialisés sont fortement liées à la superficie des sites, au contexte écologique, dont les habitats naturels initialement présents, à l'histoire du site, etc. De plus, à l'échelle nationale, les variations des conditions climatiques, altitudinales, pédologiques, géologiques, hydrologiques, …, ont une influence prépondérante sur la répartition des espèces et des habitats naturels. De plus, certaines régions possèdent davantage d'espèces patrimoniales que d'autres.
Les différences observées entre deux sites peuvent être liées davantage aux différences existant entre ces différents paramètres biogéographiques d'un site à l'autre, qu'à l'éventuel impact des plans d'aménagement et de gestion.

La qualité écologique d'un site et ses relations avec les écosystèmes environnants seront donc fort différents entre un site de 150 ha en zone méditerranéenne calcaire à dominante naturelle et celle d'un site de 15 ha sur sol acide en zone périurbaine en Ile de France, rendant délicates voire impossibles des comparaisons de score d'IQE entre ces sites.

Des comparaisons entre sites peuvent cependant se faire, en prenant en compte des classes de qualité de 5 points, pour des sites se trouvant dans un même contexte d'intérêt écologique potentiel, et pour des surfaces équivalentes.
Par exemple, si deux sites présentant un intérêt écologique potentiel moyen, d'une cinquantaine d'hectares obtiennent l'un 52 et l'autre 55 à l'IQE, leur intérêt écologique pourra être considéré comme équivalent.
De la même façon, lors d'un suivi diachronique, une variation de score d'IQE inférieure à 5 points, bien que pouvant traduire une tendance, doit être interprétée avec prudence.

En guise de conclusion, « il faut privilégier les approches modestes et prudentes à propos de la conceptualisation et de l'usage des indicateurs de biodiversité. Ces derniers doivent représenter des outils d'expérimentations plutôt que de normalisation, dans une perspective de gestion adaptative de la biodiversité où les pratiques et les connaissances co-évoluent » (Levrel 2007).

VIII) Rendus attendus

Le rapport-type de calcul d'un indicateur doit contenir :

- une carte de localisation du site
- une carte des espaces naturels remarquables dans un rayon de 5 km autour du site, et en particulier les ZNIEFF 1 et 2, les sites Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC), les espaces protégés (Arrêtés de Protection de Biotope, Parcs Nationaux, Réserves Naturelles Nationales, Réserves Naturelles Régionales, terrains du Conservatoire du Littoral, réserves Biologiques de l'ONF, Espaces Naturels Sensibles des Conseils Généraux, sites des Conservatoires d'Espaces Naturels, …)
- une carte des habitats naturels du site au 1/5000 ème (niveau XX.xx de Eunis)
- le détail des éléments nécessaires à la notation de chaque section à savoir :
    - les habitats retenus comme patrimoniaux, leurs statuts et la surface qu'ils occupent dans le site
    - les taxons retenus comme patrimoniaux et leurs statuts
    - les microhabitats retenus
    - le pourcentage de surface artificialisée
    - les éléments positifs et négatifs retenus pour estimer la cohérence avec les réseaux écologiques
    - les éléments positifs et négatifs retenus pour estimer la perméabilité du site
    - les espèces exotiques envahissantes présentes sur le site et la surface qu'elles occupent
    - la liste des habitats naturels observés sur le site, avec une description (niveau de détail Eunis XX .xx)
    - le nombre d'espèces d'oiseaux observées

- le graphique final de l'IQE
- une synthèse de l'évaluation écologique du site.

IX) Transfert des données

Les données issues des inventaires des IQE sont centralisées sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), via l'outil de saisie en ligne Cardobs (http://cardobs.mnhn.fr/cardObs/auth).

Ces données issues d'un même protocole d'inventaire pourront contribuer aux adaptations futures des systèmes de notation de l'IQE.

Bibliographie – Documents de référence

ANONYME (b), 2008. *Présentation générale des principaux types d'études écologiques pour des installations de traitement de déchets*. Ecosphère- Sita Suez.

BAZIN P. & BARNAUD G., 2002. Du suivi à l'évaluation : à la recherche d'indicateurs opérationnels en écologie de la restauration. *Rev. Ecol. (Terre Vie),* 9 : 201-224.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE Biotope, version originale, types d'habitats français*. ENGREF / ATEN. 217 pages.

BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». *Alauda*, 28, 1 : 55-71

CLAIR M., GAUDILLAT V., HERARD K., 2005. Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquées aux sites terrestres du réseau Natura 2000 – Guide méthodologique. 66 pages. Téléchargeable sur le site : http ://inpn.mnhn.fr

COUVET D., JIGUET F., JULLIARD R. & LEVREL H., 2005. Les indicateurs de biodiversité *in* BARBAULT R. & CHEVASSUS-AU-LOUIS B., 2005. *Biodiversité et changements globaux. Enjeux de société et défis pour la recherche*, adpf-Ministère des Affaires Etrangères, 241p.

DELANOE O., 1998. *Evaluation et surveillance de la biodiversité dans les espaces naturels*. Atelier technique des espaces naturels, 145 pages.

Delzons, O., Gourdain, P., Siblet, J.P., Touroult, J., Herard K., Poncet, L. (2013) L'IQE : un indicateur de biodiversité multi-usages pour les sites aménagés ou à aménager. Rev. Ecol. (Terre Vie), vol 68. P. 105-119.

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

FIERS V., 2003. *Études scientifiques en milieux naturels*. Ed. Atelier technique des espaces naturels, 96 p.

HAGEMEIJER J.M. & BLAIR M., 1997. The EBCC Atlas of European breeding birds : their distribution and abundance. Poyser ed., 903 pages.
pages.

LEVREL H., 2007. *Quels indicateurs pour la gestion de la biodiversité ?* Institut français de la biodiversité, 94 pages.

LLORENS A.M. , GOURDAIN P., BARINA G., SIBLET J.P., 2009. Biodiversity integration and management on landfill sites: testing a new biodiversity quality index*. In: Proceedings Sardinia 2009, Twelfith International Waste Management and landfill Symposium*.

MULLER S., 2004. *Plantes invasives en France*. Collection Patrimoines Naturels, Publications scientifiques du Muséum, n°62, 168 p.

NOBBLET J.F., 2010. *Neutraliser les pièges mortels pour la faune sauvage*. CG Isère, 34 pages.

ANNEXE 1 - Notation de l'IQE et de l'IPE– détails du calcul

■ **Notes des sections :**

- **Chiffres en gras : IQE (et IPE si identique)**

- Chiffres entre parenthèses : IPE seul si différent d'IQE

■ **Réseaux écologiques/ Perméabilité :**

A = très satisfaisant
B = satisfaisant
C = insuffisant
D = très insuffisant

■ **Taxons patrimoniaux :**

** sauf critères A2 et A2c pour l'avifaune et sauf Lapin de garenne (Oryctolagus cunniculus, exclu)*
*** sauf Ecaille chinée (Euplagia quadripunctaria), et grand Capricorne Cerambyx cerdo en zone méditerranéenne*
*** sauf Lucane cerf-volant Lucanus cervus (= 3 points)*

■ **Abréviations :**

HNP : Habitat Naturel Patrimonial (déterminant de ZNIEFF ou d'intérêt communautaire)
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
LR : Liste Rouge
NT : Quasi menacé
VU : Vulnérable
EN : en Danger
CR : en Danger Critique
DHFF : Directive Habitats Faune Flore
DO : Directive Oiseaux

IQE + (IPE) 2015

PATRIMONIALITE	**Habitats patrimoniaux**	% de la superficie du site en HNP / Note de la section	*0 %* / 0	*1 à 5 %* / 3 *(4)*	*6 à 10 %* / 6	*11 à 20 %* / 8	*> 20%* / 10

Taxons patrimoniaux

Note de la section = somme des notes des trois (deux) taxons ayant obtenus la meilleure note

Non redondant : affectation à la catégorie la plus haute pour chaque espèce.

Listes de références		Enjeu régional	Enjeu national	Enjeu national fort	Enjeu européen	Enjeu européen fort
		Déterminante ZNIEFF ou LR régionale (VU, EN, CR)	LR nationale (NT *)	LR nationale (VU*, EN, CR)	Annexe II de la DHFF**, Annexe I DO, LR européenne (EN, CR)	Espèces prioritaires de l'annexe II DHFF
Nombre d'espèces FLORE	**1 à 3** *(2)*	**3 points**	**3 points**	**4 points**	**8 points**	**10 points**
	> 3 *(>2)*	**6 points**	**6 points**	**8 points**	**10 points**	**10 points**
Nb espèces FAUNE	**1-2**	**3 points**	**3 points**	**4 points**	**8 points**	**10 points**
	> 2	**6 points**	**6 points**	**8 points**	**10 points**	**10 points**

FONCTIONNALITE	**Espèces exotiques envahissantes**	Surface EEE / Note de la section	> 20 % / - 4	> 10 % / - 3	> 5 % / - 2	5 % > et > 0 % / - 1	
	Surface artificialisée	% / Note de la section	> 30 % / 0	21 à 30% / 2 *(3)*	11 à 20% / 3 *(4)*	< 10 % / 4 *(5)*	
	Réseaux écologiques	Qualité écologique / Note de la section	D / 3	C / 6 *(7)*	B / 9 (14)	A / 12 *(20)*	
	Perméabilité	Qualité écologique / Note de la section	D / 0	C / 2 *(3)*	B / 3 *(4)*	A / 4 *(5)*	
DIVERSITE	**Diversité des microhabitats**	Nb de microhabitats / Note de la section	0 / 0	1 à 3 / 1 *(3)*	4 à 7 / 3 *(6)*	> 7 / 5 *(10)*	
	Diversité des habitats	Nombre d'habitats / Note de la section	1 à 2 / 5 *(3)*	3 à 4 / 10 *(6)*	5 à 6 / 15 *(9)*	7 à 8 / 20 *(12)*	9 ou + / 25 *(15)*
	Diversité de l'avifaune	Nombre d'espèces / Note de la section	1 à 15 *(1 à 10)* / 2 *(3)*	16 à 30 *(11 à 25)* / 6	31 à 45 *(26 à 35)* / 8 *(9)*	46 à 60 *(36 à 45)* / 9 *(12)*	61 ou + *(46 ou +)* / 10 *(15)*

ANNEXE 3 – FICHES DE TERRAIN DE L'IQE

Fiche de terrain de l'Indicateur de Qualité Ecologique

Nom du site :
Département :
Observateur :

Responsable du site :

Tél:
Horaires:

Remarques générales :

Calendrier d'inventaire	Date	Heures	T°	Vent	Nébulo	Précipit	Remarques
Jour 1							
Jour 2							
Jour 3							
Jour 4							
Jour 5							
Jour 6							
Sortie nocturne							

HABITATS NATURELS	Espèces caractéristiques	Superficie	Valeur patrimoniale	Remarques
1 -				
2 -				
3 -				
4 -				
5 -				
6 -				
7 -				
8 -				
9 -				
10 -				
11 -				
12 -				

Fiche de terrain de l'Indicateur de Qualité Ecologique - FLORE

Date	Espèce	Localisation							Remarques	Date	Espèce	Localisation							Remarques

Fiche de terrain de l'Indicateur de Qualité Ecologique - AVIFAUNE

Date	Espèce	M	F	juv	?	Localisation	Remarques	Date	Espèce	M	F	juv	?	Localisation	Remarques

Fiche de terrain de l'Indicateur de Qualité Ecologique

REPTILES

Date	Espèce	M	F	juv	?	Localisation	Remarques

AMPHIBIENS

Date	Espèce	M	F	juv	?	Localisation	Remarques

AUTRES TAXONS

Date	Espèce	M	F	juv	?	Localisation	Remarques

ODONATES — Fiche de terrain de l'Indicateur de Qualité Ecologique — RHOPALOCERES

Date	Espèce	M	F	juv	?	Localisation	Remarques	Date	Espèce	M	F	juv	?	Localisation	Remarques

ANNEXE 4 – Questionnaire à l'attention des gestionnaires de sites

Fiche de terrain de l'Indicateur de Qualité Ecologique – FONCTIONNALITE et RESEAUX ECOLOGIQUES

Micro-habitats fonctionnels :

o arbre à cavité	o vieil arbre	o bois mort sur pied	o souches	o tas de branches
o arbre isolé	o bois mort au sol	o buissons	o ronciers	o ruisseau
o mare	o mare temporaire	o fossés humides	o flaques	
o pierrier	o muret	o dalle	o blocs rocheux	
o falaise	o talus	o bâtis (supports de nid,…)	o cavité	
o autre ……	o autre ……	o autre ……	o autre ……	o autre ……

Eléments fragmentant (clôtures, fossé bétonnés, routes, bassins, …)

-
-
-
-
-
-
-

Eléments perméables à la faune (clôtures perméables, passages à faune,…)

-
-
-
-
-
-
-

NOTES SUR LA FONCTIONNALITE

Cohérence de l'aménagement avec les milieux naturels adjacents

Eléments positifs :

Eléments négatifs :

Gestion des espaces naturels

Prise en compte des continuités écologiques dans l'aménagement et la gestion

Eléments positifs :

Eléments négatifs :

Origine des espèces et variétés végétales plantées/ semées

Surfaces artificialisées

Type de surface	Superficie

QUESTIONNAIRE A L'ATTENTION DES GESTIONNAIRES DE SITES

Pour la mise en place de l'IQE (ou de l'IPE)

Date :	Nom du site :	Nom de l'observateur :

□ **IQE** □ **IPE**

A) Contexte

- Structure :

- Référent sur site :

  Contacts :

B) Définition du site d'inventaire

- Délimitation précise du site d'inventaire : parcellaire, y compris les parcelles non exploitées attenantes au site (support cartographique)

- Accessibilité (clôtures, portails) ; accès hors heures de bureau et modalités d'accès (demande d'autorisation préalable) :

- Parcelles mises en location (non gérées en direct) :

C) Etat des connaissances

- Historique des études faune flore réalisées sur le site (études d'impact, études d'incidence, suivis, dossiers de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées, certification …) :

- Enjeux biodiversité identifiés sur le site (espèces et habitats patrimoniaux ; mesures d'évitement de réduction et compensatoires mises en œuvre ou prévues) :

- Historique du site : état initial, réaménagements, origine des terres, origine des espèces semées et plantées, introduction d'espèces animales :

- Projets sur le site (extension, réaménagements, etc)

D) Prise en compte de la biodiversité sur le site

□ **Mode de gestion**

- Une gestion différenciée est-elle établie sur le site? (si oui, est ce que l'entreprise peut fournir son plan de gestion différenciée ?)

- Détail de la gestion des espaces verts et naturels par unités de gestion (périodes et nombre de fauches par exemple)

- Emploi de produits phytosanitaires ?

  Oui

  Non

- Présence de pâturage sur le site ? Si non, le gestionnaire et le site sont favorables ou non ?

- Y-a-t-il des zones non gérées ?

- Exploitation sur site des ressources naturelles ? (bois, chasse, pêche, …) ou agricoles ? (élevage, fauche,…)

- Pour les parcelles louées, quelle gestion est mise en œuvre ? (Pâturage, Fauche, ..). Est-ce que le gestionnaire oriente la gestion de ces parcelles (guide de bonne pratique à destination de l'agriculteur, …) ?

□ **Mesures environnementales** mises en œuvre sur le site (création de mares, haies champêtres, nichoirs, pierriers,…)

□ **Eclairages sur le site** (permanents ou non, détecteurs de mouvements, minuterie, …)

□ **Surfaces vitrées** (superficie, proximité avec espaces naturels, moyen d'évitement,…)

□ **Nuisances sonores** (adaptation en fonction des périodes de sensibilités de la faune, limitation des travaux à certains endroits,…)

□ Actions de sensibilisation et de formation réalisées, en cours ou prévues

E) Attentes particulières du gestionnaire ; remarques

F) Calendrier d'inventaire et dates de rendu des résultats

RESUME

Pour caractériser, évaluer et suivre la biodiversité de sites aménagés, l'utilisation d'indicateurs synthétiques est apparue comme nécessaire.

Ce document synthétise les éléments utiles pour la mise en œuvre sur le terrain, le calcul et l'interprétation de l'Indicateur de Qualité Ecologique (IQE), basé sur 6 jours d'inventaires naturalistes, et de sa variante basée sur une seule journée d'inventaire, l'Indicateur de Potentialité écologique (IPE).