

**Prendre en compte le milieu naturel** (habitats naturels et espèces)  
**dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires**

**Juin 2010**

# Prendre en compte le **milieu naturel** (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires





## 1.1 Les mots de l'écologie

### L'écologie et l'écologie du paysage :

■ L'écologie est la science qui étudie les interactions des êtres vivants entre eux et avec leurs milieux. S'inspirant de l'approche systémique (avec notamment la notion d'écosystème), l'étude des "milieux naturels" englobe la totalité des éléments du système étudié, ainsi que leurs interactions et leurs interdépendances.

■ L'organisation des différents éléments d'un paysage conditionne la distribution spatiale des populations d'espèces. Combinant approches spatiale et fonctionnelle, l'écologie du paysage étudie les interactions entre l'organisation spatiale (hétérogénéité des éléments de base d'un paysage, formes, distribution) et les processus écologiques. En écologie, le terme paysage revêt une acception particulière : il représente un niveau d'organisation des systèmes écologiques supérieur à l'écosystème, plus complexe.

### Ecosystème et fonctionnalité écologique :

■ Un écosystème correspond à une unité écologique fonctionnelle constituée par un ensemble d'organismes vivants (biocénose) exploitant un milieu naturel déterminé (biotope). Cette notion intègre également les interactions des espèces entre elles et avec leur milieu de vie.

■ Un écosystème ne constitue pas une entité figée mais au contraire une structure en évolution permanente, aux multiples relations internes (entre les êtres vivants, les matières inertes, etc.) et externes (les différents écosystèmes entre eux). Ces notions induisent ainsi celle de "fonctionnalité écologique", appréhendée et étudiée aujourd'hui dans le cadre de l'écologie du paysage. La fonctionnalité écologique des milieux naturels traduit leur capacité à assurer le maintien des populations animales et végétales sur le long terme (maintien/pérennité du fonctionnement de l'écosystème). Cette fonctionnalité découle ainsi de plusieurs facteurs tels que la superficie et la complémentarité des espaces naturels, les potentialités d'échanges entre populations d'espèces...

### Les habitats naturels :

■ Un habitat naturel est un milieu, naturel ou semi-naturel, qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces) animale(s) ou végétale(s).

### Les espèces et les habitats d'espèces :

■ L'espèce est l'unité de base de la classification des êtres vivants. Dans les sciences du vivant, et d'un point de vue biologique, l'espèce correspond à l'ensemble de populations effectivement ou potentiellement interfécondes, génétiquement isolées du point de vue reproductif d'autres ensembles équivalents.

■ Un habitat d'espèce correspond au domaine vital d'une espèce (zone de reproduction, zone d'alimentation, zone de chasse...). Il peut comprendre plusieurs habitats naturels ou résultant de l'activité humaine.

### La biodiversité :

■ La biodiversité ou "diversité biologique" désigne la variété et la diversité des formes de vie sur terre. Elle englobe la variabilité des êtres vivants de toutes origines y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques dont ils font partie. Cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, ainsi que celle des écosystèmes (Convention pour la diversité biologique - Rio, 1992). <http://www.cbd.int/>  
<http://biodiv.mnhn.fr/convention>

■ La définition de "milieu naturel", directement liée à cette notion de biodiversité, est très large puisqu'il s'agit aussi bien de zones peu ou pas artificialisées que de secteurs perturbés et fortement anthropisés (on parle alors de milieux semi-naturels ou artificiels).

## Quelques notions importantes...

### ■ Statut de menace

Statut accordé à des espèces ayant fait l'objet d'évaluation de menace à différentes échelles (mondiale, nationale, régionale...). Ces espèces sont présentées dans **les livres ou listes rouges**.

### ■ Statut de protection

Statut accordé à des habitats naturels et des espèces (et habitats d'espèces associés) protégés par la loi (inscrits sur des listes de protection régionale, nationale voire internationale).

### ■ Rareté

La notion de rareté dépend toujours de l'échelle considérée. Elle fait ainsi référence au nombre d'individus d'une espèce ou d'habitats présents dans une surface donnée. Chaque espèce ou habitat peut avoir un indice de rareté (de très rare à très commun) en fonction des critères et de l'échelle choisis.

### ■ Intérêt patrimonial

L'intérêt patrimonial correspond à l'importance que l'on accorde à l'entité écologique, au regard de son statut de protection et/ou de sa vulnérabilité (cette dernière étant définie sur des critères scientifiques). L'intérêt patrimonial est une notion floue (perception que l'on a de l'habitat ou de l'espèce) dépendant de son évaluateur, contrairement à l'enjeu local de conservation.

### ■ Enjeu de conservation

Enjeu = « ce qu'on risque de gagner ou de perdre » (dictionnaire Larousse). L'enjeu de conservation est la **responsabilité assumée** pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Il est défini uniquement sur la base de critères scientifiques (tels que les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition et de distribution, la vulnérabilité biologique, les risques et menaces...). Le niveau d'enjeu dépend étroitement de l'échelle géographique considérée (locale, régionale, etc...). Toutefois, l'évaluation de l'enjeu de conservation tient compte de la situation globale (à l'échelon national, voire européen) de l'habitat et/ou l'espèce visé.

## 1.2 Les enjeux liés à la biodiversité

Les milieux naturels, et d'une manière plus globale la biodiversité, ont contribué et contribuent encore aujourd'hui par de multiples façons à la satisfaction des besoins et au développement des sociétés humaines. Les biens et services apportés par la biodiversité sont nombreux : ressources alimentaires et médicales, énergies, supports d'activité et de profit, sources d'épanouissement... La biodiversité participe aux grands équilibres écologiques dont l'espèce humaine fait partie. **La diversité des milieux naturels et des espèces s'illustre d'une manière extraordinaire en région PACA et constitue ainsi une richesse biologique exceptionnelle.** Cependant, devant la perte continue de la biodiversité au cours des dernières décennies, la protection des milieux naturels et la demande d'un développement durable sont devenues des priorités pour une grande partie des citoyens et doivent le devenir pour tous les aménageurs.

### Des espaces naturels reconnus, protégés et gérés

Dans un but de porter à connaissance l'étendue et la richesse du patrimoine naturel et paysager mais aussi de le protéger et le gérer durablement, les pouvoirs publics ont initié et mis en place sur le territoire national différents types d'outils d'inventaire, réglementaires et de gestion. Diverses démarches pour la prise en compte de l'environnement existent et sont classées habituellement de la manière suivante :

#### ■ Les périmètres d'inventaire :

On retrouve dans cette catégorie l'inventaire national des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF), mais aussi d'autres types d'inventaires, engagés par exemple au niveau départemental (tel que l'inventaire départemental des zones humides).

■ **Les mesures de protection réglementaire et/ou foncière**, telles que Parc National (PN), Réserve Naturelle Nationale (RNN), Réserve Naturelle Régionale (RNR), Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB), Espace Boisé Classé (EBC), Espace Naturel Sensible (ENS), sites du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) et du Conservatoire Régional d'Espaces Naturels (CREN).

■ **Les outils de gestion concertée et territoriale**, tels que Réseau Natura 2000, Réserve de Biosphère, Parc Naturel Régional (PNR), Zones bénéficiant d'une convention de gestion, etc.



#### Pour en savoir plus

L'ensemble de ces périmètres d'intérêt écologique est détaillé à la fin du guide.

### Des habitats naturels et des espèces faunistiques et floristiques à enjeux de conservation

Les vastes étendues d'espaces naturels de la région PACA constituent, des Alpes à la Méditerranée, une mosaïque diversifiée d'habitats riches, parfois relictuels, permettant d'héberger des cortèges d'espèces floristiques et faunistiques exceptionnels.

La faune et la flore régionales se caractérisent par un fort taux d'endémisme, et par la présence d'espèces rares ou menacées, pour lesquelles la région a parfois une responsabilité de conservation locale, par rapport à l'échelle biogéographique cohérente notamment. On rencontre alors sur ce territoire plusieurs habitats naturels et espèces

bénéficiant d'un statut de menace et/ou d'un statut de protection. Ceux-ci figurent sur des listes de protection, soit internationales (Convention de Washington, de Bonn...), soit européennes (directives "habitats, faune, flore" et "Oiseaux", Convention de Berne), soit nationales et régionales. Il existe également des listes rouges d'espèces menacées selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). D'autres, bien que ne bénéficiant d'aucun statut, sont encore considérés comme "rares" à dire d'experts.



#### Pour en savoir plus

Se reporter au Profil environnemental élaboré par la DREAL PACA.

#### A noter

Les études sur le milieu naturel doivent non seulement aborder l'écologie d'espèces et d'habitats à enjeu de conservation reconnu, mais elles doivent aussi appréhender des niveaux d'intégration supérieurs : écosystème, écologie du paysage, continuités écologiques, fonctionnalité du territoire.

De plus, les études écologiques ne doivent pas être uniquement ciblées sur la nature dite "remarquable", mais doivent aussi prendre en compte la nature dite « ordinaire », condition majeure de l'équilibre écologique du territoire.

# Les étapes de l'étude d'impact sur le milieu naturel

Etape

0

## Le pré-cadrage écologique

Dès les premiers stades d'étude des projets, un pré-cadrage écologique est nécessaire. Il a pour objectif d'effectuer une première approche globale du contexte environnemental, afin de prendre en compte les enjeux liés aux milieux naturels le plus en amont possible. Cette étape permet notamment de délimiter l'aire d'étude par croisement avec les autres considérations tant sociales, techniques, environnementales, physiques, paysagères qu'économiques et dans le cadre d'une large concertation.

### Délimitation et justification de l'aire d'étude

#### ► Objectifs :

Définir une aire d'étude englobant une zone suffisamment vaste pour n'exclure aucune solution satisfaisante au plan de l'environnement et réaliste aux plans technique et économique.

#### ► Moyens :

- Intégrer les données globales de l'environnement naturel et géomorphologique permettant, à partir d'une aire d'étude potentielle (fig. 1), de retenir une aire d'étude mieux définie et plus argumentée intégrant les premiers enjeux liés aux milieux naturels (fig. 2). Il s'agit effectivement de prendre en compte en amont, en concertation avec tous les partenaires du projet, les grandes zones naturelles à valeur écologique, traduites par les périmètres réglementaires (notamment Parc National, Réserve Naturelle Nationale, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, Site classé), et les dires d'experts (par exemple les gîtes essentiels pour les chauves-souris) afin d'éviter les espaces à enjeux écologiques majeurs.

- Analyser la cartographie IGN : 1/100 000, 1/50 000 et consulter les données de la DREAL PACA (périmètres à statut).

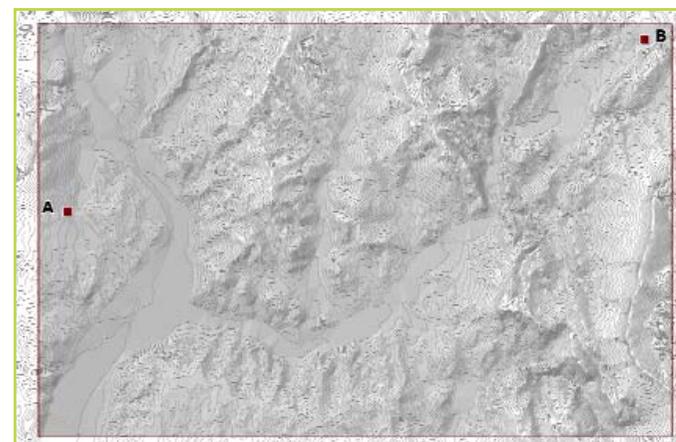


Figure 1 : Aire d'étude potentielle (les points A et B correspondent aux deux points à relier par le projet d'infrastructure)

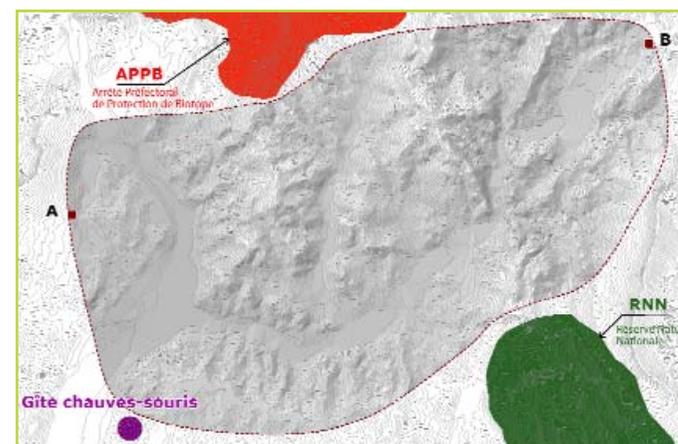


Figure 2 : Aire d'étude retenue

## Reconnaissance globale de l'aire d'étude

### ► Objectifs :

Hiérarchiser et spatialiser les premiers enjeux écologiques pressentis à l'échelle des territoires cohérents, en intégrant l'ensemble des projets territoriaux en lien avec le projet d'infrastructure linéaire.

### ► Moyens :

Analyser finement les périmètres à statut existants :

■ Inventaires scientifiques tels que les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (fig. 3), protections réglementaires et outils de gestion concertée tels que les sites Natura 2000 (fig. 4)

■ Premières informations sur les principaux enjeux écologiques du secteur (voir encadré ci-dessous).

Ce point s'appuie d'une part, sur la consultation des bases de données des différents services et organismes locaux en charge de l'environnement, sur les personnes ressources et notamment sur les données de la DREAL PACA, des DDT(M) et des Conservatoires Botaniques Nationaux, et d'autre part sur une recherche bibliographique ciblée (atlas naturalistes régionaux, études antérieures...).

### Quels périmètres prendre en compte ?

Plusieurs périmètres sont à prendre en compte dans le cadre de l'analyse globale du contexte écologique de l'aire d'étude. Il s'agit des périmètres de protection réglementaires (Parc National, Réserve Naturelle Nationale et Régionale, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope...), de gestion concertée (Natura 2000, Parc Naturel Régional), d'inventaires patrimoniaux (ZNIEFF) et d'engagements internationaux (Réserve de biosphère, zone humide,...).

Les données sur les périmètres de protections et d'inventaires sont disponibles, en consultation et en téléchargement, sur le site internet de la DREAL PACA : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr>

Des informations sur les outils juridiques pour la protection des espaces naturels sont aussi disponibles sur : <http://bibliothequeenligne.espaces-naturels.fr/outilsjuridiques>

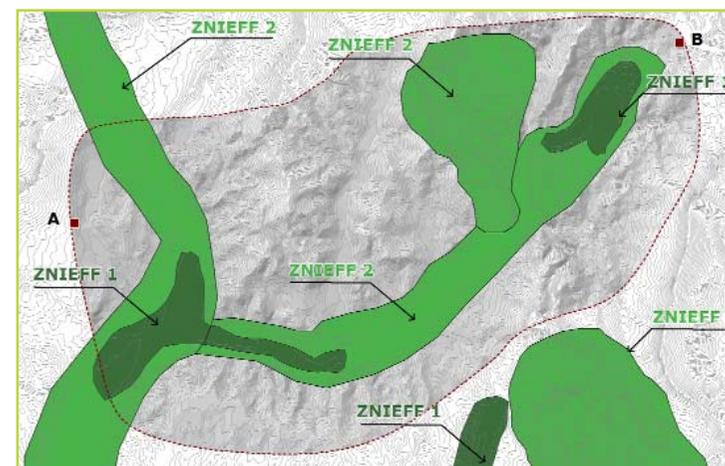


Figure 3 : Inventaire ZNIEFF

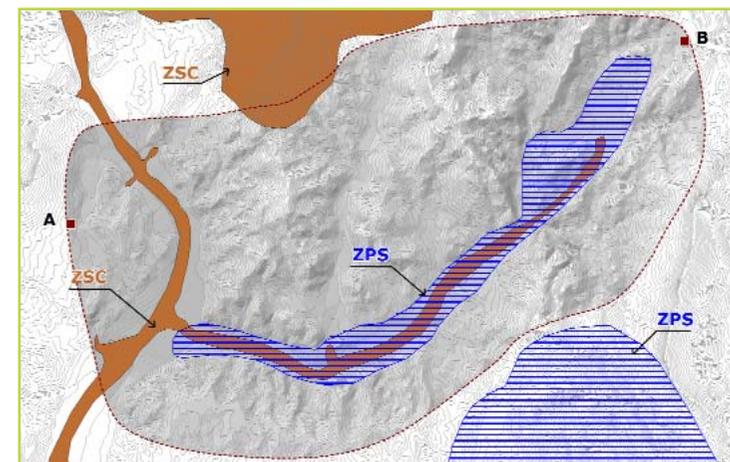


Figure 4 : Sites Natura 2000

ZSC : Zone Spéciale de Conservation  
ZPS : Zone de Protection Spéciale

■ **Réaliser une analyse spatiale et fonctionnelle du territoire étudié** : grandes entités écologiques ou éco-complexes (fig. 5), principales fonctionnalités écologiques (fig. 6).

Ce point consiste à fournir les clés de compréhension des espaces et de leurs fonctionnements. Il s'appuie sur l'analyse de données cartographiques et de photos aériennes (couplée si nécessaire à quelques reconnaissances de terrain ciblées). Des facteurs d'interprétation simples (géomorphologiques, physiques, biologiques et anthropiques, comme le relief, les pentes, l'hydrographie, la physionomie de la végétation, l'occupation du sol, etc.) contribuent aussi à cette analyse.

Les bases de données suivantes sont utilisables : BD©IGN Alti, Carthage pour le réseau hydrographique, SCAN100 et SCAN25, occupation du sol 2006 (accessibles sur le site du CRIGE PACA) ainsi que les périmètres d'inventaires et de protections réglementaires (accessibles sur le site de la DREAL PACA).

■ **Effectuer une reconnaissance de terrain ciblée.** Cette reconnaissance de terrain correspond à une première lecture des milieux naturels et des espèces à enjeu de conservation potentielles qui leurs sont liées. Ce travail de terrain sera ciblé sur des espaces naturels pressentis à fort enjeu écologique et pourra être réalisé en dehors de la période écologique favorable (le but étant une approche globale des milieux naturels et non un inventaire faune/flore).

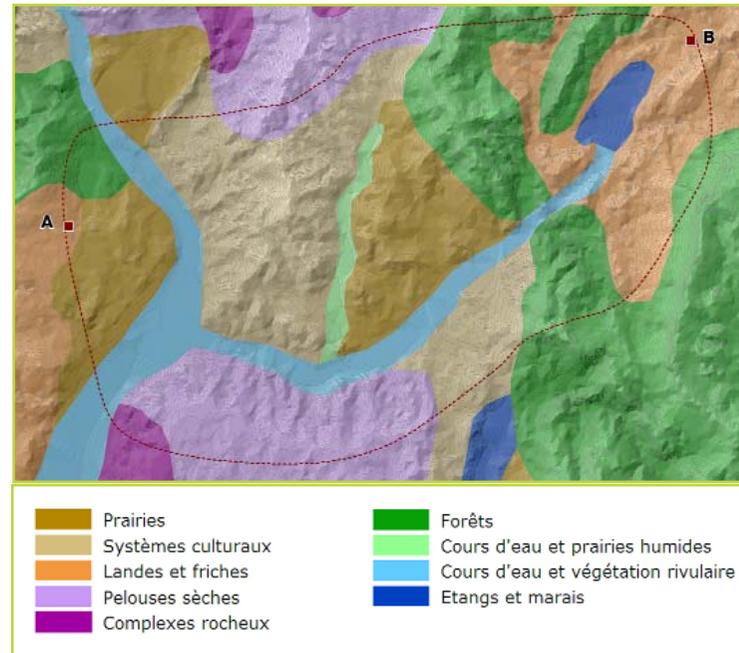


Figure 5 : Eco-complexes

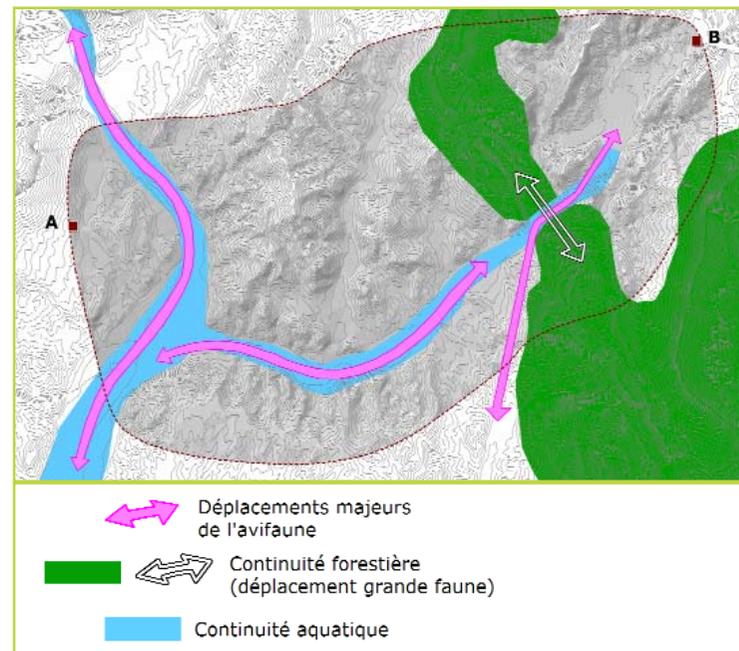


Figure 6 : Principales fonctionnalités écologiques

A partir de l'analyse des différentes caractéristiques de l'environnement naturel de l'aire d'étude et sur la base des premiers enjeux écologiques mis en évidence (fig. 7), les grandes solutions de passage possible ou zones d'étude alternatives sont proposées en concertation avec les différents partenaires travaillant sur ce projet. A ce stade de connaissances, les experts en écologie peuvent déjà mettre en avant des compartiments biologiques plus sensibles à ce type de projet que d'autres. Le croisement des différents critères (techniques, financiers, environnementaux, écologiques, paysagers, etc.) permet au maître d'ouvrage de déterminer le fuseau de moindre enjeu.

Ce fuseau, une fois validé et retenu par le maître d'ouvrage, fera l'objet d'études écologiques plus fines afin de déterminer sur cet espace les différentes variantes de tracé à envisager pour la poursuite du projet.

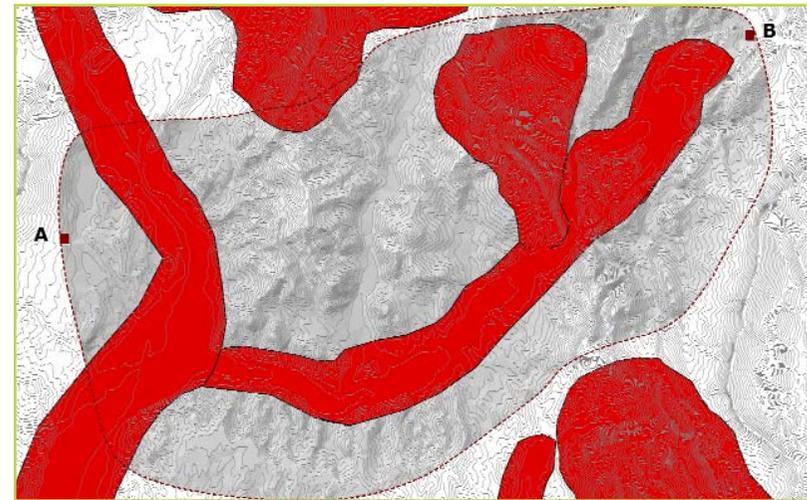


Figure 7 : Principales zones à enjeux écologiques pressentis (en rouge)

### A noter

Pour les espèces à forts enjeux de conservation en région PACA (par exemple celles faisant l'objet d'un plan national d'actions comme la Tortue d'Hermann, la Vipère d'Orsini, le Lézard ocellé, l'Aigle de Bonelli, le Vautour percnoptère, le Faucon crécerellette, le Milan royal,...), il faut intégrer en amont, lorsqu'elles sont disponibles, les données de présence ou les zones de sensibilité connues.



L'approche naturelle s'articule avec les autres approches dans une démarche systémique. Le véritable objectif du pré-cadrage écologique est d'apprécier et de hiérarchiser les premiers enjeux relatifs à la biodiversité pour nourrir l'approche globale des enjeux de territoire, eux-mêmes hiérarchisés et spatialisés. Des arbitrages peuvent être nécessaires à partir desquels seront identifiés les fuseaux d'étude à comparer. La programmation des études naturalistes ultérieures peut aussi être réalisée à ce stade.

### En résumé

#### Pré-cadrage écologique

Le pré-cadrage écologique sert à la délimitation de l'aire d'étude, à la hiérarchisation et à la spatialisation des enjeux écologiques pressentis à ce stade de l'étude en prenant en compte, dès la phase amont du projet, les enjeux majeurs liés à l'environnement naturel. Il constitue une étape essentielle pour "éviter", dans la mesure du possible, les espaces naturels présentant des enjeux écologiques pressentis. Le pré-cadrage correspond à une approche globale et qualitative des milieux naturels de l'aire d'étude. La pertinence de ses résultats dépend de différents facteurs :

- Intégration des experts écologues dans les phases amont du projet
- Echelle de travail
- Disponibilité et qualité des données
- Délai pour sa réalisation.

Etape  
1

## L'état initial et le bilan des sensibilités écologiques

Etape  
2

L'évaluation des impacts et leur hiérarchisation

Etape  
3

La proposition de mesures de suppression, de réduction et de compensation

Etape  
4

Suivis et évaluation des mesures mises en oeuvre

L'état initial est la base du volet naturel de l'étude d'impact. **Sa qualité et sa pertinence conditionnent les deux étapes suivantes : l'évaluation des impacts et la proposition des mesures** qui elles-mêmes déterminent l'intégration du projet dans l'environnement naturel.

Cette étape cruciale doit bien être préparée en amont en décidant/fixant :

- les intervenants ;
- l'échelle d'analyse ;
- la période d'intervention ;
- la zone d'étude ;
- ...

L'état initial, qualifié « d'approche fine écologique » consiste en l'analyse du milieu naturel au niveau des différentes variantes de tracé envisagées afin de compléter l'approche globale, en répondant à des règles mêlant technicité et méthode. Plusieurs tâches permettant d'aboutir à la détermination des sensibilités écologiques par variantes de tracé doivent être réalisées.

### Rappel

A ce stade de l'étude, on désigne sous le terme « zone d'étude », les différents espaces qui seront étudiés dans le cadre de l'état initial, c'est-à-dire ceux correspondant aux différentes variantes de tracés. De plus, l'étude des milieux naturels ne se restreint pas à la future zone d'emprise directe du projet d'infrastructure mais doit aussi prendre en compte sa zone d'influence immédiate et sa zone d'influence large. La pression de projection sera adaptée en fonction de ces zones et des enjeux écologiques pressentis.



Lézard vert occidental juvénile (*Lacerta bilineata*)



Les Alpilles (*Bouches-du-Rhône*)



Ascalaphe fluoré dans la Crau (*Libelloides ictericus*)



Adonis annuelle (*Adonis annua*)

## 1.1 Collecte des données écologiques

La collecte des données écologiques est réalisée sur la base d'une analyse bibliographique (complémentaire de celle effectuée au cours de l'approche globale) et d'audits ciblés, couplés à des prospections de terrain.

### A - Formaliser les données bibliographiques et favoriser la concertation avec les acteurs de l'environnement

Cette étape requiert simultanément recherche documentaire et contacts avec les différents acteurs locaux et les services de l'Etat.

#### ■ La recherche bibliographique

Elle permet de récolter les informations publiées sur la zone d'étude, à partir des bases de données existantes, des études antérieures, articles et travaux... Cette recherche bibliographique se déroule, entre autre, auprès des différents services et organismes locaux en charge de l'environnement.

*Exemple de sources bibliographiques : inventaires ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique), données Natura 2000 (FSD - Formulaire Standard des Données, DOCOB - DOCUMENT d'OBJECTIFS), listes rouges, guides et atlas régionaux, articles scientifiques, travaux universitaires, Plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion de la ressource piscicole...*

#### ■ Les audits ciblés

Effectués principalement auprès des associations naturalistes, des gestionnaires d'espaces naturels et des laboratoires en écologie des universités, ces consultations fournissent des informations non publiées ou peu diffusées.

### Qui consulter ?

- Muséum National d'Histoire Naturelle, DREAL, DDT(M), ONF, ONEMA, ONCFS, Fédérations de Pêche et de Chasse, Conservatoires Botaniques Nationaux Méditerranéen (de Porquerolles) et Alpin (de Gap-Charance), Parcs Nationaux, Parcs Naturels Régionaux
- Associations naturalistes (GCP, LPO, CRAVE...), Conservatoire Régional d'Espaces Naturels et gestionnaires d'espaces naturels (CEEP, CELRL...), sociétés savantes (Société linnéenne de Provence, Proserpine...)
- Animateurs locaux Natura 2000, organismes privés spécialisés dans l'environnement (Station Biologique de la Tour du Valat, Maison Régionale de l'Eau...)



### Pour en savoir plus

- Consulter le site [www.paca.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/)
- Se référer au Système d'Information Nature et Paysage (SINP) qui constitue un point d'entrée vers les données naturalistes.
- Le Conservatoire botanique national méditerranéen a mis en ligne une base de données géographiques des espèces végétales de la région PACA et LR : Silene - Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes. [www.cbnmed.fr](http://www.cbnmed.fr)

## B - Conduire des prospections de terrain

Les prospections de terrain permettent d'acquérir des données naturalistes pour affiner, compléter et actualiser les données préalablement récoltées. Elles permettent ainsi d'obtenir une bonne connaissance du milieu naturel du secteur étudié mais aussi d'identifier les continuités écologiques présentes et les corridors de déplacement.

Les investigations sur le terrain se concentrent sur les habitats naturels, la flore, la faune vertébrée et invertébrée, leurs habitats, ainsi que sur le fonctionnement et l'état de conservation de l'écosystème (sous l'angle des relations entre les données physiques et biologiques).

Les études de terrain sont conduites sur toute la largeur des variantes de tracés. La zone prospectée doit dépasser largement le périmètre d'emprise considéré pour le futur projet d'infrastructures, et donc prendre en compte l'intégralité de la zone susceptible d'être concernée par les impacts du projet.

Plusieurs facteurs essentiels doivent être respectés dans le cadre de la conduite de ces prospections de terrain.

### ■ *Respecter le calendrier écologique pour garantir la qualité scientifique de l'étude*

Le respect du calendrier écologique de la mission de terrain est une condition pour garantir sa pertinence et sa validité scientifique.

De nombreuses espèces, végétales ou animales, ne sont visibles et identifiables qu'à certaines périodes de l'année. En PACA, la période la plus favorable s'étale du printemps à l'automne avec toutefois des exceptions notables, telles que les espèces végétales fleurissant en hiver ou les oiseaux hivernants.

Les dates de prospection varient selon l'altitude, le type de milieu, les groupes d'espèces à rechercher (voir les cinq tableaux pages suivantes).

## A noter

### Les espèces potentielles

■ Au cours de la réalisation d'un état initial écologique, certaines conditions peuvent rendre difficile la réalisation d'un inventaire naturaliste optimal. Certaines espèces sont en effet discrètes, rares ou difficiles d'accès (falaises). Parfois, les conditions météorologiques défavorables, périodes de prospection inadéquates, facteurs perturbants divers... ne permettent pas de réaliser un inventaire naturaliste optimal.

Ainsi, des habitats et des espèces sont notés comme « potentiels » lorsque toutes les conditions nécessaires à leur présence sont réunies, bien que n'ayant pu être observés sur la zone d'étude.

■ Quels critères permettent de considérer une espèce comme potentielle ?

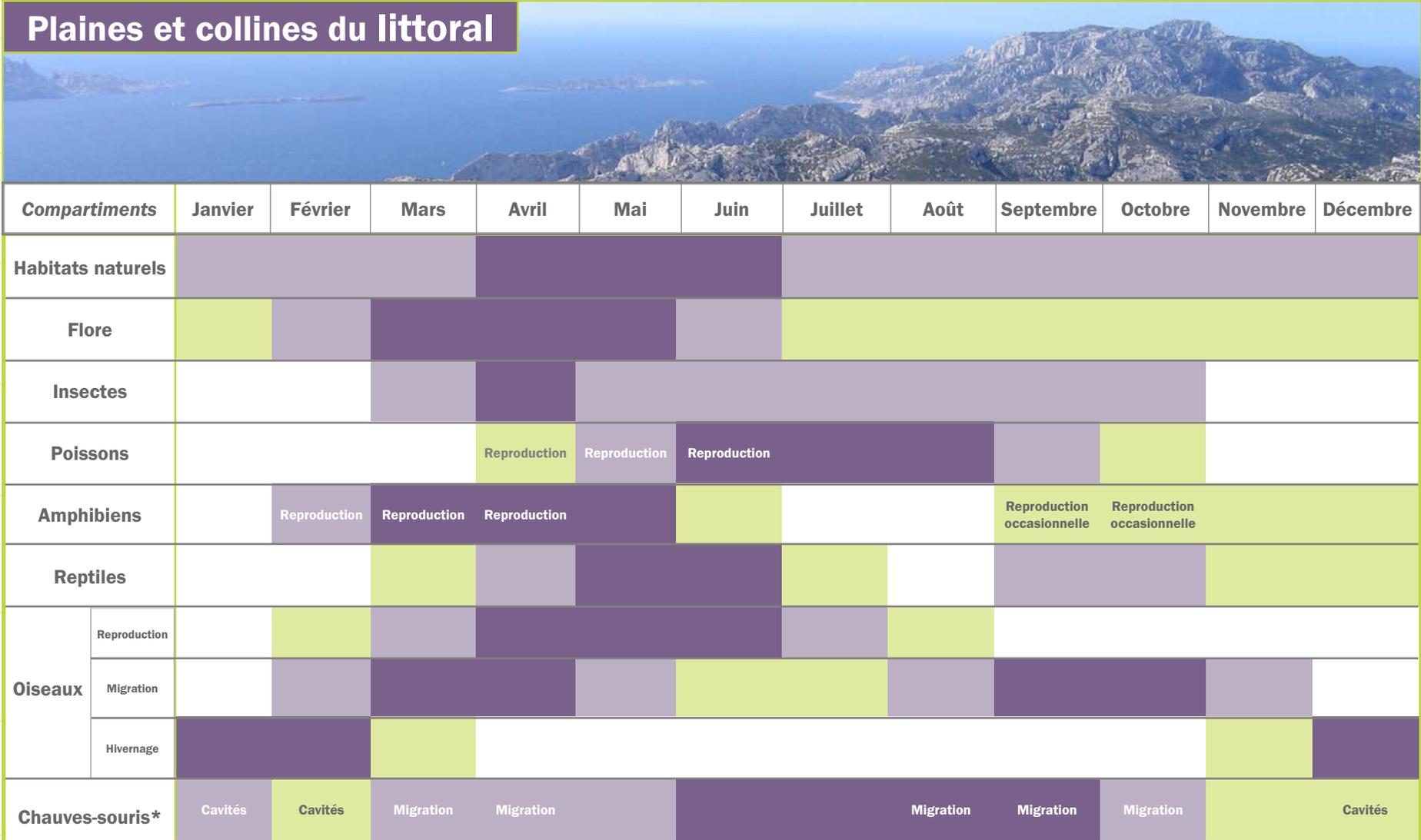
- présence de l'habitat d'espèce,
- observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (échelle de proximité variant en fonction de l'espèce),
- la zone d'étude figure au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce,
- données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

■ Les écologues font alors appel à la fois à leur retour d'expérience (extrapolations et projections) et à des connaissances bibliographiques pour argumenter cet état. Il est fortement recommandé de mener des recherches de terrain complémentaires et ciblées sur le ou les habitats et espèces potentiels pour confirmer ou infirmer leur présence.



# Périodes favorables aux prospections de terrain

Cinq types de secteurs écologiques sont illustrés ici : le littoral, l'arrière-pays de plaine, la moyenne montagne, la haute montagne et les zones humides. Elles correspondent aux zones d'implantation des infrastructures linéaires les plus représentatives en PACA et sur lesquelles les prospections de terrain doivent avoir lieu dans le cadre de la réalisation du volet milieu naturel de l'étude d'impact.



\*Les autres ordres de mammifères ne sont pas traités dans ce tableau car chacun d'entre eux ont des spécificités phénologiques ne permettant pas de les regrouper dans une seule catégorie.



**A noter :**  
Certains taxons ou espèces demandent des périodes de prospection particulières qui ne correspondent pas toujours aux informations générales données ci-dessus.

## Arrière-pays de plaine et de colline



Compartiments		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Habitats naturels		Favorable			Très favorable			Favorable						
Flore			Favorable		Très favorable			Favorable			Favorable			
Insectes					Favorable	Très favorable			Favorable		Peu favorable			
Poissons					Reproduction	Reproduction	Reproduction		Favorable	Peu favorable				
Amphibiens			Favorable	Reproduction		Reproduction	Peu favorable			Reproduction occasionnelle	Reproduction occasionnelle			
Reptiles				Peu favorable	Très favorable			Peu favorable		Favorable		Peu favorable		
Oiseaux	Reproduction		Peu favorable	Favorable	Très favorable			Favorable	Peu favorable					
	Migration		Favorable	Très favorable		Favorable	Peu favorable		Favorable	Très favorable		Favorable		
	Hivernage	Très favorable		Peu favorable								Peu favorable	Très favorable	
Chauves-souris*		Favorable	Peu favorable	Migration	Migration		Très favorable			Migration	Migration	Migration	Cavités	Cavités

\*Les autres ordres de mammifères ne sont pas traités dans ce tableau car chacun d'entre eux ont des spécificités phénologiques ne permettant pas de les regrouper dans une seule catégorie.

Très favorable
  Favorable
  Peu favorable
  Non favorable

## A noter :

Certains taxons ou espèces demandent des périodes de prospection particulières qui ne correspondent pas toujours aux informations générales données ci-dessus.

# Moyenne montagne



Compartiments		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Habitats naturels				Peu favorable	Favorable	Très favorable				Favorable	Peu favorable		
Flore				Peu favorable	Favorable	Très favorable				Favorable	Peu favorable		
Insectes					Favorable	Très favorable		Favorable	Favorable		Peu favorable		
Poissons					Reproduction	Reproduction	Reproduction	Très favorable		Favorable	Peu favorable		
Amphibiens				Peu favorable	Reproduction	Reproduction	Reproduction	Peu favorable		Peu favorable			
Reptiles					Peu favorable	Très favorable		Favorable	Peu favorable	Favorable	Peu favorable		
Oiseaux	Reproduction			Peu favorable	Favorable	Très favorable			Favorable	Peu favorable			
	Migration		Favorable	Très favorable		Favorable	Peu favorable	Favorable	Très favorable		Favorable		
	Hivernage	Très favorable		Favorable							Peu favorable	Très favorable	
Chauves-souris*		Favorable	Favorable	Migration	Migration	Très favorable		Migration		Migration	Cavités		Cavités

\*Les autres ordres de mammifères ne sont pas traités dans ce tableau car chacun d'entre eux ont des spécificités phénologiques ne permettant pas de les regrouper dans une seule catégorie.

Très favorable
  Favorable
  Peu favorable
  Non favorable

### A noter :

Certains taxons ou espèces demandent des périodes de prospection particulières qui ne correspondent pas toujours aux informations générales données ci-dessus.

# Haute montagne



Compartiments		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre		
Habitats naturels					Peu favorable	Favorable	Très favorable		Favorable	Peu favorable					
Flore					Favorable	Très favorable			Favorable	Peu favorable					
Insectes					Peu favorable	Favorable	Favorable	Très favorable		Favorable	Peu favorable				
Poissons					Peu favorable	Favorable	Très favorable		Favorable	Peu favorable					
Amphibiens			Peu favorable	Favorable					Peu favorable						
Reptiles					Peu favorable	Favorable	Très favorable		Favorable		Peu favorable				
Oiseaux	Reproduction				Peu favorable	Favorable	Très favorable		Favorable						
	Migration		Peu favorable	Très favorable		Peu favorable		Peu favorable	Favorable	Très favorable		Peu favorable			
	Hivernage	Très favorable		Favorable	Peu favorable						Peu favorable	Favorable	Très favorable		
Chauves-souris*		Cavités	Cavités	Transit	Transit	Peu favorable		Favorable	Favorable	Favorable	Migration		Transit	Cavités	Cavités

\*Les autres ordres de mammifères ne sont pas traités dans ce tableau car chacun d'entre eux ont des spécificités phénologiques ne permettant pas de les regrouper dans une seule catégorie.

Très favorable
  Favorable
  Peu favorable
  Non favorable

**A noter :**  
 Certains taxons ou espèces demandent des périodes de prospection particulières qui ne correspondent pas toujours aux informations générales données ci-dessus.

# Zones humides du littoral à l'arrière-pays



Une zone humide est un espace où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Ce terme désigne une multitude de milieux : étangs, mares permanentes et temporaires, marais, sansouires, rose-lières, prairies humides, ripisylves, etc. A noter que des critères de définition et de délimitation des zones humides, en lien avec la mise en oeuvre du code de l'environnement, ont été précisés (arrêté du 24 juin 2008). De par leur fonctionnement particulier et caractéristique, le patrimoine naturel (habitats naturels, faune et flore) lié à la zone humide nécessite des prospections de terrain à des périodes écologiques ciblées.

compartiments		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Habitats naturels													
Flore													
Insectes													
Poissons					Reproduction	Reproduction	Reproduction						
Amphibiens				Reproduction	Reproduction	Reproduction							
Reptiles													
Oiseaux	Reproduction												
	Migration												
	Hivernage												
Chauves-souris*				Migration	Migration				Migration	Migration	Migration		

\*Les autres ordres de mammifères ne sont pas traités dans ce tableau car chacun d'entre eux ont des spécificités phénologiques ne permettant pas de les regrouper dans une seule catégorie.

Très favorable
  Favorable
  Peu favorable
  Non favorable

**A noter :**  
Certains taxons ou espèces demandent des périodes de prospection particulières qui ne correspondent pas toujours aux informations générales données ci-dessus.

### ■ Etudier la faune et la flore par groupe et par milieu

Les inventaires de terrain se basent sur l'étude de plusieurs compartiments biologiques (qui peuvent différer en fonction des types d'infrastructures linéaires et des types de milieux concernés), tout en prenant en compte le fonctionnement des écosystèmes et les problématiques spécifiques.

■ **Les habitats naturels** correspondent aux caractéristiques du "milieu". Dans ce cadre, ils constituent un élément du paysage, élément structurant de l'écosystème. Ils sont décrits selon la nomenclature européenne : CORINE Biotope  
<http://in2000.kaliop.net:80/biotope/ibase.asp>

■ **La flore** : fougères et plantes à fleurs et, selon le niveau de pertinence, les autres végétaux dits "inférieurs" comme les algues, bryophytes, champignons, lichens.

#### ■ La faune :

- insectes : *a minima* papillons, libellules, criquets, sauterelles et coléoptères ;
- poissons ;
- amphibiens ;
- reptiles ;
- oiseaux : nicheurs sédentaires, nicheurs estivants, hivernants, migrants ;
- mammifères, notamment les chauves-souris.

Les méthodes d'inventaires sont multiples et différentes pour chaque compartiment. Il s'agit d'observations directes, de relevés d'indices de présence, de points d'écoute, de capture, etc.

### Richesse et biodiversité

Suivant le type de milieu naturel et ses particularités biologiques, l'étude pourra faire référence à d'autres groupes plus spécifiques (scorpions, araignées, mollusques terrestres et aquatiques...).

Des inventaires de terrain complémentaires ciblés sur une espèce ou un habitat pourront aussi être nécessaires en fonction de la richesse et de la biodiversité spécifiques mises en évidence.

### Exemples d'indices recherchés lors des inventaires



Crottes de Lagopède alpin



Nid du Cincle plongeur



Gîte à chauve-souris



Traces de Sanglier

Indice	Exemple d'espèces concernées
Chant	Oiseaux, amphibiens, orthoptères
Pelotes de réjection	Oiseaux (rapaces, corvidés, laridés...)
Crottes	Insectivores (chauves-souris...), herbivores (lièvres...), coléoptères, Lézard ocellé...
Laissées (fèces)	Carnivores (Renard...)
Terrier	Blaireau, Renard
Hutte	Castor d'Europe
Gîte	Chauves-souris
Galerie	Rongeurs (Campagnol...)
Nid	Oiseaux, Ecureuil roux, abeilles
Reste de proies	Carnivores (Grand-duc d'Europe...)
Traces au sol (empreintes, voies, coulées, souilles)	Sanglier, Cerf, Renard, Loutre
Dégâts sur la végétation (racines, coupes, écorçage, ébourgeonnage)	Mammifères
Plumes ou plumée	Oiseaux
Poils	Mammifères
Mue	Reptiles
Exuvie (enveloppe (cuticule ou peau) que le corps de l'animal a quitté lors de la mue et qui est remplacée par une nouvelle)	Libellules
Carapace	Tortues
Ponte	Amphibiens
Oeufs	Oiseaux, reptiles



Proie (sauterelle) de la Pie-grièche écorcheur



Mue de Couleuvre de Montpellier



Oeufs d'Engoulevent d'Europe



Rongis de Castor d'Europe



Reste de Hérisson, plumée de pigeon et pelote de réjection, indices de présence du Grand-duc d'Europe



Ponte d'une Grenouille rousse

# Prospections de terrain :

## Exemples de groupes à rechercher selon les milieux

milieu naturel

### Zone humide



#### Prairies humides et berges :

Oiseaux d'eau (limicoles, hérons...)  
Plantes des ceintures hydrophiles  
Plantes des étangs exondés  
Amphibiens



#### Etang :

Oiseaux (canards, hérons...)  
Poissons d'eau stagnante

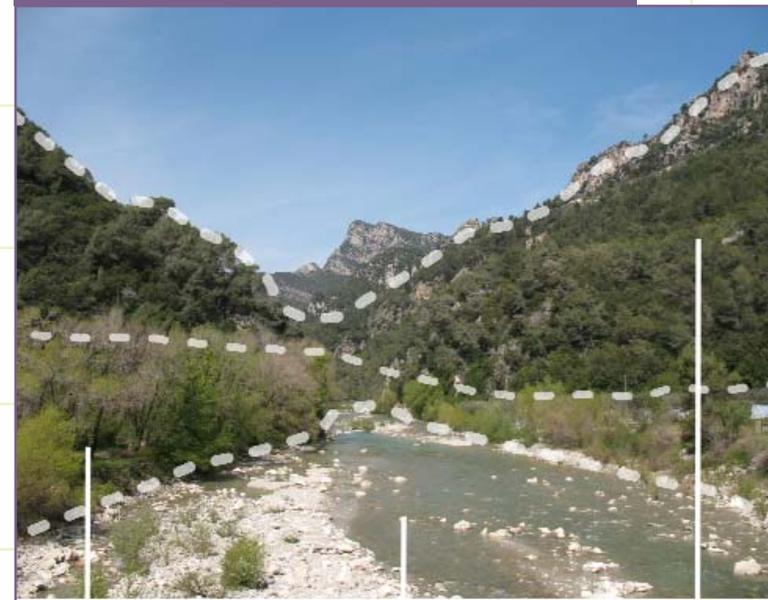


#### Roselière :

Oiseaux (limicoles, hérons, Busard des roseaux...)  
Insectes aquatiques (libellules...)  
Tortue aquatique (Cistude d'Europe)

Groupes floristiques et faunistiques à étudier sur une zone humide. Exemple sur la plaine de la Crau, lieu-dit Le Luquier, *Bouches-du-Rhône*

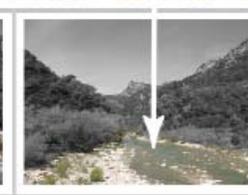
### Cours d'eau méditerranéen



#### Ripisylve :

Flore des ripisylves méditerranéennes (Petite Massette...)

Mammifères (Castor d'Europe, Loutre...)



#### Cours d'eau :

Poissons (Barbeau méridional, Apron, Chabot, Toxostome...)

Tortue aquatique (Cistude d'Europe)

Amphibiens (Grenouille agile)

Insectes (libellules)

Sources à tufs



#### Versants boisés :

Oiseaux forestiers (Autour des palombes, Pic épeiche...)

Insectes xylophages

Chiroptères

Forêts de ravins

Groupes floristiques et faunistiques à étudier sur un cours d'eau méditerranéen. Exemple de la vallée de l'Esteron, Alpes-Maritimes

## Falaise et boisement



### Chênaie verte :

Insectes xylophages  
Oiseaux forestiers  
Chiroptères arboricoles  
Epipactis (orchidées forestières)

### Falaises :

Rapaces rupestres (Aigle de Bonelli,  
Grand duc d'Europe...)  
Chiroptères cavernicoles  
Flore rupestre

### Pelouses sèches :

Orchidées  
Insectes (Criquet hérisson,  
Magicienne dentelée...)  
Reptiles (Lézard ocellé...)

Groupes floristiques et faunistiques à étudier sur les falaises. Exemple de la Sainte-Victoire, Bouches-du-Rhône

## Milieu ouvert



### Mosaïque d'habitats :

Mares temporaires  
Dalles rocheuses  
Pelouses à orchidées

### Maquis ouvert :

Reptiles (Tortue d'Hermann, Lézard ocellé...)  
Oiseaux (Pie-grièche, rapaces...)  
Insectes (Magicienne dentelée)

Groupes floristiques et faunistiques à étudier sur un milieu ouvert. Exemple de la plaine des Maures, Var

### ■ Etudier et localiser les fonctionnalités écologiques existantes

Afin d'apporter un état initial complet du milieu naturel et en complément de la vision statique des inventaires d'espèces, il est indispensable de prendre en compte le fonctionnement des écosystèmes (structuration dans l'espace, flux et déplacements des espèces, interrelations...).

Cette approche dynamique des milieux naturels qui relève des méthodes de l'écologie du paysage permet de présenter les grands traits caractéristiques de la structure du paysage (au sens de l'écologie = écosystème) de la zone étudiée : taille et forme des éléments de base du paysage, organisation spatiale, zones nodales, zones refuges, périmètres de diffusion (ou zones tampons), corridors, obstacles, etc. (fig. 8). Cette approche permet de mettre en évidence les espaces ou réseaux d'espaces réunissant les conditions favorables aux besoins de déplacements, de migration et/ou de dispersion d'une ou plusieurs espèces (désignés sous le terme de "continuité écologique").

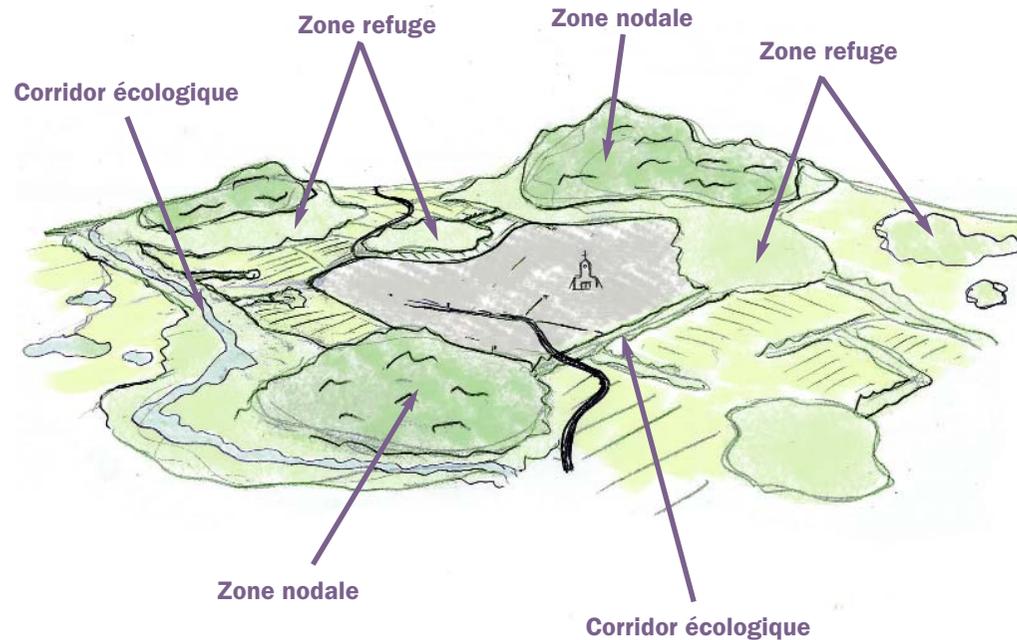
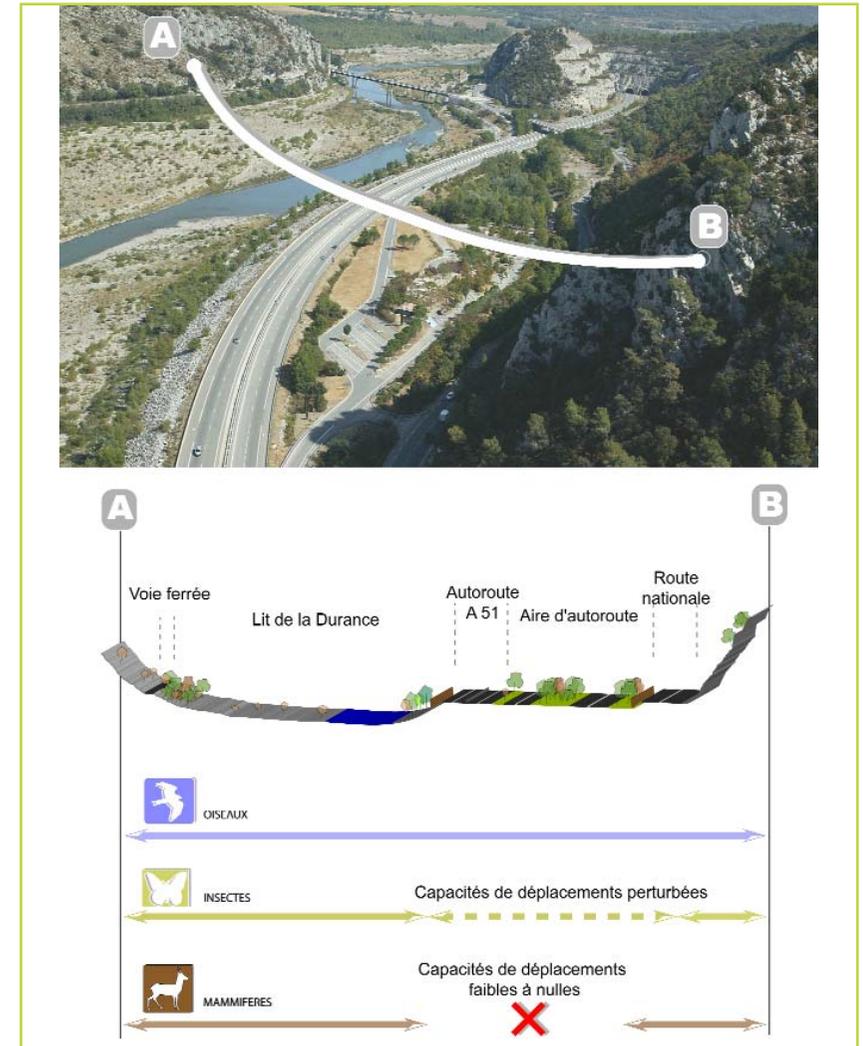


Figure 8 : Schéma du réseau écologique d'un territoire

### ■ Prendre en compte les voies de déplacement

Dans le cadre de la réalisation d'un état initial écologique pour un projet d'infrastructure linéaire, il est indispensable de prendre en compte les voies de déplacement de la faune, et tout particulièrement :

- les axes de déplacement migratoire majeurs pour la faune ;
- les axes de déplacements locaux, correspondant aux flux préférentiels quotidiens de la faune entre leurs sites de reproduction ou de repos et leurs sites d'alimentation. Par exemple, les déplacements de l'Aigle de Bonelli entre son site de nidification au niveau des milieux rupestres et ses territoires de chasse des plateaux composés de milieux ouverts.



Coupe schématique des éléments structurants d'un paysage et matérialisation des capacités de déplacements pour trois groupes biologiques - Exemple de la Clue de Mirabeau (84/13)

## ■ Approfondir l'étude sur les espèces et habitats naturels à enjeu

Une attention particulière est portée sur les espèces et habitats naturels à enjeu (protégés et/ou menacés et/ou rares...). Leur localisation (utilisation recommandée d'un GPS en vue d'une restitution cartographique), leur représentativité, leur typicité et leur état de conservation doivent être évalués sur le site. Les relevés des espèces à enjeu écologique devront, dans la mesure du possible, prendre en compte le nombre de stations et leur superficie ainsi que le nombre d'individus par station. De même, la dynamique et la fonctionnalité des habitats et des populations doivent être analysées pour qualifier les écosystèmes présents. En effet, cette évaluation devra intégrer l'évolution naturelle des écosystèmes environnants pouvant « menacer » les éléments à enjeu écologique considérés (fermeture du milieu, banalisation, rudéralisation...).



Iris nain (*Iris lutescens*)



Faucon Kobez (*Falco vespertinus*)



Prise de vue de la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*)



Ephippigère des vignes (*Ephippiger ephippiger*)

## ■ Consigner les informations pour conserver une traçabilité des prospections de terrain

Dans l'étude d'impact, plusieurs éléments doivent successivement être précisés et figurer clairement au sein du rapport, afin de respecter une traçabilité. Doivent ainsi être mentionnés (article R122-3 du code de l'environnement) :

■ Le *nom* et la *qualité* de chaque *expert intervenant*.

■ Les *dates des journées de terrain* effectuées par compartiment biologique floristique ou faunistique, et si cela est pertinent, les conditions particulières des prospections (par exemple : écoute nocturne des chants de batraciens ou d'oiseaux...).

■ Les *méthodes d'inventaires* faune-flore et d'analyse du fonctionnement écologique auxquelles les experts ont eu recours durant leur mission.

■ Les *limites de la méthodologie* : durée trop courte, saison inadaptée, conditions météorologiques contraignantes (vent fort, pluie, sécheresse exceptionnelle), problème d'accessibilité au site (maquis dense, barres rocheuses...), espèces difficilement observables, groupes non étudiés (en justifiant par des arguments scientifiques les raisons de ce choix).

■ La *nomenclature scientifique* et les *référentiels* utilisés pour préciser les statuts de rareté et de protection.

■ Les *listes complètes* de toutes les espèces recensées et leur statut dans la zone d'étude (observateur, date, sources bibliographiques), placées souvent en annexes.

■ La *liste complète des documents consultés* (avec dans le corps du texte, les références bibliographiques pour chacune des citations).

## 1.2 Interprétation des données : analyse et hiérarchisation des enjeux écologiques

L'interprétation des données écologiques est une phase permettant d'analyser, de synthétiser et de hiérarchiser les différentes informations (informations bibliographiques, éléments observés sur le terrain, etc.) en vue de dresser l'état initial écologique complet de la zone d'étude. Cet état initial doit aboutir à une évaluation précise et une hiérarchisation des différents enjeux écologiques de cette zone.

Pour ce faire, plusieurs étapes se succèdent :

**A** - Description du contexte écologique, de l'éco-complexe aux habitats naturels

**B** - Caractérisation des espèces floristiques et faunistiques

**C** - Elaboration d'un bilan des enjeux locaux de conservation – cartographie synthétique des enjeux

**Important**

### L'évaluation de l'enjeu local de conservation...

La présentation de l'état initial d'un site doit aboutir à une évaluation de l'enjeu local de conservation des habitats et des espèces constituant ce site.

L'intérêt patrimonial est largement utilisé pour caractériser l'importance des habitats et espèces d'un site. Toutefois, cette notion, dont la définition est partagée par tous, est extrêmement subjective. L'intérêt patrimonial se base sur un grand nombre de critères d'évaluation (variant selon les évaluateurs) et est défini indépendamment de l'échelle de réflexion.

De fait, la **méthode de hiérarchisation à appliquer au cours de cette évaluation doit être la plus objective possible** et se baser sur des critères scientifiques rigoureux. On pourra alors utiliser **l'évaluation de l'enjeu local de conservation**, définie à partir :

- des paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition et de distribution des habitats naturels et/ou espèces concernés ;
- du statut biologique ;
- de la vulnérabilité biologique ;
- des principales menaces connues ou potentielles.

Plusieurs classes d'enjeux locaux de conservation peuvent ainsi être définies, allant de très forts à très faibles.

L'analyse écologique à détailler dans l'état initial et l'évaluation des impacts qui suivra doivent cibler les espèces et habitats à enjeu local de conservation.

*NB : en utilisant cette méthode d'évaluation, l'analyse conduira à mettre en évidence des espèces sans statut juridique mais par exemple considérées comme rares par les experts. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu de conservation local (Lézard des murailles ou Rouge-gorge familier par exemple) peuvent ne pas être détaillées. Pour autant, l'analyse des impacts tiendra compte de ces dernières espèces. Sont également intégrées à l'étude, les espèces fortement potentielles sur la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré).*

## A - Description du contexte écologique, de l'éco-complexe aux habitats naturels

L'approche globale du contexte écologique de l'aire d'étude (environnement géographique et naturel, situation par rapport aux périmètres à statut) a pu être traitée dans le pré-cadrage. Il s'agira alors d'affiner, si nécessaire, ces éléments pour la zone d'étude (variantes de tracé du fuseau retenu), en l'occurrence son contexte biogéographique, son appartenance à l'entité écologique locale, l'altitude, les principales caractéristiques géologiques, hydrographiques... (fig. 9 et 10).

Il est aussi judicieux (si cela n'a pas été réalisé dans le pré-cadrage) d'aborder succinctement les éléments descriptifs des périmètres à statut concernés (surfaces, habitats et espèces, enjeux liés aux périmètres...) par la zone d'étude.

De manière continue et progressive, en se basant sur le travail effectué sur les éco-complexes lors de la phase de pré-cadrage, il est nécessaire de réaliser une description détaillée et dynamique ainsi qu'une localisation des habitats naturels composant la zone d'étude.

Chaque habitat naturel doit être décrit et rattaché aux nomenclatures européennes CORINE Biotopes et code EUR27 liées à la directive "Habitats, faune, flore". L'argumentaire scientifique doit apporter, dans le descriptif des habitats, la diversité spécifique, les espèces remarquables, l'état de conservation, la vulnérabilité et conclure sur l'enjeu local de conservation de chaque habitat. Cet argumentaire doit être accompagné d'une carte de localisation des habitats naturels de la zone d'étude à l'échelle la plus précise possible (fig. 11).

### A noter

#### La prise en compte de la trame verte et bleue :

Lors des prospections de terrain généralement couplées à l'analyse de documents cartographiques et/ou de photos aériennes, les experts écologues devront apporter une attention particulière au fonctionnement des écosystèmes de la zone étudiée.

Ainsi, dans le rapport d'étude d'impact, seront présentés les principaux éléments du paysage essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages. L'utilisation des cartographies permettra de faire clairement ressortir les espaces libres d'obstacles physiques qui constituent des milieux favorables ou simplement utilisables temporairement et qui offrent des possibilités d'échanges pour les espèces (continuités forestières, continuités agricoles extensives, continuités aquatiques, etc.).

De plus, au niveau de l'état initial, outre les milieux abritant des habitats et/ou des espèces à enjeu, les experts pourront faire ressortir des zones de qualité pour leur diversité biologique remarquable et/ou leur fonctionnement écologique.

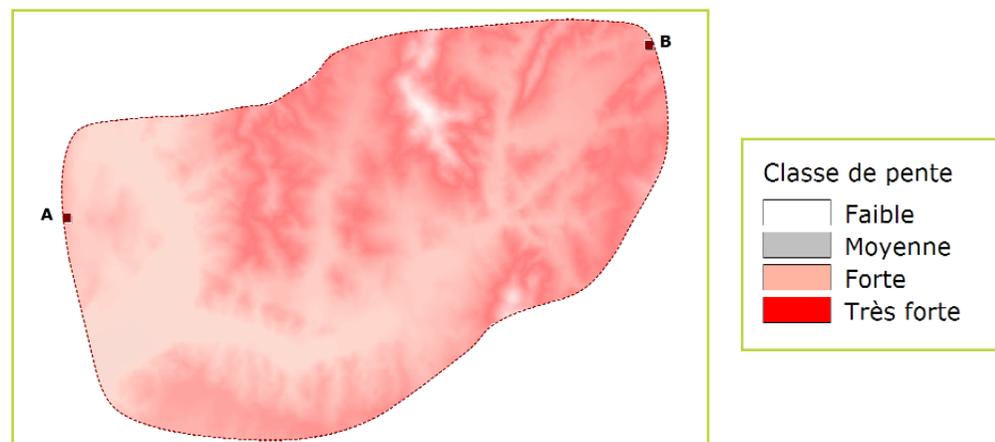


Figure 9 : Exemple de représentation cartographique pour les pentes de la zone d'étude



Figure 10 : Caractéristiques géologiques de la zone d'étude

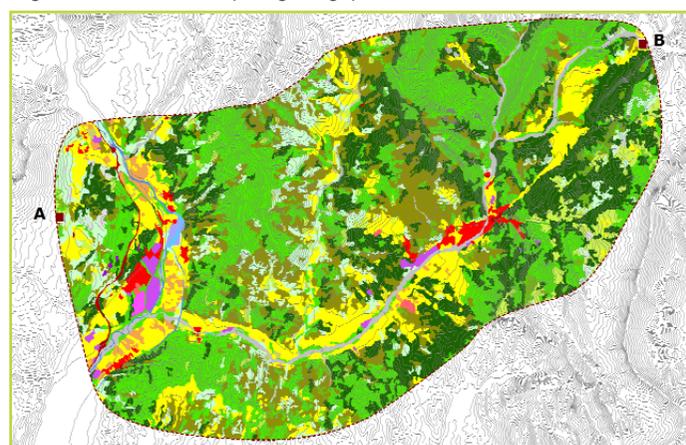


Figure 11 : Habitats naturels de la zone d'étude

Azuré de l'ajonc (*Plebejus argus*)Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)

## B - Caractérisation des espèces floristiques et faunistiques

L'ensemble des espèces à enjeu local de conservation significatif doit faire l'objet d'une analyse approfondie dans le cadre de l'état initial écologique de la zone d'étude. Néanmoins, la liste complète de toutes les espèces recensées sur la zone d'étude est à porter en annexe.

Pour chaque espèce à enjeu, l'analyse ciblée doit prendre en compte un certain nombre de critères bien précis :

### Données globales

- Brève description écologique de l'espèce considérée et de son habitat
- Répartition de l'espèce à l'échelle globale, régionale, locale (cartes à l'appui)
- Statut juridique (protection nationale, régionale...)
- Statut de menace
- Vulnérabilité
- Etat de conservation à différentes échelles.

### Données sur la zone d'étude

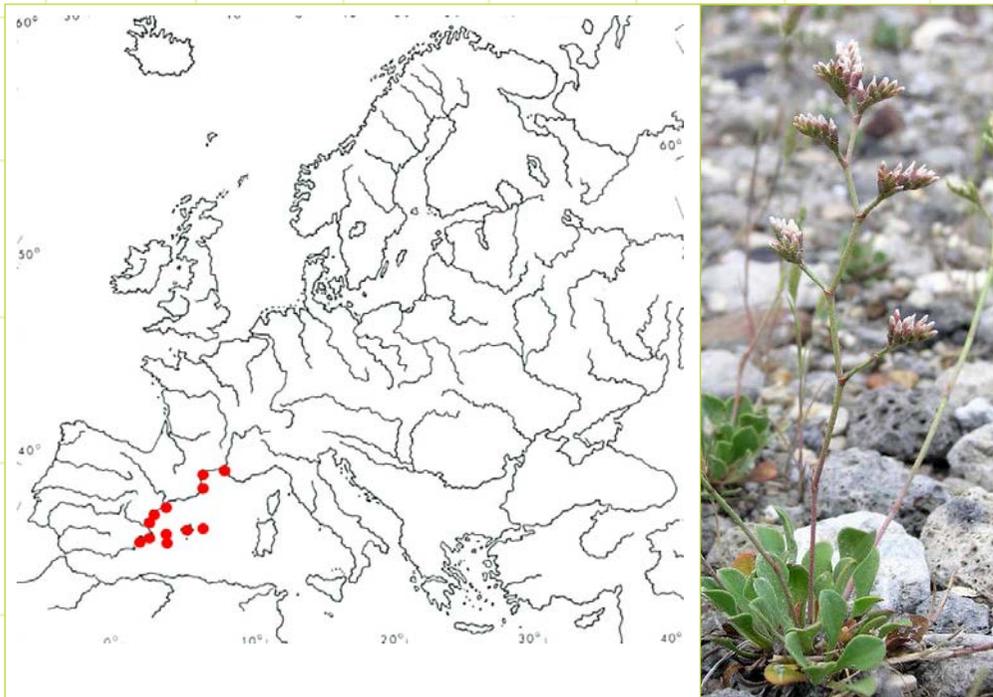
- Densité et dynamique des populations de l'espèce patrimoniale
- Capacité de régénération
- Etat de conservation de l'espèce et de son habitat

Dans le rapport d'étude d'impact, l'ensemble de ces critères pourront faire l'objet d'une synthèse dans le cadre de la monographie des espèces présentées. Pour apporter une lisibilité dans la lecture du rapport, des tableaux récapitulatifs pourront être insérés en guise de bilan pour chaque compartiment biologique. Des cartes permettant de localiser les enjeux pour chaque compartiment biologique sont à réaliser.

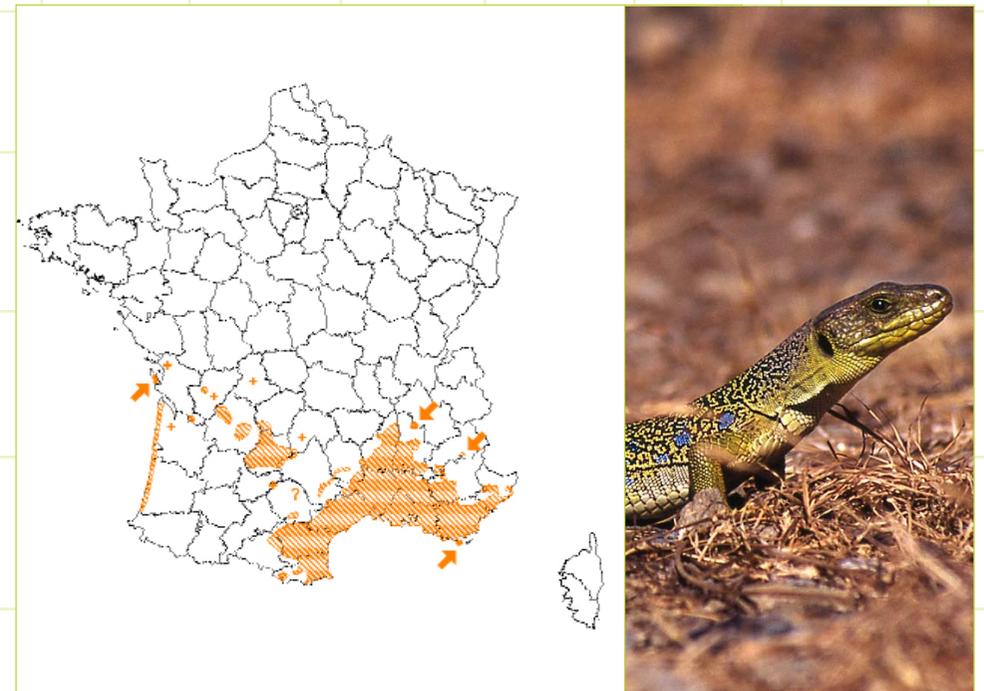
*A noter que certaines espèces particulières (envahissantes ou à valeur esthétique) peuvent aussi être prises en compte suivant le contexte local.*

Chenille de Machaon (*Papilio machaon*)

Exemples de fiches descriptives d'espèces à enjeux à intégrer dans l'étude d'impact



Répartition mondiale de la Salabelle de Girard (*Limonium girardianum*) - Source : Bolos & Vigo (1995)



Répartition française du Lézard ocellé (*Timon lepidus lepidus*) - Source : Geniez & Cheylan (2005)

## C - Elaboration d'un bilan des enjeux locaux de conservation – cartographie synthétique des enjeux

■ A la fin de l'état initial écologique de l'étude d'impact, il est recommandé de dresser un bilan des enjeux locaux de conservation (avérés et potentiels) pour chaque compartiment biologique afin de faire ressortir d'une manière synthétique et conclusive les principaux enjeux écologiques de la zone d'étude.

### Exemple de tableau récapitulatif pour le bilan de chaque compartiment biologique

Groupe considéré	Espèce ou entité	Présence	Statut biologique	Répartition et abondance	Statut de protection	Liste rouge	Enjeu local de conservation
FLORE	Isoète de Durieu ( <i>Isoetes durieui</i> )	Avérée	-	Répandue / peu abondante-	PR (Protection Régionale)	LR2 (Tome 2)	Modéré
	Tête de méduse ( <i>Taeniatherum caput-medusae</i> )	Avérée	-	Répandue / peu abondante-	-	LR2 (Tome 2)	Faible
INVERTEBRES	Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )	Avérée	Population reproductrice	Très localisé	PN (Protection Nationale), DH2 (Annexe 2 - directive Habitats), DH4 (Annexe 4 - directive Habitats), BE2 (Annexe 2 - Convention de Berne)	-	Modéré
REPTILES	Tortue d'Hermann ( <i>Testudo h. hermanni</i> )	Avérée	Population reproductrice	7 individus	PN, BE2, DH2, DH4	EN (En Danger)	Très fort
	Couleuvre à échelons ( <i>Rhinechis scalaris</i> = <i>Elaphe scalaris</i> )	Potentielle	-	-	PN3 (Espèce protégée dont l'habitat n'est pas protégé), BE3	LC (Préoccupation Mineure)	Faible

■ Ce bilan doit être accompagné d'une **carte synthétique des enjeux écologiques** (fig. 12) élaborée sur la base de la répartition des espèces et espaces à enjeux et de la fonctionnalité des milieux (croisement des enjeux de chaque compartiment). Il est par ailleurs possible de classer les différents secteurs de la zone d'étude en plusieurs niveaux d'enjeu (très fort, fort, modéré, faible).

■ Le bilan et le travail cartographique ainsi proposés doivent s'appuyer sur l'ensemble des critères connus tout en bénéficiant d'une large concertation (croisement des avis) entre les différents experts écologues travaillant sur l'étude.

■ Enfin, la cartographie synthétique des enjeux, outil d'aide pour le maître d'ouvrage dans la conduite de son projet, servira de base pour l'évaluation des impacts.

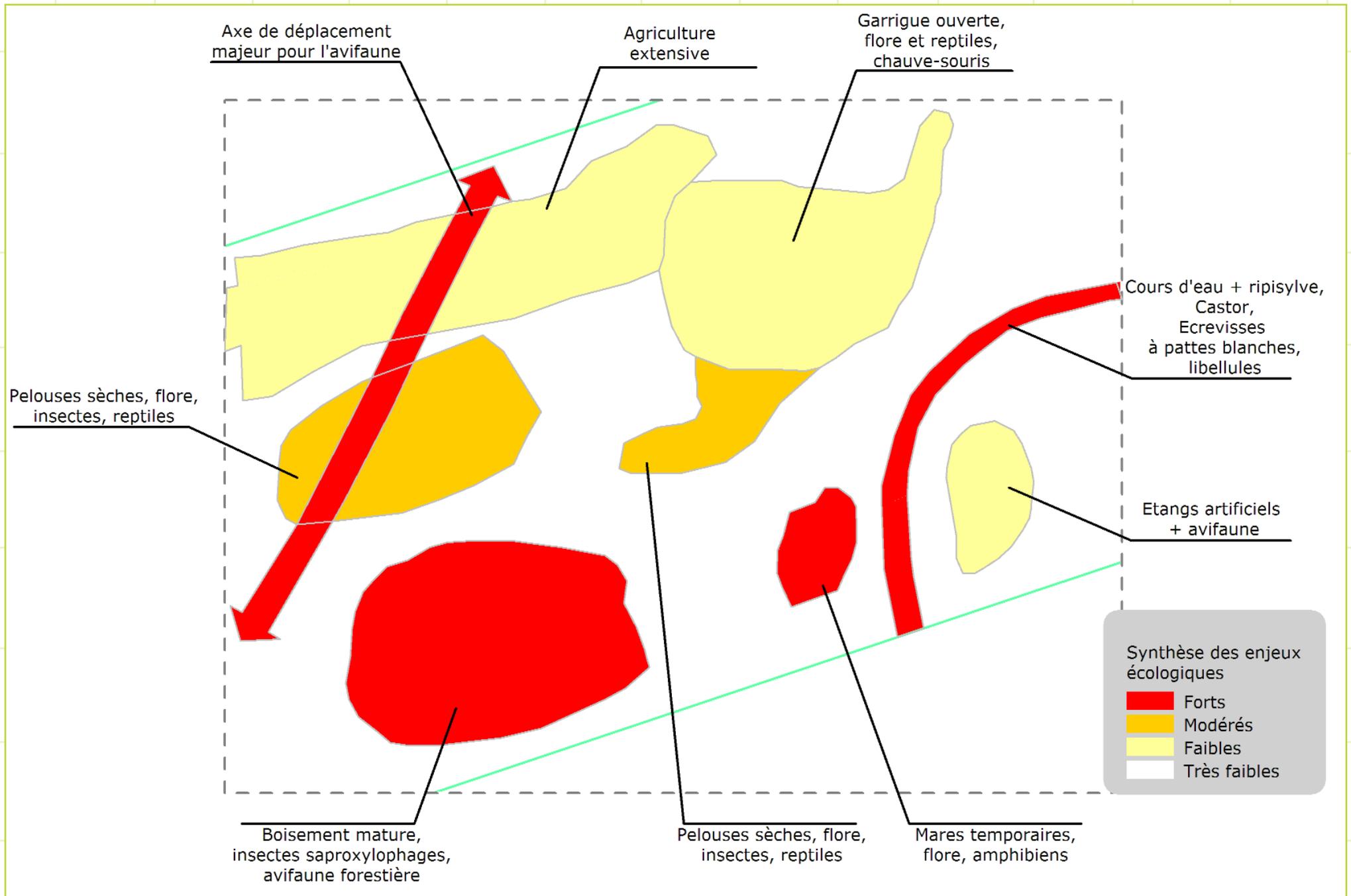


Figure 12 : Exemple de carte synthétique des enjeux écologiques

Etape

2

## L'évaluation des impacts sur le milieu naturel et leur hiérarchisation

Etape

3

La proposition de mesures de suppression, de réduction et de compensation

Etape

4

Suivis et évaluation des mesures mises en oeuvre

### 2.1 Détermination des sensibilités écologiques par variantes de tracé

Afin de pouvoir évaluer les sensibilités écologiques, il est nécessaire de connaître les éléments techniques et les modes d'exploitation du projet. L'évaluation et la localisation des enjeux, croisées avec des caractéristiques du projet, permettent de déterminer les sensibilités écologiques.

Elles sont appréciées en confrontant les caractéristiques des enjeux écologiques aux impacts prévisibles du projet. La sensibilité écologique sera d'autant plus grande que la valeur de l'enjeu est plus élevée et que l'impact prévisible du projet est fort et peu réductible.

Dans cette étape, il est donc impératif de connaître l'ensemble des caractéristiques du projet d'infrastructures linéaires (nature du projet) et les réactions des espèces et des espaces aux impacts pressentis. Il s'agit donc de la **première analyse croisée entre les enjeux préalablement identifiés et le projet**.

La présentation des résultats de cette étape se fera à l'aide d'un tableau, en reprenant pour chaque variante de tracé étudiée, le niveau de sensibilité écologique pour chacun des éléments biologiques évalués. Cette présentation pourra être accompagnée de représentations cartographiques (cf exemples page ci-contre).

La détermination des sensibilités écologiques permet au maître d'ouvrage d'écartier les variantes de tracé à forte sensibilité écologique. Bien évidemment, la comparaison des différentes variantes se fait aussi à partir d'autres critères qu'écologiques, comme les autres critères environnementaux, les critères techniques ou financiers.

#### A noter

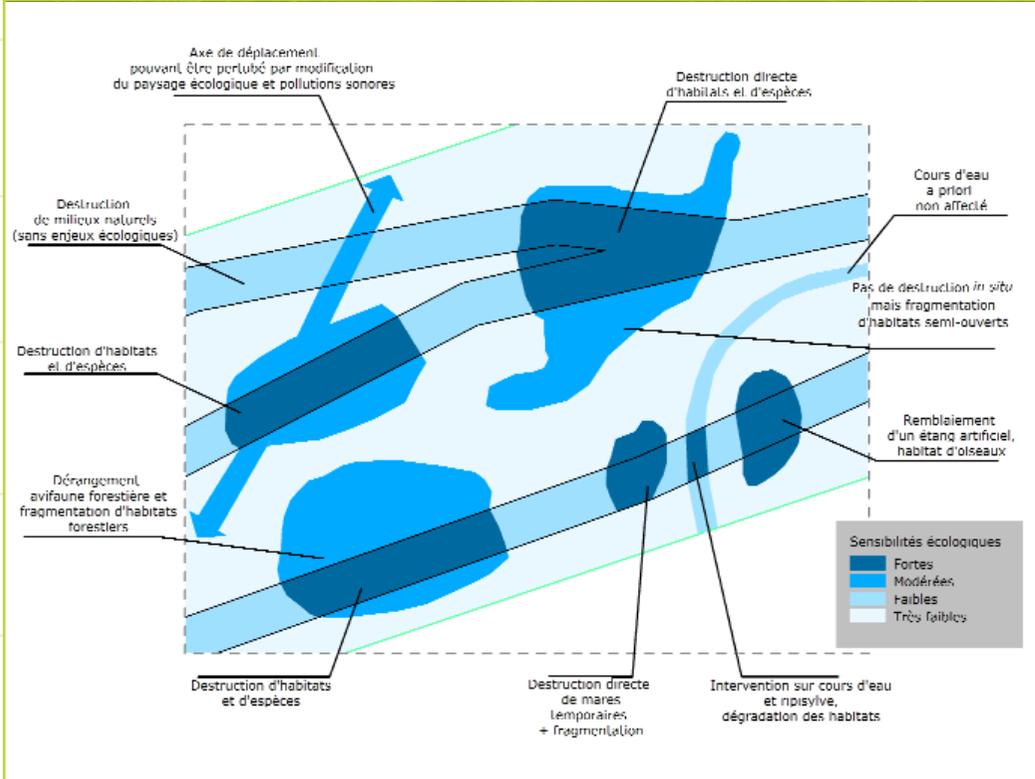
Un secteur de la zone d'étude peut présenter un enjeu écologique fort qui se traduira par une sensibilité faible par rapport au projet considéré. L'enjeu écologique se définit de façon indépendante au projet tandis que la sensibilité est directement liée à la nature du projet.

Exemple : l'enjeu écologique très fort lié à la présence de l'Ecrevisse à pattes blanches dans un cours d'eau se traduisant par une sensibilité faible car la présence d'une ligne à haute tension traversant le cours d'eau n'affectera pas les populations de cette espèce.

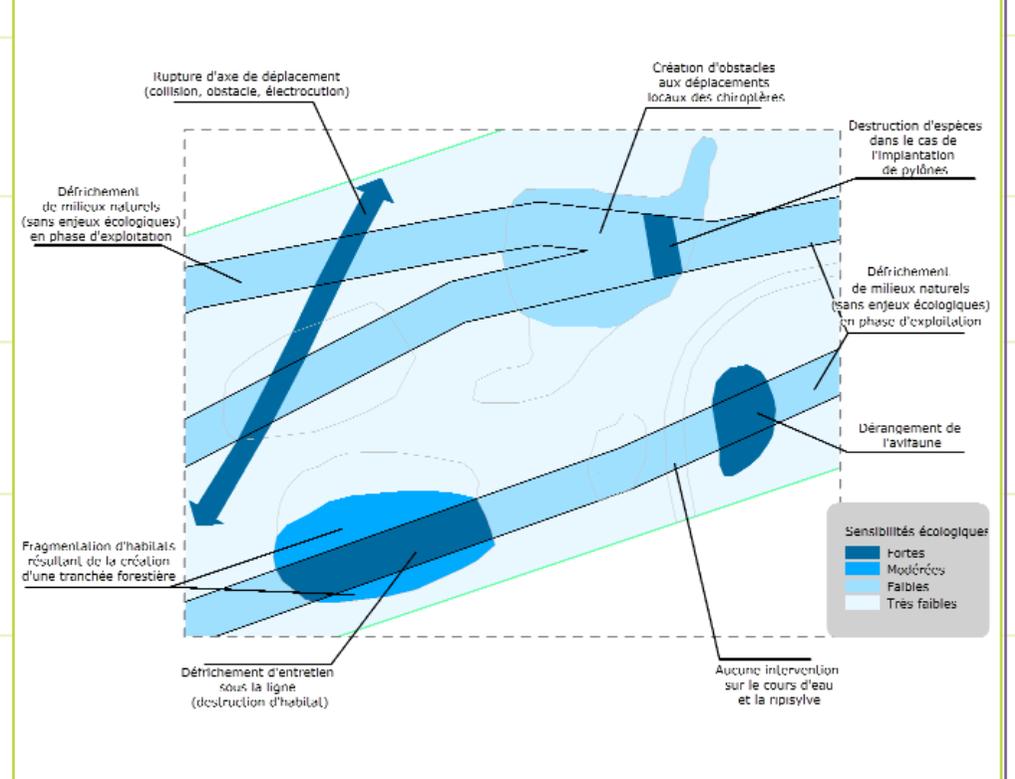
#### Définition

- **Enjeux** : portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel, présente une valeur au regard des préoccupations écologiques. Les enjeux sont indépendants de la nature du projet.
- **Contraintes** : ensemble des conditions à satisfaire au cours de la conception du projet pour assurer le respect total ou partiel (en fonction de l'objectif retenu) de la sensibilité de l'enjeu à l'une ou plusieurs des composantes du projet.
- **Sensibilité** : elle exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet.
- **Impact / effet** : conséquence directe et objective, mesurable et quantifiable d'un projet d'aménagement (voir aussi p153).

## Sensibilités écologiques en fonction d'un projet d'infrastructure routière



## Sensibilités écologiques en fonction d'un projet de ligne électrique



D'une manière générale, l'évaluation des impacts d'un projet sur le milieu naturel consiste à **qualifier et à quantifier les conséquences** (différées dans l'espace et dans le temps, positives et/ou négatives) du dit projet sur le milieu naturel, et ceci à tous les stades (phase travaux, phase exploitation, etc.).

Mesurer les effets qu'un projet pourrait avoir sur l'environnement naturel nécessite donc une évaluation *ex ante*, c'est-à-dire se fondant sur des prévisions à court ou moyen terme, et prenant en compte la plupart du temps des perturbations complexes, évolutives et à multiples paramètres.

Afin d'assurer la rigueur et la pertinence de l'étude, **l'équipe d'experts missionnés doit avoir :**

- une **connaissance précise du projet** (surface, emprise au sol, types de travaux pour sa réalisation) de sa programmation (planning, phasages,...),
- une très bonne connaissance et **compréhension du fonctionnement des écosystèmes autochtones, de la biologie et de l'écologie des espèces**, tout particulièrement celles à enjeu local de conservation. En effet, l'évaluation des impacts nécessite une approche écologique fonctionnelle de la ou des zones d'étude (fonctionnement des différentes populations d'espèces, possibilités de connexions entre elles...).

Le **nombre de variantes** dont les impacts seront évalués **dépend de plusieurs critères, et notamment :**

- des résultats de la première analyse croisée entre les enjeux écologiques préalablement identifiés et le projet. En effet, cette étape aura permis au maître d'ouvrage d'écarter en amont les variantes de tracé à fortes sensibilités écologiques ;
- des caractéristiques du projet ;
- de la volonté du porteur de projet.

**L'évaluation des impacts sur plusieurs variantes de tracés doit être menée et le maître d'ouvrage devra argumenter la solution qu'il aura retenu.**

### A noter

L'expertise doit consacrer une attention particulière à l'intégrité des écosystèmes remarquables identifiés et leur fonctionnement, à la pérennité et à la viabilité des populations et groupes d'espèces menacées. Elle doit également considérer le niveau de représentativité à une échelle biogéographique (unités biogéographiques, noyaux de populations, corridors biologiques,...) des composantes les plus remarquables.

### A noter

Afin de juger de la pertinence de l'analyse des impacts proposée par les experts, l'ensemble des éléments permettant l'appréciation des impacts, tant qualitatifs que quantitatifs, doit être clairement indiqué et argumenté au sein de l'étude.

## 2.2 Méthode générale d'évaluation des impacts

Évaluer les impacts d'un projet est un exercice difficile, d'autant plus qu'il n'existe que très peu de références disponibles. Ce guide propose donc une base de méthode indispensable à l'exercice d'évaluation des impacts, qui peut être affinée au cas par cas.

### A - Décrire et quantifier les impacts

Afin de bien évaluer les impacts probables, il est indispensable d'analyser un panel de critères préalablement définis :

1 - Nature des impacts

2 - Impacts directs / indirects

3 - Durée des impacts

4 - Portée des impacts

#### 1 - Nature des impacts

Il s'agit d'analyser les actions du projet sur les habitats naturels, les espèces et d'une manière générale, sur le fonctionnement du système écologique.

##### Les actions sur les habitats :

- **la destruction** : réduction de la surface initiale de l'habitat pouvant aller jusqu'à sa disparition totale ;
- **la fragmentation** : destruction ponctuelle de l'habitat initial conduisant à son morcellement, à la réduction de son intégrité et à son dysfonctionnement écosystémique. La fragmentation conduit à la division des habitats par notamment une perte de superficie, la suppression des liens fonctionnels (corridors biologiques), l'isolement des populations et des fragments d'habitats qui en résultent ;
- **la dégradation** : altération des fonctions du système, perte de qualité (pollutions diverses, augmentation de la fréquentation humaine, etc.) ;
- + **la création / régénération** : création de nouveaux habitats naturels (par exemple : pelouses sèches, éboulis artificiels, zones humides, lisières) ;

Tous les impacts négatifs contribuent à fragiliser les communautés animales et végétales, les rendant plus sensibles aux aléas environnementaux. Ils peuvent également contribuer à leur vulnérabilité, voire dans les cas extrêmes conduire à la disparition de ces populations.

##### A noter

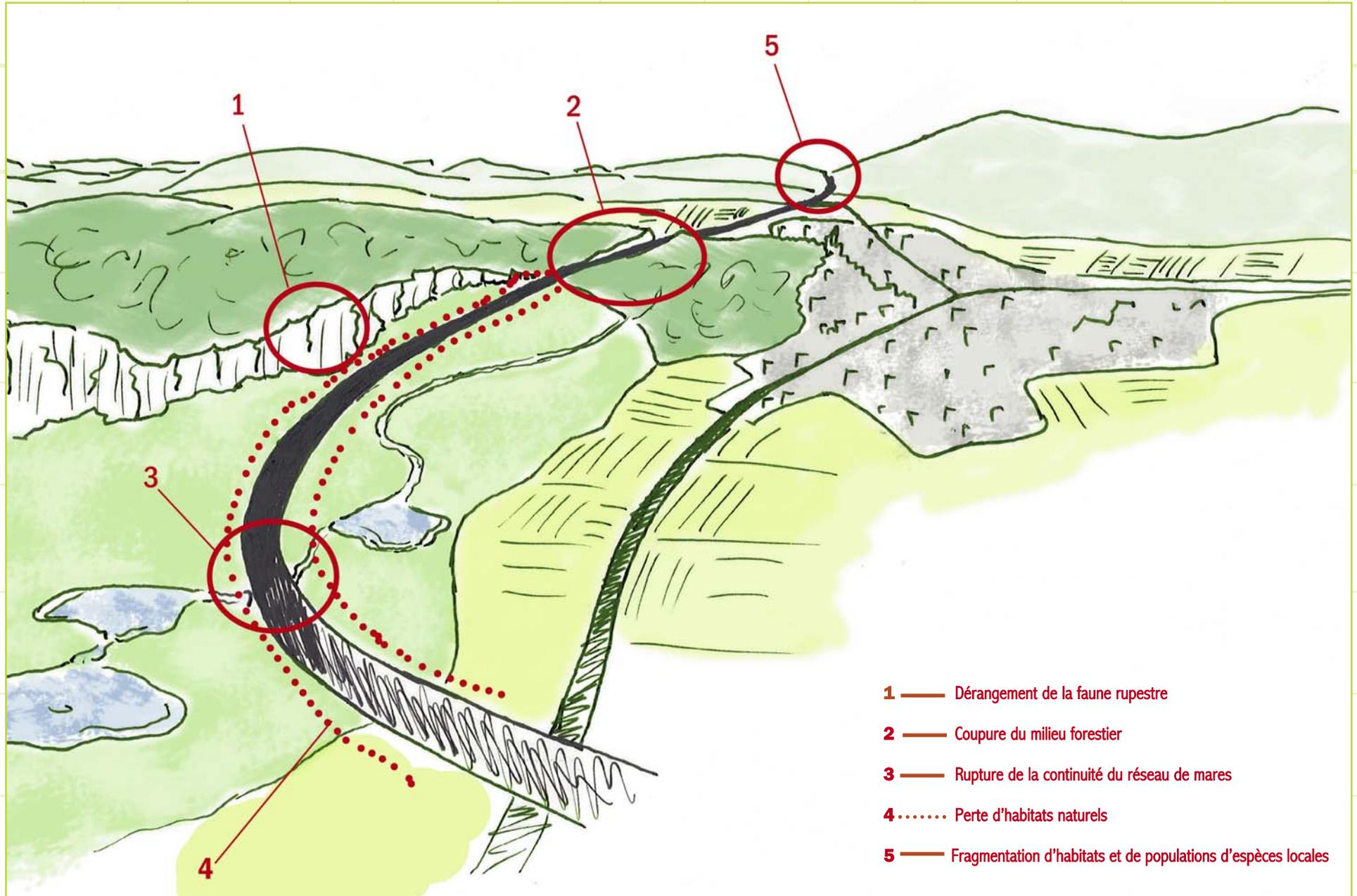
L'introduction non intentionnelle d'espèces invasives comme par exemple l'Herbe de la pampa, le Sénéçon en arbre, la Griffes de sorcière, le Mimosa d'hiver, la Tortue de Floride... (ou intentionnelle lors de l'aménagement paysager de l'infrastructure) est également susceptible d'affecter un habitat donné (en produisant des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement de l'écosystème) et son cortège d'espèces autochtones associé.

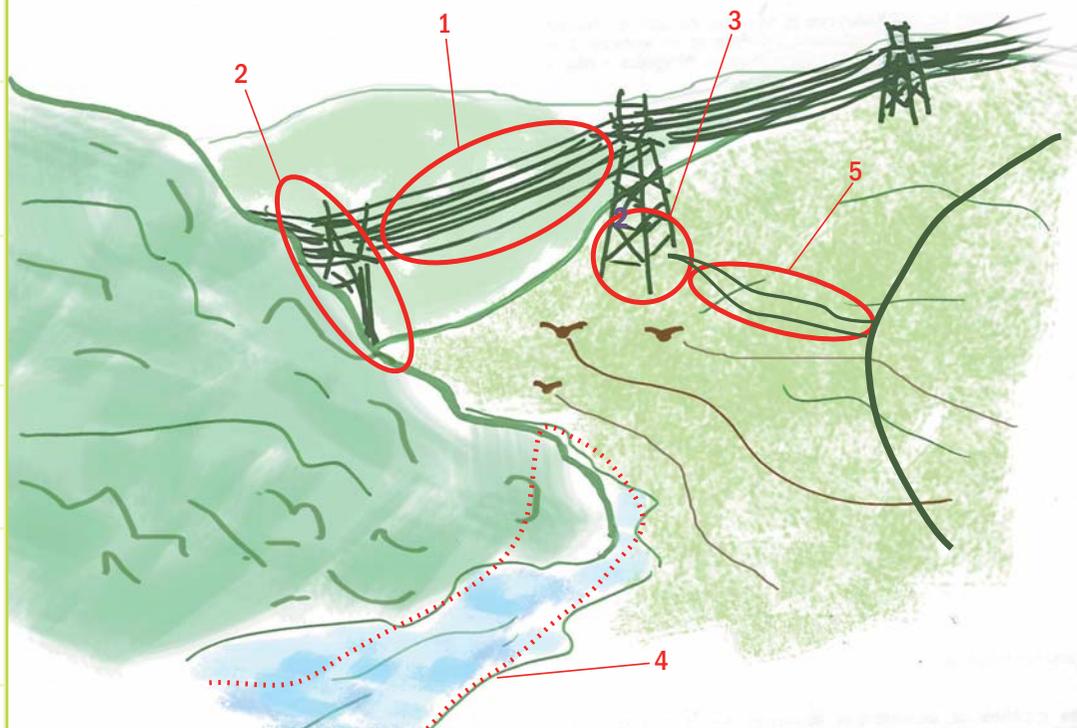
##### Les actions sur les espèces :

- **la destruction** de l'espèce (individus, oeufs, larves...) et/ou de son habitat ;
- **la destruction : dégradation de continuités écologiques** (et donc des zones vitales et de déplacement des espèces) ;
- **la fragmentation et l'isolement** des populations ;
- **le dérangement** : perturbation du cycle biologique de l'espèce (échec de reproduction, perturbation du sens de l'orientation, etc...) par le bruit, les vibrations, la lumière, la poussière... ;
- + **la création d'habitat propice aux espèces** : zones artificielles en eau, talus enherbés, etc.

Dans le cadre d'un **projet d'infrastructure linéaire**, et tout particulièrement pour **les projets routiers et ferroviaires**, un des principaux impacts sur les milieux naturels est la **fragmentation de l'espace**. Cette fragmentation augmente l'isolement des habitats d'un écosystème, ayant des conséquences néfastes importantes pour la biodiversité, d'autant plus importantes que les espaces concernés sont de taille réduite et isolés, et que les espèces sont rares et spécialistes de certains milieux. **Un volet de l'étude d'impact peut ainsi être spécifiquement consacré à cette problématique de fragmentation**. Il peut par exemple correspondre à la mise en évidence des zones non fragmentées d'intérêt écologique de la zone d'étude. (voir pages 148 et 149)

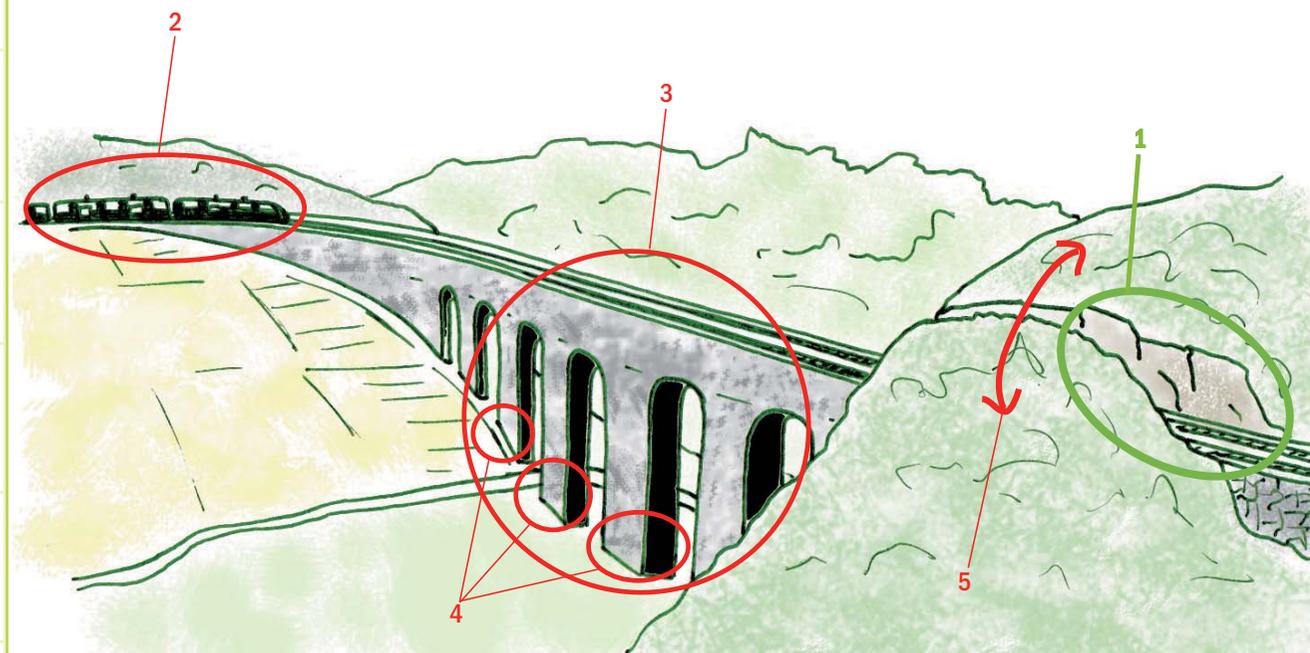
## Exemples d'impacts sur les milieux dans le cadre d'un projet routier





### Exemples d'impacts sur les milieux dans le cadre d'un projet de ligne électrique

- 1** — Mortalité par percussion ou électrocution des oiseaux et chauves-souris
- 2** — Modification des habitats forestiers par ouverture d'une tranchée
- 3** — Destruction d'une pelouse à orchidées par l'emprise du pylône
- 4** ..... Perturbation et pollution du cours d'eau lors des travaux d'implantation du pylône
- 5** — Perte d'habitat par la piste d'accès



### Exemples d'impacts sur les milieux dans le cadre d'un projet de voie ferrée

- 1** — Création de nouveaux habitats favorables aux espèces rupestres
- 2** — Perturbation d'espèces faunistiques par les nuisances sonores
- 3** — Potentialité d'installation de nids pour quelques oiseaux (hirondelles...)
- 4** — Perte d'habitats naturels et destruction d'espèces végétales
- 5** — Fragmentation d'un habitat forestier

## Exemples d'impacts bruts potentiels engendrés par des projets d'infrastructures linéaires en fonction du type de projet et du type de compartiment biologique

milieu naturel

## Exemples

## Nature d'impacts

## Exemples

## Routes



## Habitats naturels

- Destruction d'un habitat remarquable
- Banalisation et dégradation

→ Nouvel aménagement d'un sens giratoire conduisant à la destruction d'une chênaie pluri-centenaire

→ Assèchement d'un marais consécutif aux drainages de voirie

## Faune

- Mortalité par collision
- Réduction et coupure du domaine vital

→ Collision des rapaces nocturnes avec des véhicules

→ Coupure et isolement des populations d'ongulés (Chamois) par réalisation d'une route nationale dans les Alpes méditerranéennes

## Flore

- Destruction d'une station d'une plante protégée
- Introduction d'espèces végétales exogènes

→ Destruction d'une station de la Tulipe d'Ecluse par élargissement de voies de circulation

→ Prolifération de Baccharis à feuilles d'arroche, espèce exogène à forte capacité de colonisation, suite aux plantations de ronds-points, concurrence à la flore locale et fermeture des zones humides ouvertes

## Lignes électriques



## Habitats naturels

- Banalisation et dégradation d'habitats naturels
- Destruction d'un habitat remarquable

→ Dégradation et perturbation de pelouses sèches riches en orchidées suite à l'installation de lignes mais également aux opérations d'entretien

→ Destruction de mares temporaires méditerranéennes suite à l'aménagement de voies de desserte

## Faune

- Mortalité par collision et/ou électrocution
- Réduction du domaine vital

→ Mortalité par collision d'espèces de rapaces remarquables dont les populations sont caractérisées par de faibles effectifs

→ Perturbation des déplacements des chauves-souris

## Flore

- Destruction de stations
- Création de zones ouvertes

→ Destruction de stations de Saladelles lors de la phase de chantier.

→ Création de zones ouvertes propices aux orchidées par l'entretien DFCI (débroussaillage) aux abords du réseau électrique des matorrals, de la garrigue et des pelouses sèches

## Nature d'impacts

## Exemples

		Nature d'impacts	Exemples
<b>Canaux / réseaux fluviaux canalisés</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atteinte à la fonctionnalité d'habitats naturels</li> <li>■ Destruction d'habitats naturels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Morcellement et/ou assèchement d'une zone humide suite à la création de canaux de drainage</li> <li>→ Destruction de roselière par dérivation des eaux suite à l'établissement d'un canal</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Isolement de populations</li> <li>■ Disparition d'une espèce aquatique suite à une canalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Isolement de populations d'espèces animales (amphibiens, micro-mammifères), incapables de traverser le canal (par exemple : berges trop abruptes ou glissantes pour leur permettre de remonter en quittant l'eau)</li> <li>→ Disparition du brochet par l'artificialisation des rives d'une rivière (transformations et suppression des sites de reproduction)</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction d'espèces</li> <li>■ Dégradation de la qualité d'habitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Destruction de station de la Petite Massette par la suppression de ripisylve relative à la canalisation d'une rivière</li> <li>→ Perte de pelouses riches en espèces suite à l'entretien intensif des digues</li> </ul>
<b>Voies ferrées</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction d'une zone humide</li> <li>■ Dégradation d'habitats naturels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Destruction / assèchement d'une zone humide par installation d'un remblai</li> <li>→ Dégradation de milieux rupestres suite à l'installation de grillages contre les chutes de pierres</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fragmentation de noyaux de population</li> <li>■ Dérangement de rapaces nicheurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ isolement des noyaux de population de la Tortue d'Hermann</li> <li>→ Dérangement d'un couple d'Aigle de Bonelli suite à la création d'une ligne TGV</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction de stations</li> <li>■ Propagation d'espèces allochtones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Destruction de stations de plantes messicoles suite à la création d'une voie ferrée en plaine agricole</li> <li>→ Propagation d'espèces horticoles « échappées de jardins », ou liées à des remblais exogènes</li> </ul>
<b>Pipelines</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Morcellement d'habitat naturel</li> <li>■ Dégradation d'habitats naturels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Morcellement d'une forêt par la création d'une « tranchée » pour l'installation d'un gazoduc</li> <li>→ Destruction du coussoul, habitat d'intérêt prioritaire, par l'installation d'un oléoduc</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dérangement d'oiseaux nicheurs</li> <li>■ Destruction de peuplement d'espèces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Dérangement d'un couple d'Oedicnème criard pendant les phases de chantier</li> <li>→ Destruction d'un peuplement de Criquet hérisson par l'installation d'un aqueduc</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction de plusieurs stations d'espèces</li> <li>■ Changement de conditions stationnelles d'habitat d'espèce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Destruction de plusieurs stations de Liseron rayé pendant les travaux</li> <li>→ Ouverture d'espace boisé pour l'installation d'un pipeline au détriment d'espèces sciaphiles (qui aime l'ombre)</li> </ul>

## 2- Impacts directs / indirects

Les **impacts directs** expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet, lors de sa mise en place et de son fonctionnement, et un élément de l'environnement naturel (habitats, populations d'espèces, espèces, fonctionnalité écologique,...).

Dans ce cadre, on tiendra compte de l'aménagement d'infrastructure linéaire lui-même mais aussi de l'ensemble des travaux annexes directement liés, telles que les pistes d'accès, les zones d'emprunts, de dépôts et de stockage des matériaux, les bassins de rétention, les aires de stationnement/retournement, les rejets de toutes sortes, etc.

Dans la définition de ce type d'impacts, une notion est importante. Il s'agit de sa **dimension spatio-temporelle**.

Les impacts directs se distinguent par le caractère immédiat et *in situ* des effets qui résultent du projet. Les conséquences engendrées occasionnent un préjudice direct plus ou moins notable (destruction, altération, dégradation, dérangement) sur les espaces naturels concernés, la faune et la flore qui en dépendent.

Les **impacts indirects** sont plus difficilement qualifiables et quantifiables puisqu'entre l'action et sa conséquence subsiste une distance temporelle et/ou spatiale.

Ces impacts, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, peuvent également être un prolongement des impacts directs. En effet, dans ce contexte, ils succèdent aux impacts directs dans une chaîne de conséquences (dans l'espace et dans le



Tortue d'Hermann exploitant le bas côté d'une route



Tarente de Mauritanie au bord d'une autoroute



Pie-grièche écorcheur, victime de la route



Lézard ocellé écrasé sur une route



Rollier d'Europe percuté par une voiture



Coléoptère écrasé sur une piste forestière

## Exemples de types d'impacts engendrés par des projets d'infrastructures linéaires en fonction du type de projet et du type de compartiment biologique

		Impacts directs	Impacts indirects
<b>Routes</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction d'une prairie humide par extension d'une aire d'autoroute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégradation et banalisation des habitats naturels adjacents à une aire d'autoroute suite à l'errance des usagers de la station</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortalité d'amphibiens ne parvenant pas à franchir les voies de circulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perte d'une population de Pélodytes ponctués, qui suite à la construction d'une route ne parvient plus à rejoindre son site de reproduction (mare)</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction d'une station d'Isoètes de Durieu par la création d'une route</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banalisation des cortèges floristiques indigènes suite à l'utilisation d'herbicides en bordure de routes (entretien)</li> </ul>
<b>Lignes électriques</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitage d'un habitat forestier par installation de réseaux électriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dégradation et banalisation des habitats forestiers par des activités de sport pratiquées dans le massif et favorisées par l'ouverture d'une piste créée pour l'installation d'une liaison électrique aérienne</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mortalité par collision / électrocution d'oiseaux et de chauves-souris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décantonement (abandon de territoire) d'espèces animales suite à la perturbation de leurs habitats de prédilection (par exemple, espèces arboricoles)</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction d'une station d'orchidées suite à l'enterrement d'une ligne moyenne tension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recrudescence d'espèces invasives suite à l'ouverture du milieu par des coupes à blanc (par exemple : rejets de Mimosas d'hiver)</li> </ul>

		Impacts directs	Impacts indirects
<b>Canaux / réseaux fluviaux canalisés</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perturbation du fonctionnement de la nappe superficielle pouvant affecter les habitats adjacents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Remembrement suite à la rectification du cours d'eau, destruction du réseau de haies et des habitats de prairies</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modification des flux de déplacement des animaux empruntant le canal (animaux piégés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Propagation d'espèces allochtones (poissons rouges, tortues de Floride, poissons-chats...) par le canal (comme vecteur de diffusion)</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disparition des ceintures de végétation hygrophile suite à la canalisation d'une rivière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modification des pratiques agricoles (ex : friche qui devient une prairie de foin de Crau) par l'apport d'eau par un canal crié.</li> </ul>
<b>Voies ferrées</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction des dalles rocheuses et de leur cortège floristique et faunistique par la création d'une voie TGV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Création de nouveaux habitats suite à l'abandon d'une voie de chemin de fer (voie verte, utilisation à des fins paysagères)</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fragmentation de l'habitat forestier, isolement d'espèces strictement forestières.</li> <li>■ Voie de déplacement privilégiée de carnivores, extension du domaine vital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perte d'habitat d'espèces faunistiques suite au développement urbain autour d'une nouvelle gare</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Création d'un corridor favorisant le flux de graines et de gamètes, entre versant d'un massif (tunnel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction de la flore par l'emploi des herbicides non sélectifs lors des phases d'entretien des voies et des délaissés</li> </ul>
<b>Pipelines</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction d'une chênaie centenaire à orchidées par l'établissement de tranchées destinées à recevoir le gazoduc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Création d'une piste DFCI sur les habitats de maquis, exploitée par la Tortue d'Hermann</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction d'insectes saproxylophages, vivant dans les vieux arbres, par la coupe à blanc sur le tracé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Augmentation de la mortalité de la Tortue d'Hermann relative à l'entretien mécanique des pistes DFCI</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dégradation de station à Sérapias par les zones de stockage de déblai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risque de départ de feu lors de la phase chantier, banalisation du cortège végétal</li> </ul>

### 3- Durée des impacts : permanents / temporaires

Les **impacts permanents** sont des impacts agissant sur les milieux naturels d'une **manière définitive**. Ces impacts se caractérisent donc par leur persistance dans le temps. Ils sont liés à la présence physique de l'infrastructure dans l'espace et l'artificialisation qu'elle entraîne (fragmentation, destruction). Les impacts permanents découlent également de l'exploitation de l'infrastructure (importance du trafic supporté, modalité et fréquence de l'entretien etc.). Enfin certains impacts permanents découlent de la phase de travaux (par exemple colmatage de frayère...).



Effet permanent de barrière de l'autoroute A7 au niveau d'Orgon, Bouches-du-Rhône



Chantier temporaire (enfouissement) ne créant pas d'obstacle permanent pour la faune mais pouvant engendrer des nuisances paysagères, Coudoux, Bouches-du-Rhône

Les **impacts temporaires** sont des impacts agissant sur les milieux naturels d'une **manière limitée** dans le temps et sont donc circonscrits temporellement jusqu'à l'interruption de la source de perturbation. Ils sont souvent liés à des phases de travaux (engendrant par exemple du bruit, de la poussière, des installations provisoires, etc.).



Pylône électrique, obstacle permanent aux déplacements de l'avifaune, Martigues, Bouches-du-Rhône



Ouvrage artificiel permanent, infranchissable par la petite faune Canal de Marseille à Sainte-Marthe, Marseille, Bouches-du-Rhône

#### A noter

Les impacts peuvent être qualifiés de permanents ou temporaires, indépendamment du caractère permanent ou temporaire de leur source. En effet, la disparition des sources de perturbation (dépôt de matériaux temporaire par exemple) n'est pas obligatoirement suivie par la disparition de l'impact ; une reconquête de l'état initial originel est rare. C'est donc bien la conséquence du projet qui est évaluée selon la durée de ses impacts et non pas la durée des sources de perturbation.



Équipement de signalisation d'une canalisation souterraine (gazoduc) seul témoin après la réalisation des travaux



Césure paysagère en contexte urbain, pont du chemin de fer à Marseille, Bouches-du-Rhône

## Exemples de durée d'impacts engendrés par des projets d'infrastructures linéaires en fonction du type de projet et du type de compartiment biologique

		Impacts permanents	Impacts temporaires
<b>Routes</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perturbation des habitats naturels par le salage, l'hiver, des routes et voiries</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Création d'une piste d'accès annexe temporaire durant la phase des travaux engendrant des perturbations (piétinement, dépôt de poussières)</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coupure d'un axe de déplacement d'ongulés entre deux massifs boisés suite à l'installation d'une route</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perturbation du déplacement de poissons d'une rivière par la présence d'engins dans le lit mineur pendant les travaux d'élargissement d'un pont existant</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dégradation de végétation rupestre suite à la pose d'un grillage de mise en sécurité de falaises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dépôts de matériaux sur une pelouse à orchidées qui, après le retrait des matériaux, retrouve son état initial, dont l'émergence des espèces d'orchidées</li> </ul>
<b>lignes électriques</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modification des conditions d'évapotranspiration ou d'alimentation hydrique des arbres en lisière, suite à leur exposition aux intempéries consécutive à la réalisation d'une tranchée forestière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Piétinement d'une pelouse sèche pendant le tirage des câbles</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Augmentation de la mortalité des oiseaux par collision et/ou électrocution avec le réseau électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dérangement d'un couple de Milans noirs pendant les travaux réalisés pour la pose des caniveaux, nécessaires à l'installation de la ligne électrique souterraine</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction d'une station d'Hélianthème à feuilles de marum suite à l'installation d'un pylône</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Risque d'incendie pendant la phase chantier lié aux engins de travaux utilisés</li> </ul>

		Impacts permanents	Impacts temporaires
<b>Canaux / réseaux fluviaux</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coupure d'une continuité aquatique par l'aménagement d'un seuil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entretien bisannuel des berges d'un canal présentant des prairies (fauche, piétinement)</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Noyade d'espèces animales tombées dans l'eau (piège)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction de poissons engendrée par l'assèchement d'un canal pendant la période d'entretien</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Propagation d'espèces envahissantes par le vecteur d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Affectation d'une station de laîche protégée installée sur les berges d'un canal pendant les travaux de maçonnerie au niveau des berges</li> </ul>
<b>Voies ferrées</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rabattement d'une nappe souterraine provoquant l'assèchement d'une zone humide lié à la création d'un remblai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dégradation d'une rivière et ses berges pendant les travaux de construction d'un ouvrage de franchissement</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Coupure d'un corridor biologique utilisé par la faune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perturbation d'une colonie de chauves-souris cavernicoles suite aux tirs de mines, effectués pour le creusement d'un tunnel</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Appauvrissement de la flore locale suite au traitement chimique des voies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Débroussaillage d'une lisière forestière riche en espèces floristiques lors d'une intervention ponctuelle et unique</li> </ul>
<b>Pipelines</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction des mares temporaires aux abords du pipeline par le passage répété des engins de chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pollution réversible d'une sansouire et de son cortège floristique suite au déversement accidentel des huiles de vidange sur une aire de stockage</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction d'un groupe d'individus de Pélobate cultripède enfoui dans le sable, engendrée par la réalisation de la tranchée pour un pipeline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Perturbation d'une colonie de hérons nichant à proximité des travaux de tranchées</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Destruction de stations d'Ophrys de Provence se trouvant sur le tracé d'un pipeline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recouvrement d'espèces végétales par la poussière soulevée par le creusement de la tranchée, engendrant une diminution de l'activité photosynthétique</li> </ul>

La fragmentation des habitats s'oppose au besoin vital de la faune et la flore de pouvoir se déplacer dans l'espace et par conséquent de pouvoir à terme s'adapter à des changements profonds comme ceux liés au climat. La fragmentation d'un habitat naturel est une forme de destruction de l'habitat qui (sauf pour quelques espèces ubiquistes et banales) affecte d'abord la taille des populations en augmentant les risques d'extinction ou de dégénérescence.

Les infrastructures linéaires ainsi que les grandes agglomérations sont sources de fragmentation en créant un effet de coupure des territoires dans lesquels elles se développent.

**Identifier si son projet d'infrastructure génère une fragmentation sur les milieux devient donc un enjeu lors de sa conception.**

En 2008, la DIREN PACA a souhaité pouvoir mettre à disposition des maîtres d'ouvrage des éléments de méthodologie d'évaluation de l'état de fragmentation des territoires concernés par leur projet d'aménagement. Les trois rapports sont disponibles sur le site de la DREAL PACA à l'onglet relatif aux Trames Verte et Bleue.

Le principe de la méthode s'appuie sur une analyse des habitats d'espèces dans l'aire d'étude afin de tester l'insertion du projet dans un territoire.

Méthodologie en sept points :

**1- Définition de l'aire d'étude** : l'aire d'étude doit être définie comme "l'ensemble des systèmes concernés par le projet d'aménagement et les connexions qui les relient aux espaces naturels périphériques". Elle doit être déterminée par la nature du projet étudié, par le territoire au sein duquel ce projet s'inscrit.

**2- Identification des enjeux écologiques** : dans l'aire d'étude, identification des espèces et/ou habitats naturels porteurs d'enjeux de conservation et sensibles aux incidences du projet étudié. Les descripteurs sont choisis selon leurs traits de vie : espèces patrimoniales, espèces caractéristiques d'habitats remarquables, espèces caractéristiques de groupes fonctionnels, espèces parapluies...

**3- Identification des structures de végétation pertinentes** : mise en évidence dans l'aire d'étude des types d'habitats et des modes d'organisation des structures de végétation nécessaires au maintien et au fonctionnement des métapopulations des espèces retenues pour l'analyse.

**4- Cartographie des structures de végétation** en fonction des éléments disponibles (cartographies d'habitats DOCOB, Corine Land Cover, orthophotoplan, couverture IFN...), cartographier les structures paysagères favorables et défavorables à la conservation des populations des espèces descriptrices retenues.

**5- Regroupement en unités fonctionnelles** pour obtenir un descripteur synthétique permettant d'appréhender facilement les effets de la fragmentation sur l'organisation du paysage.

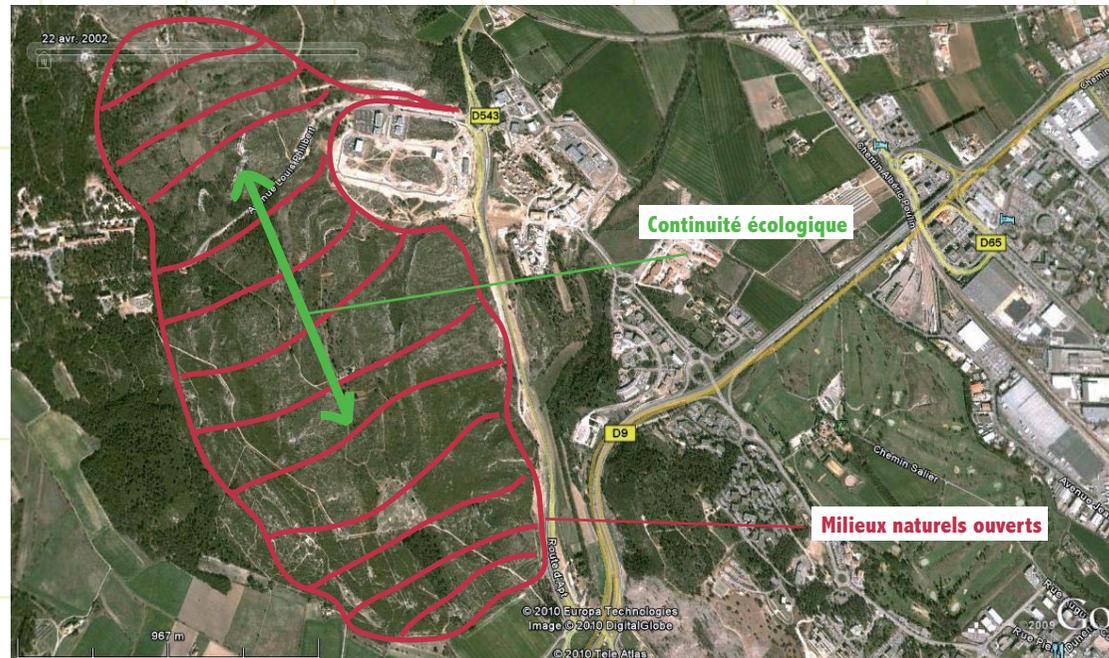
**6- Calculs statistiques simples** : surfaces moyennes par type de milieux, répartition par classes de surface, nombre de zones, interfaces entre zones, calculs de distances entre stations...

**7- Tests sur l'insertion des projets évalués pour les différents indicateurs** : comparaison des résultats obtenus pour différents scénarios.

## Cas de fragmentation : exemple sur le plateau de l'Arbois (13)

### L'Arbois, le 3 octobre 2002

Continuité écologique existante : milieux ouverts et plateaux.

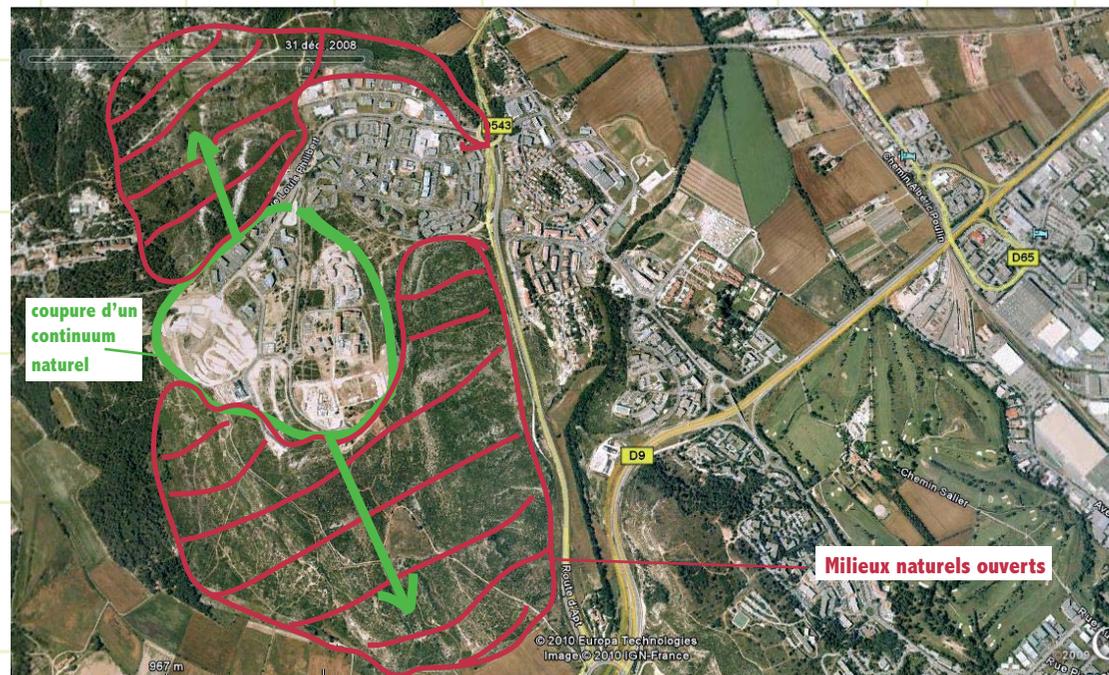


### L'Arbois, le 3 décembre 2008

Evolution récente :

- du plateau de l'Arbois : fragmentation / coupure d'un continuum naturel - milieux ouverts par l'aménagement d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).

- Effet de la D9 : Il s'agit d'un effet induit, provoqué par la présence d'un réseau routier qui draine des installations de pôles d'activités, consommateurs d'espaces et dépendants d'une connectivité aux pôles urbains et gares / aéroports (la D9 passe par la gare TGV d'Aix et par l'aéroport de Marignane).



## Les effets cumulés

Les effets cumulés s'attachent à évaluer l'interaction de plusieurs effets directs et indirects d'un seul projet ou de plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. Le cumul de ces effets peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Ainsi, il est nécessaire d'avoir une connaissance globale de l'ensemble des projets connus sur le territoire concerné par le projet évalué, mais aussi des conséquences directes et indirectes pour chacun d'eux.

Des projets isolés, ou qui se répèteraient dans le temps et l'espace, peuvent avoir des conséquences sur la capacité de résilience des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets directs et indirects de chacun des projets identifiés peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires. Le projet de loi portant engagement national pour l'environnement (loi dite Grenelle II), précise que l'évaluation de ces effets deviendra un volet obligatoire des études d'impact (voir encadré sur les évolutions du contenu de l'étude d'impact).

## Le contenu de l'étude d'impact vu par le projet de loi portant engagement national pour l'environnement (loi dite Grenelle II)

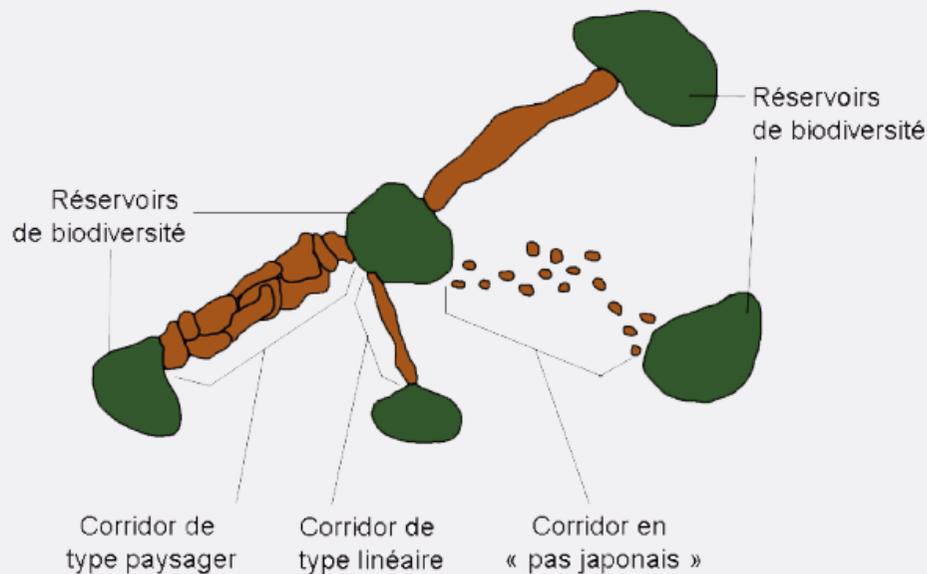
Ce projet de loi transcrit les éléments de la Directive Européenne 85/337/CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics ou privés sur l'environnement, notamment suite aux mises en demeure de la Commission européenne. L'article 86 du projet de loi définit les champ d'application, les critères et le contenu des études d'impact, ainsi que les modalités de décision pour l'autorité compétente. Un décret en Conseil d'Etat précisera les modalités d'application de cette réforme. Il fixera notamment les catégories de projets soumis à étude d'impact, en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas. Il identifie le contenu de l'étude d'impact de la manière suivante :

- au minimum, elle comprend une **description du projet**, une **analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement**, l'**étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé**, y compris les **effets cumulés** avec d'autres projets connus, les **mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs du projet** sur l'environnement ou la santé ainsi qu'une présentation des principales **modalités de suivi de ces mesures** et du suivi de leurs effets sur l'environnement,
- mais aussi elle expose une **esquisse des principales solutions de substitution** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, eu égard aux effets sur l'environnement,
- en outre, pour les infrastructures de transport, elle comprend une **analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances** et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter,
- elle comprend un **résumé non technique** des informations prévues ci-dessus.

## Les continuités écologiques et leur prise en compte dans les projets d'infrastructures

La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle de l'Environnement (JORF n°0179 du 5/08/2009), instaure en son article 23, la constitution d'une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire d'ici 2012. Cette Trame Vert et Bleue (TVB) permettra de créer des continuités territoriales. L'article 24 précise quelle sera constituée des espaces protégés en application du droit de l'environnement et des territoires assurant leur connexion et le fonctionnement global de la biodiversité, et d'une trame bleue, son équivalent pour les eaux de surfaces continentales et leurs écosystèmes associés.

Le projet de loi portant engagement national pour l'environnement (loi dite Grenelle II) apporte des éléments complémentaires quant à l'identification des continuités écologiques, les modalités de mise en oeuvre au niveau national, régional et local et leur prise en compte dans les projets de travaux, d'aménagement, de plans et programmes (notamment documents d'urbanisme ScoT, PLU et cartes communales).



Exemple d'éléments de la Trame verte et bleue : réservoirs de biodiversité et type de corridors terrestres  
(source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991)

### Extrait du projet d'article L 371-3 du CE :

**Les projets, notamment d'infrastructures linéaires, des collectivités territoriales et de leurs groupements devront prendre en compte les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE)** et préciseront les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en oeuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires seront susceptibles d'entraîner.

Les projets d'infrastructures linéaires de l'Etat devront être compatibles avec le SRCE.

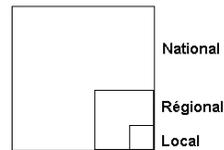
Au-delà des considérations réglementaires, la mise en oeuvre d'une trame verte et bleue implique pour les maîtres d'ouvrage de connaître la patrimonialité des milieux concernés par le projet au travers des inventaires et relevés de terrain, mais aussi les fonctionnalités et dynamiques de déplacements des populations animales et végétales. Ils devront évaluer dans quelle mesure leur projet fragmente le territoire au regard des fonctionnalités écologiques en considérant également les autres projets connus par le biais des effets cumulés. L'objectif étant de pouvoir, au moment de la conception du projet, identifier les points de conflits éventuels (effets de coupure, mortalité par collision, emprises destructrices...) et, apporter soit une alternative au projet (déplacement du projet), soit une mesure améliorant le projet pour réduire ces effets, soit enfin, en dernier recours, des mesures de compensation par la remise en état ou la création de continuités prenant le relais de celles qui auront été détruites totalement ou pour partie.

## 4 - Portée des impacts

La portée d'un impact correspond à l'importance de l'impact sur l'élément biologique concerné (habitat naturel, population d'espèce), à différentes échelles : locale, régionale, nationale.

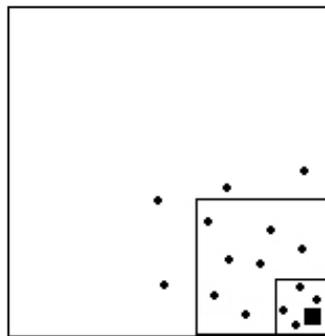
Cette analyse se base ainsi sur la répartition, à une échelle donnée, des espèces et habitats concernés par le projet. L'échelle de la portée d'impact sera d'autant plus grande (nationale) que l'aire de répartition de l'espèce ou de l'habitat est réduite.

## Exemples de portée d'impacts sur trois espèces à différentes échelles, en fonction de leur répartition

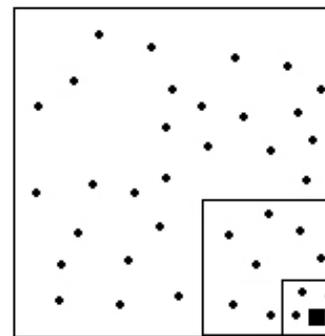


- Population
- Population impactée

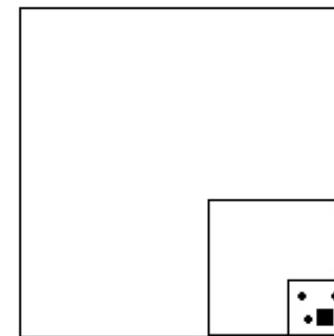
Rollier d'Europe  
(*Coracias garrulus*)



Damier de la Succise  
(*Euphydryas aurinia*)



Serapias négligé  
(*Serapias neglecta*)



Portée de l'impact

Nationale	X	-	X
Régionale	X	-	X
Locale	X	X	X

## B - Qualifier et hiérarchiser les impacts

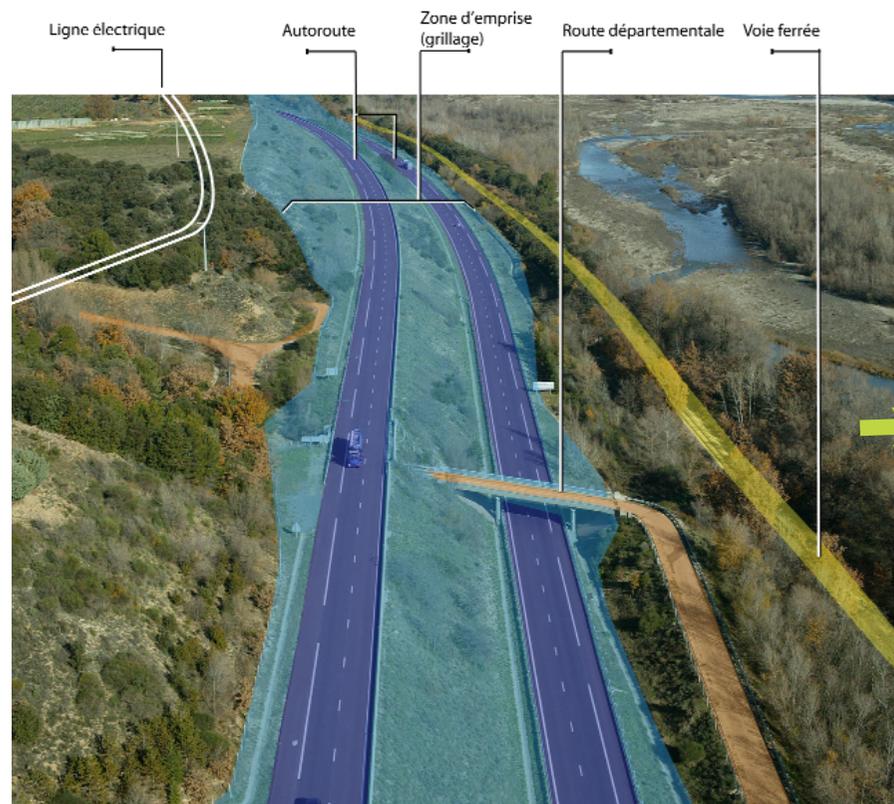
Il convient dans cette étape d'évaluer l'importance de l'ensemble des impacts identifiés en leur attribuant des valeurs.

Cette analyse des différents paramètres d'appréciation des impacts se base généralement sur une échelle de valeur semi-quantitative à plusieurs niveaux habituellement de nul, très faible, faible, modéré, fort à très fort.

Les impacts seront évalués pour chaque élément biologique préalablement défini (habitat / espèce ou groupe d'habitats / espèces), à dire d'expert, résultant du croisement entre une multitude de facteurs :

■ **liés à l'élément biologique** : enjeu local de conservation, état de conservation, statut biologique (nicheur, migrateur, types biologiques de Raunkjær, etc.), dynamique et tendance évolutive, vulnérabilité biologique, diversité génétique (isolats...), fonctionnalité écologique, etc.

■ **liés au projet** : nature / type / durée / portée de l'impact généré.



Proximité d'infrastructures sur un territoire géographique restreint entraînant des impacts combinés sur les milieux naturels

## Terminologie...

### ■ Impacts négatifs

Les impacts sont considérés comme négatifs lorsqu'ils pénalisent le milieu naturel. Ce sont les plus importants à identifier et à évaluer, car ce sont ceux pour lesquels des mesures devront être trouvées afin de garantir l'impact minimal qui correspond au respect des prescriptions légales. En général, les effets sur les habitats naturels, habitats d'espèces et espèces à enjeu de conservation devront être réduits à leur minimum, voire totalement supprimés. Dans les cas où cela n'est pas possible, il conviendra alors de les compenser.

### ■ Impacts résiduels

Les impacts qui persistent à la suite de l'application des mesures d'atténuation (de suppression et de réduction) sont définis comme des impacts résiduels. La présence d'impacts irréductibles sur des éléments biologiques à enjeu implique obligatoirement la mise en place de mesures de compensation. (Voir page relative au "Bilan des mesures d'atténuation et appréciation des impacts résiduels").

### ■ Impacts cumulatifs et effets combinés

La somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée,...) (cf. illustration ci-contre) permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités

du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'un impact faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent aussi cet habitat ou espèce et l'ensemble des impacts cumulés peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale. Il est par conséquent indispensable de **prendre en compte les impacts passés, présents et futurs dans l'évaluation globale des impacts.**

### ■ Impacts positifs

Les impacts positifs d'un projet sont désignés comme étant les conséquences bénéfiques, directes et/ou indirectes, d'un projet sur l'environnement. Ils sont importants à mettre en lumière car ils peuvent contrebalancer les impacts négatifs éventuels au cours de l'évaluation générale du projet. Ces impacts positifs s'appliquent rarement au domaine de l'environnement mais sont plus largement mis en relief dans les domaines socio-économiques (création d'emplois, de logements, d'infrastructures ou d'établissements médico-sociaux) ou du cadre de vie (désengorgement d'un centre ville grâce à une déviation).

### ■ Impacts induits

Les impacts qui résultent d'une action d'aménagement rendue possible ou opportune par la réalisation d'un projet. Par exemple, la création d'une zone d'activité à proximité d'un nouvel échangeur d'autoroute, la construction de lotissement dans les alentours d'une nouvelle gare.

## A noter

Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude, car elle conditionne le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser.

Les principales informations d'évaluation des impacts pour chaque élément biologique seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs, ou matrices d'impact, afin d'en faciliter la lecture (cf exemples de matrices d'impact pages suivantes).

## Projet de contournement routier



## Impact sur une espèce d'OISEAU

Outarde canetière (*Tetrao tetrao*)

## CARACTÉRISATION DE L'ESPÈCE

CONTEXTE SPÉCIFIQUE	Espèce concernée	Outarde canetière ( <i>Tetrao tetrao</i> )	
	Enjeu local de conservation	Fort	
	Vulnérabilité biologique	Oui (2 jeunes par an – ponte au sol – forte prédation)	
	Statut biologique et effectif	6 mâles chanteurs nicheurs possibles (soit 6 couples possibles)	

## ÉVALUATION DES IMPACTS

IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction de 3 individus en période de reproduction (oeufs ou juvéniles ayant une capacité de fuite limitée)				
	Type d'impact	Direct				
	Durée d'impact	Permanente				
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale
IMPACT 2	Nature d'impact	Perte de 18 ha d'habitat favorable (pelouses, prairies, cultures)				
	Type d'impact	Direct				
	Durée d'impact	Permanente				
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale
IMPACT 3	Nature d'impact	Dérangement d'individu pendant la phase de travaux				
	Type d'impact	Direct				
	Durée d'impact	Temporaire				
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale
EFFETS CUMULATIFS	Oui (collisions éventuelles avec éoliennes, perte d'habitat et de fonctionnalité due aux éoliennes, route nationale à proximité)					
BILAN	Évaluation globale des impacts	Forte				

## Projet de ligne à haute tension



## Impact sur une espèce VEGETALE

Lys de mer (*Pancratium maritimum*)

## CARACTÉRISATION DE L'ESPÈCE

CONTEXTE SPÉCIFIQUE	Espèce concernée	Lys de mer ( <i>Pancratium maritimum</i> )	
	Enjeu local de conservation	Modéré	
	Vulnérabilité biologique	Oui	
	Statut biologique et effectif	2 pieds	

## ÉVALUATION DES IMPACTS

IMPACT 1	Nature d'impact	Recouvrement par du sable d'une station de moins de 10 pieds provenant du remblaiement de la zone d'emprise du projet				
	Type d'impact	Indirect				
	Durée d'impact	Permanente				
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale
IMPACT 2	Nature d'impact	Dégradation de 500 m <sup>2</sup> d'habitat d'espèce par la circulation d'engins de chantier en dehors de la zone d'emprise du projet				
	Type d'impact	Direct				
	Durée d'impact	Permanente				
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale
EFFETS CUMULATIFS	Non					
BILAN	Évaluation globale des impacts	Modérée				

## Projet de pipeline



### Impact sur une espèce d'INSECTE

Bupreste de Crau. (*Acmaeoderella cyanipennis perroti*)

#### CARACTÉRISATION DE L'ESPÈCE

CONTEXTE SPÉCIFIQUE	Espèce concernée	Bupreste de Crau ( <i>Acmaeoderella cyanipennis perroti</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (sensible aux pratiques agricoles intensives)					
	Statut biologique et effectif	167 individus contactés population totale estimée à 240 individus sur l'emprise, dans un noyau local estimé à env. 400 individus, 2 ha d'habitat favorable (coussoul et friche)					

#### ÉVALUATION DES IMPACTS

IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction des individus (plus de 2/3 de la population de 240 individus)					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	X	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Destruction de l'habitat (3/4 des surfaces à Onopordon, plante-hôte) et renforcement de son fractionnement en Crau					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	X	Régionale	X	Locale	X

**EFFETS CUMULATIFS** Oui (développement des activités agricoles et industrielles en Crau)

<b>BILAN</b>	Évaluation globale des impacts	<b>Forte</b>					
--------------	--------------------------------	--------------	--	--	--	--	--

## Projet d'aire d'autoroute



### Impact sur une espèce d'AMPHIBIEN

Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes*)

#### CARACTÉRISATION DE L'ESPÈCE

CONTEXTE SPÉCIFIQUE	Espèce concernée	Pélobate cultripède ( <i>Pelobates cultripes</i> )					
	Enjeu local de conservation	Fort					
	Vulnérabilité biologique	Oui (reproduction aléatoire, populations fragmentées)					
	Statut biologique et effectif	Population isolée – effectifs faibles (1 chanteur identifié), une mare de 50m <sup>2</sup> en habitat favorable					

#### ÉVALUATION DES IMPACTS

IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction totale des individus					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	X	Régionale	X	Locale	X
IMPACT 2	Nature d'impact	Assèchement de la mare lors de la phase travaux					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Temporaire					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X
IMPACT 3	Nature d'impact	Fragmentation d'habitats terrestres					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	X	Régionale	X	Locale	X

**EFFETS CUMULATIFS** Non

<b>BILAN</b>	Évaluation globale des impacts	<b>Forte</b>					
--------------	--------------------------------	--------------	--	--	--	--	--

## 2.3 Bilan des impacts

L'évaluation des impacts doit déboucher sur un **bilan global des impacts "bruts" et de leur hiérarchisation**, mettant ainsi en relief les différences entre variantes de tracé (fig. 13).

Ce bilan permet de mettre en évidence la variante de tracé présentant le moins d'impacts sur les milieux naturels, et donc d'orienter le choix du maître d'ouvrage sur le tracé à retenir.

Les éléments de ce bilan peuvent être synthétisés sous forme d'un tableau croisé, reprenant, pour chaque variante, les appréciations globales des impacts par éléments biologiques considérés.

Exemple de tableau d'appréciation globale de l'impact

	Habitats naturels		Flore		Oiseau		Fonctionnalité écologique
	Cours d'eau/ ripisylve	Pelouses sèches	<i>Typha minima</i>	<i>Ophrys provincialis</i>	Espèces liées au cours d'eau	Espèces des milieux ouverts	Rupture d'une continuité écologique
Variante A	Modéré	Fort	Faible	Fort	Modéré	Fort	Fort
Variante B	Nul	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Variante C	Nul	Modéré	Nul	Faible	Nul	Faible	Faible

Fort
Modéré
Faible
Nul

Appréciation globale de l'impact

## Exemple de carte de synthèse d'appréciation globale de l'impact

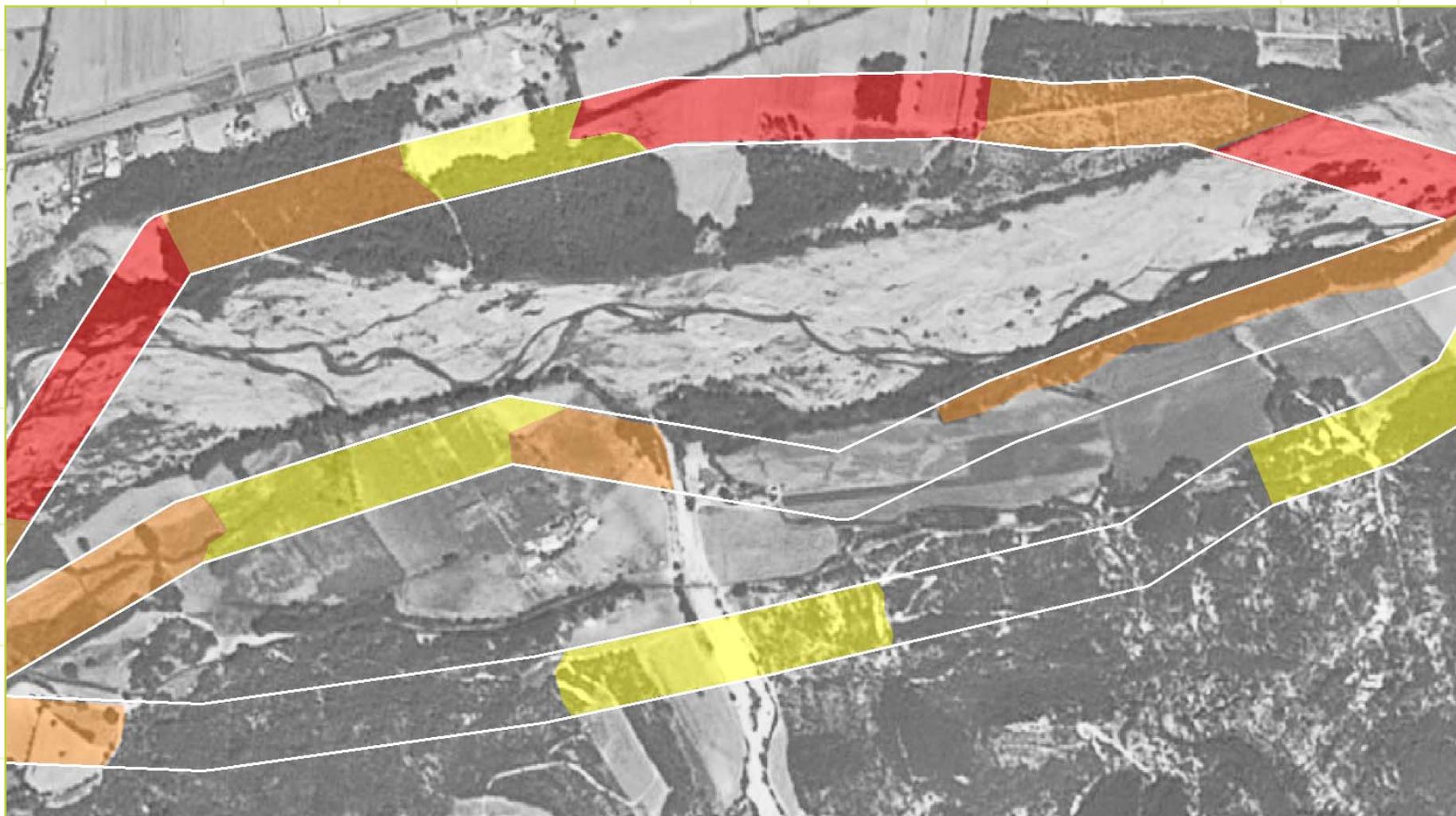


Figure 13 : Spatialisation de l'appréciation globale des impacts concernant les aspects écologiques hiérarchisés

Etape  
3

## La proposition de mesures de suppression, de réduction et de compensation

Etape  
4Suivis et évaluation des  
mesures mises en oeuvre

Cette étape définit les conditions qui doivent être remplies pour limiter les impacts négatifs préalablement évalués du projet. L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «...*les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement...*».

La démarche doit suivre une logique bien définie, qui consiste à proposer, en premier lieu et selon l'appréciation de l'importance des impacts, des mesures de suppression et de réduction puis d'évaluer l'existence et l'importance des impacts résiduels, pour enfin proposer, le cas échéant, des mesures de compensation. Ces mesures peuvent concerner les habitats, les espèces et les continuités écologiques.

?

**Pour en savoir plus**

Voir le Guide sur "Les mesures compensatoires pour la biodiversité - principes et projet de mise en oeuvre en région PACA" ainsi que la plaquette "Mettre en oeuvre la réglementation en faveur de la biodiversité", accessibles en ligne sur le site de la DREAL PACA

3.1

Mesures de suppression et de réduction

Mesures de suppression

Si suppression  
non envisageable

Mesures de réduction

Appréciation de l'importance résiduelle de chacun des impacts,  
compte tenu des mesures contribuant à leur atténuation

Présence d'impacts  
résiduels

Nécessité de proposer des :

3.2

Mesures de compensation

Cas spécifique des mesures d'accompagnement

Dans certains cas spécifiques, des mesures d'accompagnement peuvent venir compléter les mesures de suppression, de réduction et de compensation. (voir dans cette partie les encarts "Cas spécifique : les mesures d'accompagnement").

**A noter**

Il est important dans cette étape de **renforcer la concertation entre le maître d'ouvrage, le maître d'oeuvre et les experts** en charge du volet "milieu naturel" afin de partager et d'apporter la plus grande cohésion et acceptabilité dans la proposition des mesures de suppression et de réduction d'impacts (et le cas échéant de compensation). Il importe de connaître les autres mesures proposées dans l'étude d'impact complète, traitant de thématiques diverses (eau, agriculture, bruit, pollution, paysage, etc.), afin de s'assurer de la cohérence et de la compatibilité entre les différentes mesures proposées. L'objectif sera donc de définir, d'une manière constructive et dans le cadre d'une démarche participative avec le maître d'ouvrage et ses partenaires, des mesures d'atténuation cohérentes et réalistes.

## 3.1 Mesures de suppression et de réduction

### ■ Mesures de suppression

Elles correspondent à l'alternative au projet de moindre impact. Ce type de mesure, à étudier en priorité, implique une révision du projet initial, notamment en reconsidérant les zones d'aménagement (tracé de l'infrastructure par exemple) et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées (voir chapitre sur le cadrage préalable).

### ■ Mesures de réduction

Elles interviennent lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables et/ou en complément. Ces mesures permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures peuvent ainsi s'appliquer :

- à l'occasion d'une modification des tracés initiaux sur une ou des parties de secteurs : déplacement du tracé initial afin d'éviter une partie des vieux arbres à forte valeur biologique ou un axe de déplacement écologique local, réduction de la largeur de la tranchée pour la pose de canalisation ;

- lors de phasage de travaux d'exploitation : par exemple en effectuant des travaux de défrichage d'une zone boisée en dehors de la période de nidification de certaines espèces d'oiseaux pour limiter le dérangement des espèces, ou en débutant les travaux en période sèche dans le contexte de zone humide ;

- par des modes opératoires de chantier adaptés et de choix d'aménagements spécifiques : utilisation d'engins légers pour limiter le tassement des sols dans les milieux fragiles, conception de passerelles pour le passage sur les cours d'eau, hélicoptage des pylônes dans les zones sensibles ;

- par le rétablissement de certaines fonctionnalités écologiques après réalisation des travaux comme des ouvrages de "passage faune" par exemple. La mise en place de ce type de mesure permet en effet d'atténuer les effets des projets d'infrastructures linéaires, projets générant souvent de grandes coupures au niveau des milieux naturels traversés.

(Voir exemples pages suivantes).

Les mesures de suppression et de réduction consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet initial afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement.

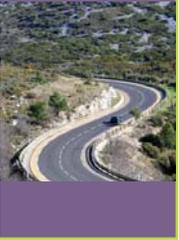
Les modifications peuvent porter sur quatre aspects généraux du projet :

- son site d'implantation
- sa conception
- sa mise en oeuvre (gestion de la phase chantier, calendrier de mise en oeuvre)
- son exploitation.

### A noter

Afin d'impliquer de manière optimale le maître d'ouvrage, les maîtres d'oeuvre et les partenaires techniques en charge de la réalisation des travaux dans la préservation du milieu naturel, il est essentiel d'intégrer dans les cahiers des charges techniques des travaux, les recommandations environnementales qui découlent des mesures d'atténuation proposées. Cela se traduit entre autre par :

- la retranscription des mesures dans les documents à destination des maîtres d'oeuvre,
- la formalisation des mesures dans les pièces contractuelles avec l'entreprise,
- l'instauration d'accompagnement et d'audits de chantier pour la réalisation des mesures.

		Mesures de suppression	Mesures de réduction
<b>Routes</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Choix de la localisation pour l'élargissement d'une route évitant totalement les habitats naturels sensibles présents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A proximité d'un secteur de zone humide, entretien hivernal par salage des routes</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Installation d'un pont au-dessus d'un cours d'eau permettant de maintenir l'habitat aquatique de la Cistude d'Europe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mise en place d'un passage à faune pour assurer le déplacement des espèces</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evitement d'une station de la Petite Massette en modifiant le tracé initial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisation de la terre végétale locale lors des remblaiements</li> </ul>
<b>Lignes électriques</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Localisation choisie des pylônes évitant une sansouire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adaptation des techniques de pose de câbles dans une forêt à forte valeur biologique</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enfouissement souterrain d'une ligne électrique dans un secteur correspondant à un axe migratoire majeur d'oiseaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Installation d'équipements anti-électrocution et anticollision aux ouvrages afin de réduire le taux de mortalité de la faune</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisation d'une route préexistante pour faire passer un tronçon de liaison souterraine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisation de l'héliportage pour acheminer les éléments de pylônes afin de réduire la destruction d'une station de plantes protégées d'un marais</li> </ul>

		Mesures de suppression	Mesures de réduction
<b>Canaux / réseaux fluviaux</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Passage du canal en souterrain afin de préserver l'intégrité écologique d'une forêt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maintien de l'intégrité fonctionnelle du réseau hydrographique existant (ripisylve, mares...)</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modification du tracé permettant de conserver le déplacement de la faune terrestre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mise en place ponctuelle de berges permettant à la faune de sortir de l'ouvrage (réduction de la mortalité accidentelle)</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aménagement des pistes d'entretien sur un seul côté du canal permettant d'épargner des espèces présentes sur l'autre côté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entretien adapté des berges du canal (entretien biennuel, manuel, sélectif) favorisant l'installation de la végétation</li> </ul>

<b>Voies ferrées</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Passage de voie ferrée en tunnel, évitant un massif forestier et rocheux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réduction de la largeur d'emprise des secteurs prévus pour la phase travaux</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modification du tracé permettant d'éviter une pelouse à orchidées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aménagement du calendrier des travaux en dehors de la période principale de nidification des oiseaux</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Passage en pilotis pour préserver une zone humide abritant l'Orchis des marais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non utilisation de produits chimiques lors de l'entretien des abords de la voie ferrée, détruisant la flore locale</li> </ul>

<b>Pipelines</b> 	Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conjugaison de deux projets de pipeline (initialement indépendants) permettant d'éviter les habitats sensibles du premier projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisation en partie d'un chemin existant pour la tranchée du pipeline</li> </ul>
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evitement de destruction d'une vieille chênaie abritant des insectes saproxylophages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisation de méthodes d'effarouchement sur des individus avant le début de la phase travaux permettant d'éviter la mortalité d'individus</li> </ul>
	Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Travaux de pose effectués par forage dirigé sous le lit d'une rivière abritant des plantes aquatiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Préservation partielle d'une station de la Saladelle de Girard en réduisant la surface prévue pour la mise en souterrain du pipeline</li> </ul>

## Bilan des mesures de suppression et de réduction et appréciation des impacts résiduels

Après avoir proposé les différentes mesures, il convient d'effectuer une analyse complémentaire de chacun des impacts pour apprécier son importance résiduelle. Il s'agit donc d'évaluer le différentiel entre impacts avant et après mesures de suppression et de réduction.

Un bilan (sous forme d'un tableau récapitulatif) peut donc être réalisé, reprenant pour les différents compartiments biologiques étudiés, la nature et la valeur de chaque impact, les mesures proposées et la valeur de l'impact global résiduel assortie de la nécessité ou non d'une compensation et de sa priorité d'action.

### Principaux intérêts du bilan :

- Fournir au lecteur une information synthétique mais néanmoins complète.
- Montrer la contribution de chaque mesure pour supprimer ou réduire un ou plusieurs impacts.
- Vérifier la compatibilité des mesures entre elles, donc la cohérence globale du dispositif envisagé.
- Préciser l'impact résiduel pressenti, compte tenu des différentes mesures contribuant à sa suppression et sa réduction.
- Préciser les impacts résiduels importants devant faire l'objet d'une compensation et évaluer la priorité d'action compensatoire.
- Déterminer des mesures d'accompagnement qui pourront compléter les mesures proposées.



Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)



Naiade au corps vert (*Erythromma viridulum*)



Oeillet à delta (*Dianthus deltoides*)

# Tableau de synthèse des mesures de suppression et de réduction

## Impacts résiduels

Exemple fictif d'un projet d'extension d'autoroute de 2 à 3 voies et de création de deux nouvelles aires de service

COMPARTIMENT BIOLOGIQUE	Habitats naturels		Flore		Insectes	Oiseaux		Amphibiens	Reptiles	Mammifères
<b>NATURE DES PRINCIPAUX IMPACTS</b>	■ Destruction de maquis bas	■ Remblaiement de mares permanentes	■ Destruction d'une station de Canne de Pline	■ Destruction d'une station à orchidées (Sérapias d'Hyères, Sérapias négligé)	■ Destruction de plante-hôte (Aristolochie à feuilles rondes) et d'individus du papillon Diane	■ Réduction du domaine vital du Circaète Jean-le-Blanc	■ Destruction d'un nid d'Hirondelle rousseline installé sous un pont	■ Destruction d'habitats et d'individus de la Grenouille agile causée par le remblaiement des mares	■ Destruction d'habitat et d'individus de la Tortue d'Hermann	■ Dérangement d'une colonie de reproduction de Murin de Daubenton pendant la phase chantier
<b>IMPACT GLOBAL BRUT</b>	<b>faible</b>	<b>fort</b>	<b>fort</b>	<b>fort</b>	<b>modéré</b>	<b>faible</b>	<b>modéré</b>	<b>fort</b>	<b>très fort</b>	<b>modéré</b>
<b>MESURE 1 :</b> Mise en défens de la parcelle avec la Canne de Pline	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>S</b>	<b>0</b>	<b>++</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>MESURE 2 :</b> Démarrage du chantier en octobre	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>S</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+</b>
<b>MESURE 3 :</b> Création de mares de substitution et étude de leur recolonisation	<b>0</b>	<b>+++</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+++</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>MESURE 4 :</b> Gestion des remblais alentour par une fauche manuelle tardive (octobre)	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>MESURE 5 :</b> Plan de sauvetage de la Tortue d'Hermann	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>++</b>	<b>0</b>
<b>MESURE 6 :</b> Gestion des lumières d'aires de service vis-à-vis de la présence de chauves-souris	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>++</b>
<b>MESURE 7 :</b> Conservation des corridors biologiques (haies)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>++</b>
<b>IMPACTS RESIDUELS</b>	<b>faible</b>	<b>faible</b>	<b>très faible</b>	<b>fort</b>	<b>faible</b>	<b>faible</b>	<b>modéré</b>	<b>modéré</b>	<b>fort</b>	<b>faible</b>
<b>COMPENSATION NECESSAIRE</b>	<b>non</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>non</b>	<b>non</b>	<b>oui</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>
<b>MESURE 8 :</b> Acquisition de terrain naturel (25 ha) présentant des espèces à enjeux et sa gestion écologique	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>0</b>
<b>NECESSITE DE SUIVI ECOLOGIQUE DURANT DES TRAVAUX ET PENDANT L'EXPLOITATION</b>			<b>oui</b>				<b>oui</b>	<b>oui</b>	<b>oui</b>	<b>oui</b>

Légende : **0** = sans objet

**+** = réduction faible

**++** = réduction moyenne

**+++** = réduction forte

**S** = suppression

## 3.2 Mesures de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les précédentes mesures n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts négatifs. Il subsiste alors des impacts résiduels significatifs qui nécessitent la mise en place de mesures compensatoires. Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles sur la biodiversité. Elles ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

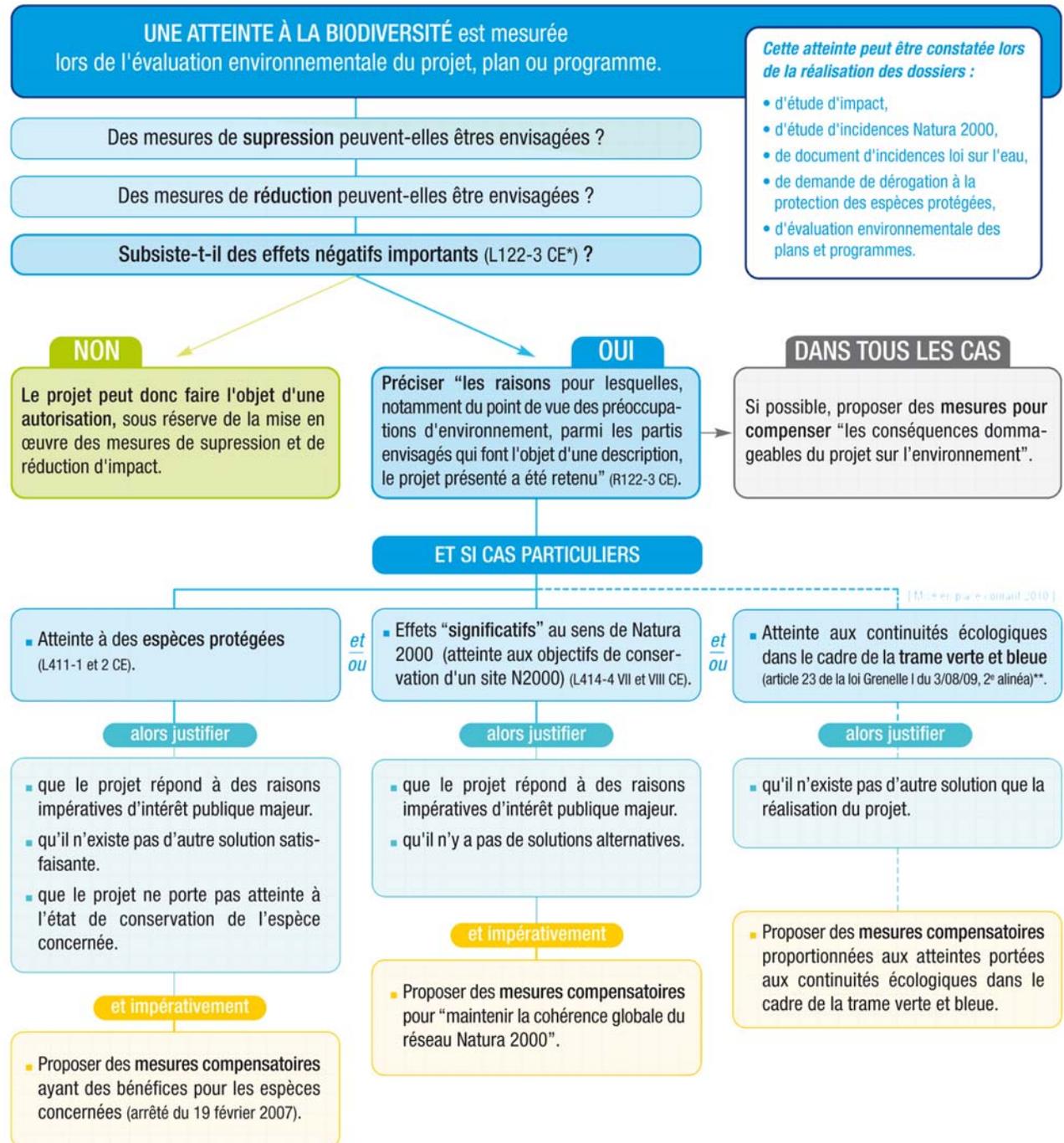
Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, de grands principes doivent être recherchés dans la définition de ces mesures :

- un **bilan neutre, voire positif** du projet sur la biodiversité,
- la **faisabilité technique, scientifique et financière** des mesures,
- la **pérennité** des mesures proposées.

### Paramètres de définition des mesures compensatoires : rappel

La mise en place des mesures proposées dans l'étude d'impact doit être assurée par le porteur du projet. Ce dernier assume la responsabilité financière et veille à l'application de ses engagements.

Dans le cadre de la proposition de ce type de mesure, le maître d'ouvrage peut faire appel aux experts, tout en élargissant la concertation avec les services de l'Etat, les organismes scientifiques, les gestionnaire des espaces naturels...



## A - Quoi ? – Élément(s) naturel(s) à compenser

Prioritairement, les mesures de compensation doivent cibler les habitats naturels, espèces végétales et/ou animales à enjeu de conservation (et/ou habitats d'espèces) qui seront affectés par le projet d'infrastructure linéaire.

Le recours à une compensation sur d'autres éléments naturels à enjeu local de conservation significatif pourrait être envisagé exceptionnellement. En fonction de la valeur patrimoniale de la perte observée, un ratio de compensation sera appliqué. Plus un habitat ou une espèce a une valeur patrimoniale forte, plus la surface à compenser sera multipliée par un ratio important, et ce quelle que soit la valeur de la surface détruite. Les ratios observés jusqu'à présent peuvent atteindre une valeur de 10 ha compensés pour 1 ha consommé.

## B - Où ? – Lieu(x) de la mise en place des mesures

Afin de pouvoir "compenser" les impacts engendrés par un projet, le lieu choisi pour la mise en place des mesures doit être spatialement le plus près possible de la zone impactée. Dans l'application des mesures de compensation, si le choix d'une parcelle doit être scientifiquement incontestable, il est également important de disposer de toutes les garanties de maîtrise foncière et/ou de gestion, et ceci, afin d'assurer la pertinence, la faisabilité et la pérennité des actions envisagées.

De même, afin de s'assurer des capacités d'accueil et de reconstitution des habitats et/ou des populations d'espèces, faisant l'objet de la mise en œuvre de mesures de compensation, il faudra également s'intéresser aux caractéristiques abiotiques et historiques du site. Par exemple, il peut être vain de vouloir reconstituer intégralement un cortège végétal alors que la dynamique du site ne permettra pas son établissement à long terme.

## C - Quand ? – Période(s) de la mise en place des mesures

Le choix du moment de la mise en œuvre des mesures est décisif pour leur réussite et dépend de l'élément naturel à compenser et de la nature de la compensation. Certaines mesures nécessitent d'être mises en place **avant** le projet, d'autres peuvent être engagées **en même temps** que les travaux d'exploitation ou dans des **temps différés**.

### Exemple

Les mesures de compensation en contrepartie de la destruction d'une pelouse à Sérapias d'Hyères (*Serapias olbia*) et Sérapias négligé (*Serapias neglecta*), pourraient correspondre à l'acquisition foncière et à la protection durable d'une pelouse de valeur équivalente sur un site compris dans la même « petite région géographique ». La mise en place de ces mesures peut être réalisée parallèlement à la mise en place (ou réalisation) du projet d'infrastructure linéaire.

**Différents types de mesures de compensation existant**, nécessitant la mise en oeuvre de génie écologique :

### 1- Restauration et réhabilitation des milieux

Il s'agit des milieux naturels repérés, dégradés (par actions anthropiques et/ou absence de gestion) qui présentent des potentialités écologiques. Dans ce cadre, le maître d'ouvrage propose généralement des inventaires écologiques préalables et élabore, en concertation avec les acteurs de l'environnement, un programme de restauration / réhabilitation écologique cohérent et/ou un plan de gestion conservatoire des espaces naturels identifiés. Il doit assurer la mise en oeuvre de ces programmes et plans, ainsi que leur suivi et évaluation.

**Restauration** : Action transformatrice entreprise sur un milieu dégradé ou appauvri, afin que ses écosystèmes retrouvent un état et une dynamique aussi proches que possibles de ceux que l'on considère comme originels, donc naturels. L'objet visé par l'action est souvent la formation végétale ou plus largement le biotope, qui font que le projet, tel qu'il est envisagé, représente ainsi une opportunité novatrice pour le génie de la restauration d'un habitat visé.

**Réhabilitation** : Opération qui consiste à corriger les effets de perturbations ou de dégradations subis par un milieu ou un écosystème, en y recréant les conditions d'un certain fonctionnement naturel. Il s'agit généralement de masquer d'anciennes perturbations, infrastructures ou carrières par exemple.

Un **protocole d'étude**, constitué de différentes méthodes, ainsi qu'un cahier des charges des modes opératoires du réaménagement seront à réaliser. Ce dernier étant à réajuster par retour d'expérience en fonction des résultats obtenus lors de suivis annuels de parcelles expérimentales.

### 2- Préservation et mise en valeur des sites

Des actions visant à assurer la préservation de milieux qui, sans cette intervention, pourraient se trouver menacés (pression foncière, évolution du contexte, changement d'affectation du site, dynamique interne comme la fermeture de milieux...) peuvent également entrer dans le champ des mesures compensatoires.

Afin de respecter le principe de « non perte de biodiversité », les milieux ainsi préservés doivent faire l'objet d'une mise en valeur qui vise à améliorer ou augmenter les richesses et fonctionnalités écologiques des milieux permettant une meilleure résilience en cas d'agressions diverses (pollutions accidentelles, déficits hydriques, etc.) ou encore d'être ressource génétique pour d'autres milieux naturels connexes.

### 3- Création d'un habitat vital de substitution

L'opération préconisée consiste en la création et l'entretien d'un milieu favorable à la colonisation et le maintien des espèces protégées impactées par le projet. Il s'agit de créer un ou plusieurs habitats dans un site où, à l'origine, ils n'existaient pas. La création qui reste dans quelques cas « expérimentale » fait appel à des techniques de travaux physiques (terrassements, hydraulique, reconstitution de sols, récifs artificiels, etc.), chimiques (traitement des eaux...) et biologiques (génie écologique, végétalisation, reforestation, habitats pour la faune, etc.). Cette intervention peut être importante pour les milieux naturels.

Dans tous les cas, la **pérennité** des mesures compensatoires doit être assurée. Elle passe par :

#### - l'acquisition et la rétrocession des terrains faisant l'objet de la mesure.

Avant l'acquisition, une évaluation écologique de la qualité des terrains à acquérir est requise, afin de

s'assurer de leur adéquation avec les pré-requis écologiques imposés. Pour ce type de mesure, il faut privilégier les secteurs non protégés afin d'apporter une réelle plus-value. La rétrocession doit se faire au bénéfice d'un organisme garantissant l'inaliénabilité des terrains (Conservatoire du Littoral, Conservatoire Régional des Espaces Naturels...).

- **la gestion écologique de ces terrains** par une action contractuelle visant à pérenniser un mode de gestion adapté sur le long terme (30 ans).

- **éventuellement la protection de ces terrains** par la mise en place d'une réserve naturelle régionale, d'un arrêté de protection de biotope...

Pour assurer la faisabilité de ces mesures, le porteur de projet devra :

- fournir des éléments concrets sur les terrains envisagés,
- proposer des gestionnaires potentiels,
- connaître et valider le coût des mesures,
- définir des techniques de génie écologique et de la mise en oeuvre des mesures.

## Exemples de mesures de compensation dans le contexte d'un projet d'infrastructure linéaire

### Mesures de compensation

Habitats Naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Financements d'actions de restauration fonctionnelle hydrologique et écologique d'un réseau de mares temporaires.</li> </ul>
Flore	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acquisition foncière d'une parcelle contenant les mêmes espèces que celles impactées par le projet, <b>rétrocession à un organisme de gestion d'espaces naturels</b>, mise en place d'une <b>gestion conservatoire de la parcelle</b></li> </ul>
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Programme de restauration de pelouses</b> (arrachage de ligneux, mise en place d'un pâturage extensif) afin de favoriser les insectes remarquables liés aux milieux ouverts</li> </ul>
Poissons	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Amélioration des conditions de déplacement</b> de certaines espèces de poissons par la mise en place d'ouvrages de franchissement et restauration de zones favorables à ces espèces (frayères, caches, replantation de ripisylve...)</li> </ul>
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Restauration de l'habitat</b> du Pélobate cultripède et réhabilitation écologique des zones de déplacement entre les milieux utilisés par l'espèce</li> </ul>
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Participation financière à la création de lisières graduelles</b> entre zones agricoles et maquis denses favorables à la Tortue d'Hermann</li> </ul>
Oiseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mise en place d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope</b> sur une falaise hébergeant le Faucon pèlerin à maîtrise foncière de l'aménageur et gestion de l'espace naturel</li> </ul>
Mammifères	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Réhabilitation écologique d'un cours d'eau</b> pour favoriser l'installation du Castor d'Europe (restauration de la ripisylve, amélioration des écoulements hydrauliques d'un bras mort...)</li> </ul>

## Cas spécifique : les mesures d'accompagnement

Dans tous les cas, sont à privilégier les mesures réglementaires de suppression, de réduction et de compensation qui permettent une réelle intégration du projet dans l'environnement. **Les mesures d'accompagnement n'interviennent que par complémentarité des mesures réglementaires principales.** Elles permettront au porteur de projet de démontrer son intérêt et son engagement pour une prise en compte optimale de l'environnement.

Ces mesures d'accompagnement peuvent concerner des échelles géographiques plus larges que celle du projet mais doivent présenter obligatoirement un lien explicite avec les enjeux écologiques identifiés lors de l'étude.

### ■ Mesures relatives à la connaissance scientifique, de type "études scientifiques / recherche".

Elles peuvent prendre plusieurs formes :

- Mise en place d'un programme scientifique permettant d'apporter des compléments de connaissance sur la valeur biologique d'un secteur (richesse, fonctionnalités).
- Réalisation d'une étude spécifique ciblée sur un élément biologique (bilan de la population d'une espèce, cartographie de son aire de répartition effective et potentielle).

Le développement de tels programmes scientifiques peut être le moteur à la mise en route d'un sujet de thèse d'université. La participation à un programme de recherche ou le financement

d'études, doit viser prioritairement les espèces ou habitats directement impactés par l'opération. Ainsi, ils complètent et accompagnent la mesure compensatoire, car dans bien des cas, les espèces et habitats patrimoniaux sont peu ou mal connus.

### ■ Mesures à caractère expérimental «transplantation d'espèces végétales ou animales ; prélèvement, conservation ex-situ et réintroduction» :

La récolte de graines à titre de mesure d'accompagnement peut être scientifiquement pertinente pour des espèces à enjeu dont les populations sont menacées de destruction à court ou moyen terme. Cette mesure n'est pas envisageable pour toutes les espèces végétales. En effet, la transplantation de plantes annuelles reste très aléatoire donnant parfois des résultats peu ou pas satisfaisants.

La transplantation de populations végétales est une solution envisageable pour conserver la biodiversité, mais elle ne constitue pas en soit une mesure de compensation. Elle doit accompagner des investigations plus complètes. Cette transplantation s'effectue, soit directement après avoir pratiqué des prélèvements, soit en passant par une phase de multiplication in-vitro pour assurer une pérennité génétique maximale. Les programmes de culture in-vitro sont développés par des organismes spécialisés (Conservatoire Botanique etc.) quand il est nécessaire d'obtenir rapidement des grandes quantités de matériel et que la reproduction classique (sexuée ou végétative) s'avère inefficace ou trop peu rapide vis-à-vis

de l'urgence des plans de restauration des populations innatura. Toujours difficile à mettre en place, la réintroduction des populations est menée quand l'intérêt patrimonial est exceptionnel et que le site d'accueil bénéficie d'une stabilité foncière à long terme.

Concernant les espèces animales, le succès d'opérations de déplacement d'individu reste également très aléatoire et se heurte à plusieurs difficultés :

- La capture des individus,
- Leur maintien en bon état de santé durant le transfert (stress, alimentation, rythme biologique...).
- La vérification de leur état sanitaire (porteurs de germes ou maladies),
- La réintroduction dans un milieu et les déséquilibres que cet apport peut produire (prédation, compétition avec d'autres individus, densité, flux génétiques...).

Dans tous les cas, ce type d'opération doit faire l'objet d'un suivi régulier sur plusieurs années, avant de pouvoir conclure à la réussite de la transplantation. Avant d'engager ces démarches, il faut aussi obtenir des autorisations des services de l'Etat concernés.

### ■ Mesures de type “soutien à des centres de sauvegarde”

Lorsque les ouvrages sont susceptibles de générer des impacts résiduels pendant leur période d'exploitation, telles que les collisions pour les voies ferrées, routes, lignes haute tension, une mesure consiste de façon exceptionnelle à soutenir les opérations menées par des associations ou centres de sauvegarde des espèces concernées. En PACA, il existe 3 centres de soin pour la faune, dont la mission est le recueil des animaux sauvages nécessitant des soins avant d'être relâchés dans la nature : Pont de Gau (13) aux Saintes-Marie-de-la-Mer, Buoux (84 – gestion LPO) et Plan de Vitrolles (05 - gestion CRAVE). Un centre est en projet dans les Alpes-Maritimes.

### ■ Mesures de type “soutien de programmes d'actions” locales, régionales ou nationales

La participation d'un maître d'ouvrage à la mise en oeuvre d'actions relevant d'un programme local, régional ou national peut dans certains cas être considérée comme une mesure d'accompagnement. Il peut s'agir du financement d'actions relevant :

- des DOCOB Natura 2000,
- des plans de gestion d'espaces remarquables,
- des programmes d'actions établis dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau ou des Schémas (Directeurs) d'Aménagement et de Gestion des Eaux,
- des plans d'actions nationaux (voir ci-dessous les espèces concernées en PACA),
- de la pérennisation d'actions mises en oeuvre

dans le cadre des programmes LIFE,...

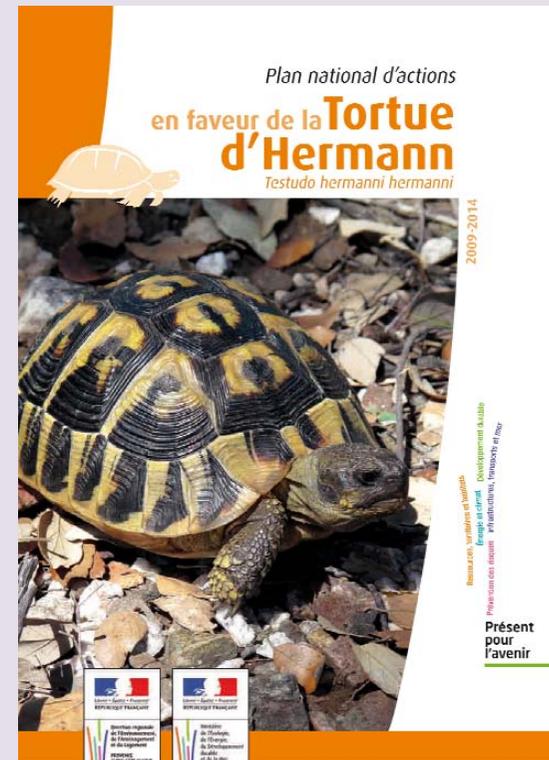
Ces programmes devront concerner les espèces et habitats menacés par le projet.

Par exemple, les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sur les espèces suivantes sont valables en PACA : les Chauves-souris, l'Aigle de Bonelli, le Faucon crécerellette, le Gypaète barbu, le Milan royal, l'Outarde canepetière, le Vautour moine, le Vautour percnoptère, la Vipère d'Orsini, la Tortue d'Hermann... Pour le milieu marin, on peut citer l'existence du sanctuaire Pélagos pour les mammifères marins en Méditerranée : il a pour objectif d'instaurer des actions concertées et harmonisées entre les trois pays concernés (France, Monaco, Italie) pour la protection des cétacés et de leurs habitats contre toutes les causes de perturbations : pollutions, bruit, captures et blessures accidentelles, dérangement, etc.

Plus rarement, certaines institutions ou collectivités peuvent localement s'engager sur des actions de préservation ou restauration de milieux dits “ordinaires” mais participant aux paysages ou usages du territoire. Un soutien technique peut constituer une mesure d'accompagnement, par exemple la mise à disposition d'engins de chantier pour creuser des mares, la mise à disposition de moyens nautiques pour les prélèvements ou observations en mer.

### ■ Mesures de type “soutien d'actions d'éradication des plantes envahissantes”

Les plantes envahissantes sont la deuxième cause de perte de biodiversité à l'échelle mondiale. La liste de ces essences est en constante évolution. Leur éradication est très lourde et coûteuse car la mise en place de méthodologies et actions spécifiques est nécessaire. La participation à ces actions en faveur des espèces locales pourra constituer une mesure d'accompagnement.



## Le suivi et l'évaluation des mesures mises en œuvre

Afin d'assurer la mise en œuvre concrète et opérationnelle des mesures et de renforcer la crédibilité du projet, les mesures proposées doivent être :

- localisées dans l'espace (utilisation de cartographies si nécessaire) ;
- programmées dans le temps (prévoir une planification selon un échéancier précis) ;
- évaluées financièrement (*a minima* une estimation financière de la réalisation des mesures et des coûts de gestion à long terme) ;
- définies techniquement, avec précision.

De plus, leur faisabilité technique, administrative et financière doit être étudiée avec rigueur, pour que ces mesures puissent être réalistes et acceptables par le maître d'ouvrage.

Les mesures de suppression, de réduction et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif de suivis et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et garantir la réussite de l'opération. Cette phase vise à :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées (démarche accompagnatrice – contrôle environnemental) ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, crues...) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et diffusion des résultats aux différents acteurs.

Ce dispositif de suivis et d'évaluation peut être prolongé à plus long terme par la mise en œuvre d'une **veille écologique** :

Une veille écologique est une démarche de suivis sur le

long terme : elle n'a de véritable intérêt que si elle se poursuit sur plusieurs années, au mieux sur la vie d'une infrastructure.

La mise en place progressive d'une veille écologique vise à :

- Assurer la pérennité des mesures mises en place et plus exactement la préservation des entités du patrimoine naturel qui ont fait initialement l'objet de ces mesures.
- Suivre la dynamique végétale naturelle au sein de l'infrastructure linéaire, et celle de la flore patrimoniale qu'elle abrite, mais également de prévoir l'apparition d'espèces invasives.
- Surveiller la venue d'espèces à enjeu ou menacées dans les zones prévues du projet d'infrastructures linéaires.
- Observer le comportement de la faune et de la flore limitrophes à l'infrastructure linéaire, face à d'éventuelles perturbations liées à l'infrastructure et préconiser alors des solutions constructives visant à limiter ces dégradations.

■ Mieux connaître le patrimoine naturel local aux abords afin de relativiser en connaissance de cause, les impacts de l'infrastructure sur les écosystèmes concernés.

### A noter

Dans un souci d'échange d'information (concertation) et de transparence sur le déroulement du chantier/travaux et à la prise en compte des enjeux environnementaux peut être diffusée auprès du public local (par exemple au public des communes concernées par le projet).

Exemple de suivi d'une mesure de réduction :

Suivi de la création d'une mare de substitution pour le Pélodyte ponctué

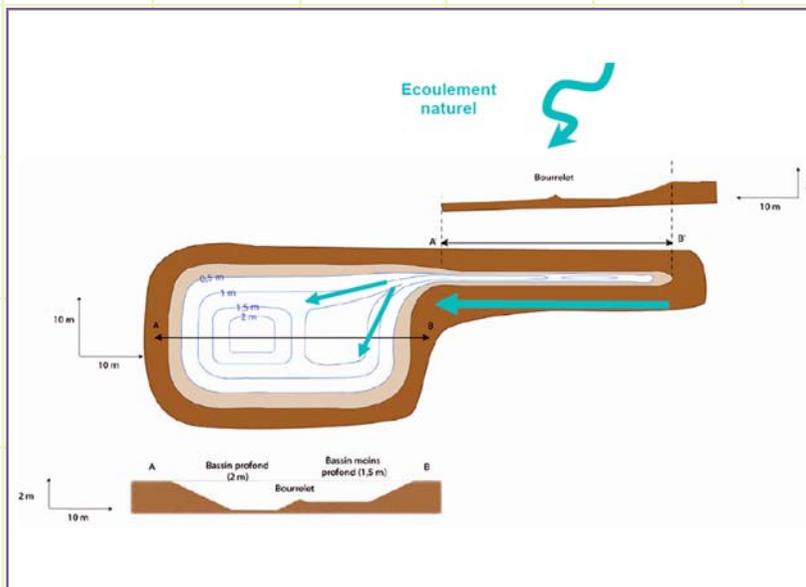
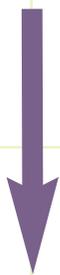


Espèce pionnière, capable de coloniser des habitats perturbés

Coexistence entre les milieux détruits et ceux créés

Caractéristiques de la mare :

- Berges en pente douce
- Mare temporaire



## Les périmètres d'intérêt écologique

La richesse du patrimoine naturel de la région PACA se reflète dans le grand nombre d'espaces reconnus à l'échelle internationale, nationale, régionale et locale, comme présentant un intérêt écologique. Il s'agit des périmètres d'inventaires, de protection réglementaire et de gestion concertée.

et les conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

### 3.1 Les périmètres d'inventaires

L'inventaire du patrimoine naturel est une source de connaissances et un document de référence qui résulte d'une méthodologie fiable, rigoureuse, objective et harmonisée au niveau régional et national.

Pour les porteurs de projet, l'inventaire a deux fonctions :

- Il alerte et sensibilise les acteurs en amont d'un projet de manière à orienter la décision de réalisation du projet, ou tout du moins son lieu d'implantation.
- Il porte à connaissance les espèces et habitats naturels existants, permettant de mieux cibler l'étude d'impact, d'orienter les études de détail et, le cas échéant, de limiter, réduire ou compenser les impacts.

Les inventaires ont été réalisés avec une méthodologie commune à l'échelle nationale permettant ainsi une comparaison entre les différentes zones inventoriées. Les principales zones d'inventaires à prendre en compte sont les ZNIEFF terrestres, marines et géologiques (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique).

Ces inventaires ne sont pas exhaustifs, ils dressent un état des lieux à un moment donné. Les zonages découlant d'inventaires n'ont pas de valeur réglementaire en tant que tels. Ils identifient des territoires dont l'intérêt écologique est reconnu. La recherche de conseils de gestion (fiches ZNIEFF...) doit participer à la démarche de projet (conception et mesures d'atténuation des impacts). La participation d'experts en écologie (milieu scientifique, Conservatoires Botaniques Nationaux alpin et méditerranéen pour PACA, bureaux d'études...) est indispensable pour la précision, l'analyse et l'appréciation des enjeux.



Gros-bec casse noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*)



Calanques à Marseille, Bouches-du-Rhône



Couleuvre à échelons (*Rhinechis scalaris*)



Joubarbe toile d'araignée (*Sempervivum arachnoideum*)

## Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Articles L. 310-1, L. 411-5, R. 411-22 à R. 411-30 du Code de l'Environnement

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les ZNIEFF de type I : Ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les ZNIEFF de type II : Ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

Le premier inventaire ZNIEFF a été publié en 1988 et actualisé en 2005.

En PACA, les ZNIEFF couvrent 54 % du territoire, soit 828 zones terrestres et 100 zones marines (source DIREN PACA, janvier 2006).

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

- La présence d'une ZNIEFF n'interdit pas la réalisation d'un projet d'infrastructure linéaire. Le zonage souligne les enjeux potentiels et alerte le maître d'ouvrage. L'absence de prise en compte d'une ZNIEFF relève d'une erreur manifeste d'appréciation de l'état initial de l'environnement. Les inventaires faune/flore à réaliser dans le cadre du projet doivent venir préciser les enjeux en présence.

## 3.2 Les périmètres réglementaires

Les périmètres réglementaires visent un objectif de préservation. Ils concernent des territoires à forte valeur biologique, généralement à faible densité de population humaine, dont la protection nécessite une réglementation stricte.

### Parc National (PN)

Articles L. 331-1 à L. 331-29 et R. 331-1 à R. 331-85 du Code de l'Environnement

Un Parc National est un territoire abritant un patrimoine exceptionnel sur une vaste superficie (faune, flore, sol, sous-sol, atmosphère, eaux, paysages, voire patrimoine culturel), et dont la préservation nécessite une réglementation stricte.

Deux zones sont distinguées :

- Le coeur, espace voué à la protection de la nature. Certaines activités humaines sont réglementées et organisées afin que la faune, la flore, les milieux naturels et les paysages n'en subissent aucune altération.
- L'aire d'adhésion sur laquelle s'applique la charte du Parc n'est pas réglementée. Elle constitue un espace de transition permettant notamment l'accueil et l'hébergement des visiteurs.

La région PACA compte trois Parcs Nationaux :

- Parc du Mercantour (06, 04)
- Parc des Ecrins (05, 38)
- Parc de Port-Cros (83)
- Un projet de Parc des Calanques (13)

#### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

- Le coeur n'a pas vocation à recevoir des infrastructures.
  - Dans l'aire d'adhésion, c'est la charte, encore à élaborer, qui fixera les orientations.
- Dans l'attente, on peut consulter la structure gestionnaire de l'espace, notamment pour disposer des données scientifiques les plus récentes.

### Réserve Naturelle Nationale (RNN)

Articles L. 332-1 à L. 332-27 et R. 332-1 à R. 332-27 et R.332-68 à R. 332-81 du Code de l'Environnement

Les Réserves Naturelles Nationales ont pour objectif d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en oeuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale. La décision de leur classement est prononcée par décret. La gestion de la réserve est confiée à un organisme local compétent en matière d'environnement. L'autorité administrative (le Préfet) constitue un comité consultatif de gestion comprenant les principaux partenaires intéressés. Les mesures de protection mises en place doivent être justifiées par les nécessités de la préservation des espèces, sans que puissent être invoqués des droits acquis sur les propriétés privées.

La région PACA compte 12 Réserves Naturelles Nationales : Archipel de Riou, Camargue, Cirque du Grand Lac des Estaris, Coussouls de Crau, Haute Vallée de la Séveraisse, Haute Vallée de Saint-Pierre, Pics du Combeynot, Réserve géologique de Haute-Provence, Réserve géologique du Luberon, Ristolas Mont-Viso, Sainte-Victoire, Plaine des Maures.

#### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

Une RNN n'a pas vocation à recevoir une infrastructure linéaire, qui vient dégrader les habitats ou déranger les espèces, de manière temporaire ou permanente. Des solutions d'évitement du périmètre protégé doivent être recherchées.

En règle générale, les travaux publics ou privés, susceptibles de modifier l'état ou l'aspect d'une RNN sont interdits. Toutefois, en application de l'article L332-9 du code de l'environnement, et si le décret de création de la réserve le prévoit, des autorisations exceptionnelles peuvent être accordées dans les conditions prévues par les articles R332-23 à 27 du code de l'environnement.

Des contacts sont à prendre avec la DREAL en amont du projet.

## Réserve Naturelle Régionale (RNR)

Articles L. 332-1 à L. 332-27 et R. 332-30 à R. 332-48 et R. 332-68 à R. 332-81 du Code de l'Environnement

Le Conseil Régional peut, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer comme Réserve Naturelle Régionale les propriétés présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels.

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

Une RNR n'a pas vocation à recevoir une infrastructure linéaire, qui vient dégrader les habitats ou déranger les espèces, de manière temporaire ou permanente. Des solutions d'évitement du périmètre protégé doivent être recherchées. De manière générale, toute action tendant à modifier la vocation ou l'aspect des lieux est interdite. Toutefois, en application de l'article L332-9 du code de l'environnement, des autorisations spéciales du Conseil Régional peuvent être délivrées dans les conditions prévues aux articles R332-44 à 46 du code de l'environnement. Des contacts sont à prendre avec le Conseil Régional en amont du projet.

## Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

Articles L. 411-1 et L. 411-2, L. 415-1 à L. 415-5, R. 411-15 à R. 411-17 du Code de l'Environnement

Il s'agit d'une protection spatiale souvent restreinte pour laquelle un règlement spécifique prévoit la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie d'espèces protégées (cette réglementation est ciblée sur l'habitat des espèces visées). A ce jour, 43 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope ont été créés en région PACA.

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

Un espace classé en APPB n'a pas vocation à recevoir une infrastructure linéaire, qui vient dégrader les biotopes protégés. Des solutions d'évitement du périmètre protégé doivent être recherchées. Une autorisation préfectorale exceptionnelle sera nécessaire pour toute intervention dans le périmètre de l'APPB, sous réserve qu'elle soit prévue dans l'arrêté de création. Des contacts sont à prendre très en amont avec la DREAL.

## Espace Boisé Classé (EBC)

Articles L. 123-13, L. 130-1, L. 142-11 et L. 313-1 R. 123-11, R. 130-1, R. 130-5, R. 130-7, R. 130-13, R. 142-2 et R. 313-20-1 du Code de l'Urbanisme

Les EBC ont pour objectif la protection ou la création de boisements ou d'espaces verts. Ils interdisent tout changement d'affectation du sol de nature à compromettre cet objectif. Le défrichement (action de mettre fin à l'état boisé) et tout autre mode d'utilisation ou d'occupation du sol y sont interdits de plein droit.

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

Un projet d'infrastructure linéaire cherchera à éviter et réduire au minimum son impact sur des espaces boisés classés. Dans le cas d'une nécessaire atteinte à des EBC, une révision du PLU sera nécessaire. Des mesures compensatoires au déboisement pourront être exigées au titre du défrichement (code forestier).

## Forêt de protection

Articles L411-1 à 413-1 et R411-1 à 413-4 du code forestier.

Le classement en forêt de protection est réservé aux massifs présentant de forts enjeux en matière environnementale et sociale (lutte contre les risques naturels, préservation des biotopes, lutte contre l'urbanisation anarchique, ouverture au public, ...).

Tout changement d'affectation est interdit en forêt de protection, et aucune infrastructure, publique ou privée, ne peut être créée en forêt de protection à moins qu'elle ne soit créée dans le but de mettre en valeur la forêt (sans toutefois modifier sa destination) (articles L412-1 et R412.14).

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

Une forêt de protection n'a pas vocation à recevoir une infrastructure linéaire.

### A noter

Il n'existe pas en PACA de réserve nationale de chasse et de faune sauvage (L422-27 du code de l'environnement).

### 3.3 Les périmètres de gestion concertée

Il s'agit de périmètres au sein desquels est favorisée une gestion durable du territoire, cherchant à concilier conservation du patrimoine naturel et développement local, en concertation avec les acteurs locaux.

#### Périmètre Natura 2000

Articles R. 414-1 à L. 414-6 et R. 414-24 du Code de l'Environnement

Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent de sites mis en place en application des directives "Oiseaux" et "Habitats, faune, flore". Il est composé de Zones de Protection Spéciale (ZPS) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Ce réseau est actuellement en cours de construction.

L'objectif principal du réseau Natura 2000 est de favoriser le maintien de la biodiversité tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable. Cet objectif peut requérir le maintien, voire l'encouragement d'activités humaines adaptées.

En France, la constitution du réseau Natura 2000 passe par la réalisation de documents d'objectifs (DOCOB) pour chaque site Natura 2000. Le DOCOB définit un état des lieux, des objectifs de gestion et les modalités de leur mise en oeuvre au travers de contrats, chartes ou conventions. Ces plans de gestion sont établis par un opérateur désigné par le Préfet, placé sous la responsabilité d'un comité de pilotage Natura 2000 (COFIL) composé de trois collèges : élus locaux, administrations et organismes socio-professionnels (propriétaires et exploitants de biens ruraux, gestionnaires et usagers du site).

#### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

Un projet d'infrastructure linéaire n'est pas, a priori, incompatible avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000. La démarche réglementaire d'évaluation des incidences, décrite au point 4 pages suivantes, doit apporter les éléments de justification de l'acceptabilité du projet par rapport à ces objectifs de conservation.

Dans les cas où l'étude d'un projet nécessite la réalisation d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000, des contacts doivent être pris avec la DDT(M) du département, ainsi qu'avec la DREAL.

?

Pour en savoir plus

Voir dans ce guide, les pages spécifiques sur Natura 2000



Ail des vignes (*Allium vineale*)

## Réserve de Biosphère

Il s'agit d'un label attribué par l'UNESCO dans le cadre de son programme MAB « Man and Biosphere » qui vise à mieux connaître la relation entre l'homme et son environnement. Une Réserve de Biosphère a pour objectifs la conservation de la diversité naturelle et culturelle, la recherche, la surveillance et l'éducation à l'environnement, l'expérimentation du développement durable. Afin d'atteindre ces objectifs, chaque Réserve de Biosphère se compose de trois types de zonages :

- Une zone centrale, constituée par une réglementation existante (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, zone centrale de Parc National, etc.), où l'objectif de protection de la biodiversité est privilégié,
- Une zone tampon attenante à la zone centrale ; elle est le siège d'activités écologiquement viables,
- Une zone de transition qui comprend les activités humaines, les villes et les villages. Dans cette zone sont favorisées les coopérations entre différents acteurs socio-économiques afin de mettre en oeuvre divers modèles de développement durable.

Le label « Réserve de Biosphère » est confié par l'UNESCO à un organisme local, qui doit établir une politique de gestion et de développement durable pour le territoire concerné, en associant les acteurs locaux.

La région PACA compte trois Réserves de Biosphère situées sur les territoires suivants :

- La Camargue (13) (gestion par le Parc Naturel Régional de Camargue)
- Le Luberon (84, 04) (gestion par le Parc Naturel Régional du Luberon)
- Le Mont Ventoux (84) (gestion par le Syndicat Mixte d'Aménagement et d'Équipement du Mont Ventoux)

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

La zone centrale d'une réserve de biosphère a un niveau de protection aussi contraignant que le périmètre de protection réglementaire la constituant : se référer donc au paragraphe correspondant. Dans les zones tampon et de transition, un rapprochement avec l'organisme porteur de la réserve est nécessaire.

## Parc Naturel Régional (PNR)

Articles L. 333-1 à L. 333-4 et R. 333-1 à R. 333-16 du Code de l'Environnement

Les Parcs Naturels Régionaux ont pour objectif le développement durable d'un territoire donné, par la préservation et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

En PACA, les cinq Parcs Naturels Régionaux sont :

- le Parc des Alpilles (13)
- Le Parc de Camargue (13)
- Le Parc du Luberon (84 et 04)
- Le Parc du Queyras (05)
- Le Parc du Verdon (04 et 83)

Trois PNR sont en projet :

- Projet du PNR des Baronnies (05 et 26)
- Projet du PNR des Préalpes d'Azur (06)
- Projet de PNR du Ventoux (84)

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

La charte du PNR, et notamment son plan cartographique, comprend les orientations et mesures de la politique qui sera menée pour les 12 ans à venir sur le territoire du parc pour répondre aux enjeux identifiés. Les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec la charte (L333-1-§5 du code de l'environnement). Il convient de consulter la charte pour connaître les orientations et mesures concernant les infrastructures linéaires. Un rapprochement avec la structure du Parc est recommandé pour les projets traversant son territoire.

## Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Articles L142-1 à 13 du Code de l'Urbanisme

Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L 110 du Code de l'Urbanisme, le département est compétent pour élaborer et mettre en oeuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles (ENS), boisés ou non.

Ces espaces ont vocation à être préservés, aménagés et entretenus dans l'intérêt du public. La gestion de ces espaces peut être confiée à une personne publique ou privée y ayant vocation. De manière générale, seuls des équipements légers d'accueil du public ou nécessaires à la gestion courante des terrains ou à leur mise en valeur à des fins culturelles ou scientifiques peuvent être admis sur ces terrains, à l'exclusion de tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection de ces terrains en tant qu'espaces naturels.

### Conséquences pour le projet d'infrastructure linéaire

Les espaces naturels sensibles des départements n'ont donc pas vocation à accueillir des infrastructures linéaires. Les projets devront donc chercher à éviter ces espaces.

### Pour en savoir plus

Consulter les sites Internet :

- [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)
- Site de l'ATEN (Atelier Technique des Espaces Naturels), "fiches juridiques" : [www.espaces-naturels.fr](http://www.espaces-naturels.fr)

## Principaux périmètres d'intérêt écologique

à prendre en compte pour tout projet d'infrastructure linéaire

Type de protection	Objectifs	Effet réglementaire pour tout projet d'infrastructure linéaire
<p><b>Parc National (PN)</b></p> <p>2006 - Articles L. 331-1 à L. 331-29 et R. 331-1 à R. 331-85 du Code de l'Environnement</p> <p>Parc du Mercantour Parc des Ecrins Parc de Port-Cros</p>	<p>Préservation des milieux et des espaces naturels ; de leur aspect, composition et évolution</p> <p>Développement économique, social et culturel de la zone géographique comprenant le Parc National</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le coeur n'a pas vocation à recevoir des infrastructures.</li> <li>■ Dans l'aire d'adhésion, consulter la structure gestionnaire.</li> </ul>
<p><b>Réserve Naturelle Nationale (RNN)</b></p> <p>Articles L. 332-1 à L. 332-27 et R. 332-1 à R. 332-29 et R.332-68 à R. 332-81 du Code de l'Environnement</p>	<p>Protection d'espèces protégées ou d'habitats naturels remarquables insuffisamment représentés dans le réseau écologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rechercher en priorité l'évitement du périmètre de la RNN.</li> <li>■ Interdiction de réaliser des travaux susceptibles de modifier l'état ou l'aspect d'une RNN.</li> <li>■ Des autorisations exceptionnelles existent : consulter la DREAL en amont du projet.</li> </ul>
<p><b>Réserve Naturelle Régionale (RNR)</b></p> <p>Articles L. 332-1 à L. 332-27 et R. 332-30 à R. 332-48 et R. 332-68 à R. 332-81 du Code de l'Environnement</p>	<p>Conservation de sites naturels remarquables pour la Région</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rechercher en priorité l'évitement du périmètre de la RNR.</li> <li>■ Interdiction de toute action susceptible de modifier la vocation ou l'aspect des lieux.</li> <li>■ Des autorisations spéciales existent : consulter le Conseil Régional en amont du projet.</li> </ul>

Type de protection	Objectifs	Effet réglementaire pour tout projet d'infrastructure linéaire
<p><b>Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)</b></p> <p>Articles L. 411-1 et L. 411-2, L. 415-1 à L. 415-5, R. 411-15 à R. 411-17 du Code de l'Environnement</p>	<p>Conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rechercher en priorité l'évitement du périmètre de l'APPB.</li> <li>■ Toute intervention dans le périmètre de l'APPB nécessite une autorisation préfectorale exceptionnelle : contacter la DREAL.</li> </ul>
<p><b>Espace Boisé Classé (EBC)</b></p> <p>Articles L. 123-13, L. 130-1, L. 142-11 et L. 313-1 R. 123-11, R. 130-1, R. 130-5, R. 130-7, R. 130-13, R. 142-2 et R. 313-20-1 du Code de l'Urbanisme</p>	<p>Protection ou création de boisements ou d'espaces verts, particulièrement en milieu urbain ou périurbain</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rechercher à éviter et minimiser l'impact du projet sur des EBC.</li> <li>■ Si atteinte inévitable : révision du PLU nécessaire. Prévoir des mesures compensatoires.</li> </ul>
<p><b>Natura 2000</b></p> <p>(ZPS, pSIC, SIC, ZSC)</p> <p>Articles L. 414-1 à L. 414-5 et R. 414-1 à R.414-24 du Code de l'Environnement</p>	<p>Réseau européen de sites naturels et semi-naturels</p> <p>Conservation d'habitats naturels et d'espèces d'intérêt communautaire (listés dans les directives "Habitats, faune, flore" et "Oiseaux "</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluation des incidences obligatoires, dans ou à proximité des sites N2000.</li> <li>■ Apporter des éléments de justification de l'acceptabilité du projet par rapport aux objectifs de conservation des sites.</li> <li>■ Contacts à prendre avec la DDT(M) ainsi qu'avec la DREAL.</li> </ul>
<p><b>Parc Naturel Régional (PNR)</b></p> <p>Articles L. 333-1 à L. 333-4 et R. 333-1 à R. 333-16 du Code de l'Environnement</p>	<p>Outil de développement local visant à valoriser le patrimoine naturel et culturel d'un territoire cohérent, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se référer à la charte du PNR, qui comporte orientations et mesures.</li> <li>■ Les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec la charte.</li> <li>■ Pour un projet traversant un PNR, se rapprocher de la structure Parc.</li> </ul>

## Le cas particulier de Natura 2000

### 4.1 Le cadre réglementaire

- Articles L. 414-1 à L. 414-7 du Code de l'Environnement.  
L'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001 transpose en droit français la directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 (articles 4 et 6), concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive "Habitats" et la directive européenne 2009/147/CE (article 4) concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive "Oiseaux".
- L'article L. 414-4 du Code de l'Environnement soumet les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'ouvrages, d'aménagements ou d'installations à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation d'un site Natura 2000.  
Les articles R 414-19 à 26 fixent la liste des projets soumis à évaluation des incidences. Le 1<sup>er</sup> de l'article R414-19 prévoit notamment que l'ensemble des projets soumis à l'étude d'impact le soit aussi à l'évaluation des incidences.

### 4.2 L'articulation avec l'étude d'impact des infrastructures linéaires

L'évaluation des incidences Natura 2000 constitue un volet du dossier de l'étude d'impact : formellement, elle peut constituer un chapitre de l'étude d'impact ou un volet spécifique du dossier.

Les deux démarches, étude d'impact et évaluation des incidences, doivent préférentiellement être réalisées simultanément afin d'avoir des éléments de connaissance cohérents. L'intégration des résultats de l'ensemble des projections pourra ainsi être réalisée dans l'analyse des diverses variantes du projet, et les objectifs de conservation du réseau Natura 2000 seront intégrés à la démarche de projet.

#### Directive « Habitats » (92/43/CEE)

Elle concerne la conservation des habitats naturels (milieux) ainsi que la faune et la flore sauvages. Les différentes étapes d'application sont les suivantes :

- *Les propositions de Sites d'Importance Communautaire (pSIC)*  
Il s'agit de sites proposés par chaque Etat membre à la Commission Européenne pour intégrer le réseau Natura 2000 en application de la directive « Habitats ».
- *Les Sites d'Importance Communautaire (SIC)*  
Ce sont des sites sélectionnés par la Commission Européenne sur la base des propositions nationales (pSIC). La liste des SIC est arrêtée par la Commission Européenne de façon globale pour chaque région biogéographique (PACA est concernée par les régions biogéographiques méditerranéenne et alpine).  
Ces sites sont ensuite désignés en Zones Spéciales de Conservation (ZSC) par arrêtés ministériels.

#### Directive « Oiseaux » (2009/147/CE)

Cette directive concerne la conservation des oiseaux sauvages. Elle prévoit notamment la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS). Ces ZPS sont définies sur la base de l'inventaire ZICO. Elles sont désignées par arrêtés ministériels.



L'indispensable vocabulaire de  
**Natura 2000**

échanger, agir

Pour en savoir plus : consulter :  
- "L'indispensable vocabulaire de Natura 2000" édition 2010  
- "L'indispensable livret pour l'évaluation des incidences", édition 2010

Ces deux documents sont disponibles sur le site Internet de la DREAL PACA.

**Tableau comparatif d'une étude d'impact et d'une évaluation des incidences**

Etude d'impact	Evaluation des incidences
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse de l'état initial : <b>état de conservation de tous les habitats et espèces</b> présents dans l'aire d'étude identifiée + patrimoine naturel + protections + espaces gérés + fonctionnalités + habitats « ordinaires »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse de l'état initial : <b>état de conservation de tous les habitats et espèces identifiés ayant justifié la désignation</b> du site dans le réseau Natura – objectifs de préservation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse comparative des variantes larges ou localisées - justification du choix de la solution retenue</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des impacts directs, indirects et induits, temporaires et permanents, du projet retenu sur tous les habitats et espèces + espaces réglementés ou gérés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des incidences directes, indirectes et induites, temporaires et permanentes, du projet retenu sur les habitats et espèces communautaires</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des effets cumulés des projets connus (article 86 du projet de loi Grenelle II portant Engagement National pour l'Environnement, modifiant le code de l'environnement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des effets cumulatifs avec d'autres projets de la même maîtrise d'ouvrage sur le site Natura</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Description des mesures envisagées pour supprimer, réduire voire compenser les impacts</li> <li>Estimation du coût des mesures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Description des mesures envisagées pour supprimer ou réduire les impacts</li> <li>Estimation du coût des mesures</li> </ul>
	<p>Une conclusion claire, précise et argumentée sur l'atteinte portée par le projet à l'état de conservation du site Natura 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation du site : autorisation</li> <li>Si le projet porte atteinte : nécessité de démontrer :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'absence de solution alternative</li> <li>- L'existence de raisons impératives d'intérêt public majeur pour justifier le projet</li> <li>- La mise en œuvre de mesures compensatoires</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation du dispositif de "suivi des mesures" et de "suivi de leurs effets sur l'environnement" (loi Grenelle II)</li> </ul>	

## 4.3 Les particularités de l'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences comporte des spécificités par rapport à l'étude d'impact :

■ **Etude ciblée** sur les habitats et espèces ayant justifié la désignation du site (appelés habitats et espèces Natura 2000) :

- **Habitats d'intérêt communautaire** (annexe 1 de la directive « Habitats ») + « Habitats d'espèces » fréquentés par les espèces Natura 2000.
- **Espèces Natura 2000** :
  - Flore : Espèces inscrites à l'annexe 2 de la directive "Habitats"
  - Faune (sauf oiseaux) : Espèces inscrites à l'annexe 2 de la directive "Habitats"
  - Oiseaux : Espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive "Oiseaux" + Espèces Migratrices Régulières (directive "Oiseaux").

Cette étude est ciblée uniquement sur la solution retenue (les variantes ne sont abordées que si des effets significatifs persistent).

■ **Etude proportionnée** à l'importance des enjeux Natura 2000 et des incidences pressenties (principe de proportionnalité), que le projet se situe à l'intérieur ou à proximité du site Natura 2000. L'opportunité et le dimensionnement de l'étude doivent être appréciés par le porteur de projet sur le conseil avisé des spécialistes. Les critères à prendre en compte sont les suivants : distance / topographie / hydrographie / fonctionnement des écosystèmes / nature et importance du projet / caractéristiques du site et de ses objectifs de conservation.

■ **L'état de conservation** est décrit dans le Formulaire Standard de Données (FSD) et précisé dans le DOCOB le cas échéant. Le caractère d'« effet significatif » doit être déterminé à la lumière des caractéristiques et des conditions environnementales spécifiques du site concerné par le projet, compte tenu particulièrement des objectifs de conservation et de restauration définis dans le DOCOB. En l'absence de DOCOB, le régime d'évaluation s'applique, quoi qu'il en soit, dès la désignation du site.

### Remarque

La présence d'autres espèces patrimoniales, qu'elles soient d'intérêt communautaire (annexes 4 et 5 de la directive "Habitats") ou non (autres espèces protégées ou livre rouge...), peut être signalée dans la partie « état initial », pour information, dans un paragraphe spécifique. Mais ces espèces n'ont pas à être prises en compte dans les parties "évaluation des incidences" et "proposition de mesures".

La conclusion (effet significatif ou non) ne doit porter que sur les seuls enjeux Natura 2000 localisés à l'intérieur du site Natura 2000.



Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)



Milan royal (*Milvus milvus*)



Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)

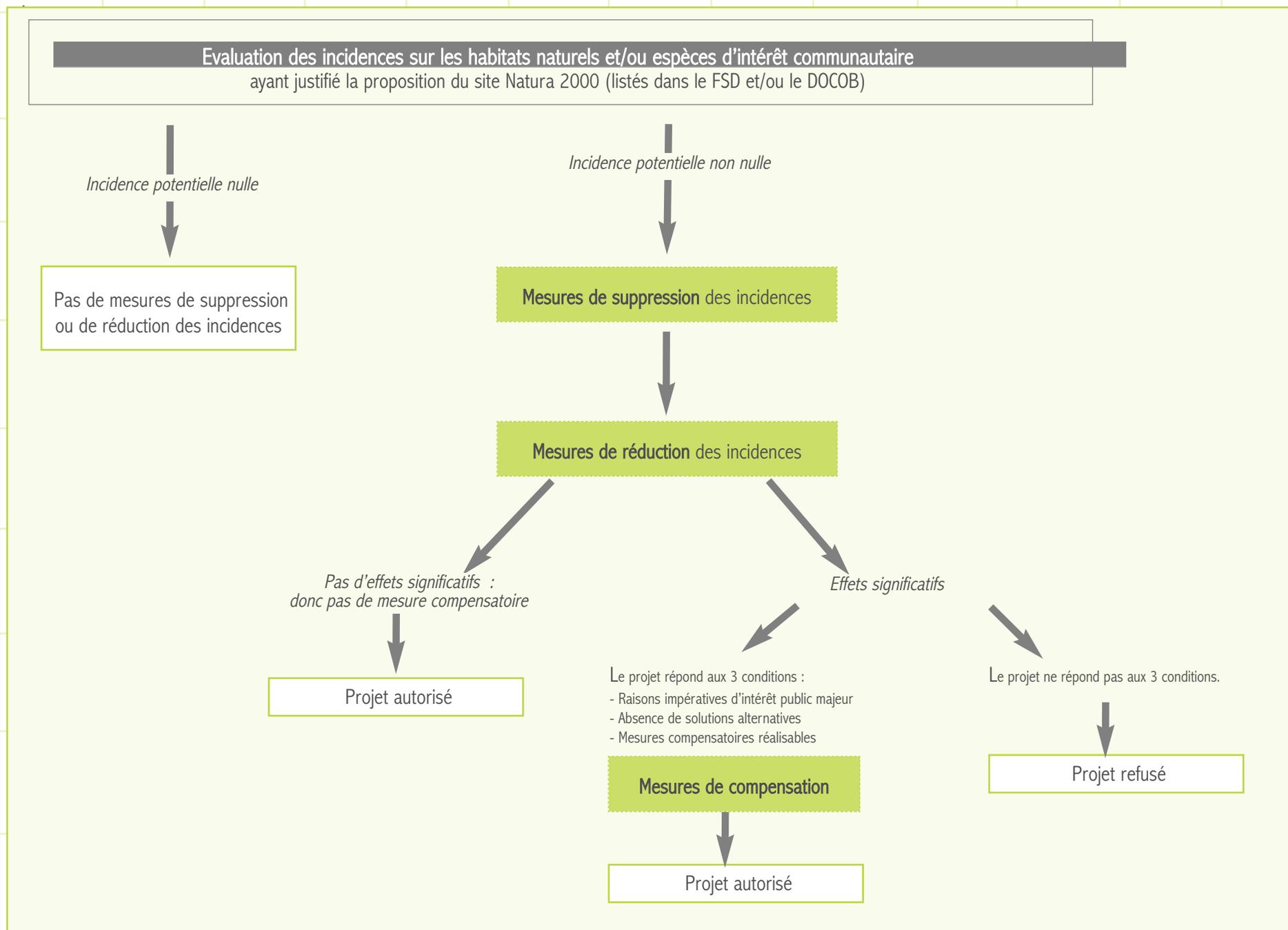


Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*)



Ancolie des Alpes (*Aquilegia alpina*)

## Schéma guidant la conduite d'une évaluation appropriée des incidences Natura 2000



■ **Les mesures compensatoires** n'interviennent que de manière exceptionnelle et dans des cas particuliers répondant à des conditions précises (voir encadré ci contre). Elles ont pour objectif de maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000.

Ainsi, les mesures compensatoires devront, dans le cadre de Natura 2000 :

- couvrir la même région biogéographique,
- viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces d'intérêt communautaire devant subir des effets dommageables,
- assurer, avant la réalisation des effets significatifs, des fonctions comparables telles qu'elles apparaissent dans les données écologiques (FSD, DOCOB,...) qui ont répondu aux critères de sélection du site,
- définir clairement les objectifs et les modalités de gestion de manière à ce que ces mesures compensatoires puissent contribuer effectivement à la cohérence du réseau Natura 2000.

La Commission Européenne, dans l'étude des dossiers d'information ou de demande d'avis, sera attentive au calendrier de mise en oeuvre des mesures compensatoires. Elle accepte comme compensation que d'autres sites soient classés en Natura 2000.

Les mesures compensatoires peuvent ainsi prendre les formes suivantes :

- remise en état / amélioration d'un habitat sur le site affecté ou sur un autre site Natura 2000, dans une proportion comparable aux pertes provoquées par le projet ou programme,
- reconstitution d'un habitat sur un site nouveau ou agrandi, et intégration de ce site dans le réseau Natura 2000
- le cas échéant, extension du site ou proposition d'un nouveau site. Ce type de mesures compensatoires relève exclusivement de la responsabilité de l'Etat selon la procédure définie par les articles R. 414-3 à R. 414-7 du Code de l'Environnement, même si les terrains concernés appartiennent au pétitionnaire.

### Important

Si l'on conclut, après mesures de suppression et de réduction, à l'existence d'effets significatifs sur l'état de conservation du site Natura 2000, le projet ne pourra être autorisé QUE s'il respecte certaines conditions (Code de l'Environnement, Art. L. 414-4, points III et IV) :

- Absence de solutions alternatives.
- Raisons impératives d'intérêt public majeur.
- Mesures compensatoires permettant de maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000.

Pour les deux premières conditions, la démonstration est à faire par le pétitionnaire. Les mesures compensatoires ne sont donc à préconiser que dans certains cas très particuliers : généralement de grands projets, d'importance nationale. Dans tous les autres cas, il est peu probable que le projet ait une raison impérative d'intérêt public majeur (à ne pas confondre avec « intérêt public » tout court).

**Donc dans ce cas, si l'on conclut à une incidence significative, le projet ne pourra PAS être autorisé.**

### Documents utiles

Documents à utiliser, par ordre de priorité :

- 1 ■ **Arrêté Ministériel** désignant le site Natura 2000. C'est le document officiel de référence. Disponible sur le site Internet de la DREAL PACA
- 2 ■ **Formulaire Standard de Données**, disponible sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel [www.mnhn.fr/inpn](http://www.mnhn.fr/inpn) (rubrique Conservation / Natura 2000 / base de données)
- 3 ■ **Fiche Internet**, sur le site Natura 2000 national. <http://natura2000.fr>

4 ■ **DOCOB**, lorsqu'il est disponible, c'est-à-dire approuvé par le Préfet. Consulter le site Internet de la DREAL.

Autres documents utiles :

- **Guides méthodologiques** (MEEDDAT, Europe)
- **Circulaire relative à l'évaluation des incidences** du Ministère en charge de l'environnement (15/04/2010) donnant tous les détails sur la procédure administrative
- **Code de l'Environnement**

## Exemple

# Incidences sur la fonctionnalité et l'intégrité d'un périmètre Natura 2000, engendrées par l'aménagement d'infrastructures linéaires - Cas existant: La basse vallée du Var (06) - Zone de Protection Spéciale

La basse vallée du Var constitue la plus importante zone humide littorale de la Côte d'Azur. Malgré un contexte très marqué par les aménagements humains, ce site rassemble plusieurs types de milieux naturels (vasières, bancs de galets, eaux libres) rares par ailleurs dans le département. Ceci confère au site un caractère attractif pour l'avifaune, notamment pour les oiseaux d'eau.

Ainsi, la basse vallée du Var :

- constitue une étape importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs, qui y trouvent des conditions propices à leur repos et leur alimentation après la traversée de la Méditerranée, ainsi qu'une voie de pénétration dans le massif alpin.

- permet la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau de forte valeur patrimoniale : Sterne pierregarin, Sterne naine, Blongios nain, etc.

- constitue un site important d'hivernage pour certains oiseaux d'eau, notamment la Mouette mélanocéphale.



## Incidences engendrées par les infrastructures linéaires

### Incidences sur les espèces migratrices régulières :

Réduction de zones humides adjacentes au fleuve (lit majeur) constituant pour les oiseaux migrateurs (Aigrette garzette, Crabier chevelu, Cigogne blanche, héron pourpre, Gorgebleue à miroir...) des zones de gagnage et de repos (cf photo ci-dessus)

### Incidences sur les espèces nicheuses :

Perte de zones de nidification (atterrissements à galets notamment) par changement d'hydromorphologie du fleuve (lit mineur). Les espèces d'intérêt communautaire concernées sont nombreuses : Sterne pierregarin, Sterne naine, Chevalier guignette, Blongios nain...

### Incidences sur les espèces fréquentant le site :

Augmentation de la mortalité par collision avec les véhicules sur le réseau routier dense. (cf photo ci-dessus)

# Les accords internationaux et la législation concernant les espèces

## 5.1 Les accords internationaux

Chaque Etat doit prendre des dispositions en vue d'assurer la protection des espèces et des habitats listés par les conventions dont il est signataire. Les principales conventions pour lesquelles la France est concernée sont :

- **La convention de Ramsar** (1971). Elle prévoit la protection de zones humides d'importance internationale, dites zones Ramsar.  
(<http://www.ramsar.org>)

- **La convention de Washington ou CITES** (1973), relative au commerce international d'espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction. Elle a pour objectif le contrôle et la réglementation des échanges commerciaux pour les espèces menacées.  
(<http://www.cites.org/fra/index.php>)

- **La convention de Berne** (1979) concernant la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Elle a pour objectif la protection d'espèces et de leurs habitats, en encourageant la coopération entre Etats.  
([http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/nature\\_and\\_biodiversity/128050\\_fr.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/nature_and_biodiversity/128050_fr.htm))

- **La convention de Bonn** (1979), relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, sur l'ensemble de leur aire de répartition.  
(<http://www.cms.int/>)

- **La convention sur la diversité biologique** (1992) visant à maintenir l'équilibre écologique planétaire tout en allant vers le développement économique. Cette convention fixe trois objectifs principaux : la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments, et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation de ses ressources génétiques.  
(<http://www.biodiv.org>)



Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)



Magicienne dentelée (*Saga pedo*)

## 5.2 La législation nationale

Certaines espèces de flore ou de faune sont concernées par la législation nationale, au titre de la loi sur la protection de la Nature de 1976. Concernant la région PACA, les principaux Arrêtés sont :

### Pour la FLORE :

■ **La liste nationale des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national** par Arrêté ministériel du 20 janvier 1982 (J.O. du 13 mai 1982), modifié par Arrêtés ministériels du 15 septembre 1982 et 31 août 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la convention de Berne (1979).

■ **La liste régionale des espèces végétales protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur ou spécifiquement dans certains départements** par Arrêté ministériel du 9 mai 1994 (J.O. du 26 juillet 1994). Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ **La liste des espèces végétales marines protégées** par Arrêté ministériel du 19 juillet 1988.

### Pour la FAUNE :

■ **La liste nationale des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain** par Arrêté ministériel du 17 avril 1981, modifié par Arrêtés du 29/09/81, du 20/12/83, du 03/04/85, du 31/01/84, du 27/06/85, du 11/04/91, du 02/11/92, du 05/03/99 et du 16/06/99. Arrêté du 10/12/85 relatif à la protection du Grand Tétràs 03/05/07.

■ **Protection des écrevisses autochtones** par Arrêté ministériel du 21 juillet 1983 (modifié par Arrêté du 18/01/00).

■ **La liste des espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain** par Arrêté ministériel du 8 décembre 1988.

■ **La liste des espèces de mammifères marins protégés sur le territoire national** par Arrêté ministériel du 27 juillet 1995.

■ **La liste des espèces d'animaux de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire national** par Arrêté ministériel du 20 décembre 2004.

■ **La liste nationale des tortues marines protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain** et les modalités de leur protection par Arrêté ministériel du 14 octobre 2005.

■ **La liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain** et les modalités de leur protection par Arrêté ministériel du 23 avril 2007.

■ **La liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain** et les modalités de leur protection par Arrêté ministériel du 23 avril 2007.

■ **La liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain** et les modalités de leur protection par Arrêté ministériel du 23 avril 2007.

■ **La liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain** et les modalités de leur protection par Arrêté ministériel du 19 novembre 2007.

■ **La liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain** et les modalités de leur protection par Arrêté ministériel du 29 octobre 2009.

## 1 Glossaire et sigles

■ *Bioclimatique*

Influence du climat sur le développement des êtres vivants

■ *Banalisation*

Diminution de la biodiversité au profit d'espèces communes

■ *Bryophytes*

Compartiment biologique comprenant les mousses et les hépatiques

■ *Cavicole*

Espèce qui vit dans les cavités

■ *Calendrier écologique*

Ensemble des périodes favorables à l'observation et la détermination des taxons d'un compartiment biologique donné

■ *Chasmophytique*

Végétaux vivant dans des zones rocheuses grâce à l'accumulation de terre dans les fissures et anfractuosités

■ *Chrysalides*

Deuxième stade de développement d'un insecte ; cette étape permet à l'insecte de passer de la larve à l'adulte

■ *Cortège faunistique ou floristique*

Ensemble des espèces accompagnant les éléments structurant une communauté donnée

■ *Directive "Habitats, faune, flore"*

Directive 92/43/CEE du Conseil des Communautés européennes du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages. Elle prévoit la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

■ *Directive "Oiseaux"*

Directive 79/409/CE du Conseil des Communautés européennes du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Elle prévoit notamment la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS)

■ *Document d'objectifs (DOCOB)*

Il définit pour chaque site Natura 2000, un état des lieux, des objectifs de gestion et

les modalités de leur mise en oeuvre. Il est établi par un opérateur avec la participation du comité de pilotage Natura 2000 et en concertation avec les acteurs locaux réunis dans des groupes de travail

■ *Ecocomplexe*

niveau d'organisation des systèmes vivants supérieur à l'écosystème, plus complexe

■ *Enjeu local de conservation* à distinguer de sensibilités.(voir page 134)■ *Espèce bio-indicatrice*

Certaines espèces sont liées à des conditions écologiques très précises. La présence d'une espèce bio-indicatrice dans un secteur témoigne de la caractéristique écologique en question

■ *Espèce endémique*

Espèce dont la distribution est restreinte à un secteur géographique donné (un massif, une île, etc.)

■ *Espèce potentielle*

Espèce dont la présence dans un secteur est fort probable - en raison par exemple de l'existence de son habitat, d'une espèce hôte et/ou d'une mention historique - mais non avérée

■ *Espèce protégée*

Les espèces protégées en droit français sont les espèces animales et végétales dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels (voir page 175) en application du code de l'environnement (L411-1 et 2).

■ *Etat de conservation*

Degré de conservation de la structure, des fonctions de l'habitat et des espèces qui lui sont caractéristiques

■ *Ethologie*

Etude du comportement des animaux

■ *Habitat naturel*

Système fonctionnel constitué par le biotope (milieu physique – roche mère, climat local, etc.) et la biocénose (l'ensemble des êtres vivants). Un habitat naturel correspond donc à un type d'écosystème

■ *Ictyofaune*

Ensemble des poissons sur un site donné

■ *Impact* : Voir page 153

# sigles

## ■ Liste Rouge

Certaines espèces rares ou menacées sont listées afin de faire un état des lieux des espèces à prendre en considération. Les listes rouges n'ont aucun statut réglementaire, mais donnent une information sur le statut de menace de l'espèce. Au niveau français, le Livre Rouge de la Flore menacée de France se compose de deux tomes : *espèces prioritaires et espèces à surveiller, un livre rouge de la faune est en cours, 3 chapitres sont déjà publiés*

## ■ Paludicole

Espèce qui vit ou croît dans et aux abords des marais

## ■ Phénologie

Etude des variations des phénomènes périodiques de la vie végétale et animale en fonction du climat

## ■ Phytophage

Espèce qui se nourrit de matière végétale

## ■ Phytosociologie

Méthode standardisée visant à établir une typologie des groupements végétaux à partir des co-existences dans l'espace et le temps de taxons caractéristiques

## ■ Représentativité (pour les habitats naturels d'intérêt communautaire)

Le degré de représentativité donne une mesure de la spécificité de chaque type d'habitat concerné.

## ■ Réseau Natura 2000

Réseau écologique européen cohérent de sites naturels mis en place en application des directives 79/409/CEE du 2 avril 1979 (dite directive « Oiseaux ») et 92/43/CEE du 21 mai 1992 (dite directive « Habitats »). Il est composé des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Ce réseau est actuellement en cours de construction. L'objectif principal du réseau Natura 2000 est de favoriser la conservation de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales, dans une logique de développement durable. Cet objectif peut requérir le maintien, voire l'encouragement, d'activités humaines adaptées.

## ■ Rudéralisation

Expansion de plantes vivantes sur les décombres et les milieux enrichis en azote

## ■ Sensibilité d'une espèce, d'un habitat (voir page 134)

A distinguer d'enjeu local

## ■ Systémique

Méthode d'approche scientifique reposant sur la logique de système, c'est-à-dire la compréhension de l'ensemble des éléments et de leurs interactions.

## ■ Taxon

Élément dans la hiérarchisation du vivant. Il peut s'agir d'une famille, d'une espèce, d'une sous-espèce, d'une variété...

## ■ Typicité (pour les habitats naturels d'intérêt communautaire)

La typicité / exemplarité de l'habitat est évaluée par comparaison à la définition optimale de l'habitat au plan communautaire.

**ABF**  
**AOC**  
**APS**  
**APD**  
**ARS**  
**ATEN**

Architecte des Bâtiments de France  
Appellation d'Origine Contrôlée  
Avant Projet Sommaire  
Avant Projet Détaillé  
Agence Régionale de la Santé (ex DRASS)  
Atelier Technique des Espaces Naturels

**CDNPS**

Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

**CEEP**

Conservatoire - Etudes des Ecosystèmes de Provence

**CELRL**

Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres

**CNPN**

Conseil National de la Protection de la Nature

**COPIL**  
**CSRPN**

COmité de PILotage Natura 2000  
Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature

**CREN**

Conservatoire Régional d'Espaces Naturels

**CROP**

Centre de Recherche Ornithologique de Provence

**DDT(M)**

Direction Départementale des Territoires (et de la Mer) regroupant la DDAF (Direction de l'Agriculture et des Forêts) et la DDE (Direction Départementale de l'Équipement)

**DDASS**

Direction Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales

**DIREN**  
**DOCOB**  
**DRAC**

Direction Régionale de l'ENVironnement  
DOCument d'OBjectifs  
Direction Régionale des Affaires Culturelles

**DREAL**

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

**DRIRE**

Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et l'Environnement  
Directive Territoriale d'Aménagement  
Espace Boisé Classé

**DTA**  
**EBC**  
**EIE**  
**ENS**  
**FSD**  
**GCP**  
**ICPE**

Etude d'Impact sur l'Environnement  
Espace Naturel Sensible  
Formulaire Standard de Données  
Groupe Chiroptères de Provence  
Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
Inventaire National du Patrimoine Naturel

**INPN**

**INAO**

Institut National des Appellations d'Origine

**LPO**  
**MEEDDM**

Ligue pour la Protection des Oiseaux  
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer

**MISE**  
**MNHN**  
**ONCFS**

Mission Inter-Services de l'Eau  
Muséum National d'Histoire Naturelle  
Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

**ONG**  
**ONEMA**

Organisation Non Gouvernementale  
Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

**ONF**  
**OPIE**

Office National des Forêts  
Office Pour les Insectes et leur Environnement

**PACA**  
**PLU**  
**PNR**  
**POS**  
**PR**  
**PSIC**

Provence-Alpes-Côte d'Azur  
Plan Local d'Urbanisme  
Parc Naturel Régional  
Plan d'Occupation des Sols  
Périmètre de Référence  
Proposition de Site d'Importance Communautaire

**RNN**  
**RNR**  
**SAGE**

Réserve Naturelle Nationale  
Réserve Naturelle Régionale  
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SCOT**

Schéma de COhérence Territoriale

**SDAGE**

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SDAP**

Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine

**SIC**  
**SIG**  
**UICN**

Site d'Importance Communautaire  
Système d'Information Géographique  
Union Internationale pour la Conservation de la Nature

**UNESCO**

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization  
Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

**ZICO**

**ZNIEFF**

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

**ZPPAUP**

Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager

**ZPS**  
**ZSC**

Zone de Protection Spéciale  
Zone Spéciale de Conservation

**Connaissance des paysages**

- **Paysages au quotidien en région Languedoc Roussillon : guide pratique**, Région Languedoc Roussillon -AME - DIREN Languedoc Roussillon - CAUE - Agence Paysages - 1997
- **Atlas des Paysages des Bouches-du-Rhône**, DIREN PACA - DDE 13 - CG 13 Atelier Cordoleani - 1998, actualisé en 2008
- **Atlas des Paysages des Hautes-Alpes**, DIREN PACA - DDE 05 - SARL Format Paysage - 1999
- **Atlas des Paysages des Alpes de Haute-Provence**, DIREN PACA - DDE 04 - Région PACA Conseil Général 04 - Atelier Azimuts - 2000
- **Atlas des Paysages des Alpes-Martimes**, Trame verte départementale : pour une politique départementale des paysages. Conseil Général 06 - DIREN PACA - DDE 06 Agence Paysages - 2000
- **Atlas des Paysages du Vaucluse**, DIREN PACA DDE 84 - Conseil Général 84 - Agence Paysages - 2000
- **La Charte Paysagère départementale : à la recherche d'un pacte d'harmonie pour le Var**, Conseil Général du Var - CAUE du Var - 2004

**Paysage : aménagement et étude d'impact**

- **L'étude d'impact sur l'environnement : le paysage**, EDF - 1994
- **La végétalisation, outil d'aménagement**. Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme - SETRA - Ministère de l'Environnement - 1994
- **Routes et paysage : guide méthodologique à l'usage des chargés de projet et des paysagistes**, SETRA - 1995
- **Guide technique : route et paysage**, SETRA-1995
- **Projets routiers : le dossier d'étude d'impact, guide méthodologique**, SETRA - CERTU - 1996
- **Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude d'impact pour les canalisations de transport**, GESIP - 1996
- **Evaluation paysagère du chantier du TGV Méditerranée**, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement - Société AIG -2000
- **Le bloc-diagramme paysager : un outil d'analyse spatiale pour l'aménagement du territoire**, SETRA - 2001
- **Plantations, environnement, paysage : recueil d'expériences**, SETRA - 2002
- **Etude paysagère de cadrage des projets éoliens dans les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse**, DIREN PACA - Carrés Verts - 2002

- **Le paysage dans les projets routiers : un outil pour l'aménagement du territoire**, SETRA - 2002
- **La lecture sensible du paysage : un outil d'analyse des enjeux du territoire**, SETRA - 2002
- **Politique du 1% Paysage et Développement : les itinéraires de découverte, Guide méthodologique** - SETRA - 2003
- **Le paysage et la route, document de travail**, Ministère de l'Équipement, Direction des Routes - 2003
- **Mise en oeuvre de la politique du 1% Paysage et Développement** : application de la circulaire du 31 mars 2005, SETRA - 2005
- **RTE et le paysage**, RTE - 2006
- **Guide de l'étude d'impact - Tome 5 : paysage et patrimoine**, RTE - Service Environnement - 2006
- **Infrastructures routières, routes : recommandations pour de bonnes pratiques paysagères. Lignes directrices**. PAYS.DOC - Généralitat de Catalunya, Direction Générale d'Architecture et Paysage - 2007
- **Politiques paysagères dans les aménagements fonciers consécutifs aux infrastructures de transport**, SETRA - 2008
- **Paysage et infrastructures de transport, guide méthodologique**, SETRA - 2008

## Bibliographie sur le milieu naturel

■ ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J-P., 2003 - **L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable**, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.

■ ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – **Les mesures compensatoires dans les infrastructures linéaires de transport**, 146 p.

■ ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 **Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux**, 117 p.

■ BCEOM, 2004 - **L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation**. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.

■ BLANDIN, P. & JIGUET, F. 2004 – **Note méthodologique pour l'évaluation du volet « nature » des études de projets routiers et autoroutiers**, 13 p.

■ DIREN Midi-Pyrénées / Biotope, 2002. **Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact**, 76 p.

■ DIREN PACA et LPO, 2006 - **Mortalité des oiseaux sur le réseau électrique aérien . Enjeux et perspectives en région Provence-Alpes-Côte d'Azur**, 108 p.

■ GESIR, 1997 – **Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude d'impact pour canalisation de transport (Hydrocarbures/Gaz/Produits Chimiques)**, Rapport n°97/09, 35 p.

■ MÜLLER, S. & BERTHOUD, G. 1996 – **Fauna / Traffic safety**, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, 119 p.

■ MICHEL P., 2001. **L'étude d'impact sur l'environnement, Objectifs-Cadre réglementaire-Conduite d'évaluation**, Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement, BCEOM, 153 p.

■ Ministère de l'Équipement, du Logement, des Aménagements du Territoire et des Transports, Ministère délégué chargé de l'Environnement SETRA, 1987 Actes du colloque "Routes et Faune Sauvage" 5 au 7 juin 1985, 406 p.

■ Ministère de l'Environnement / Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme / SETRA, 1994 – **La gestion extensive des dépendances vertes routières**, 119 p.

■ Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement / Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, SETRA, 1999 Actes des 3èmes rencontres "**Routes et faune sauvage**" 30 septembre au 2 octobre 1998, 460 p.

■ Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, 2004, **La Nature et la Route**, Direction des Routes, 29 p.

■ RTE, 2001 – **Guide de l'étude d'impact. Les milieux naturels**. Tome 4, 23 fiches.

■ SETRA, 2006 – **Routes et passages à faune, 40 ans d'évolution. Bilan d'expériences**, 54 p.

■ SETRA, 2005 – **Aménagements et mesures pour la petite faune**. Guide technique, 264 p.

■ SETRA, octobre 2004 – **Guide technique - Les outils de protection des espaces naturels en France - Aspects juridiques liés aux opérations routières**

■ SETRA, 1993 – **Passages pour la grande faune. Guide technique**, 121 p.

Rédaction :

*Paysage* : Atelier Architecture Environnement Cordoleani

*Milieu naturel* : ECO-MED "Écologie et Médiation"

Conception graphique et assistance en communication :  
Autrement Dit *Communication & Environnement*

Avec l'appui du Bureau d'études GINGER

Juin 2010

Crédits photos : Atelier Cordoleani - ECO-MED - GRT Gaz - RTE

Tous droits de reproduction réservés



<b>EDITORIAL</b> .....	p. 3
------------------------	------

## **PARTIE AVANT PROPOS :**

<b>Un guide de bonnes pratiques pour les études d'impact sur le paysage et le milieu naturel des projets d'infrastructures linéaires</b> .....	p. 4
--	------

1- Pourquoi un guide de bonnes pratiques ? .....	p. 4
2- A qui s'adresse le guide de bonnes pratiques ? .....	p. 4
3- Que contient le guide de bonnes pratiques ? .....	p. 5

<b>SOMMAIRE</b> .....	p. 6
-----------------------	------

## **PARTIE 1 :**

<b>Paysage, milieux naturels et projets d'infrastructures linéaires en Provence-Alpes-Côte d'Azur</b> .....	p. 10
---	-------

<b>1- Les paysages de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur</b> .....	p. 10
--	-------

1.1 <b>Le paysage</b> .....	p. 10
-----------------------------	-------

■ Les significations multiples données au paysage ont évolué au cours des temps.....	p. 10
■ La notion de paysage reste aujourd'hui une appréhension délicate car multiple.....	p. 11

1.2 <b>Un territoire contrasté entre mer et montagne</b> .....	p. 12
--	-------

1.3 <b>La lecture des paysages provençaux</b> .....	p. 12
---	-------

■ Une esquisse typologique des paysages.....	p. 12
--	-------

<b>2- Les milieux naturels de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur</b> .....	p. 14
--	-------

2.1 <b>Une biodiversité exceptionnelle</b> .....	p. 14
--	-------

2.2 <b>Une dominante d'espaces naturels, une mosaïque et une diversité des milieux naturels</b> .....	p. 14
---	-------

<b>3- Les infrastructures linéaires en région Provence-Alpes-Côte d'Azur</b> .....	p. 16
--	-------

3.1 <b>Les infrastructures linéaires</b> .....	p. 16
--	-------

■ Des infrastructures de transport.....	p. 16
■ Des effets sur les paysages et les milieux naturels.....	p. 16

3.2 <b>Les différents types d'infrastructures linéaires</b> .....	p. 17
---	-------

### 3.3 Les infrastructures linéaires et l'environnement : un constat en région PACA

<i>Extrait du diagnostic environnemental DIREN</i> .....	p. 18
■ Une fragmentation des milieux et une artificialisation des paysages.....	p. 18
■ Un rôle structurant des infrastructures dans l'aménagement de l'espace régional.....	p. 18
■ Des projets qui continuent à susciter de fortes oppositions.....	p. 19
■ Une concertation de plus en plus poussée sur les grands projets d'infrastructures.....	p. 19
■ La sauvegarde du patrimoine routier.....	p. 19

## 4- Le projet d'infrastructure linéaire et l'étude d'impact..... p. 20

### 4.1 L'étude d'impact : une étape dans le processus d'évaluation environnementales du projet..... p. 20

### 4.2 L'étude d'impact..... p. 24

■ Le cadre réglementaire de l'étude d'impact.....	p. 24
■ Le contenu réglementaire de l'étude d'impact.....	p. 25
■ Les facteurs indispensables à une étude d'impact de qualité.....	p. 26

## PARTIE 2 :

## Prendre en compte le **paysage** dans les études d'impact de projets d'infrastructures linéaires..... p. 28

### 1- Comprendre et connaître le paysage..... p. 30

#### 1.1 Qu'est-ce que le paysage ?..... p. 30

■ L'empreinte de l'homme sur un territoire.....	p. 30
■ Un système dynamique.....	p. 30
■ Des composantes objectives.....	p. 31
■ Une expérience sensorielle et personnelle.....	p. 31
■ Une approche sensible doit compléter les analyses thématiques.....	p. 31
■ L'articulation entre les composantes objectives et l'approche sensible.....	p. 31

#### 1.2 Les mots du paysage..... p. 32

#### 1.3 La qualification du paysage..... p. 34

#### 1.4 Un outil de base pour la connaissance et la compréhension des paysages : l'Atlas des Paysages..... p. 35

■ Qu'est-ce que l'Atlas des Paysages ?.....	p. 35
■ A quoi sert l'Atlas ?.....	p. 35
■ Que contient l'Atlas ?.....	p. 35

<b>1.5 Les types de paysages et leurs enjeux en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.....</b>	<b>p. 36</b>
■ Les paysages du quotidien.....	p. 36
Les paysages des massifs montagneux.....	p. 36
Les paysages ouverts des plateaux et des plaines.....	p. 36
Les paysages cloisonnés de plaine et de vallée.....	p. 37
Les paysages de colline et de campagne.....	p. 37
Les paysages urbains et industriels.....	p. 37
■ Les paysages reconnus protégés.....	p. 38
Les protections du paysage et du patrimoine bâti.....	p. 38
Les espaces à prescriptions particulières.....	p. 38
■ Les paysages reconnus non protégés.....	p. 39
<b>1.6 La réglementation à prendre en compte au titre des protections des sites, des paysages et du patrimoine.....</b>	<b>p. 40</b>
<b>2- Le paysage et le projet d'infrastructure.....</b>	<b>p. 44</b>
<b>2.1 Le paysage et l'étude du projet.....</b>	<b>p. 44</b>
■ La démarche paysagère .....	p. 44
■ La législation pour le paysage.....	p. 45
<b>2.2 Enjeux, sensibilités, contraintes paysagères et projets d'infrastructures linéaires.....</b>	<b>p. 46</b>
<b>3- Les étapes de l'étude d'impact sur le paysage.....</b>	<b>p. 48</b>
<b>Etape 1: L'analyse de l'état initial du paysage.....</b>	<b>p. 48</b>
1.1 ■ L'évaluation du contexte paysager : le pré-cadrage.....	p. 48
1.2 ■ La délimitation de l'aire d'étude paysagère.....	p. 49
1.3 ■ L'analyse de l'aire d'étude lointaine.....	p. 50
1.4 ■ Les aires d'étude rapprochée puis immédiate.....	p. 51
1.5 ■ La lecture sensible du paysage : les ambiances paysagères et l'identité des paysages.....	p. 52
1.6 ■ L'analyse de la perception visuelle.....	p. 54
1.7 ■ L'évolution et la dynamique des paysages.....	p. 58
1.8 ■ La prise en compte des protections réglementaires des paysages et du patrimoine.....	p. 59
1.9 ■ Synthèse des sensibilités et des potentialités paysagères : bilan des enjeux paysagers.....	p. 60
<b>Etape 2 : L'évaluation des impacts sur le paysage et leur hiérarchisation.....</b>	<b>p. 62</b>
2.1 ■ Méthode générale d'évaluation des impacts sur le paysage.....	p. 62
2.2 ■ Qualification des impacts du projet sur le paysage.....	p. 68

<b>Etape 3 : La justification du choix : les raisons pour lesquelles le projet a été retenu au regard du paysage, parmi les différentes solutions envisagées.....</b>	<b>p. 78</b>
<b>Etape 4 : La proposition de mesures de suppression, de réduction et de compensation.....</b>	<b>p. 80</b>
<b>4.1 ■ Les mesures de suppression et de réduction d'impact.....</b>	<b>p. 80</b>
<b>4.2 ■ Les mesures de compensation.....</b>	<b>p. 81</b>
<b>4.3 ■ Exemples de mesures paysagères pour les projets d'infrastructures linéaires.....</b>	<b>p. 82</b>
<b>Etape 5 : L'analyse des méthodes d'étude d'impact sur le paysage.....</b>	<b>p. 90</b>
<b>Etape 6 : L'analyse des coûts.....</b>	<b>p. 90</b>
<b>Etape 7 : Le résumé non technique de l'étude d'impact sur le paysage.....</b>	<b>p. 91</b>
<b>Etape 8 : Nom et compétences de l'équipe d'étude.....</b>	<b>p. 91</b>
<b>4- Pour poursuivre : le patrimoine archéologique, le paysage autour des infrastructures et les bases cartographiques de l'analyse paysagère .....</b>	<b>p. 92</b>
<b>4.1 Le patrimoine archéologique, facteur d'insertion et de mise en valeur pour le projet.....</b>	<b>p. 92</b>
■ Un patrimoine routier : les voies romaines.....	<b>p. 92</b>
<b>4.2 Les arbres et les infrastructures linéaires.....</b>	<b>p. 94</b>
■ Les alignements arborescents le long des routes : un patrimoine demandant une gestion paysagère.....	<b>p. 94</b>
■ Un encadrement pour la gestion et la création d'alignements arborescents le long des routes.....	<b>p. 95</b>
■ Les arbres dans la création et la gestion des abords des réseaux aériens et souterrains.....	<b>p. 96</b>
<b>4.3 Routes et la politique du “1% paysage et développement”.....</b>	<b>p. 97</b>
■ La démarche.....	<b>p. 97</b>
■ Trois étapes d'étude et de propositions sont menées.....	<b>p. 97</b>
■ Les actions éligibles.....	<b>p. 97</b>
<b>4.4 Canal et paysage en région PACA : une structure majeure créatrice de paysage et un riche patrimoine.....</b>	<b>p. 98</b>
■ Le canal dans le paysage .....	<b>p. 98</b>
■ Le canal, élément de patrimoine .....	<b>p. 99</b>
■ Le canal, élément du paysage contemporain.....	<b>p. 100</b>
<b>4.5 Quelques orientations pour une gestion paysagère des aménagements après réalisation et mise en service.....</b>	<b>p. 101</b>
<b>4.6 Les bases cartographiques de l'analyse paysagère et patrimoniale.....</b>	<b>p. 102</b>
■ La “carte de Cassini” .....	<b>p. 102</b>
■ La “carte d'Etat-Major”.....	<b>p. 103</b>
■ Les plans cadastraux anciens .....	<b>p. 103</b>
■ La “carte de France” actuelle.....	<b>p. 104</b>
■ La cartographie numérisée.....	<b>p. 104</b>

**PARTIE 2 :****Prendre en compte le milieu naturel (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact de projets d'infrastructures linéaires.....**

p. 106

<b>1- Comprendre le milieu naturel.....</b>	<b>p. 108</b>
<b>1.1 Les mots de l'écologie.....</b>	<b>p. 108</b>
<b>1.2 Les enjeux liés à la biodiversité.....</b>	<b>p. 109</b>
■ Des espaces naturels reconnus, protégés et gérés.....	<b>p. 109</b>
■ Des habitats naturels et des espèces faunistiques et floristiques à enjeux de conservation.....	<b>p. 109</b>
<b>2- Les étapes de l'étude d'impact sur le milieu naturel.....</b>	<b>p. 110</b>
<b>Etape 0 : Le pré-cadrage écologique.....</b>	<b>p. 110</b>
■ Délimitation et justification de l'aire d'étude.....	<b>p. 110</b>
■ Reconnaissance globale de l'aire d'étude.....	<b>p. 111</b>
<b>Etape 1: L'état initial et le bilan des sensibilités écologiques.....</b>	<b>p. 114</b>
<b>1.1 ■ Collecte des données écologiques.....</b>	<b>p. 115</b>
A- Formaliser les données bibliographiques et favoriser la concertation avec les acteurs de l'environnement.....	<b>p. 115</b>
B- Conduire des prospections de terrain.....	<b>p. 116</b>
<b>1.2 ■ Interprétation des données : analyse et hiérarchisation des enjeux écologiques.....</b>	<b>p. 128</b>
A- Description du contexte écologique, de l'écosystème aux habitats naturels.....	<b>p. 129</b>
B- Caractérisation des espèces faunistiques et floristiques.....	<b>p. 130</b>
C- Elaboration d'un bilan des enjeux locaux de conservation - cartographie synthétique des enjeux.....	<b>p. 132</b>
<b>Etape 2 : L'évaluation des impacts sur le milieu naturel et leur hiérarchisation.....</b>	<b>p. 134</b>
<b>2.1 ■ Détermination des sensibilités écologiques par variantes de tracé.....</b>	<b>p. 134</b>
<b>2.2 ■ Méthode générale d'évaluation des impacts.....</b>	<b>p. 137</b>
A- Décrire et quantifier les impacts.....	<b>p. 137</b>
1- Nature des impacts.....	<b>p. 137</b>
2- Impacts directs / indirects.....	<b>p. 142</b>
3- Durée des impacts : permanents / temporaires.....	<b>p. 145</b>
4- Portée des impacts.....	<b>p. 152</b>
B- Qualifier et hiérarchiser les impacts.....	<b>p. 153</b>
<b>2.3 ■ Bilan des impacts.....</b>	<b>p. 156</b>

<b>Etape 3 : La proposition de mesures de suppression, de réduction et de compensation</b> .....	<b>p. 158</b>
<b>3.1 ■ Mesures de suppression et de réduction</b> .....	<b>p. 159</b>
<b>3.2 ■ Mesures de compensation</b> .....	<b>p. 164</b>
Paramètres de définition des mesures compensatoires rappel.....	<b>p. 164</b>
A- <i>Quoi ?</i> - Elément(s) naturel(s) à compenser.....	<b>p. 165</b>
B- <i>Où ?</i> - Lieu(x) de la mise en place des mesures.....	<b>p. 165</b>
C- <i>Quand ?</i> - Période(s) de la mise en place des mesures.....	<b>p. 165</b>
D- <i>Comment ?</i> - Technique(s) et modalité(s) de la mise en oeuvre.....	<b>p. 166</b>
Cas spécifique : les mesures d'accompagnement.....	<b>p. 168</b>
 <b>Etape 4 : Le suivi et l'évaluation des mesures mises en oeuvre</b> .....	<b>p. 170</b>
 <b>3- Les périmètres d'intérêt écologique</b> .....	<b>p. 172</b>
<b>3.1 Les périmètres d'inventaires</b> .....	<b>p. 172</b>
<b>3.2 Les périmètres réglementaires</b> .....	<b>p. 174</b>
<b>3.3 Les périmètres de gestion concertée</b> .....	<b>p. 176</b>
Principaux périmètres d'intérêt écologique à prendre en compte pour tout projet d'infrastructure linéaire.....	<b>p. 178</b>
 <b>4- Le cas particulier de Natura 2000</b> .....	<b>p. 180</b>
<b>4.1 Le cadre réglementaire</b> .....	<b>p. 180</b>
<b>4.2 L'articulation avec l'étude d'impact des infrastructures linéaires</b> .....	<b>p. 180</b>
<b>4.3 Les particularités de l'évaluation des incidences Natura 2000</b> .....	<b>p. 182</b>
 <b>5- Les accords internationaux et la législation concernant les espèces</b> .....	<b>p. 186</b>
<b>5.1 Les accords internationaux</b> .....	<b>p. 186</b>
<b>5.2 La législation nationale</b> .....	<b>p. 187</b>

## **PARTIE 4 : Pour en savoir plus...**

<b>1- Glossaire et sigles</b> .....	<b>p. 188</b>
<b>2- Bibliographie sur le paysage et le milieu naturel</b> .....	<b>p. 190</b>
<b>3- Table des matières</b> .....	<b>p. 192</b>



Direction Régionale de l'Environnement , de l'Aménagement et du Logement (DREAL)  
Provence-Alpes-Côte d'Azur  
16, rue Antoine Zattara  
13 332 Marseille Cedex 3  
Tel. : 04 91 28 40 40

Site : [www.paca.developpement-durable.gouv.fr](http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr)  
Courriel : [dreal-paca@developpement-durable.gouv.fr](mailto:dreal-paca@developpement-durable.gouv.fr)