



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral des routes OFROU

Documentation

Édition 2015 V1.01

Espaces verts des routes nationales

Méthodologie de délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité

ASTRA 88007

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Impressum

Auteurs / groupe de projet

Trocme Maillard Marguerite	(OFROU, div. N, SSI)
Aeschlimann Beat	(OFROU, div. I, Exploitation)
Gasser Frédéric	(OFROU, div. I, F2)
Wyss Martin	(OFROU, div. I, Exploitation)
Arnold Christine	(nateco AG)
Buser Hans	(nateco AG)
Righetti Antonio	(B+S Ingenieure AG)
Weiller Peter	(Bureau d'ingénieur forestier Weiller)

Groupe de suivi

Arnet Oskar	(OFROU, div. I, F3)
Gogniat Bernard	(OFROU, div. N, SSI)
Juliá Pablo	(OFROU, div. I, Betrieb)
Sutter René	(OFROU, div. DG, RDL)
Zeh Eva-Maria	(OFROU, div. I, FU)
Walther Gian-Reto	(OFEV, section Espèces et milieux naturels)
Zeender Adrien	(OFEV, section Gestion du paysage)
Bürgy Alain	(UT II, Service des ponts et chaussées, FR)
Krummenacher Willy	(UT X, Zentras, LU)
Puentener Richard	(UT XI, Amt für Betrieb Nationalstrassen, UR)
Brennecke Martina	(CDPNP, Amt für Raumplanung und Natur, ZG)
Jörg Erwin	(CDPNP, Office de l'agriculture et de la nature, BE)
Steiner Arnold	(Sektion Nationalstrassen Oberwallis, VS)
Steinauer Peter	(VSS, SKK Landschaftsarchitekten, AG)

Éditeur

Office fédéral des routes OFROU
Division Réseaux routiers N
Standards et sécurité de l'infrastructure SSI
3003 Berne

Diffusion

Ce document peut être téléchargé gratuitement sur le site www.astra.admin.ch.

© OFROU 2015

Reproduction à usage non commercial autorisée avec indication de la source.

Table des matières

Impressum	2
1 Introduction.....	5
1.1 But du document.....	5
1.2 Champ d'application.....	5
1.3 Destinataires.....	5
1.4 Entrée en vigueur et modifications.....	5
2 Généralités	6
2.1 La notion de biodiversité	6
2.2 La biodiversité dans les normes	6
2.3 Stratégie Biodiversité Suisse – secteur « Transports »	6
3 Les espaces verts des routes nationales en tant qu'habitats pour la flore et la faune	7
3.1 Principaux paramètres	7
3.1.1 Route et circulation	7
3.1.2 Structure du sol.....	8
3.1.3 Types de végétation.....	9
3.1.4 Surface et exposition.....	9
3.1.5 Entretien	10
3.1.6 Environnement / mise en réseau	10
3.1.7 Diversité des espèces	11
3.2 Intérêt de l'espace vert pour la biodiversité	11
3.2.1 Généralités	11
3.2.2 Zones d'entretien	12
3.2.3 Ouvrages de franchissement.....	13
3.2.4 Surfaces de remplacement.....	14
4 Stratégie de l'OFROU en matière de biodiversité.....	15
4.1 Renforcement du potentiel	15
4.2 Délimitation de secteurs prioritaires pour la biodiversité.....	15
4.3 Définition des objectifs concernant les secteurs prioritaires pour la biodiversité	15
4.4 Surface nécessaire	16
5 Méthodologie de délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité	17
5.1 Vue d'ensemble	17
5.2 Collecte des informations et documents de référence.....	17
5.3 Analyse des informations et documents de référence	18
5.4 Travail de terrain	19
5.5 Appréciation et détermination de la catégorie de priorité	21
5.6 Planification des mesures.....	23
5.7 Procédure de consultation et délimitation définitive des secteurs prioritaires pour la biodiversité.....	24
5.8 Mise en œuvre.....	25
Annexe I – Potentiel en matière de biodiversité le long des routes nationales	26
Glossaire	33
Bibliographie	34
Liste des modifications	37

1 Introduction

1.1 But du document

La présente documentation montre comment l'Office fédéral des routes (OFROU) compte mettre en œuvre les objectifs de la Stratégie Biodiversité Suisse (OFEV, 2012 [21]), que le Conseil fédéral a adoptée le 25 avril 2012.

Elle décrit une démarche standardisée permettant de mieux prendre en compte la biodiversité à proximité des routes nationales et de la favoriser. En se fondant sur cette documentation, les filiales délimitent les secteurs prioritaires pour la biodiversité pour chaque unité territoriale. Un concept permet de définir la mise en œuvre de ceux-ci.

1.2 Champ d'application

La méthodologie de délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité s'applique aux espaces verts existants des routes nationales.

1.3 Destinataires

La présente documentation s'adresse aux personnes chargées de la gestion de projets, de la planification des travaux d'entretien, ainsi que de l'entretien courant.

1.4 Entrée en vigueur et modifications

La présente documentation entre en vigueur le 01.01.2016. La « Liste des modifications » peut être consultée à la page 37.

2 Généralités

2.1 La notion de biodiversité

La biodiversité recouvre tous les aspects de la variété du monde vivant, ainsi que les interactions qui existent au sein de celui-ci, soit :

- la diversité des écosystèmes ;
- la diversité des espèces ;
- la diversité génétique.

Les **écosystèmes** sont des communautés de plantes et d'animaux qu'influence leur environnement (et notamment leur sol). Dans le contexte des routes nationales, on parle de « types de végétation ». La diversité des écosystèmes se reflète ainsi dans le nombre de types de végétation différents que l'on trouve le long des routes nationales.

La **diversité des espèces** s'exprime dans le nombre de plantes et d'animaux différents qui habitent les espaces verts des routes nationales.

La **diversité génétique** décrit la pluralité des variétés et des types au sein d'une espèce donnée. Son rôle n'est guère important dans le contexte des routes nationales.

2.2 La biodiversité dans les normes

Dans l'accomplissement de ses tâches, la Confédération doit veiller à prendre en compte les questions liées à la protection de la nature et du paysage (art. 3 [1]). L'OFROU est également concerné en tant qu'autorité d'exécution.

Pour ce qui est de la biodiversité, la norme SN 640660 « Espaces verts : bases et études de projets » [17] cite deux fonctions :

- **Milieus proches de l'état naturel** : tous les types de végétation proches de l'état naturel sont mentionnés, de même que les petites structures.
- **Mise en réseau** : cette notion recouvre les liaisons linéaires ou ponctuelles qui unissent les milieux proches de l'état naturel, tels que haies, groupes d'arbres ou bandes herbeuses extensives ; la norme souligne en particulier l'importance de la plantation de végétaux ligneux à l'extérieur de la clôture à faune.

2.3 Stratégie Biodiversité Suisse – secteur « Transports »

La Stratégie Biodiversité Suisse (OFEV, 2012 [21]) a été adoptée par le Conseil fédéral le 25 avril 2012. Son but est de garantir la conservation globale de la biodiversité en Suisse, afin que celle-ci reste riche, puisse réagir aux changements et persiste sur le long terme.

Pour assurer la pérennité de la biodiversité et des services écosystémiques, des objectifs stratégiques ont été définis dans les secteurs appropriés. En ce qui concerne les infrastructures de transport, il s'agit des objectifs suivants :

- éviter les nouveaux effets de barrière (aménagements plutôt que nouvelles constructions) ;
- améliorer la perméabilité des infrastructures de transport pour la faune ;
- mettre en œuvre les mesures de reconstitution et de remplacement prescrites par la législation ;
- utiliser des méthodes respectueuses de la nature et adaptées au site pour entretenir les talus des infrastructures de transport ;
- lutter contre les néophytes envahissantes.

3 Les espaces verts des routes nationales en tant qu'habitats pour la flore et la faune

3.1 Principaux paramètres

Si les conditions s'y prêtent, les espaces verts des routes nationales peuvent jouer un rôle important d'habitats et d'éléments de liaison, en particulier sur le Plateau, qui compte peu d'éléments structurels écologiques et fait l'objet d'utilisations intensives. Diverses études européennes mettent en évidence l'influence positive de ces espaces verts. En Allemagne, dans les aménagements paysagers des routes, on a recensé plus de 1000 espèces, dont certaines sont protégées à l'échelle nationale voire européenne [25].

3.1.1 Route et circulation

Les espaces verts qui bordent les routes nationales se caractérisent par la forte influence de la route et de la circulation, qui créent des conditions de vie spéciales pour les plantes et les animaux (voir Fig. 1) :

- Les talus constituent des éléments linéaires clairement délimités dans le paysage ;
- L'usure des pneus et des garnitures de freins provoque souvent le dépôt d'une couche noire sur les plantes le long de la route. Celles-ci chauffent alors fortement sous l'effet du rayonnement solaire et sont davantage exposées au stress hydrique ;
- Lorsqu'il parvient dans les talus, le sel utilisé pour le service hivernal favorise les plantes capables de s'en accommoder, qui évincent les espèces indigènes ;
- Le microclimat qui prévaut dans les talus est influencé par le rayonnement reflété par l'asphalte ainsi que par les déplacements d'air causés par les véhicules ;
- En fonction de la position dans le talus, la quantité d'eau disponible varie fortement. La partie supérieure des talus en pente est souvent sèche, alors que de l'eau s'écoule vers la partie inférieure proche de la route, où se forment souvent des zones humides ;
- Les talus sont des milieux naturels jeunes, souvent colonisés par des plantes pionnières capables de s'accommoder des conditions qui y prévalent ;
- Les mesures d'entretien sont déterminantes pour l'évolution des espaces verts et de leur végétation.

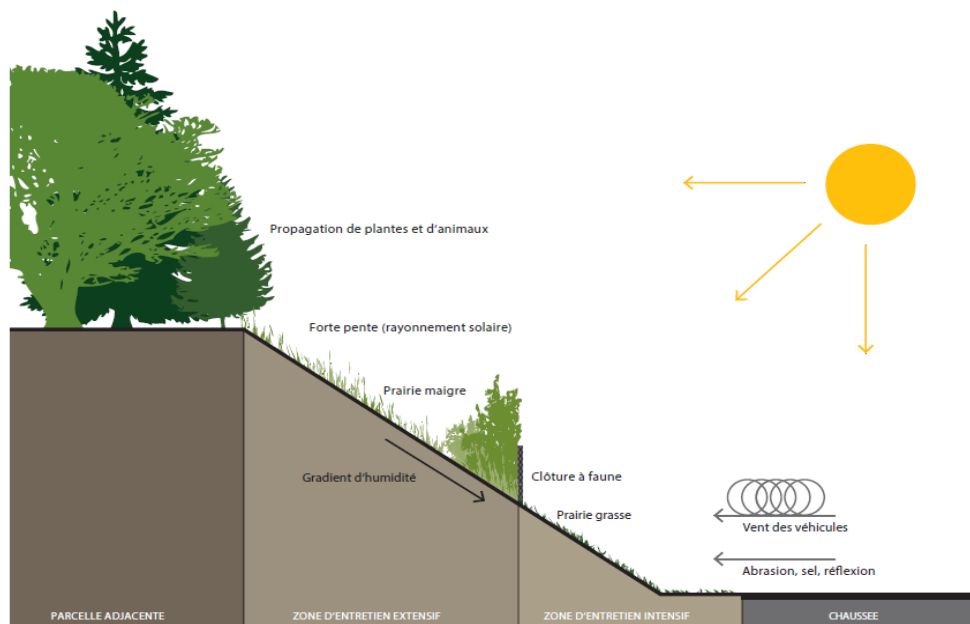


Fig. 1 Conditions locales des milieux naturels bordant les routes nationales (tiré de [22]) : représentation schématique.

Une question fondamentale fait régulièrement débat : si l'on encourage la biodiversité au bord des routes, n'y aura-t-il pas en fin de compte des conséquences négatives, puisque le trafic intense peut représenter une cause de mortalité pour de nombreuses espèces ?

Des études mettent en évidence l'importance considérable des espaces verts des routes à grand débit pour certaines espèces rares. Dans ce contexte, le rôle crucial joué par ces structures surpasse de loin la menace que constitue la circulation. Le potentiel est particulièrement élevé pour les espèces végétales ainsi que pour les espèces animales peu mobiles. En outre, la biodiversité est encouragée dans les zones d'entretien extensif (voir 3.2.2), qui ne bordent pas directement la chaussée. Le danger y est nettement moindre qu'à proximité immédiate des voies de circulation. Le cas échéant, il faut prévoir un aménagement adapté aux oiseaux et autres espèces capables de voler, de manière à ce qu'ils ne survolent la chaussée qu'à une hauteur appropriée.

3.1.2 Structure du sol

Dans les tronçons de route nationale plus anciens, les talus ont été entièrement recouverts d'humus. Leurs sols, riches en nutriments, ne permettent que l'apparition d'une biodiversité restreinte. En revanche, dans les espaces verts des tronçons plus récents, la couche d'humus est souvent mince voire inexistante. On y observe donc souvent une plus grande diversité biologique (voir Fig. 2).



Fig. 2 Sur les sols qui n'ont pas été recouverts d'humus, des types de végétation clairsemée riches en espèces peuvent se développer, qui présentent une grande biodiversité.

3.1.3 Types de végétation

La diversité des espèces dépend fortement du type de végétation. En règle générale, les types de végétation adaptés aux conditions « difficiles » (sécheresse, peu de nutriments) sont plus riches en espèces que ceux des milieux équilibrés. Une prairie maigre (pauvre en nutriments) présente ainsi un éventail d'espèces plus large qu'une prairie grasse (riche en nutriments). La diversité des espèces augmente par ailleurs lorsque différents types de végétation s'imbriquent les uns dans les autres (comme une prairie maigre et une haie), que les plantations et les semences choisies sont riches en espèces et que de petites structures sont aménagées (par ex. des niches pierreuses).



Fig. 3 Exemples de types de végétation riches en espèces.

3.1.4 Surface et exposition

La surface constitue souvent un facteur important pour la diversité des espèces. Plus elle est importante, plus la zone concernée peut être variée et riche en espèces (Fig. 4). Le long des routes nationales, ce sont les tronçons comportant de larges talus exposés au sud qui accueillent la plus grande diversité. Ils sont fréquents en terrain vallonné ; dans les plaines du Plateau, par contre, les talus se limitent généralement au strict minimum.



Fig. 4 Grand espace vert aménagé dans un talus de route nationale. Les surfaces de ce genre recèlent un potentiel considérable.

3.1.5 Entretien

L'entretien joue un rôle central pour la biodiversité : dans les espaces verts, cette dernière est fortement influencée par les interventions du personnel. Plusieurs facteurs sont déterminants : type et moment de la taille ou du rabattage, gestion du matériel végétal coupé, machines utilisées. Un entretien approprié peut mettre en valeur les milieux naturels et fournir ainsi une contribution importante à la conservation de la biodiversité.



Fig. 5 Un entretien approprié, à l'aide de machines bien choisies, peut fortement contribuer à la conservation de la biodiversité.

3.1.6 Environnement / mise en réseau

Les espaces verts des routes nationales interagissent avec leur environnement. Les animaux et même les plantes – grâce à leurs semences – peuvent migrer vers les talus à partir de milieux naturels situés à l'extérieur des routes nationales, ou faire le trajet inverse. De manière générale, les talus des routes nationales sont plus riches en espèces lorsqu'ils sont voisins de milieux accueillant eux-mêmes des espèces variées.

Toutefois, les talus peuvent aussi contribuer à relier entre eux et mettre en réseau les milieux naturels situés hors du périmètre des routes nationales (voir Fig. 6).



Fig. 6 Les espaces verts des routes nationales peuvent servir d'éléments de liaison longitudinaux parallèles à l'infrastructure de transport.

3.1.7 Diversité des espèces

Dans les talus des routes nationales, on rencontre sans cesse des espèces rares et protégées. De nombreux sites abritent ainsi des orchidées. Le lézard agile et d'autres reptiles peuvent également souvent être observés. Là où sont recensées des espèces dignes de protection, le potentiel est particulièrement élevé pour la biodiversité.



Fig. 7 Orchis mâle, lézard agile.

3.2 Intérêt de l'espace vert pour la biodiversité

3.2.1 Généralités

Afin de concilier les exigences de la stratégie en matière de biodiversité avec le cadre qui prévaut pour les routes nationales, il faut recourir à une approche n'affectant ni la sécurité ni l'exploitation des installations, tout en permettant d'obtenir les plus grands avantages possible pour la biodiversité avec un effort minimal.

Le Tableau 1 fournit une vue d'ensemble des paramètres mentionnés sous 3.1 qui influencent la biodiversité existante ou potentielle le long des routes nationales.

Tableau 1 Principaux paramètres influençant la biodiversité le long des routes nationales.

Paramètres	Biodiversité élevée	Biodiversité faible
Environnement	Riche en espèces, bien relié	Pauvre en espèces, mal relié
Surface	Large	Étroite
Exposition	Exposé au sud	Exposé au nord
Sol	Peu de nutriments, maigre	Riche en nutriments, gras
Type de végétation	Riche en espèces et en structures	Pauvre en espèces et en structures
Diversité des espèces	Présente	Absente
Entretien	Adapté	Inadapté

En se fondant sur ces éléments, il est possible d'établir un profil d'intérêt en matière de biodiversité pour les diverses zones d'entretien des espaces verts. Les sections qui suivent traitent plus précisément cette question pour les divers types de zones.

Tableau 2 Profil d'intérêt des zones d'entretien pour la promotion de la biodiversité.

Zones d'entretien	Intérêt pour la promotion de la biodiversité
Zones d'entretien intensif	Inintéressantes
Zones d'entretien extensif	Intéressantes, en principe ; évaluation selon contexte
Ouvrages de franchissement	Intéressants
Surfaces de remplacement	Intéressantes

3.2.2 Zones d'entretien

On distingue deux zones d'entretien dans les talus des routes nationales :

La **zone d'entretien intensif**, large de deux à quatre mètres, longe la chaussée. Elle doit être la plus étroite possible, avec tout de même la largeur nécessaire. Les apports de sel, les particules d'abrasion et les déplacements d'air causés par les véhicules y rendent les conditions de vie plus difficiles pour la flore et la faune. Les animaux risquent en outre d'être tués sur la route.

Les zones d'entretien intensif ne présentent donc pas d'intérêt pour la création de surfaces de promotion de la biodiversité. Bien qu'on y rencontre régulièrement des espèces rares, telles que le lézard agile, on renoncera à y prendre des mesures en faveur de la biodiversité. La sécurité et la disponibilité de la route ont la priorité.

La **zone d'entretien extensif** comprend tous les espaces verts des routes nationales situés en dehors de la zone d'entretien intensif. L'influence de la route y est déjà sensiblement plus faible et il n'est pas nécessaire d'y contenir aussi fortement la végétation pour assurer la sécurité du trafic.

Les zones d'entretien extensif sont intéressantes pour promouvoir la biodiversité. Les fonctions écologiques des espaces verts – tout comme leurs fonctions d'aménagement – y occupent une place prépondérante. Ces zones jouent ainsi un rôle très important aussi bien pour la mise en réseau du paysage que comme milieux proches de l'état naturel.



Fig. 8 La zone d'entretien intensif, où la végétation est fauchée de manière systématique, est facile à reconnaître en raison de la fréquence des interventions. Toute la surface située hors de cette bande fait partie de la zone d'entretien extensif.

3.2.3 Ouvrages de franchissement

Selon l'art. 18, al. 1^{er}, LPN [1], les projets ne doivent pas aggraver le morcellement des milieux naturels. Il convient donc de compenser leurs conséquences négatives. Afin que l'effet de barrière des routes nationales demeure le plus faible possible, on peut construire des ouvrages spécifiques pour la faune, mais aussi valoriser les ouvrages existants de manière à favoriser leur utilisation par les animaux. Les ouvrages spécifiques pour la faune sont garantis sur le long terme au plan juridique. Leur entretien, fixé par des conventions individuelles, est régleménté dans une directive *ad hoc* [11].



Fig. 9 Vue aérienne des passages à faune du Birchiwald sur l'A1 (à gauche) et sur le nouveau tronçon ferroviaire (à droite), près de Kirchberg (BE).

3.2.4 Surfaces de remplacement

Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter les impacts négatifs que les projets de construction, d'aménagement ou de rénovation exercent sur les milieux dignes de protection, le responsable de ces atteintes doit veiller à prendre des mesures de compensation ou de remplacement appropriées. Les surfaces de remplacement existantes contribuent déjà à la conservation de la biodiversité et leur fonctionnement à long terme est garanti sur le plan juridique. Leur entretien, fixé par des conventions individuelles, est réglementé dans une directive *ad hoc* [9].



Fig. 10 Surfaces de remplacement près du raccordement autoroutier « Spangenhelfeld ».

4 Stratégie de l'OFROU en matière de biodiversité

4.1 Renforcement du potentiel

La biodiversité est encouragée là où les espaces verts ou le paysage environnant offrent de bonnes conditions pour le faire. De manière générale, les zones d'entretien extensif sont intéressantes de ce point de vue. Le potentiel effectif doit cependant être jugé dans le contexte spécifique, en se fondant sur les paramètres mentionnés sous 3.1.

C'est dans les zones où un potentiel existe déjà que l'on dispose des meilleures chances de parvenir à favoriser la biodiversité. Lors de l'entretien courant également, il est judicieux d'encourager cette diversité sur les plus grandes surfaces possible, à condition qu'un potentiel existe déjà. Cela entraîne toutefois un surcroît de travail. Dans ce contexte, l'entretien de surfaces étendues recelant déjà un potentiel présente le meilleur rapport coût-utilité. Cela signifie concrètement que les espaces verts situés à l'intérieur du périmètre des routes nationales doivent avoir une certaine taille et présenter la plus grande richesse possible en espèces et en structures. Mais il faudrait aussi disposer d'habitats riches en espèces et en structures à l'extérieur de ce périmètre ou, à défaut, des concepts devraient prévoir de favoriser ce type de milieux.

4.2 Délimitation de secteurs prioritaires pour la biodiversité

Les mesures de promotion de la biodiversité doivent être regroupées grâce à la délimitation de « secteurs prioritaires pour la biodiversité ». Une telle approche se justifie aussi bien au plan écologique que du point de vue organisationnel et financier. Les ressources nécessaires aux études de projet, à la mise en place et à l'entretien de « surfaces spéciales » diminuent lorsque la taille de ces dernières augmente. Par conséquent, dans les zones d'entretien extensif, la distinction ci-après s'impose pour la future utilisation des espaces verts des routes nationales :

Zones d'entretien extensif sans secteurs prioritaires pour la biodiversité : ces surfaces sont entretenues en respectant autant que possible les principes d'une gestion écologique. La sécurité et la disponibilité jouent un rôle important. Dans les zones d'entretien extensif sans secteurs prioritaires pour la biodiversité, on plante en général des types de végétation avec ligneux. Ceux-ci continuent d'être entretenus comme par le passé, en tenant compte autant que possible de critères écologiques. Ils fournissent ainsi une précieuse contribution à la mise en réseau du paysage.

Zones d'entretien extensif avec secteurs prioritaires pour la biodiversité : c'est là que l'OFROU concentre désormais ses prestations en faveur de la biodiversité, grâce à des revalorisations écologiques. Les ouvrages de franchissement et surfaces de remplacement existants appartiennent aussi à cette catégorie.

De manière générale, on évitera les sites potentiels qui pourraient à l'avenir servir de surfaces d'installation ou de dépôts d'humus temporaires durant un chantier (UPlaNS, élimination des goulets d'étranglement, etc.).

4.3 Définition des objectifs concernant les secteurs prioritaires pour la biodiversité

En se fondant sur le potentiel existant (voir Annexe I), l'OFROU se fixe pour objectif de délimiter jusqu'à 20 % des espaces verts du périmètre des routes nationales en tant que secteurs prioritaires pour la biodiversité, de les aménager en conséquence et de les entretenir de manière adéquate. Les ouvrages de franchissement et les surfaces de remplacement sont inclus dans cet objectif même s'ils se situent en dehors du périmètre.

La proportion de secteurs prioritaires peut varier selon la région. De manière générale, elle tendra à être plutôt élevée en terrain vallonné et plus faible sur le Plateau.

4.4 Surface nécessaire

Sur la base des accords de prestations conclus pour 2013, il est possible de mettre en évidence la superficie des espaces verts situés dans le périmètre des routes nationales (Tableau 3). Les lignes sur fond gris correspondent à des surfaces bénéficiant déjà de prestations en faveur de la biodiversité. Comme les mètres carrés ne sont pas indiqués pour toutes les surfaces, des estimations sont parfois nécessaires.

La présente documentation part de l'idée que le potentiel de zones adéquates qui pourront être délimitées comme secteurs prioritaires pour la biodiversité et entretenues en conséquence se monte à 20 % de la surface d'espaces verts. Pour l'instant, quelque 600 000 m² d'espaces verts sans ligneux et 1 200 000 m² d'espaces verts avec ligneux sont déjà considérés comme favorables à la biodiversité. Il en découle que les besoins supplémentaires se montent à près de 6 800 000 m² (voir Tableau 3). Cette surface devrait encore être délimitée sous la forme de secteurs prioritaires pour la biodiversité.

Tableau 3 En gris : charges consacrées à la biodiversité selon la base de données sur l'entretien BUS (2013).

	Ampleur	Surface [m ²]
3.1 Entretien des pelouses		
3.1.1 Surfaces horizontales et inclinées	20 549 278 m ²	20 549 278
3.1.2 Terre-pleins	1 863 326 m ²	1 863 326
3.1.3 Aires de repos	577 959 m ²	577 959
3.1.4 Surfaces de remplacement	2647 unités	632 391
Total des surfaces « Entretien des pelouses » (arrondi)		23 600 000
Total des surfaces « Pelouses » en faveur de la biodiversité (arrondi)		600 000
Besoins supplémentaires en surfaces de biodiversité sans ligneux (arrondi)		4 100 000
3.2 Entretien des zones arborisées		
3.2.1 Haies	2 094 273 m	2 094 273
3.2.2 Surfaces arborisées	16 045 967 m ²	16 045 967
3.2.4 Surfaces rudérales	851 407 m ²	851 407
3.2.5 Bois de haute futaie	11 244 unités	281 100
3.2.6 Arbres d'alignement	81 unités	2 025
3.2.7 Haies de charmes	256 m	256
3.3.1 Entretien de biotopes, d'espaces verts et de ligneux	1 unité	32 665
Total des surfaces « Entretien des zones arborisées » (arrondi)		19 300 000
Total des surfaces « Zones arborisées » en faveur de la biodiversité (arrondi)		1 200 000
Besoins supplémentaires en surfaces de biodiversité avec ligneux (arrondi)		2 700 000
Total des besoins supplémentaires en surfaces de biodiversité		6 800 000

5 Méthodologie de délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité

5.1 Vue d'ensemble

Au moment de délimiter les secteurs prioritaires pour la biodiversité, il convient de procéder par étapes. Tout d'abord, une analyse SIG permet d'identifier les espaces verts susceptibles d'être appropriés. Il devrait s'agir d'environ 30 % de toutes les surfaces. Au cours des étapes suivantes, les secteurs potentiels sont examinés sur le terrain et classés par ordre de priorité. La délimitation définitive se fonde sur une planification des mesures incluant une estimation des coûts, ainsi que sur l'ordre de priorité établi.

5.2 Collecte des informations et documents de référence

But

Afin d'élaborer les secteurs prioritaires pour la biodiversité, tous les documents de référence et informations pertinentes sont réunis.

Prestations

Les données suivantes font office de références :

- En général :
 - photographies aériennes actuelles ;
 - plans directeurs cantonaux et plans d'affectation communaux.
- Références du domaine de l'écologie :
 - inventaires des milieux naturels et des espèces élaborés au plan fédéral, cantonal ou communal ;
 - concepts de mise en réseau au plan national (REN), cantonal ou communal (CEP et concepts analogues) ;
 - surfaces au sens de l'OPD (ordonnance sur les paiements directs, RS 910.13) ;
 - informations sur les néophytes envahissantes, si elles existent.
- Références liées à l'entretien des routes nationales :
 - périmètre des routes nationales, ainsi que plans du registre foncier ;
 - plans d'entretien des unités territoriales, s'ils existent ;
 - documentations (approbations de plans, décisions, conventions, plans d'aménagement et d'entretien) concernant les surfaces de grande valeur écologique qui existent déjà (ouvrages de franchissement pour la faune, mesures de reconstitution, de remplacement et de compensation) ; ces références devraient être obtenues chaque fois que cela est possible – les documents antérieurs à 1990 ne seront pas pris en compte ;
 - engagements juridiquement contraignants pris par les cantons avant l'introduction de la RPT ;
 - documents concernant l'élagage et l'abattage de sécurité.

Les services cantonaux de protection de la nature et les services d'entretien disposent de vastes connaissances sur les espaces verts. Afin de pouvoir en profiter, il convient de prévoir des entretiens avec les personnes concernées.

Résultat

Tous les documents et informations pertinents sont rassemblés. Dans la mesure du possible, ils sont résumés à l'aide d'un SIG.

5.3 Analyse des informations et documents de référence

But

On a identifié les secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité dans lesquels des données de terrain devront être relevées.

Sont considérés comme des secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité :

- les espaces verts bien reliés ou pouvant être bien reliés au paysage à proximité ;
- les grands espaces verts d'un seul tenant ;
- les types de végétation faisant office de « milieux proches de l'état naturel » au sens de la norme SN 640660 [17] ;
- les espaces verts dans lesquels des espèces de plantes et d'animaux rares ou dignes de protection ont été observées ;
- tous les ouvrages de franchissement pour la faune, ainsi que les surfaces où sont prises des mesures de reconstitution, de remplacement ou de compensation.

Quelque 30 % des espaces verts doivent être retenus pour l'évaluation sur le terrain. En fonction des conditions topographiques, cette proportion peut être plus ou moins élevée.

Prestations

Les références disponibles et les informations obtenues lors des entretiens sont analysées et représentées sous une forme cartographique.

Liaisons avec l'environnement : les références concernant la mise en réseau ont une grande importance. Il faut analyser en particulier les informations concernant les aires protégées et les milieux naturels, ainsi que les corridors potentiels. Pour cela, on utilise avant tout des données concernant l'espace paysager traversé par la route nationale. L'Annexe I présente, à titre d'exemple, la méthode appliquée aux données nationales. On procède de manière analogue pour les données cantonales et communales. Les sites de valeur situés à proximité des routes nationales doivent être localisés, ce qui nécessite une analyse SIG. Dans une première étape, on délimite une bande d'un kilomètre de large de chaque côté de l'axe de la route nationale, et l'on croise cette surface avec les données d'inventaire (voir Annexe I).

Secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité : afin de pouvoir déterminer des secteurs prioritaires pour la biodiversité, on délimite avant tout de grands espaces verts d'un seul tenant dans les zones d'entretien extensif des routes nationales. À cette fin, on identifie toutes les surfaces de plus de 5000 m². La procédure à appliquer est décrite dans l'Annexe I.

On détermine également d'autres secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité. Il faut notamment partir de l'idée que des surfaces de moins de 5000 m² devront aussi être évaluées en raison d'informations figurant dans divers documents : concepts de mise en réseau, inventaires, approbations de plans, décisions ou autres.

Milieux naturels et espèces : dans l'idéal, les plans d'entretien des unités territoriales fournissent des informations sur les milieux proches de l'état naturel, comme les prairies maigres, ou sur la présence et la localisation d'espèces rares ou dignes de protection. En fonction de l'unité territoriale, il convient cependant d'interroger les spécialistes ou d'évaluer ces éléments sur la base de photographies aériennes ou d'autres références.

Résultat

Un SIG mentionne toutes les surfaces pour lesquelles des données de terrain doivent être relevées, en y intégrant des indications sur les qualités de ces surfaces.

5.4 Travail de terrain

But

Les données actualisées concernant les secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité font l'objet de relevés. Il s'agit en particulier de cartographier les espèces et les milieux naturels, mais aussi d'obtenir des renseignements concernant l'accès ainsi que les possibilités de garantir un entretien approprié. Les données relevées doivent suffire pour évaluer de manière définitive le secteur potentiellement prioritaire pour la biodiversité.

Prestations

Milieux naturels : pour cartographier les milieux naturels, il faut procéder à la cartographie de l'intégralité des secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité. Le Tableau 4 précise et complète les types de végétation qui doivent faire l'objet d'une attention particulière selon la norme VSS.

Les milieux naturels dont la surface est inférieure à 100 m² ne sont pas saisis, à l'exception des éléments particuliers importants au plan écologique (mosaïques de milieux naturels, très petits habitats de grande valeur, etc.).

Tableau 4 : Milieux naturels à inclure dans les secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité.

Type de végétation / milieu naturel	Remarques
Végétation pionnière / végétation rudérale	
Prairie maigre / milieu sec	
Prairie grasse riche en espèces	N'est pas mentionnée spécifiquement dans la norme SN 640660. Se distingue par la présence des espèces suivantes (notamment) : brome dressé, sauge des prés, petite pimprenelle, salsifis, carotte sauvage, marguerites.
Mégaphorbiaie / lisières	
Végétation humide / peuplements de molinies	Ne sont pas mentionnés spécifiquement dans la norme SN 640660. Se distinguent par la présence des espèces suivantes (notamment) : benoîte des ruisseaux, calamagrostide, valériane dioïque, silène fleur de coucou.
Haie basse / haie haute / haie arborisée / bosquet champêtre ≤ 5 espèces	Ne compter que les espèces indigènes. Plus une haie est riche en espèces, plus sa valeur écologique est grande.
Haie basse / haie haute / haie arborisée / bosquet champêtre > 5 espèces	Ne compter que les espèces indigènes. Plus une haie est riche en espèces, plus sa valeur écologique est grande.
Forêt / arbre isolé / rangée d'arbres / avenue	
Types de végétation sans intérêt pour la biodiversité	En font notamment partie les plantations horticoles, les pelouses et les prairies grasses pauvres en espèces.

Le livre de Delarze, R. & Y. Gonseth [23] peut être utile pour attribuer précisément une surface à un type de végétation.

Espèces : la prise en compte des espèces ou groupes d'espèces se concentre sur les taxons typiques et faciles à recenser. Si l'on observe des espèces des listes rouges, il convient de les inclure. Ces informations doivent elles aussi être géolocalisées dans toute la mesure du possible. Cette localisation se fait par attribution à un type de végétation ou milieu naturel limité.

Tableau 5 Espèces ou groupes d'espèces à intégrer aux secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité.

Espèce / groupe d'espèces	Remarque
Grillon champêtre	Bon indicateur des milieux riches en espèces et de grande valeur écologique (en règle générale, végétation sèche) ; facile à observer.
Lézards	
Serpents	
Grenouilles / crapauds	
Papillons (saisies de groupes d'espèces tels que lycénidés, mélitées, zygènes, etc.)	
Espèces de gastéropodes tels que <i>Zebrina detrita</i> , <i>Xerolenta obvia</i> et <i>Helicella itala</i> ;	La désignation de l'espèce n'est pas impérative (mais possible), il est toutefois important de mentionner le nombre d'espèces et d'individus par milieu naturel.
Édipodes (criquets)	
Ascalaphidés	
Orchidées	
Autres espèces de la liste rouge	

Néophytes envahissantes : il convient de recenser les néophytes envahissantes de la liste noire. On attribuera aux peuplements le nom de l'espèce ainsi qu'une catégorie de fréquence (quelques spécimens / de nombreux spécimens / peuplement couvrant au moins 10 m²). La localisation se fait par attribution à un type de végétation / milieu naturel bien délimité.

Les peuplements importants (catégorie « peuplement couvrant au moins 10 m² ») observés dans la zone d'entretien intensif ou dans le voisinage doivent aussi être saisis.

Structures écologiques : il convient de recenser les petites structures telles que murs de pierres sèches, murgiers, tas de branches, gabions, arbustes isolés, cuvettes de sable, etc. La localisation se fait par attribution à un type de végétation / milieu naturel bien délimité.

Entretien et accès : il s'agit d'évaluer quelles mesures éventuelles devraient être prises en matière de desserte afin de permettre à l'avenir un entretien approprié axé sur l'écologie. Ces informations doivent être élaborées en collaboration avec les services d'entretien et les filiales.

Il faut examiner si cet entretien peut se faire depuis la route, depuis une berme ou de l'extérieur. On déterminera aussi si la clôture doit être déplacée, si des portails supplémentaires sont nécessaires ou si des mesures doivent être prises pour faciliter l'accès (places d'arrêt, voies d'accès, bermes). Ces informations aussi doivent être géolocalisées à l'aide d'un SIG.

Résultat

Des informations sont disponibles pour toutes les surfaces en ce qui concerne les types de végétation / les milieux naturels, les espèces présentes, les néophytes envahissantes, les petites structures, ainsi que l'entretien et l'accès, pour tous les secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité. Les analyses sont disponibles dans le SIG, si bien que les diverses informations peuvent être extraites et représentées graphiquement.

5.5 Appréciation et détermination de la catégorie de priorité

But

Les informations disponibles et les données relevées sont analysées et les secteurs prioritaires pour la biodiversité qui ont été délimités sont classés par ordre de priorité. L'appréciation sert de fondement pour la procédure de consultation et le choix définitif.

Prestations

L'appréciation se fait à partir des informations disponibles et des données collectées sur le terrain. Les milieux naturels sont classés en trois catégories :

- milieux naturels devant impérativement être inclus dans les secteurs prioritaires pour la biodiversité (milieux naturels de première priorité) ;
- milieux naturels de deuxième priorité ;
- milieux naturels de troisième priorité.

Détermination de la catégorie de priorité des milieux naturels / types de végétation : on établit tout d'abord la catégorie de priorité des divers types de végétation ou milieux naturels délimités, en utilisant les critères présentés au Tableau 6.

Tableau 6 : Critères permettant d'établir l'ordre de priorité des milieux naturels.

Détermination de la catégorie de priorité	Milieux naturels devant impérativement être inclus Milieux naturels de première priorité	Milieux naturels de deuxième priorité	Milieux naturels de troisième priorité
Appréciation	<ul style="list-style-type: none"> l'un des critères mentionnés ci-dessous est respecté 	<ul style="list-style-type: none"> l'un des critères « Références » est respecté ou la majorité des critères « Terrain » s'appliquent 	<ul style="list-style-type: none"> tous les critères « Références » sont respectés et la majorité des critères « Terrain » s'appliquent
Références	Inventaires des milieux naturels et des espèces	mentionné dans des inventaires fédéraux	des objets d'inventaires fédéraux ou cantonaux existent dans un rayon de 2 km
	Concepts de mise en réseau	concepts fédéraux	concepts cantonaux
	Approbations de plans, décisions, conventions	existent	existent probablement
	Engagements juridiquement contraignants pris avant la RPT	existent	existent probablement
	Espèces rares et dignes de protection	des espèces protégées par le droit fédéral y vivent	d'autres espèces rares et dignes de protection y vivent
Terrain	Type de végétation	<i>Xerobromion</i> et <i>Mesobromion</i>	tous les autres types de végétation
	Espèces observées sur le terrain	des espèces protégées par le droit fédéral y vivent des espèces figurant sur des listes rouges y vivent	au moins trois représentants des espèces ou groupes d'espèces mentionnés ci-contre y vivent
	Structures		il existe au moins trois éléments structurels
	Accès		sans mesures de desserte coûteuses

Délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité : les secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité doivent être évalués comme un tout. L'appréciation des milieux naturels sert de fondement à cette démarche. Il convient de prévoir une discussion avec les services cantonaux spécialisés.

Résultat

Le résultat de l'appréciation consiste en un ordre de priorité écologique des secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité, présenté sous forme de carte et de tableau.

5.6 Planification des mesures

But

Un objectif est attribué à chaque secteur prioritaire pour la biodiversité. Sur cette base sont définies les mesures permettant d'optimiser l'aménagement et l'entretien de manière à obtenir des surfaces présentant la plus grande valeur écologique possible. Une estimation des coûts a été faite tant pour l'aménagement que pour l'entretien.

Prestations

Détermination de l'objectif : la planification des mesures attribue un objectif spécifique à chaque secteur prioritaire pour la biodiversité. Cet objectif inclut l'état que le secteur doit avoir atteint au bout de quinze ans, en fixant au moins les types de végétation présents, leurs surfaces et leur répartition. Par ailleurs, on définira aussi les espèces et structures présentes, en particulier pour les secteurs obligatoires et les secteurs de deuxième priorité. Ces objectifs se fondent sur les potentiels ayant de véritables chances d'être réalisés.

Détermination des mesures : on distingue trois catégories de mesures auxquelles il est possible de recourir pour atteindre les objectifs définis.

- **Mesures d'adaptation de l'entretien** : chaque fois que cela est possible, on préférera l'optimisation de l'entretien aux mesures d'aménagement. On envisagera notamment les mesures d'entretien suivantes :
 - mettre en œuvre les prescriptions d'entretien définies pour les divers milieux naturels / types de végétation dans les normes SN 640660 [18] et SN 640725 [20] ;
 - faucher plutôt que broyer ;
 - laisser sécher sur place le matériel végétal coupé ;
 - adapter la hauteur de coupe ;
 - évacuer le matériel végétal coupé ;
 - faucher par étapes ;
 - préserver des lisières ;
 - tailler de manière sélective les haies et la végétation ligneuse en général ;
 - entretenir par tronçons les haies et la végétation ligneuse ;
 - lutter de manière ciblée contre les néophytes envahissantes.
- **Travaux mineurs d'adaptation** : les travaux mineurs d'adaptation peuvent aussi contribuer de manière déterminante à la promotion de la biodiversité :
 - petits réaménagements permettant d'accroître la diversité des milieux ou des structures (par exemple grâce à la plantation de groupes d'arbustes ou à des haies au tracé plus sinueux) ;
 - petits réaménagements permettant de revaloriser des milieux naturels de valeur restreinte (par exemple en transformant des prairies grasses en prairies maigres ou en mégaphorbiaies) ;
 - introduction d'espèces rares ou typiques (apport de foin provenant de prairies riches en espèces, par exemple, ou plantation) ;
 - mise en valeur de petites structures (création de murgiers, de surfaces de roche affleurante, de sols nus ou de tas de branches, notamment) ;
 - mise en place de possibilités de nidification et d'abris pour les animaux (nichoirs ou hôtels à insectes, par exemple).

- **Mesures d'aménagement** : les mesures d'aménagement sont nécessaires là où les interventions d'entretien ne suffisent pas à garantir une conservation des secteurs prioritaires pour la biodiversité qui soit conforme aux objectifs définis :
 - extension du secteur prioritaire pour la biodiversité, afin de garantir la qualité ;
 - réaménagement du terrain (épaisseur variable de la couche supérieure du sol, terrain plus accidenté, par exemple) ;
 - optimisation des possibilités de franchissement (ouvrages de franchissement et ponceaux) ;
 - optimisation du tracé de la clôture ;
 - mesures facilitant l'accès (telles que portails supplémentaires, mise en place de bermes) ;
 - mesures garantissant l'accès (accord avec les voisins, nouveaux chemins en cul-de-sac depuis l'extérieur).

Résultat

Le résultat obtenu consiste en un rapport contenant une liste des objectifs et des mesures, avec une présentation SIG, ainsi qu'en une estimation des coûts pour la mise en œuvre des secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité. L'estimation des coûts est mise en rapport avec l'ordre de priorité écologique (voir Annexe I).

5.7 Procédure de consultation et délimitation définitive des secteurs prioritaires pour la biodiversité

But

Les secteurs prioritaires pour la biodiversité sont établis de manière définitive. Les résultats issus de la planification des mesures sont en outre vérifiés lors d'un entretien avec tous les partenaires (services cantonaux, unités territoriales).

Prestations

Le rapport est envoyé aux services compétents et discuté directement avec les personnes concernées. Il est ensuite révisé, si nécessaire, afin d'obtenir un document définitif. Chaque suggestion apportée durant la consultation est mentionnée, de même que – le cas échéant – la forme sous laquelle elle a été prise en compte.

Résultat

Les résultats de la consultation sont réunis dans un document. Les documents finaux comprennent une documentation concernant la délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité, ainsi qu'un plan de mesures consolidé.

5.8 Mise en œuvre

Concepts dans les filiales

La mise en œuvre de la stratégie en matière de biodiversité incombe aux filiales. Ce sont elles qui déterminent les secteurs prioritaires pour la biodiversité et établissent le concept de mise en œuvre de ceux-ci. La présente documentation fait office d'instructions.

Projets de suivi

Sur la base du concept de sites prioritaires pour la biodiversité, les mesures recommandées doivent être transposées dans la planification courante, grâce à des projets spécifiques :

- les programmes d'entretien sont adaptés dans les sites prioritaires pour la biodiversité ;
- les unités territoriales intègrent à leurs planifications et à leurs prestations les mesures d'entretien définies ainsi que les travaux mineurs d'adaptation; elles sont dédommagées en conséquence ;
- les mesures d'aménagement sont prises en compte dans les planifications courantes (par exemple planifications de l'entretien) et mises en œuvre ;
- Les objectifs et les mesures issus des concepts de secteurs prioritaires pour la biodiversité sont contrôlés dans le cadre d'inspections et leur succès fait l'objet d'une surveillance.

Annexe I – Potentiel en matière de biodiversité le long des routes nationales

Identification des secteurs potentiellement prioritaires pour la biodiversité à l'exemple de l'UT VII

Au vu de la disponibilité des données les concernant, les surfaces des talus de l'UT VII ont été choisies afin d'étudier dans quelle mesure elles se prêtaient à la délimitation de secteurs prioritaires pour la biodiversité et d'estimer ensuite leur potentiel. L'analyse ne s'est fondée que sur les données concernant la biodiversité disponibles au plan national.

Environnement / mise en réseau

Afin d'évaluer la qualité écologique des surfaces environnantes, on a identifié tous les objets d'un inventaire national situés à moins d'un kilomètre de la route :

- Zones de protection du paysage :
 - Inventaire fédéral des paysages d'importance nationale (IFP) ;
 - sites Émeraude ;
 - sites marécageux.
- Inventaires :
 - districts francs ;
 - sites de reproduction de batraciens ;
 - hauts-marais ;
 - bas-marais ;
 - zones alluviales ;
 - oiseaux d'eau ;
 - prairies et pâturages secs (PPS).
- Réseau écologique national (REN) :
 - zones sèches ;
 - zones humides ;
 - forêt.

Les résultats de cette première analyse mettent en évidence les surfaces de grande valeur écologique situées à proximité des routes nationales.

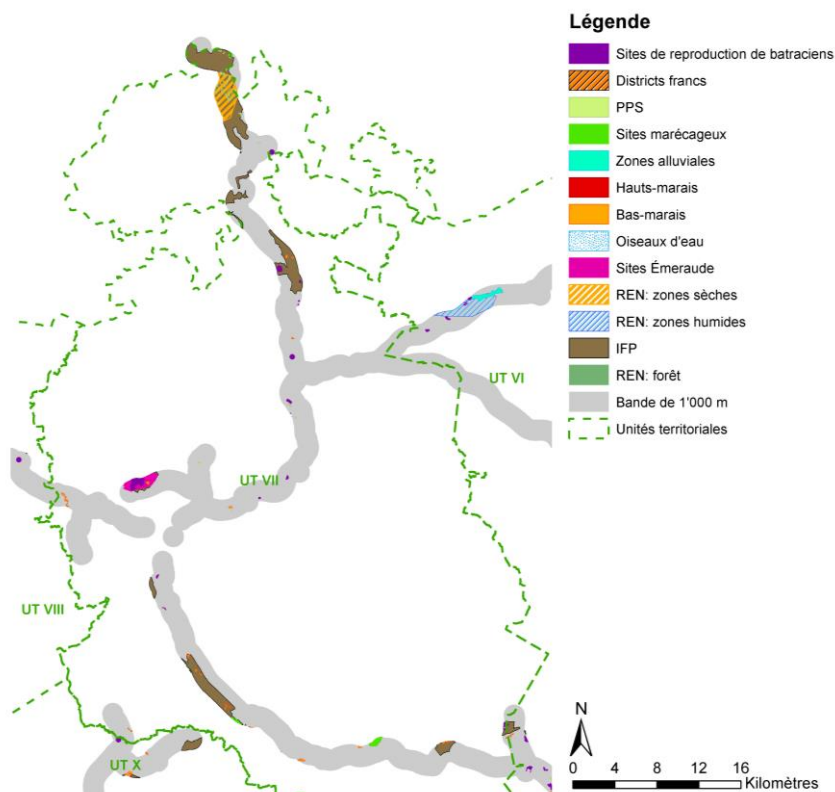


Fig. 11 Recoupement entre les objets des inventaires nationaux et une bande d'un kilomètre de large de part et d'autre de l'axe des routes nationales.

Surface

Pour parvenir à favoriser la biodiversité de manière efficace, il convient de délimiter des surfaces aussi vastes que possible. Dans le but d'estimer le potentiel, on a identifié les surfaces supérieures à 5000 et à 10 000 m².

Pour cela, on est parti du périmètre d'espaces verts des routes nationales à l'intérieur de l'UT VII. Celui-ci comprend les parcelles dont la Confédération est la propriétaire. La chaussée ainsi que les zones d'entretien intensif doivent être exclues de la surface analysée, puisqu'elles ne sont pas intéressantes du point de vue de la biodiversité. En outre, une bande de 15 mètres de part et d'autre de l'axe des routes nationales a été délimitée et exclue du périmètre. On a finalement identifié les surfaces restantes dont la superficie dépassait 5000 ou 10 000 m² (surface projetée).

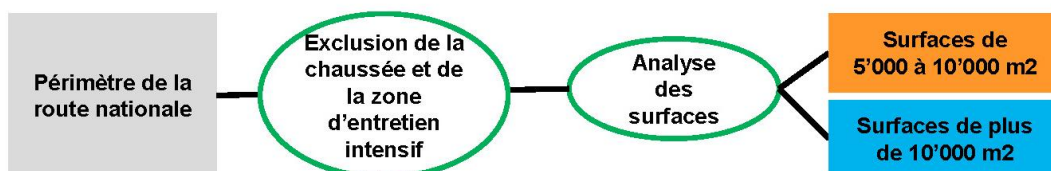


Fig. 12 Procédure d'identification des grandes surfaces de talus le long des routes nationales.

Pour l'UT VII, cette analyse a donné naissance à l'image présentée à la Fig. 13. Les surfaces comprises entre 5000 et 10 000 m² constituent 9,8 % de la superficie totale des espaces verts, et celles de plus de 10 000 m² en forment même 35 %. Une partie considérable des surfaces de plus de 10 000 m² correspondent à des surfaces de remplacement au croisement de Zurich Sud.

Conclusion : de grandes surfaces prioritaires potentielles sont réparties en nombre suffisant le long d'une bonne partie du réseau routier.

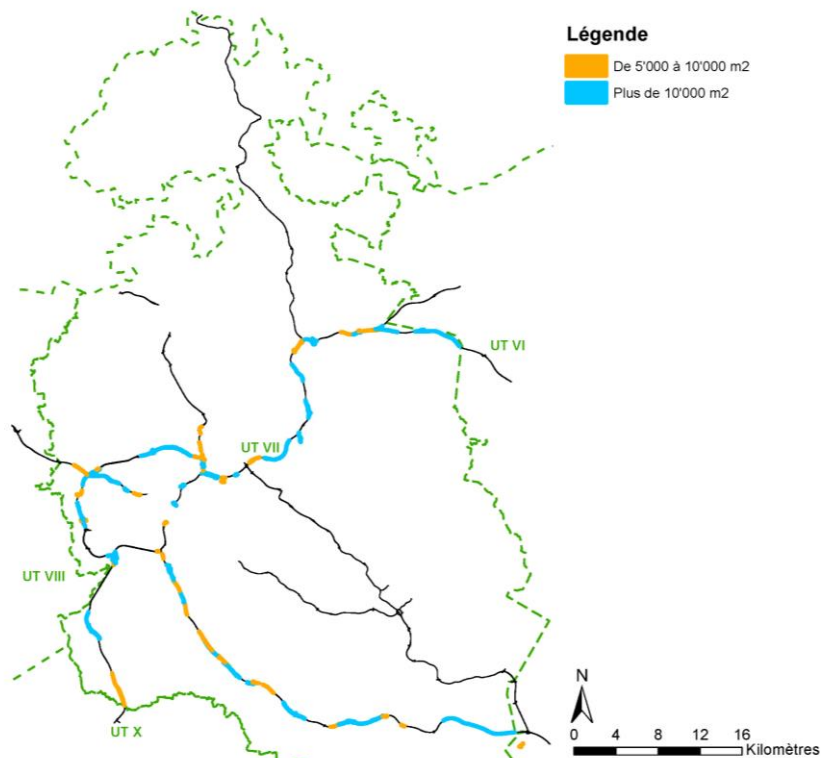









Fig. 13 Grandes surfaces de talus le long des routes nationales de l'UT VII.

Ouvrages de franchissement

Lors de la délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité, il faut analyser également les axes de liaison. Il s'agit d'examiner si des mesures devraient être prises pour améliorer l'accès ou la perméabilité. Les milieux naturels isolés devraient ainsi être à nouveau reliés entre eux dans toute la mesure du possible. La Fig. 15 montre les intersections entre les routes nationales et les corridors nationaux de mise en réseau.

Lorsqu'ils sont aménagés de manière appropriée, les lieux où les routes nationales traversent des eaux peuvent aussi offrir des possibilités de franchissement aux animaux (Fig. 16). Il convient donc d'examiner ces passages et, si possible, d'améliorer leur perméabilité.

Légende

-  Sites de reproduction de batraciens
-  PPS
-  Hauts-marais
-  Bas-marais
-  Oiseaux d'eau
-  Zones alluviales
-  Sites marécageux
-  Districts francs
-  Sites Émeraude
-  IFP

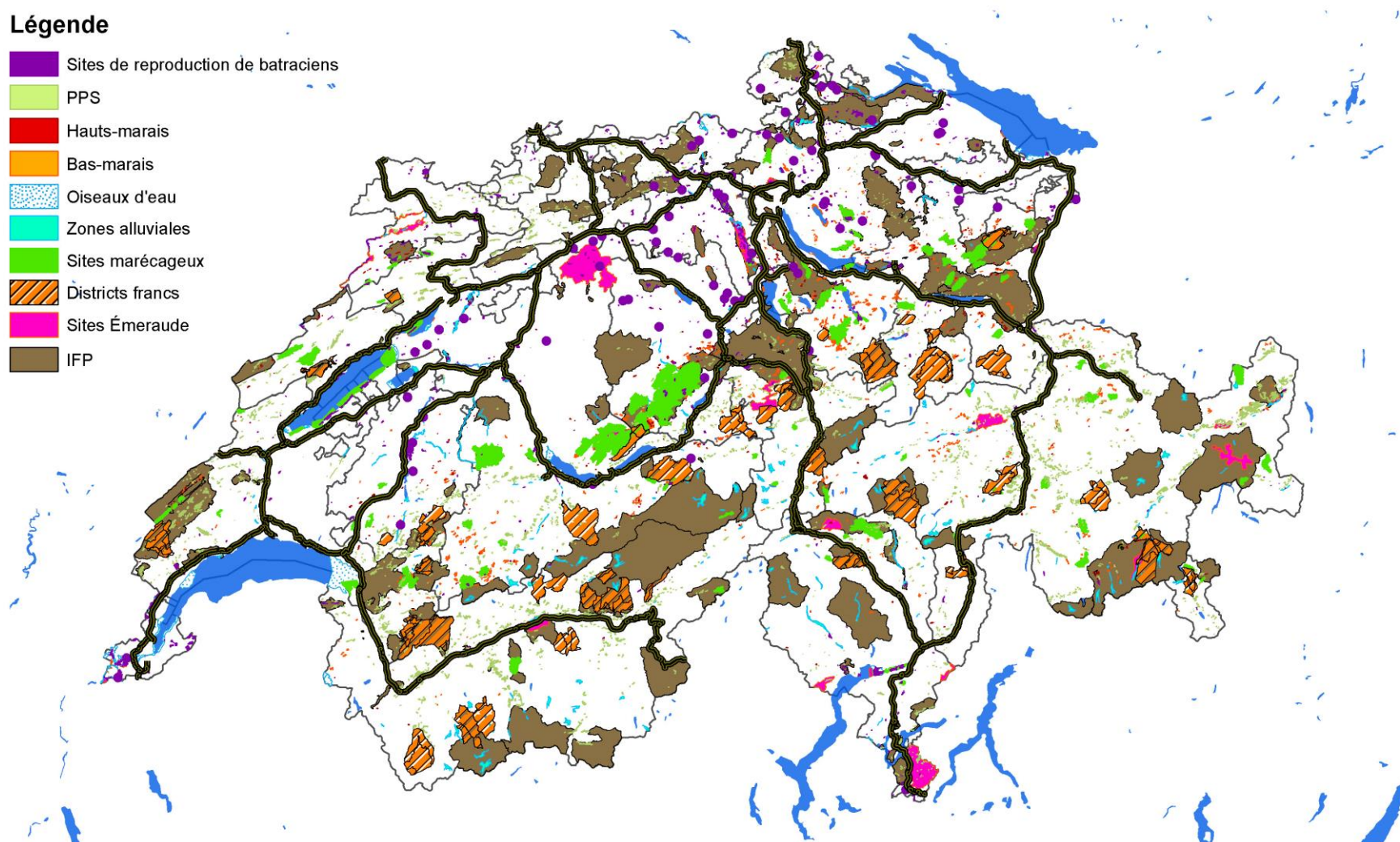


Fig. 14 Inventaires nationaux. Pour accroître la lisibilité, les surfaces du REN ne sont pas représentées.

Légende

- Intersection avec un axe (environ 120)
- Axe national de mise en réseau

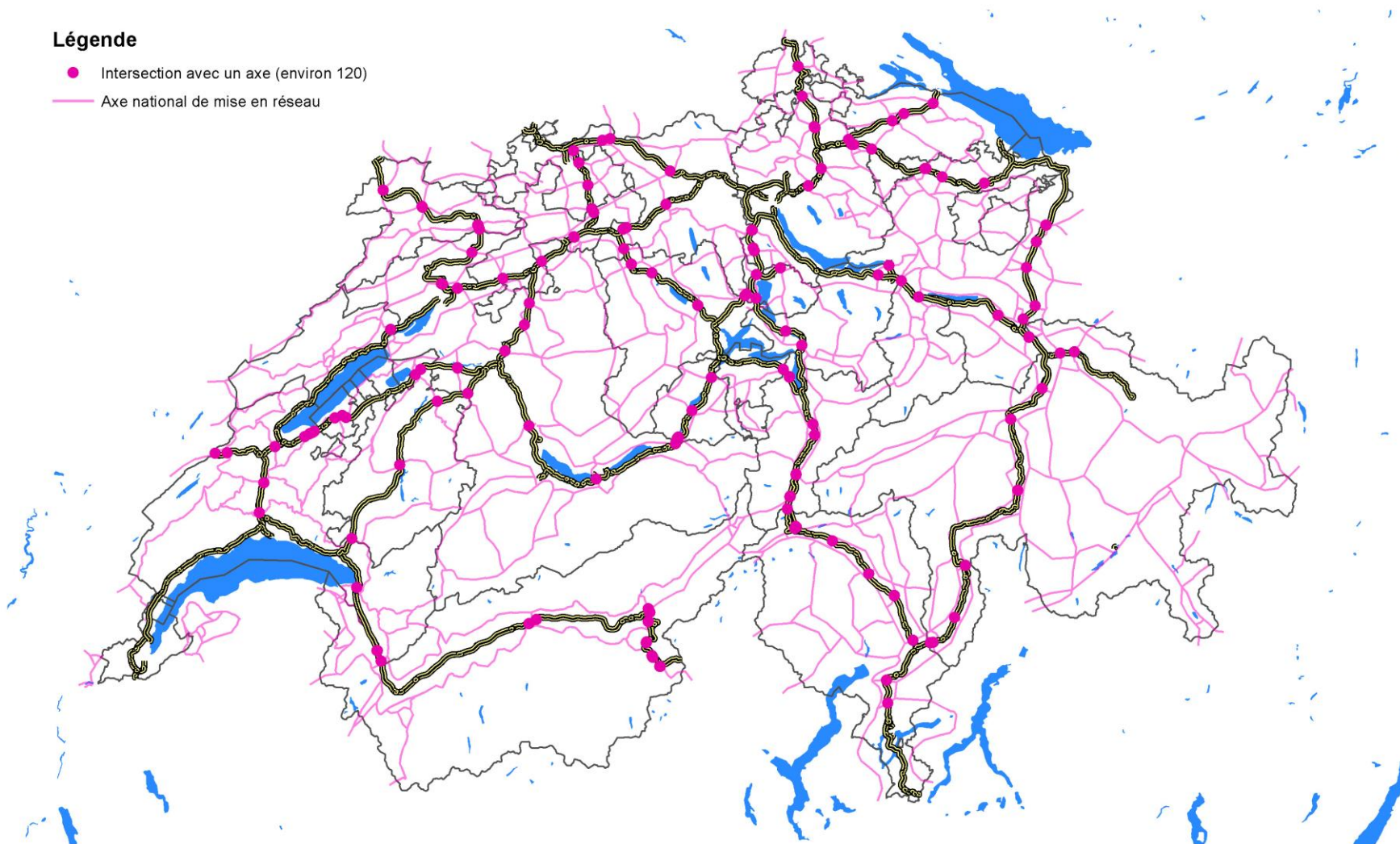


Fig. 15 Intersections entre les routes nationales et les axes nationaux de mise en réseau.

Légende

— Passage au-dessus d'une eau (environ 200)

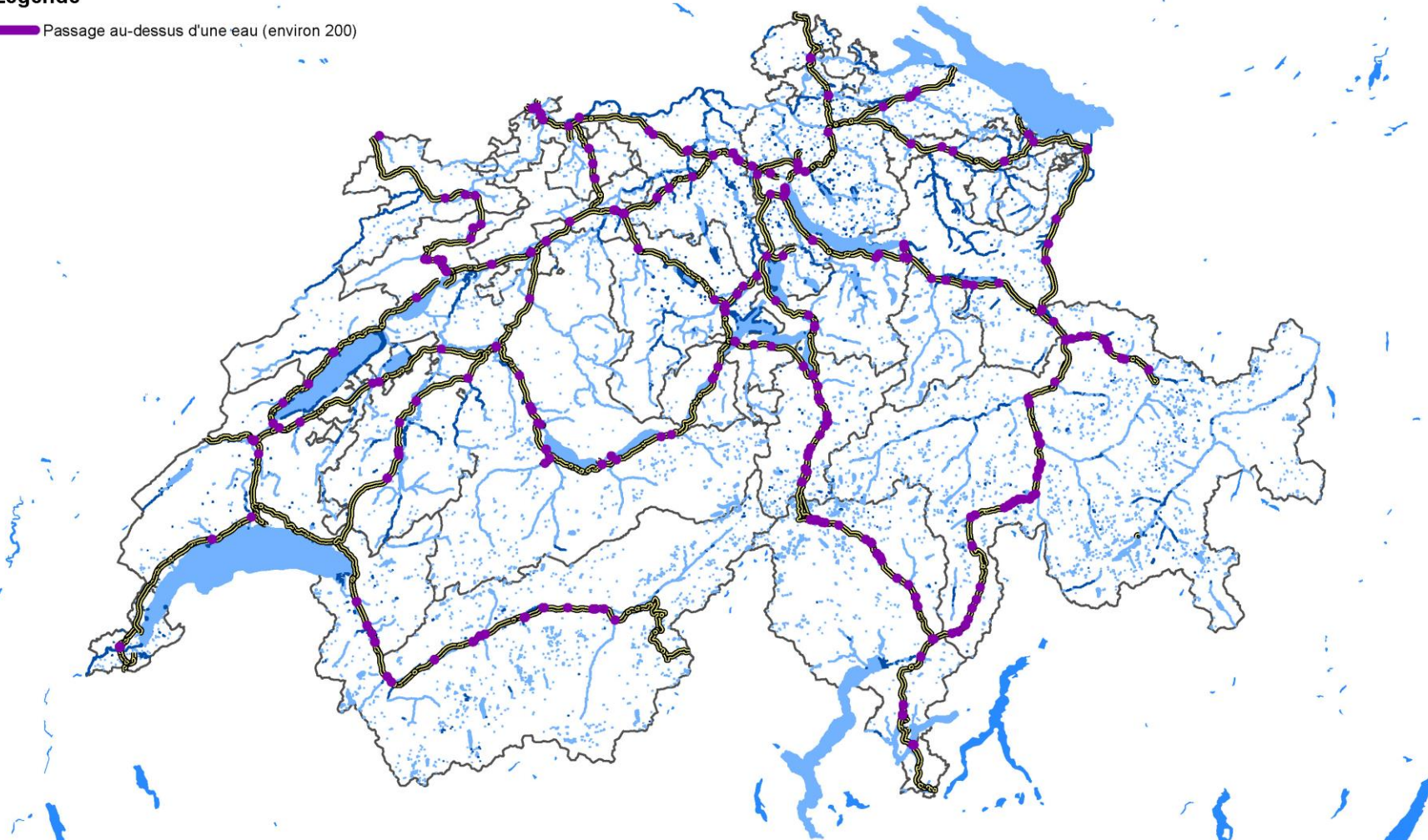


Fig. 16 Passages au-dessus des eaux (cours d'eau tirés du REN).

Glossaire

Terme	Signification
BUS	Base de données sur l'entretien (« Betrieblicher Unterhalt Sofortlösung »)
CEP	Conception d'évolution du paysage
IFP	Inventaire fédéral des paysages d'importance nationale
OPD	Ordonnance sur les paiements directs
PPS	Prairies et pâturages secs
REN	Réseau écologique national (conception fédérale de mise en réseau des milieux naturels)
RN	Route nationale
SIG	Système d'information géographique
Surfaces de remplacement	Incluent ici aussi bien les surfaces de reconstitution et de remplacement que les surfaces de compensation.
UT	Unité territoriale

Référence : Office fédéral des routes OFROU (2015), « Glossar d/f/i – Betrieb » [14].

Bibliographie

Lois fédérales de la Confédération suisse

-
- [1] Confédération suisse (1966), « **Loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (LPN)** », RS 451, www.admin.ch.
-
- [2] Confédération suisse (2008), « **Loi fédérale du 8 mars 1960 sur les routes nationales (LRN)** », RS 725.11, www.admin.ch.
-

Ordonnances de la Confédération suisse

-
- [3] Confédération suisse (2008), « **Ordonnance du 10 septembre 2008 sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement (Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement, ODE)** », RS 814.911, www.admin.ch.
-
- [4] Confédération suisse (2007), « **Ordonnance du 7 novembre 2007 sur les routes nationales (ORN)** », RS 725.111, www.admin.ch.
-
- [5] Confédération suisse (1992), « **Ordonnance du 30 novembre 1992 sur les forêts (Ordonnance sur les forêts, OFo)** », RS 921.01, www.admin.ch.
-

Directives de l'Office fédéral des routes (OFROU)

-
- [6] Office fédéral des routes OFROU (2014), « **Exploitation RN – Dispositions générales contraignantes applicables aux produits partiels** », Directive ASTRA 16200, V1.00, www.astra.admin.ch.
-
- [7] Office fédéral des routes OFROU (2014), « **Exploitation RN – Produit partiel Entretien des espaces verts** », Directive ASTRA 16230, V3.00, www.astra.admin.ch.
-
- [8] Office fédéral des routes OFROU (2008), « **Liste de contrôle environnement pour les projets de routes nationales non soumis à l'EIE** », Directive ASTRA / OFEV 18002, www.astra.admin.ch.
-
- [9] Office fédéral des routes OFROU (2013), « **Entretien des surfaces de remplacement** », Directive ASTRA 18006, V2.11, www.astra.admin.ch.
-
- [10] Office fédéral des routes OFROU (2015), « **Espaces verts des routes nationales** », Directive ASTRA 18007, V1.00, www.astra.admin.ch.
-
- [11] Office fédéral des routes OFROU (2014), « **Ouvrages de franchissement pour la faune** », Directive ASTRA 18008, V1.00, www.astra.admin.ch.
-

Manuels de l'Office fédéral des routes (OFROU)

-
- [12] Office fédéral des routes OFROU (2014), « **Tracé / Environnement** », Manuel technique ASTRA 21001, V.1.00, www.astra.admin.ch.
-
- [13] Office fédéral des routes OFROU (2014), « **Exploitation** », Manuel technique ASTRA 26010, www.astra.admin.ch.
-

Documentations de l'Office fédéral des routes (OFROU)

-
- [14] Office fédéral des routes OFROU (2015), « **Glossar d/f/i – Betrieb** », Dokumentation ASTRA 86990, V1.00, www.astra.admin.ch.
-

Normes SNV (Association suisse de normalisation)

-
- [15] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS, « **Élaboration des projets ; étapes des projets** », SN 640026, www.snv.ch.
-
- [16] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS, « **Sécurité passive dans l'espace routier** », SN 640560, www.snv.ch.
-
- [17] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS, « **Espaces verts ; bases et étude de projets** », SN 640660, www.snv.ch.
-
- [18] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS, « **Faune et trafic ; norme de base** », SN 640690, www.snv.ch.
-
- [19] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS, « **Faune et trafic ; clôtures à faune** », SN 640693, www.snv.ch.
-
- [20] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS, « **Entretien des plantations ; tâches et exécution** », SN 640725, www.snv.ch.
-

Autres publications

-
- [21] OFEV (2012), « **Stratégie Biodiversité Suisse** ».
-
- [22] CERA (1998), « **Nature, paysage et autoroutes : la vie cachée des dépendances vertes – Autoroutes du Sud de la France** », 43 pp.
-
- [23] Delarze, R. & Y. Gonthier (2014), « **Guide des milieux naturels de Suisse : écologie, menaces, espèces caractéristiques** », Rossolis, Bussigny. 424 pp.
-
- [24] Rühl R., « **Ökologische Grünpflege der Strassenbegleitflächen, Ergebnisse aus dem Arbeitskreis** ».
-
- [25] Baden-Württemberg, Pressestelle Ministerium für Verkehr und Infrastruktur (2013):
Informationen zum MVI-Pressetermin „Strassenbegleitgrün“
http://mvi.badenwuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/Remote/mvi/handout_sts_gruenflaechen.pdf
(11.05.2015)
-

Liste des modifications

Édition	Version	Date	Modifications
2015	1.00	01.01.2016	Entrée en vigueur de l'édition 2015.
2015	1.01	24.05.2016	Adaptations formelles.

