

Remplace:

Edition: 202X-XX

VSS 40 693a:2019-03

Faune et trafic

Clôtures à faune et autres mesures de protection contre les collisions avec la faune

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 03-10-2024: Délai jusqu'au 13-12-2024**

La présente norme est de la compétence de la Commission de normalisation et de recherche (CNR) 2.6 Espaces verts, faune et flore de la VSS.

N° de réf.:
VSS 40 693:202X-XX fr

Droit d'auteur:
REGnorm, Nationales Register zur
Veröffentlichung von Normen,
Standards und weiterer Regulierungen
Coordinateur de la publication:
Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS

Nombre de pages:
11

Valide dès le:
202X-XX-XX

© REGnorm

Elaboration

Commission de normalisation et de recherche VSS
CNR 2.6 Espaces verts, faune et flore

Ont collaboré à l'élaboration de la norme

Eicher Cécile, Neuchâtel, utilisatrice
Karlen Stephan, Wettingen, utilisateur
Kupferschmid Fanny, Ittigen, autorités et pouvoirs publics
Trocmé Marguerite, Ittigen, autorités et pouvoirs publics
Vögeli Yvonne, Olten, utilisatrice
Willuweit Janis, Zurich, autorités et pouvoirs publics

Cette norme a été élaborée sur la base des connaissances actuelles dans les domaines de la sécurité et du développement durable.

Approbation

Commission technique VSS
CT 2 Etude de projets

Publication

Mois 202X

Exclusion de responsabilité

Aucune responsabilité n'est assumée pour les dommages qui pourraient résulter de l'utilisation de cette publication.

**Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 03-10-2024: Délai jusqu'au 13-12-2024**

TABLE DES MATIÈRES

	Page	
A	Généralités	4
1	<i>Domaine d'application</i>	4
2	<i>Objet</i>	4
3	<i>But</i>	4
4	<i>Exigences</i>	4
B	Mise en place des clôtures à faune	4
5	<i>Types de clôture</i>	4
5.1	Types de clôture de base pour chevreuil et cerf élaphe	6
5.2	Adaptation pour le sanglier	6
5.3	Adaptation pour le castor et éventuellement le blaireau	7
5.4	Complément pour la petite faune	7
5.5	Adaptations supplémentaires	7
6	<i>Efficacité des clôtures</i>	8
7	<i>Poteaux</i>	8
8	<i>Treillis</i>	8
9	<i>Espacement des poteaux</i>	8
10	<i>Emplacement de la clôture</i>	9
11	<i>Exécution</i>	9
12	<i>Portail</i>	9
13	<i>Mise à terre</i>	10
14	<i>Entretien</i>	10
C	Mesures alternatives de réductions des collisions avec la faune	10
D	Bibliographie	11

Ce projet n'a aucune validité et ne doit en aucun cas servir de référence.
Projet de consultation 03-10-2024: Délai jusqu'au 13-12-2024.

A Généralités

1 *Domaine d'application*

Cette norme s'applique à toutes les infrastructures de transports pour lesquelles la protection de certains groupes d'animaux et la sécurité des usagers de la route sont particulièrement à prendre en compte.

2 *Objet*

La norme traite des techniques adéquates de réduction des collisions avec la faune. Elle présente les spécificités des clôtures à faune et les principes des mesures alternatives de prévention contre les accidents.

La norme formule dans le chapitre B les exigences minimums pour le dimensionnement de base des clôtures, en fonction de la présence des espèces cibles que sont le chevreuil et le cerf élaphe. En outre, on y trouve des indications pour des éléments complémentaires de clôtures pour d'autres groupes d'animaux. Les clôtures spéciales pour des espèces très rares comme l'ours brun n'y sont pas incluses. Les différents types de mesures alternatives (p.ex. clôtures virtuelles) ainsi que leur effet sont décrits dans le chapitre C.

3 *But*

Les clôtures à faune visent à empêcher autant que possible l'entrée de la faune sur la voie de circulation. Cette mesure, en association avec les passages à faune, constitue la meilleure mesure de protection permettant d'empêcher les collisions entre les véhicules et la faune ou du moins celle permettant de minimiser le nombre d'accidents [3], [4], [5], [6].

Des clôtures à faune continues ne sont en règle générale installées que sur les réseaux routiers à haut trafic (route nationale de classes 1 et 2).

Les autres catégories de routes et les lignes de chemins de fer ne sont en principe pas clôturées. Des mesures de protection pour la faune (clôtures ou mesures alternatives de réductions des collisions) seront installées seulement aux endroits conflictuels connus.

4 *Exigences*

Les clôtures à faune doivent, de par leur constitution et leur hauteur ainsi que par leur emplacement, représenter un obstacle efficace pour la faune. D'autre part, afin d'offrir une connectivité longitudinale, il est nécessaire de laisser accessible à la faune le plus de surfaces vertes possible le long des infrastructures de transports.

Pour d'atteindre ces objectifs, les clôtures à faune doivent répondre aux exigences suivantes

- La voie de circulation doit être clôturée des deux côtés.
- Le treillis doit empêcher les animaux des espèces cibles de traverser le grillage ou de se blesser.
- La hauteur doit être choisie de façon à ce que les animaux ne puissent pas sauter par-dessus la clôture.
- La longueur de la clôture et le tracé doivent empêcher les animaux de contourner.
- La faune doit être guidée de façon à ce qu'elle puisse utiliser les ouvrages de franchissement sans danger.
- La clôture à faune doit toujours être fermée et reposer sur le sol ou être enterrée.
- Afin de permettre aux animaux piégés à l'intérieur des clôtures de sortir de la zone à risque, divers types d'échappatoires sont possibles [6]. Cette possibilité est à analyser au moyen d'une expertise, si des animaux de grande taille apparaissent de façon répétée dans un secteur de la chaussée.

Les clôtures sont toujours à utiliser en association avec des possibilités de franchissement pour la faune, ceci afin de minimiser la fragmentation des habitats.

Les clôtures à faune doivent encore satisfaire à d'autres exigences mentionnées aux chiffres 10 et suivants ci-dessous.

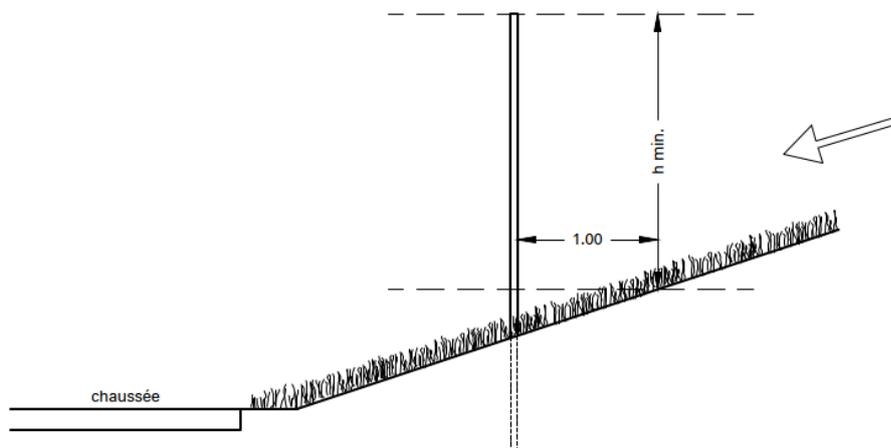
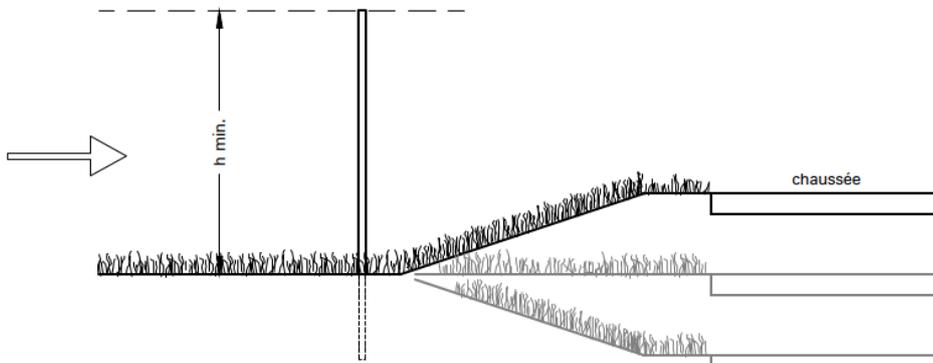
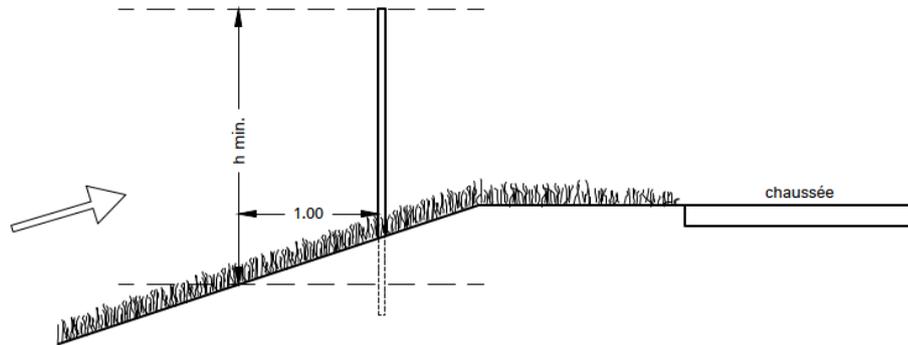
Les mesures alternatives de réductions des collisions (voir chapitre C) augmentent l'attention des usagers de la route et/ou des animaux. Celles-ci doivent être adaptées aux conditions locales.

B Mise en place des clôtures à faune

5 *Types de clôture*

Les caractéristiques de construction des clôtures à faune doivent être adaptées aux espèces animales qui menacent en premier lieu le trafic ou dont les populations sont menacées par le trafic. Pour une évaluation techniquement correcte, des biologistes de la faune doivent accompagner la planification des clôtures.

La hauteur de la clôture de base doit être choisie en fonction des espèces cibles, chevreuil et cerf élaphe, conformément au tableau 1 et doit être en cas de besoin adaptée au terrain environnant (figure 1).



Ce projet n'est
Pas

ence.
x

Fig. 1
Détermination de la hauteur de la clôture en fonction du terrain environnant [m]

Des compléments à la clôture doivent être effectués en fonction des autres groupes d'animaux attendus régulièrement dans la zone.
Quand d'autres éléments de construction (p.ex. parois antibruit) prennent la fonction de clôture à faune, les mêmes dimensions s'appliquent.

5.1 Types de clôture de base pour chevreuil et cerf élaphe

Maille nouée avec hauteur de maille réduite vers le bas (voir figure 2 et tableau 1). En règle générale, il convient d'utiliser la clôture type chevreuil. Là où la présence et la migration du cerf élaphe est probable, le type cerf élaphe est à monter. Les hauteurs de clôture mentionnées dans le tableau 1 s'appliquent aux terrains plats et doivent être adaptées en fonction de l'inclinaison des surfaces adjacentes (figure 1).

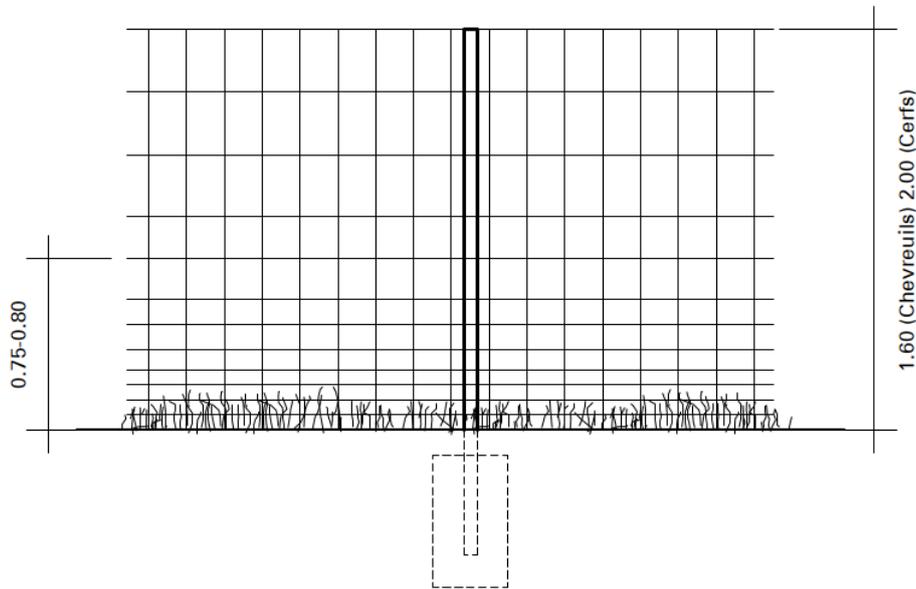


Fig. 2
Clôture type chevreuil et cerf élaphe [m]

5.2 Adaptation pour le sanglier

La clôture de base correspond à celle pour le chevreuil et le cerf élaphe. Pour le sanglier, un renforcement supplémentaire du treillis est nécessaire [6]. Les six fils les plus bas doivent être sécurisés tous les 2 m par des piquets intermédiaires (figure 3). Ce complément à la clôture de base est à utiliser là où la présence ou la migration de sangliers est probable.

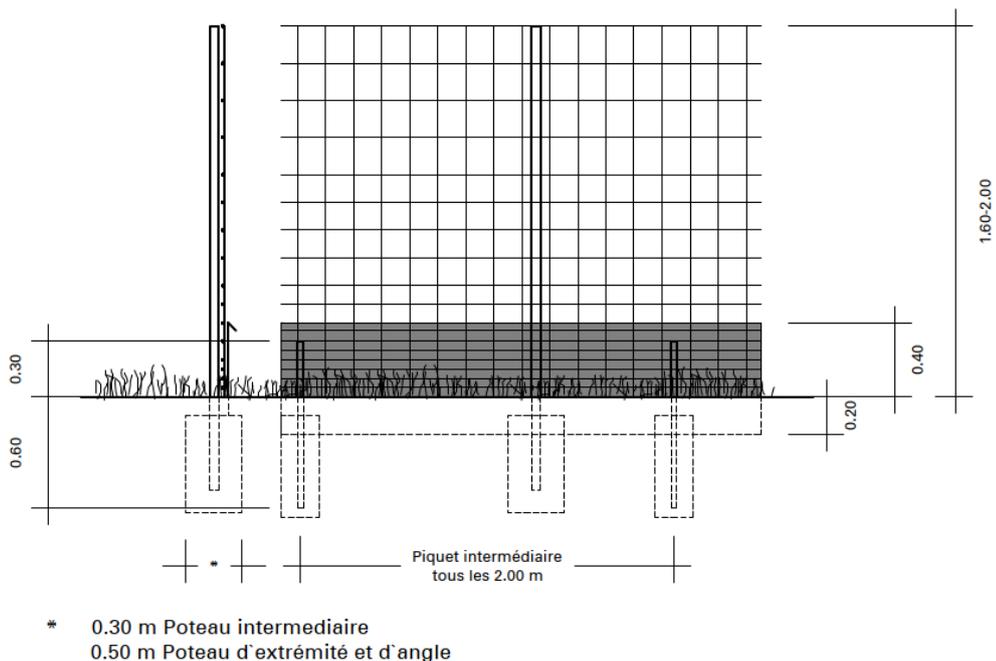


Fig. 3
Complément à la clôture de base pour sangliers (piquets supplémentaires) et petite faune (barrière de surface) [m]

5.3 Adaptation pour le castor et éventuellement le blaireau

La clôture de base doit être enterrée de 30 cm. La hauteur des mailles dans la partie inférieure de la clôture de base doit toujours être respectée.

Cette adaptation est notamment à utiliser en cas de

- traversées de cours d'eau avec végétation riveraine (castor)
- hotspots de mortalité connus (blaireau, castor)

5.4 Complément pour la petite faune

La clôture de protection pour la petite faune est un complément à la clôture de base (chevreuil ou cerf élaphe), p.ex. pour les hérissons, les lièvres et les amphibiens (figure 3). La clôture à petite faune doit être montée sur le côté extérieur de la clôture de base et réalisée en combinaison avec des possibilités de franchissement pour la petite faune. Afin d'éviter tout franchissement, elle doit être constituée de matériaux lisses.

Elle est notamment à utiliser quand

- des sites de reproduction d'amphibiens d'importance nationale ou cantonale se trouvent à proximité de l'axe de circulation
- des populations significatives de petits animaux rares ou protégés se situent à proximité
- des voies de circulation coupent des voies migratoires de petite faune connues
- le système de retenue de la berme centrale est constitué d'un élément plein

5.5 Adaptations supplémentaires

D'autres compléments sont à prévoir pour le lynx, le chat sauvage et la loutre dans la norme. Comme décrit dans le tableau 1, l'installation ne se fait que dans les zones où ces espèces sont présentes régulièrement, respectivement durablement.

Propriétés de la clôture à faune pour certaines espèces cibles					
Espèce cible	Hauteur [cm] ¹⁾	Type de mailles	Largeur de mailles [cm]	Adaptation	Installation
Clôture de base A Cerf élaphe	200	Densité croissante vers le bas, treillis à nœuds 1,9 à 2,5 mm, fil résistant à la corrosion	Hauteur de maille croissante à partir du bas B = 10 à 15; 50 cm inférieurs H = 5, plus haut 10 à 20 (figure 2)		
Clôture de base B Chevreuil ²⁾	160	Densité croissante vers le bas, treillis à nœuds 1,9 à 2,5 mm, fil résistant à la corrosion	Hauteur de maille croissante à partir du bas B = 10 à 15; 50 cm inférieurs H = 5 en bas, 10 à 20 en haut (figure 2)		
Complément Amphibiens, petits mammifères	40 à 60	Les matériaux opaques, plats et lisse comme le métal ou les matériaux recyclés sont recommandés	Les clôtures à mailles et les surfaces ondulées ne conviennent pas	Coudé	Doit être enterrée de 20 cm où c'est possible
Adaptation Sanglier				Piquets intermédiaires avec les fils les plus bas tous les 2 m	Peut être enterrée

Propriétés de la clôture à faune pour certaines espèces cibles					
Espèce cible	Hauteur [cm] ¹⁾	Type de mailles	Largeur de mailles [cm]	Adaptation	Installation
Adaptation castor, blaireau		Clôture de base A ou B	En bas, la hauteur des mailles de la clôture de base doit être respectée		Enterrer 30 cm
Complément Loutre	160	Clôture supplémentaire en complément à la clôture de base	5 • 5 cm	Enterrer 30 à 40 cm	De part et d'autre des passages de cours d'eau dans des zones de présence permanente
Adaptation Lynx, chat sauvage	200	Clôture de base A		+ 50 cm coudé	Dans les zones où la présence de chats sauvages ou de lynx est régulière

1) Voir figure 1 pour déterminer la hauteur de la clôture

2) Appliquer la mise en œuvre uniquement dans des cas exceptionnels, généralement de type cerf élaphe

Tab. 1

Propriétés de la clôture à faune pour certaines espèces cibles

6 Efficacité des clôtures

Afin d'améliorer l'efficacité des clôtures contre le franchissement (sauts) par la faune, elles peuvent être complétées d'une rangée dense d'arbustes à l'extérieur (figure 4, voir aussi les chiffres 10, 11 et 14).

7 Poteaux

Le matériau le plus adapté est le métal, le bois est également possible.

La durée de vie pour un poteau en métal est de plus de 40 ans, celle des poteaux en bois imprégné de 15 à 20 ans.

L'extrémité supérieure du poteau doit être couverte et les fondations doivent être placées hors-gel.

8 Treillis

Pour des raisons de rationalisation de l'exécution et de l'entretien, il convient de choisir le même type de clôture pour un grand tronçon. Des tendeurs pour le grillage doivent être installés tous les 50 à 100 m. En règle générale les types de treillis lourds sont suffisants. Lorsque la hauteur de neige est importante, il peut être nécessaire de renforcer le grillage par des fils ou des câbles longitudinaux supplémentaires. Le treillis doit être résistant à la corrosion (traitement de surface spécial) et avoir une durée de vie minimale de 20 ans.

Les dimensions maximales des mailles sont indiquées dans le tableau 1. Pour la clôture de base (chevreuil/cerf élaphe) un treillis à nœuds dont la hauteur de maille diminue vers le bas est prévu.

9 Espacement des poteaux

Les contraintes de la clôture déterminent la distance entre les poteaux. Les données suivantes doivent être prises en considération

- tracé du terrain
- tracé de la ligne
- distance par rapport à la route (déneigement)
- hauteurs de neige
- présence de sangliers (voir tableau 1)

Pour les clôtures de base, la distance entre les poteaux est généralement de 4 à 6 m, voire moins en cas d'utilisation lourde (altitude, déneigement).

10 Emplacement de la clôture

Les clôtures à faune compliquent l'entretien des routes et l'exploitation des terrains adjacents. Cet élément doit être pris en compte dans toutes les décisions concernant l'emplacement des clôtures. Les clôtures doivent être installées le plus près possible des voies de circulation. Les surfaces extérieures restent ainsi accessibles à la faune. Les clôtures doivent respecter les prescriptions de sécurité du trafic routier ou des chemins de fer (p.ex. profil d'espace libre, signalisation, visibilité). Pour le choix de l'emplacement de la clôture l'entretien de la zone d'entretien intensif (2 à 4 m pour les routes nationales) ainsi que de la zone extensive doit être pris en compte [1]. La clôture sera mise en limite de propriété uniquement si les points ci-dessus ne peuvent pas être respectés (figure 4).

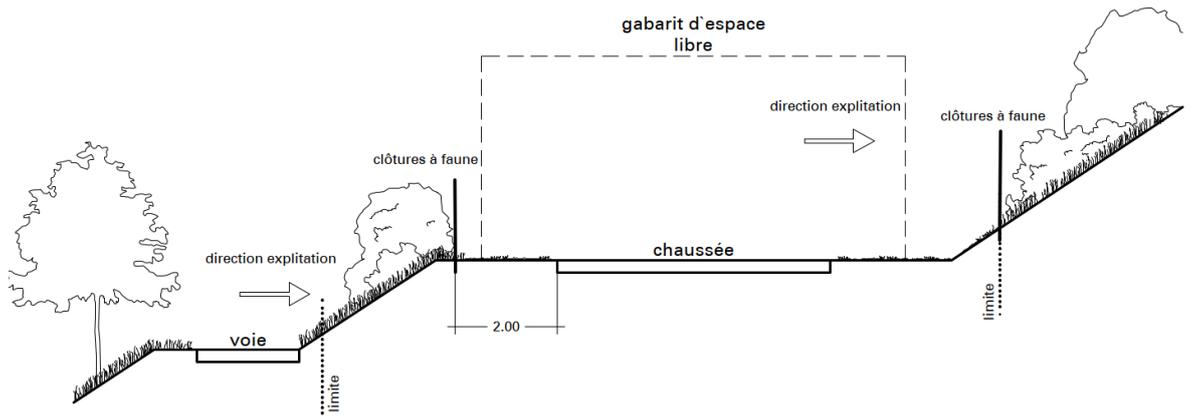


Fig. 4
Positionnement de la clôture et entretien des espaces verts [m]

11 Exécution

Le fil le plus bas du treillis doit au moins reposer sur le sol afin d'empêcher les animaux de se glisser sous la clôture ou passer à travers. Le terrain doit être nivelé de poteau en poteau. Lorsque cela paraît approprié, un type de clôture (p.ex. protection de la petite faune) peut être enterré dans le sol (voir tableau 1).

En règle générale, le treillis doit être placé du côté du poteau opposé à la route. Même chose pour la protection de la petite faune.

Les clôtures doivent être reliées aux ouvrages d'art, de façon à ce qu'il n'y ait pas de possibilités de passage. Les animaux sont ainsi contraints d'utiliser les ponts, les passages souterrains ou passages existants pour traverser.

12 Portail

Des portails munis de serrures sont à prévoir selon les besoins pour l'entretien de la clôture (figure 5).

Pour les portes et portails de clôture, la protection de la petite faune et des amphibiens est à prendre en compte. Si une clôture à petite faune existe à proximité, il convient d'installer une gouttière d'arrêt ou une bavette de protection sur la porte.

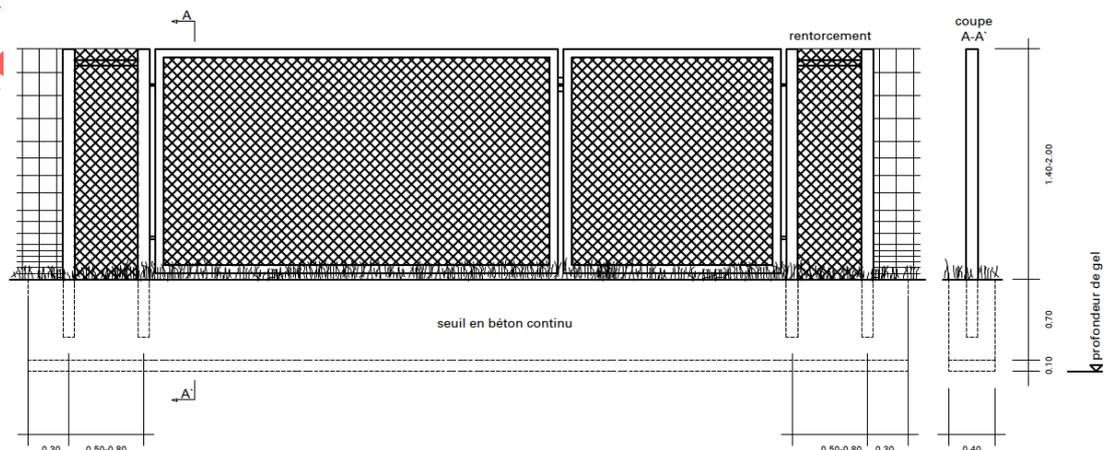


Fig. 5
Mise en œuvre des portails pour l'entretien [m]

13 *Mise à terre*

La mise à terre est indispensable lorsque les clôtures se situent proches des lignes électriques aériennes. Celle-ci doit être indiquée visiblement sur les montants des clôtures. Elles doivent être compatibles avec les normes des électriciens.

14 *Entretien*

L'efficacité des clôtures à faune dépend de leur état de conservation. Elles doivent être contrôlées annuellement et si nécessaire, remises en état.

Lorsque la clôture se trouve clairement à l'intérieur de la parcelle et qu'elle est directement adjacente aux haies, il n'est pas nécessaire de débroussailler cette dernière. Ceci permet en plus de réduire l'entretien, d'assurer une meilleure protection contre le franchissement par des animaux sauvages ainsi que de mieux prévenir l'apparition de néophytes invasifs [2]. Les espèces d'arbustes qui perdent leur feuillage en hiver permettent aussi un bon contrôle de la clôture.

Les clôtures à petite faune installées sur les sites de migration des amphibiens doivent être régulièrement fauchées afin d'éviter la formation de ponts de végétation. Il est important de les entretenir avant les migrations printanières, qui ont lieu en plaine de février à mars. Un fauchage en juin et juillet est à proscrire en raison des migrations des juvéniles.

C Mesures alternatives de réductions des collisions avec la faune

Ces mesures (tableau 2) ne sont à utiliser qu'aux voies de circulation non clôturées et aux points de conflits connus. Les mesures qui ont une influence sur le comportement des conducteurs sont à privilégier.

Vue d'ensemble des différentes mesures de protection				
	Mesures	Principe de base	Efficacité	Remarques
Conducteurs	Panneaux de signalisation simples tels que passage de faune	Destiné à augmenter la vigilance des conducteurs	Faible	Ce type de signalisation indique le danger mais n'a aucune influence sur le taux d'accident les conducteurs ne diminuant que rarement leur vitesse. L'efficacité est meilleure lorsqu'ils sont posés pour une courte durée (saison) ou lorsque l'activation de la lumière clignotante se fait pendant les périodes de forte activité de la faune.
	Panneaux couplés à un détecteur de faune avec signal lumineux de limitation de vitesse ou clignotant	Incite les conducteurs à une réduction temporaire de leur vitesse	Bon	Le taux d'accident est significativement réduit. Les conducteurs abaissent leur vitesse. Convient particulièrement aux cas où la zone de passage des animaux est clairement définissable.
Ongulés et conducteurs	Appareils couplés à un détecteur de faune avec lumière clignotante	Destiné à augmenter la vigilance des conducteurs et de la faune	En cours d'évaluation	Entretien régulier nécessaire
Ongulés	Surfaces réfléchissantes, différentes couleurs sur le marché	Réflexion de la lumière des phares à proximité de la voie de circulation afin d'effrayer les animaux	Faible	

Vue d'ensemble des différentes mesures de protection				
	Mesures	Principe de base	Efficacité	Remarques
	Substances odorantes	Odeur répulsive ou odeur de prédateurs comme barrière	Faible	Divers produits sont proposés sur le marché. Une utilisation sur le court terme est à prévoir en raison de l'effet d'accoutumance.
	Installation commandée par capteur avec signaux optiques et acoustiques (ultrasons ou autres signaux acoustiques)	Objectif: augmenter l'attention de la faune	Faible à moyen	Activation des capteurs par les véhicules Des utilisations ponctuelles nécessitent une surveillance constante du fonctionnement. Prévoir des utilisations de courte durée en raison de l'effet d'accoutumance.
	Système bioacoustique d'avertissement de la faune, activé par capteur	Haut-parleur avec cris d'alerte de différents groupes d'animaux	En cours d'évaluation	Activation des capteurs par les véhicules

Tab. 2
Vue d'ensemble des différentes mesures de protection

Les mesures énoncées doivent être complétées par de nouvelles connaissances. Une combinaison de différentes mesures réduit l'accoutumance et augmente ainsi l'efficacité.

D Bibliographie

- [1] Office fédéral des routes OFROU; Directive Espaces verts des routes nationales – Aménagement et entretien courant, ASTRA 18007. Berne, 2015
- [2] Office fédéral des routes OFROU; Prévention des néophytes le long des routes nationales, rapport de recherche n° 1706. Berne, 2021
- [3] Office fédéral des routes OFROU; Efficacité de mesures faunistiques le long des infrastructures de transport, rapport de recherche n° 1718. Berne, 2021
- [4] Animex International; The Wildlife Fencing Guide: Amphibians, Reptiles & Small Mammals, 2021
- [5] Hellgin, J.O.; Petrovan, S.O.; Effectiveness of small road tunnels and fences in reducing amphibian roadkill and barrier effects at retrofitted roads in Sweden, 2019
- [6] IENE, Infrastructure and Ecology Network Europe; Rosell, C.; Seiler, A.; Chrétien, L.; Guinard, E.; Hlaváč, V.; Moulherat, S.; Fernández, L.M.; Georgiadis, L.; Mot, R.; Reck, H.; Sangwine, T.; Sjolund, A.; Trocmé, M.; Hahn, E.; Bekker, H.; Bíl, M.; Böttcher, M.; O'Malley, V.; Autret, Y.; & van der Grift, E. (Eds.). IENE Biodiversity and infrastructure. A handbook for action, 2023