

Mesures de remplacement (LPN) : après l'EIE et la réalisation, l'entretien et le suivi d'efficacité à long terme

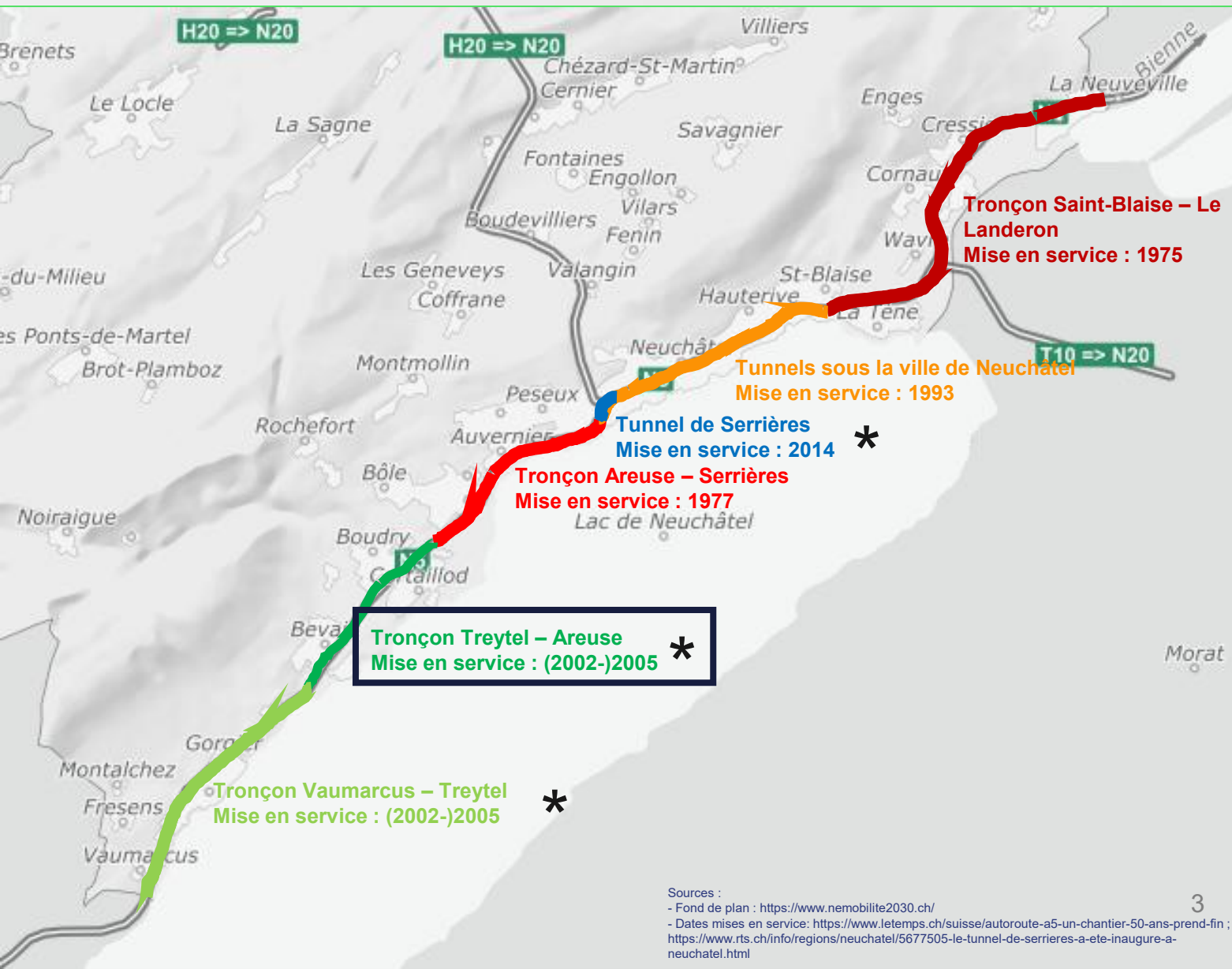
L'exemple de la N5

Journée grEIE du 4 septembre 2025

Table des matières

1. Bref historique de la construction de la N5 dans le canton de Neuchâtel
2. Conséquences de la nouvelle répartition des tâches Cantons – Confédération
3. Mesures nature et forêt
 - a. Réalisation et entretien de garantie
 - b. Entretien courant
 - c. Cas particulier : le remplacement de mesures de remplacement
 - d. Suivi d'efficacité écologique
4. Conclusion : quelques points importants à prendre en compte en phases EIE /
Projet de détail

1. Bref historique de la construction de la N5 dans le canton de Neuchâtel



Sources :
- Fond de plan : <https://www.nemobilite2030.ch/>
- Dates mises en service : <https://www.letemps.ch/suisse/autoroute-a5-un-chantier-50-ans-prend-fin> ;
<https://www.rts.ch/info/regions/neuchatel/5677505-le-tunnel-de-serrieres-a-ete-inaugure-a-neuchatel.html>

Historique obligation légale mesures de reconstitution et de remplacement :

- Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN), article 18, al. 1^{er} : « Si, tous intérêts pris en compte, il est impossible d'éviter des atteintes d'ordre technique aux biotopes dignes de protection, l'auteur de l'atteinte doit veiller à prendre des mesures particulières pour en assurer la meilleure protection possible, la reconstitution ou, à défaut, le remplacement adéquat. » : introduit et en vigueur depuis le 1^{er} janvier 1985.
 - Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (**OEIE**) : entrée en vigueur le 1^{er} janvier **1989**
- ⇒ Projets ayant fait l'objet d'une EIE et comprenant des mesures de reconstitution et de remplacement au sens de l'art. 18 LPN : *

1. Bref historique de la construction de la N5 dans le canton de Neuchâtel

Tronçon Treytel – Areuse : les mesures (LPN et LFo) selon le RIE du Projet définitif (septembre 1994)

Eaux superficielles :

- 4-1 : Renaturalisation du ruisseau du Marais
- 4-2 : Remise à ciel ouvert de deux tronçons du Pré Novel
- 4-3 : Rétablissement de la libre circulation des poissons dans l'Areuse
- 4-5 : Aménagement des zones humides du Pervou
- 4-6 : Protection des cours d'eau pendant les chantiers

Milieux naturels :

- 8-1 : Clôtures le long de la N5
- 8-2 : Passages inférieurs à petite faune
- 8-3 : Passages supérieurs à faune
- 8-5 : Plantations le long de l'autoroute

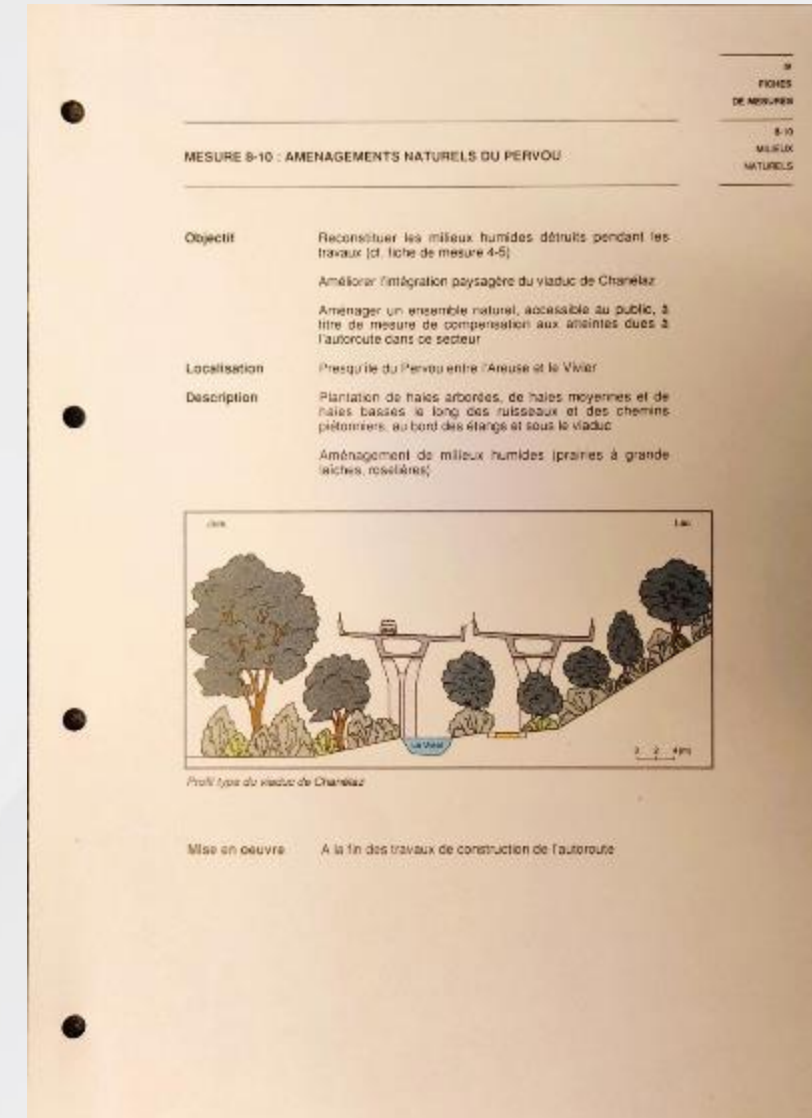
- 8-6 : Plantations le long du ruisseau du Marais
- 8-7 : Réseaux de haies du plateau Bevaix-Perreux
- 8-8 : Aménagements naturels à Boudry-Ouest
- 8-9 : Aménagements naturels à Chanélaz
- 8-10 : Aménagements naturels du Pervou

Forêts :

- 9-1 : Reboisements au Marais – Môle des Garçons
- 9-2 : Reboisements à Chanélaz – Le Pervou – rives de l'Areuse

Paysages et sites :

- 12-1 : Allées d'arbres



Tronçon Treytel – Areuse : les mesures (LPN et LFo) selon le RIE du Projet définitif (septembre 1994)





Haie de la Grassillière 1 (TA28a) – rapport suivi d'efficacité 2021

2. Conséquences de la nouvelle répartition des tâches Cantons – Confédération

Entrée en vigueur de la nouvelle répartition des tâches entre les Cantons et la Confédération en 2008 (« désenchevêtrement des tâches »)

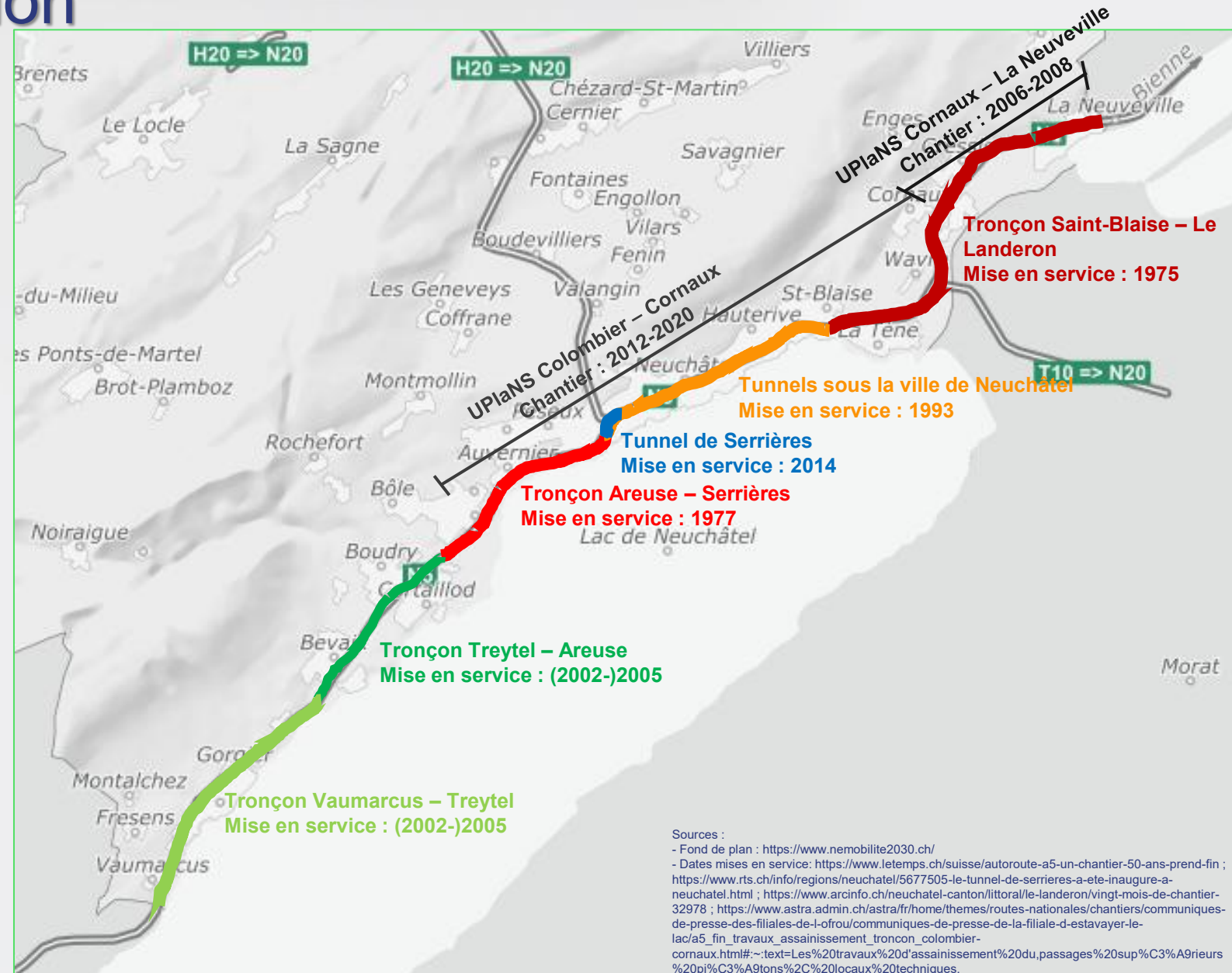
⇒ L'OFROU reprend notamment l'entretien des routes nationales :

- Entretien courant (notamment des mesures de reconstitution et de remplacement)
- Gros entretien (UPlaNS)

2. Conséquences de la nouvelle répartition des tâches Cantons – Confédération

UPLaNS

- Selon les directives de l'OFROU, les projets UPLaNS sont accompagnés de Notices d'impact sur l'environnement (NIE) (s'ils ne sont pas soumis à l'EIE) et de nouvelles mesures si besoin



2. Conséquences de la nouvelle répartition des tâches Cantons – Confédération

Planification et entretien des mesures et espaces verts le long des routes nationales

Des documents spécifiques sont édités par l'OFROU pour standardiser la planification, l'entretien et le suivi des mesures :

- Directive du DETEC, *Planification et construction de passages à faune à travers les voies de communication*, du 11 novembre 2001.
- **Directive ASTRA 18006, *Entretien des surfaces de remplacement – exigences et financement*, 2023 V2.23.**
- Directive ASTRA 18007, *Espaces verts des routes nationales, Aménagement et entretien courant*, 2015, V1.10.
- **Directive ASTRA 18008, *Ouvrages de franchissement pour la faune*, 2014 V1.01.**
- Documentation ASTRA 88007, *Espaces verts des routes nationales, Méthodologie de délimitation des secteurs prioritaires pour la biodiversité*, 2015 V1.01.
- **Documentation ASTRA 88012, *Contrôle de fonctionnement des passages à faune*, 2019 V1.00.**
- Documentation ASTRA 88013, *Grunddurchlässigkeit von Nationalstrassen für Wildtiere*, 2017 V1.00.
- Documentation ASTRA 88016, *Méthodologie d'évaluation de l'état des espaces verts*, 2022 V1.00.
- Documentation ASTRA 88017, *Critères d'évaluation de l'état des espaces verts*, 2013, V1.01.
- Documentation ASTRA 88021, *Approches pour l'intégration des murs de soutènements*, 2023 V1.00.
- Documentation ASTRA 88022, *Invasive Neophyten an Nationalstrassen*, 2023 V1.02.

3. Mesures nature et forêt

a. Réalisation et entretien de garantie

MO = OCRN5 (avant nouvelle répartition des tâches).

Etapes :

1. Etablissement des plans de détails/exécution des mesures ainsi que de leur plan d'entretien.
2. Exécution des travaux.
3. Réception partielle des travaux.
4. Après la réalisation des mesures dans le début des années 2000, un entretien de garantie de 3 ans est effectué :
 - Entretien plus intensif que ce qui est planifié pour l'entretien courant (arrosage, fauches plus fréquentes...)
 - Durant l'entretien de garantie, les plants qui meurent sont remplacés (on admet en général qu'un taux de reprise de 80% des plants est suffisant).
5. La réception finale des travaux est faite à la fin de l'entretien de garantie.

Quelques remarques :

- Quelques adaptations sont nécessaires : on renonce à remplacer après plusieurs essais infructueux des *Sorbus domestica* qui meurent systématiquement dans une haie.
- La durée de l'entretien de garantie standard est de 3 ans (SIA) mais tend à s'allonger (5 ans selon les habitudes actuelles de l'OFROU).
- Toutefois, les haies et autres reboisements nécessitent souvent un entretien plus important pendant plus que 3 à 5 ans.

3. Mesures nature et forêt

b. Entretien courant

Cadre légal et réglementaire :

- Les charges du projet prévoyaient 20 ans d'entretien ;
- Selon loi : jusqu'à ce que la fonctionnalité écologique visée soit atteinte (en général après 10 ou 20 ans) (source : formation Sanu *Protection, reconstitution et remplacement en matière de protection de la nature et du paysage*, du 10.05.2022, présentation de l'OFEV) ;
- La directive OFROU 18006 prévoit un entretien/suivi durant toute la durée de vie de l'ouvrage financé par l'OFROU jusqu'à ce que les paiements directs agricoles puissent prendre le relais.

Responsable : le Canton, puis l'OFROU dès la nouvelle répartition des tâches en vigueur (2008).

Reprise de l'entretien par l'OFROU : biol conseil a été mandaté en 2011 pour faire un inventaire exhaustif des mesures R&R et des reboisements de compensation de la N5 dans le Canton de Neuchâtel :

- ⇒ Définition des typologies d'entretien selon directive ASTRA 18006.
- ⇒ Intégration des mesures (subdivisées en objets) à entretenir dans la base de données (GESTAR) développée par le bureau Natura pour l'OFROU pour assurer la gestion de l'entretien (projet en cours d'intégrer ces données dans une autre base de données de l'OFROU : hydrogeo).
- ⇒ Elaboration de contrats d'entretien entre l'OFROU et le SFFN (qui sous-traite l'entretien de certaines mesures aux exploitants).
- ⇒ Puis suivi de l'entretien par biol conseils

3. Mesures nature et forêt

b. Entretien courant

Directive ASTRA 18006, *Entretien des surfaces de remplacement – exigences et financement, 2023*
V2.23 : Types d'entretien et coûts définis sur la base des Surfaces de promotion de la biodiversité (agricoles).

La fig. 3.1 montre que les paiements directs à l'agriculture sont versés pour toutes les surfaces répondant aux exigences de l'OPD [3] et correspondant aux surfaces visées à l'annexe I.1.

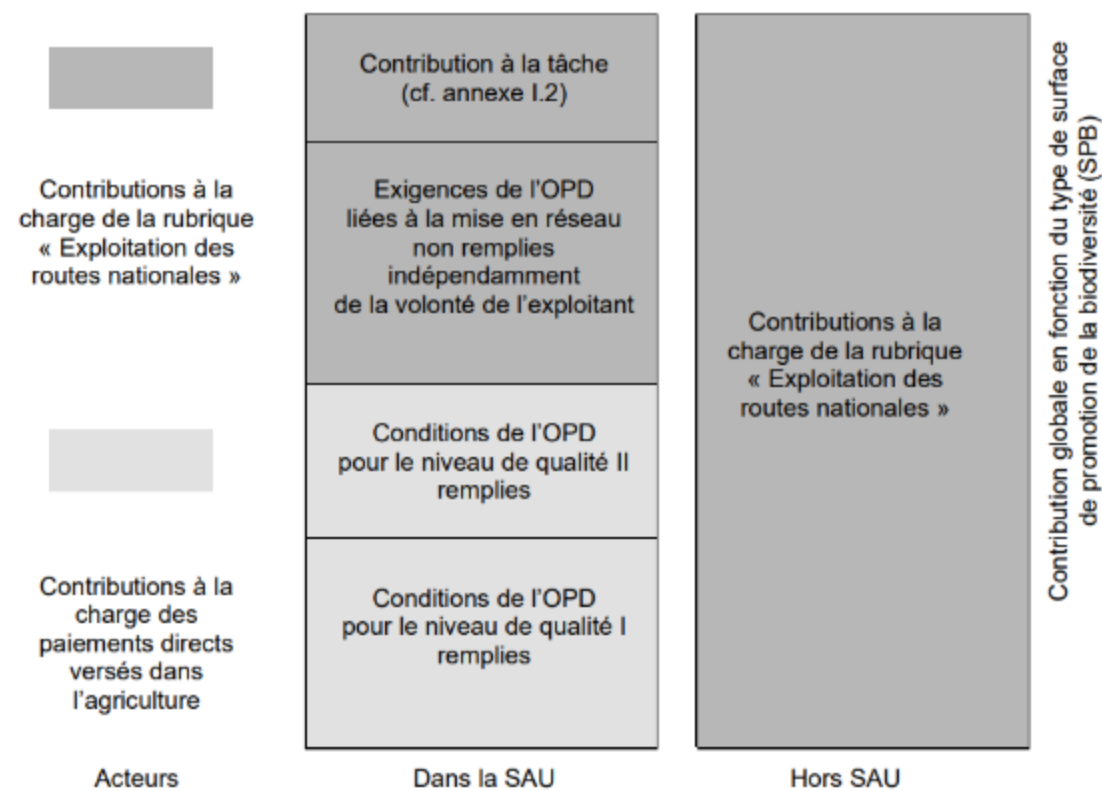
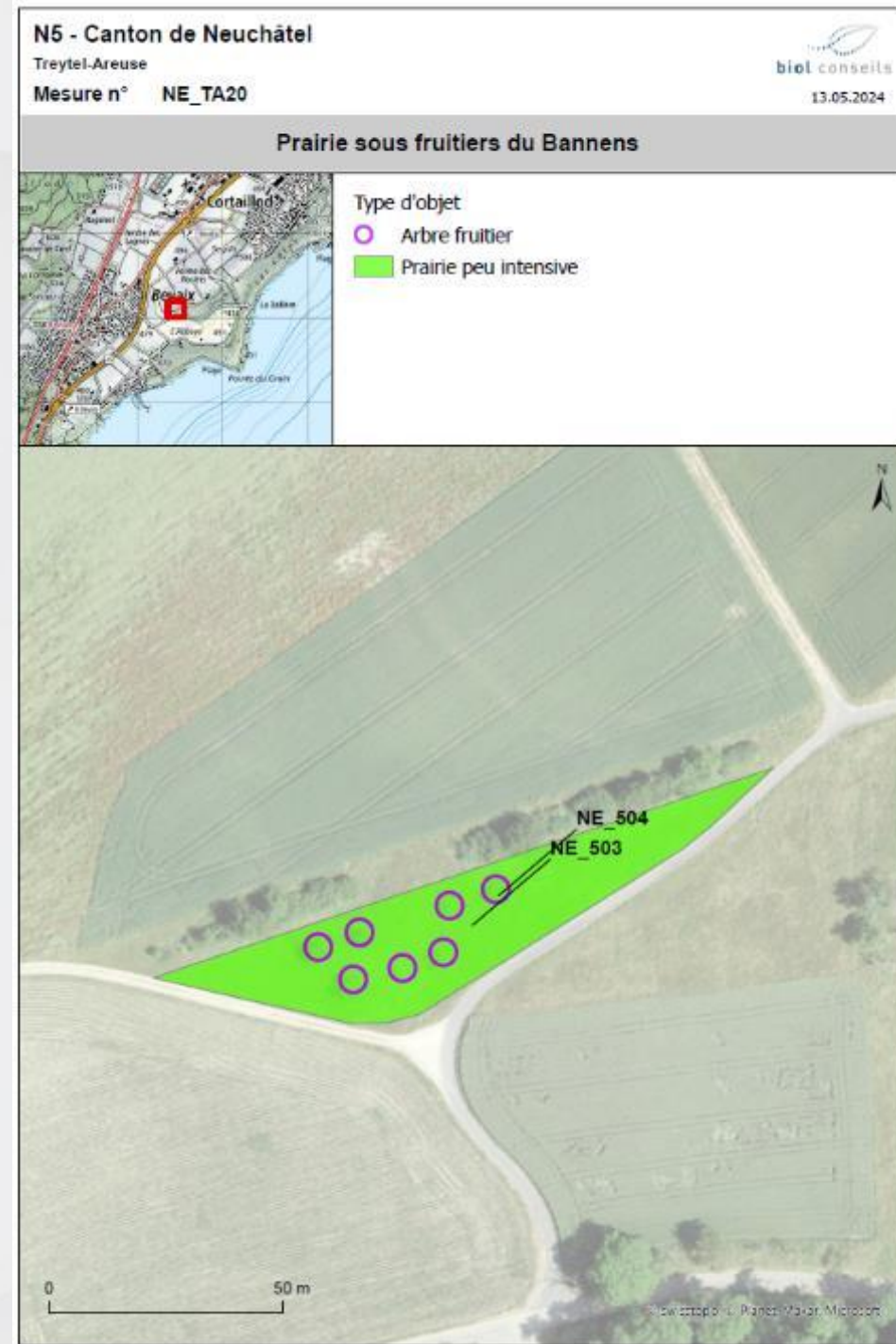
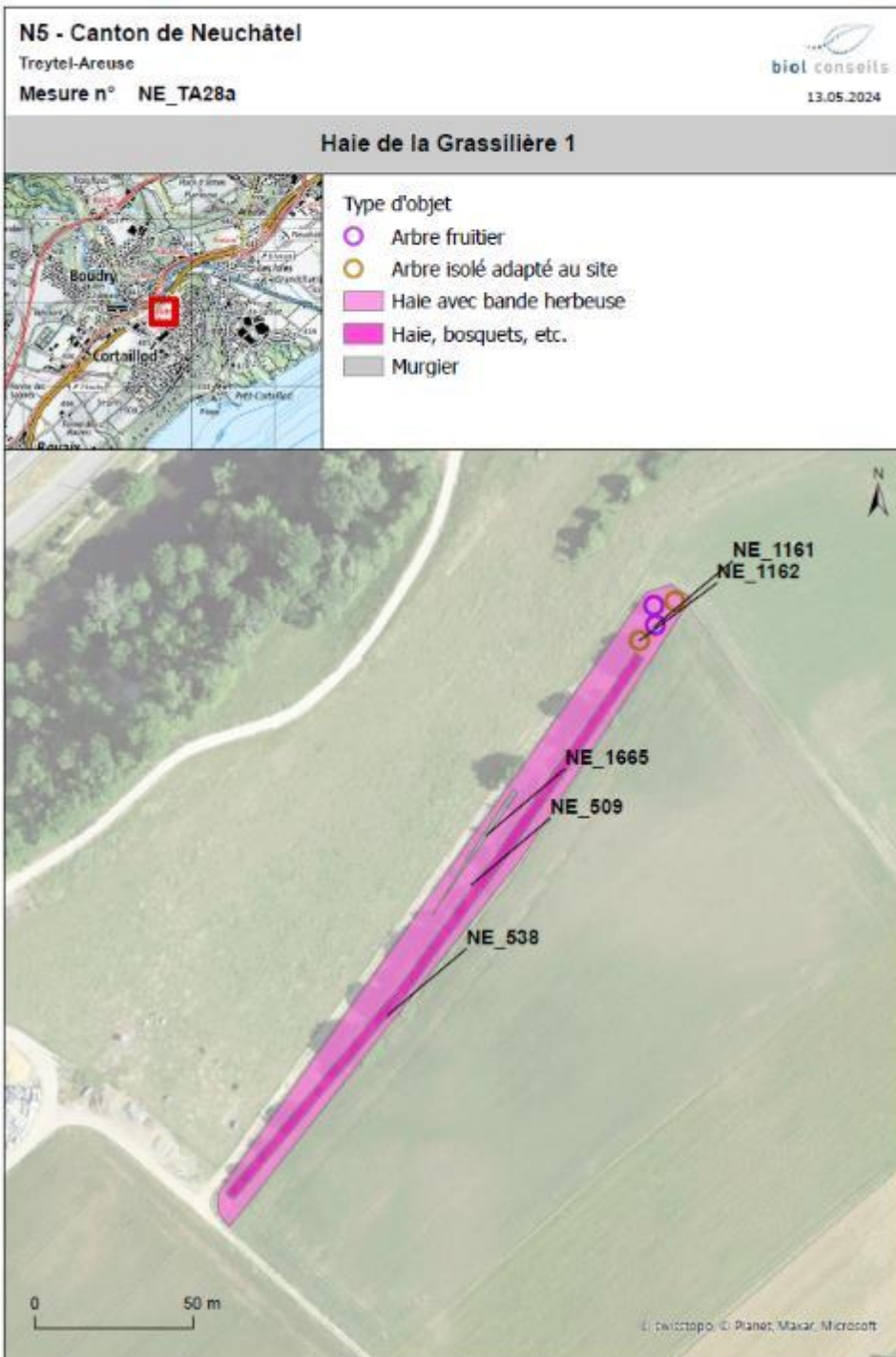


Fig. 3.1 Indemnités et services impliqués.

Contributions selon l'ordonnance sur les paiements directs 2022					
	Code OFAG		QI (CHF/ha)	QII (CHF/ha)	Mise en réseau (CHF/ha)
Prairie extensive	611	Zone de plaine	1080	1920	1000
		Zone de collines	860	1840	1000
		Zone de montagne I et II	500	1700	1000
		Zone de montagne III et IV	450	1100	1000
Surface à litière	851	Zone de plaine	1440	2060	1000
		Zone de collines	1220	1980	1000
		Zone de montagne I et II	860	1840	1000
		Zone de montagne III et IV	680	1770	1000
Prairie peu intensive	612	Zone de plaine - zone de montagne II	450	1200	1000
		Zone de montagne III et IV	450	1000	1000
Pâturages extensifs et pâturages boisés	617 / 618		450	700	500
Prairie riveraine d'un cours d'eau	634		450	-	1000
Haie, bosquets champêtres et berges boisées	852		2160	2840	1000
Jachères florales	556	Zone de plaine - zone de collines	3800	-	1000
Jachères tournantes	557	Zone de plaine - zone de collines	3300	-	1000
Ourlet sur les terres assolées	559	Zone de plaine - zone de montagne II	3300	-	1000
Bandes culturales extensives	555		2300	-	1000
Bandes fleuries pour pollinisateurs et autres insectes utiles	572	Zone de plaine et de collines	2500	-	-
Surface viticole présentant une biodiversité naturelle	717		-	1100	1000
Surface herbagère et surface à litière riche en espèces dans la région d'estivage	931		-	150	-
Arbre fruitier à haute-tige	921 / 923	Par arbre	13,50	31,50	5
Noyers	922	Par arbre	13,50	16,50	5
Arbre isolé adapté au site, allées d'arbres	924	Par arbre	-	-	5
Surface de promotion de la biodiversité spécifique à la région	594, 595, 693, 694, 735, 858		-	-	1000

Légende : OFAG = Office fédéral de l'agriculture ; QI / QII = niveau de qualité I / niveau de qualité II selon l'OPD



s).

3. Mesures nature et forêt

c. Cas particulier : le remplacement de mesures de remplacement

- Lors de l'établissement de l'inventaire des mesures, il a été mis en évidence que certaines mesures avaient été « détruites » et ne pouvaient pas être reconstituées sur place.
- Par exemple : il n'y avait pas de garantie foncière suffisante pour que la pérennité d'une prairie maigre (Prairies de Chanelaz) soit assurée dans le temps... une déchetterie a été construite dessus.
- Après différentes coordinations avec l'OFROU, le Canton, l'OFEV, il a été défini que des mesures de remplacement de ces mesures devaient être mises en place.

3. Mesures nature et forêt

d. Suivi d'efficacité écologique

Responsable : OFROU

But : Contrôler que les objectifs des mesures de compensation soient atteints, mettre en évidence les éventuels dysfonctionnements et, le cas échéant, permettre de planifier les mesures correctives nécessaires.

Bases réglementaires :

- La directive *Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage* (Guide de l'environnement n°11, OFEFP, 2002) explicite l'obligation légale de réaliser des mesures de remplacement (art. 18 LPN) et précise notamment la question du suivi d'efficacité (appelé suivi des effets par la directive, pp. 82 et 83).
- La directive de l'OFROU *Entretien des surfaces de remplacement* (Directive 18006, OFROU, 2013, v2.21) précise également que les contrôles d'efficacité font partie des frais d'entretien imputés à l'OFROU pour les mesures de compensation ne donnant pas droit aux paiements directs agricoles.

3. Mesures nature et forêt

d. Suivi d'efficacité écologique

1. Définition du cahier des charges et des méthodologies par type de mesure :

- Utilisation autant que possible de méthodes existantes et simples d'utilisation.
 - Difficulté : sauf pour les mesures liées à la mobilité de la faune, les objectifs biologiques n'ont pas été définis dans l'EIE
- ⇒ Définition d'objectifs a posteriori selon le type d'aménagement.

V1	Appréciation de la qualité écologique des herbages (Agridea)
V2	Appréciation fine de la qualité de la végétation des herbages (Braun-Blanquet)
V3	Appréciation de la structure et de la composition spécifique des plantations ligneuses
V4	Appréciation des atteintes dues aux plantes invasives
V5	Appréciation de l'écomorphologie générale des cours d'eau
V6	Appréciation de l'écomorphologie générale des étangs
DF1	Suivi des déplacements de la faune terrestre : relevé de traces (neige)
DF2	Suivi des déplacements de la faune terrestre : piégeage photographique
DF3	Suivi des déplacements de la faune terrestre : relevé de traces (bandes de sable)
DF4	Suivi des déplacements des poissons
F1	Suivi de l'avifaune
F2	Suivi des chauves-souris
F3	Suivi des reptiles
F4	Suivi des amphibiens
F5	Suivi de la faune benthique (IBCH)
F6	Suivi des odonates
F7	Suivi des orthoptères
F8	Suivi des papillons de jour

3. Mesures naturelles d. Suivi d'efficacité

1. Définition du cahier

- Utilisation autant que possible des méthodes existantes et simplification d'utilisation.
 - Difficulté : sauf pour les mesures liées à la mobilité de la faune, les objectifs biologiques n'ont pas été définis dans l'EIE
- ⇒ Définition d'objectifs a posteriori selon le type d'aménagement

METHODE V1

Appréciation de la qualité écologique des herbages (Agridea)

Types de surfaces concernées

Prairie extensive

Prairie peu intensive

Groupes d'espèces cibles

Flore

Description

Evaluation de la valeur des prairies au moyen de la clé d'appréciation écologique « Herbage » créée par Agridea, qui définit la diversité biologique, la situation et la structure du milieu.

Matériel/formulaire nécessaire

Fiche « Appréciation de la qualité écologique des herbages (Agridea) »

Fréquence et nombre de relevés

1 relevé tous les 8 ans

Période de suivi

Mai - juin

Résultats

Résultats de l'évaluation de la diversité biologique, et de la situation / structure du milieu selon la clé d'Agridea :

Aspect analysé	Evaluation selon méthode Agridea			
Situation et structure	Peu favorable à la diversité	Possibilités intéressantes pour la faune et flore	Conditions idéales pour la biodiversité	
Diversité biologique de la prairie	Faible biodiversité	Diversité faible à moyenne mais présente des possibilités intéressantes	Diversité moyenne	Grande diversité et rôle important pour le maintien de la biodiversité

Interprétation des résultats

Ne fonctionne pas

Non-conformité importante

Satisfaisant

Optimal

Suivi complémentaire

Pour les surfaces dont le résultat de l'appréciation est "optimal" => appliquer les méthodes V2, F7 et F8

Coordination

-

Remarques

-

Références

srva, Herbages : appréciation de la qualité écologique. Classeur Nature et agriculture, réf. 1733, 2001.

Mesures N5 concernées sur le canton de Neuchâtel

Cf. Plans : Suivi d'efficacité : méthodologie de suivi de la végétation

s par type de mesure :

rbages (Agridea)

n des herbages (Braun-Blanquet)

ition spécifique des plantations ligneuses

invasives

es cours d'eau

es étangs

: relevé de traces (neige)

: piégeage photographique

: relevé de traces (bandes de sable)

3. Mesures nature et forêt d. Suivi d'efficacité écologique

2. Réalisation des relevés de terrain



Prairie sous fruitiers du Bannens (TA20)

Surfaces de promotion de la biodiversité (SPB)

Espèces indicatrices pour les prairies
extensives, prairies peu intensives et
surfaces à litière pour le Nord des Alpes



3. Mesures nature et forêt

d. Suivi d'efficacité écologique

3. Evaluation des résultats et mesures correctives

Les résultats des différents relevés de terrain sont synthétisés sur un plan qui présente :

- l'évaluation la plus défavorable obtenue pour la végétation/espèces exigeantes/structure :

Ne fonctionne pas	Non-conformité importante	Satisfaisant	Optimal
-------------------	---------------------------	--------------	---------

- et l'évaluation la plus défavorable obtenues pour la faune :

Aucune observation	Quelques rares observations	Fonctionnel	Optimal : espèces exigeantes présentes
--------------------	-----------------------------	-------------	--

- les mesures où des plantes invasives ont été observées :

Aucune invasive	Individus isolés	Population importante d'invasives
-----------------	------------------	-----------------------------------

NE_TA20

Prairie sous fruitiers du Bannens

Synthèse de l'évaluation

Végétation / structure : Mesure efficace

Faune : Haute qualité - espèces exigeantes présentes

Plantes invasives : Aucune invasive



Surface de la mesure

NE_503 / Prairie peu intensive / 2'080 m²
NE_504 / Arbre fruitier / 230 m²

Historique des évaluations





Résultats détaillés

Relevés / mesures réalisées	Dates	Résultats bruts	
- Appréciation de la qualité écologique des herbages	mai 2019	Haute qualité	++
- Appréciation fine de la qualité de la végétation des herbages	mai - mi-juin 2020	Haute qualité	++
- Appréciation des atteintes dues aux plantes invasives	mai 2019	Aucune invasive	+
- Appréciation de la structure et de la composition spécifique des plantations ligneuses (arbres fruitiers haute-tige)	mai 2019	Mesure efficace	+
- Suivi des orthoptères (L. Juillerat)	printemps - été 2020	Haute qualité - espèces exigeantes présentes	++
- Suivi des papillons de jour (L. Juillerat)	printemps - été 2020	Haute qualité - espèces exigeantes présentes	++

Eventuelles observations particulières

La qualité botanique de la prairie a été jugée particulièrement bonne et des relevés supplémentaires ont donc été effectués pour les insectes. Ceux-ci ont permis de noter la présence de trois espèces prioritaires et menacées au niveau national : le papillon Azuré de l'esparcette *Polyommatus thersites* et les orthoptères Criquet des bromes *Euchorthippus declivus* et Phanéroptère porte-faux *Phaneroptera falcata*.

Actions correctives proposées

Description de l'action	Planification
Prairie entre verger et haie au nord : faucher seulement la moitié du linéaire chaque année	Priorité 2
Création de petites structures	Priorité 2
Pose de nichoirs	Priorité 2

3. Mesures nature et forêt

d. Suivi d'efficacité écologique

3. Evaluation des résultats et mesures correctives

Résumé des résultats – rapport 2021

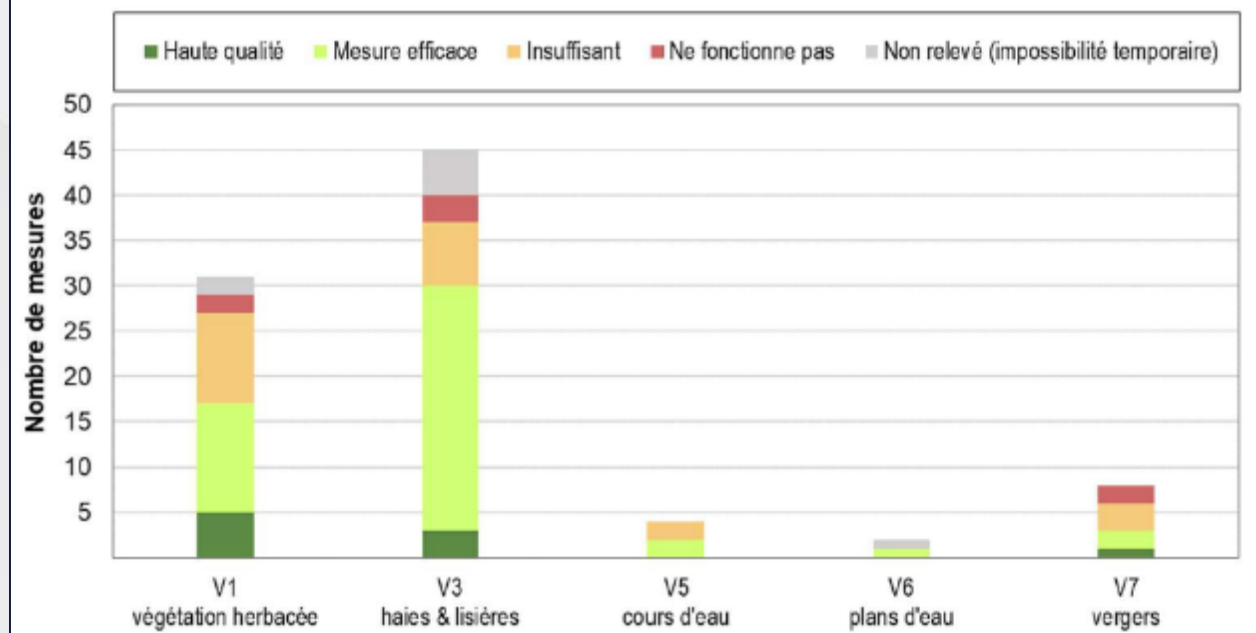


Figure 3-1 : Distribution des résultats par type de suivi (végétation et structure)

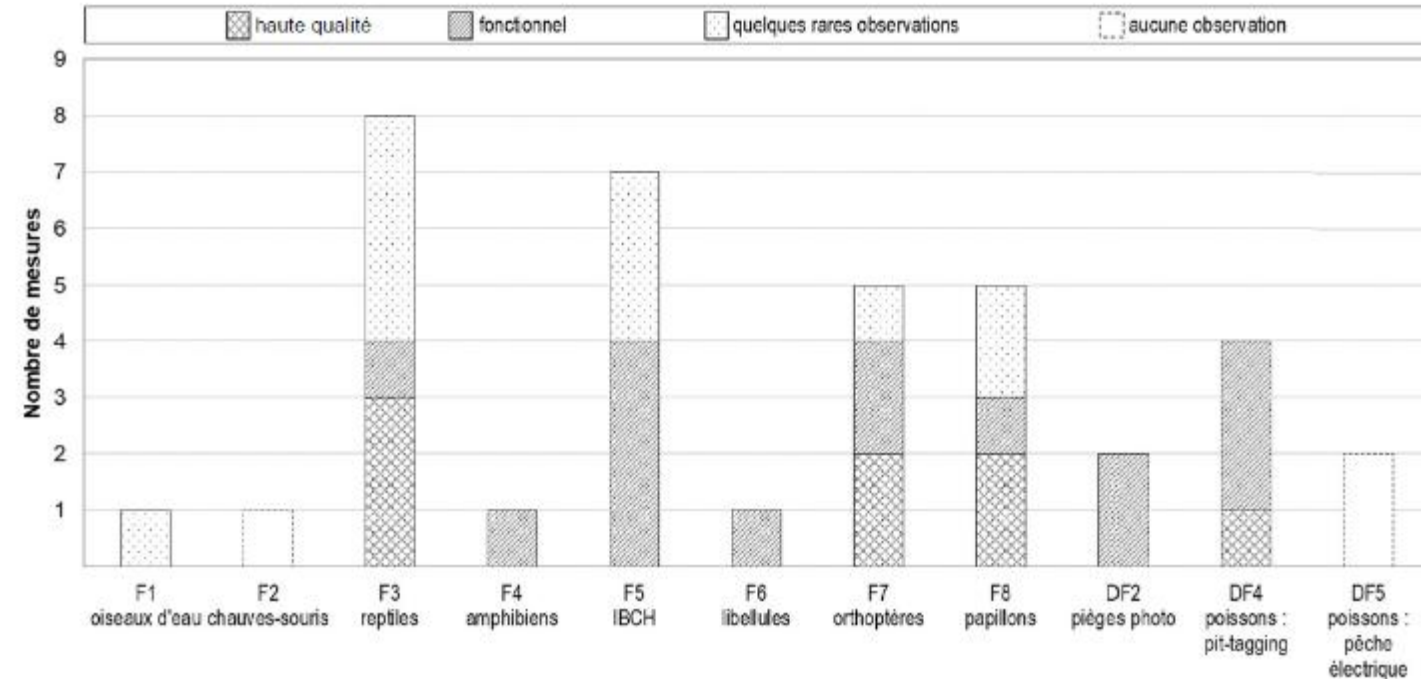


Figure 3-2 : Distribution des résultats par type de suivi (faune)

3. Mesures nat d. Suivi d'effic

3. Evaluation des rés correctives

Résumé des résultats

Tableau 5 : Observations d'espèces protégées, menacées et/ou prioritaires

Mesure n°	Nom	Groupe	Espèce	Protec-tion*	Liste rouge**	Prio CH***
VT1	La Raisse	Reptiles	Coronelle lisse <i>Coronella austriaca</i>	CH	VU	4
			Couleuvre à collier <i>Natrix natrix</i>	CH	EN	3
			Vipère aspic <i>Vipera aspis</i>	CH	VU	2
VT1bis	La Raisse	Reptiles	Couleuvre à collier <i>Natrix natrix</i>	CH	EN	3
			Vipère aspic <i>Vipera aspis</i>	CH	VU	2
VT4	Îles de Vaumarcus	Oiseaux	Mouette rieuse <i>Larus ridibundus</i>	CH	EN	1
			Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	CH	NT	1
VT5b	SAF de St-Aubin / Sauges (N5) 2	Flore	Acéras homme pendu <i>Aceras anthropophorum</i>	CH	NT	-
VT5c	SAF de St-Aubin / Sauges (N5) 3	Flore	Orchis singe <i>Orchis simia</i>	CH	VU	4
VT18	Mur écologique, Miremont	Reptiles	Coronelle lisse <i>Coronella austriaca</i>	CH	VU	4
TA20	Prairie sous fruitiers du Bannens	Orthoptères	Criquet des bromes <i>Euchorthippus declivus</i>	-	VU	1
			Phanéroptère porte-faux <i>Phaneroptera falcata</i>	-	VU	4
		Papillons	Azuré de l'esparcette <i>Polyommatus thersites</i>	-	VU	4
TA27	Prairies de Chanélaz	Orthoptères	Phanéroptère porte-faux <i>Phaneroptera falcata</i>	-	VU	4
		Papillons	Azuré de l'esparcette <i>Polyommatus thersites</i>	-	VU	4
TA29c	Zone naturelle du Pervou	Amphibiens	Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	CH	VU	4

* CH : protection au niveau national selon l'OPN (RS 451.1 ou la LChP (RS 922.0)

** Statut selon la liste rouge :
NT : potentiellement menacée
VU : vulnérable
EN : en danger

*** Catégorie de priorité nationale :
1 : très élevée
2 : élevée
3 : moyenne
4 : faible

4. Conclusion : quelques points importants à prendre en compte en phases EIE / Projet de détail

- Ne pas oublier que ce que l'on planifie devra peut-être être adapté :
 - Ne fonctionne pas
 - Changement d'exploitants, d'organisation...
 - Changements des lois

⇒ Bien préciser les objectifs de la mesure : espèce cible ou groupes cibles, aménagements paysagers ou mesures de remplacement d'un milieu digne de protection, etc.
- Un entretien (rationnel) devra être mis en place, être rémunéré et faire l'objet d'un suivi :
 - Etablir des plans d'entretien avec des surfaces quantifiables par type d'entretien
 - Bien préciser les éventuels entretiens qui doivent différer d'un entretien standard (en lien avec des espèces cibles par exemple)
- Questions qui se posent « tout au long de la vie » d'une mesure :
 - Dans quelle mesure peut-elle être modifiée ?
 - ...détruite et remplacée ? (art. 18 LPN s'applique... mais tous les petits projets ne sont pas soumis à EIE => quelle procédure s'applique ?)
 - Comment garantir la fonctionnalité des passages à faune dans le temps ?
- Défis pour mandataires :
 - Conservation de l'information (petits détails explicatifs notamment) dans le temps
 - Compatibilité dans le temps des données informatiques



Iles de Vaumarcus (VT4) – mesure corrective en cours