

STRATÉGIE CANTONALE BIODIVERSITÉ

ETAT DES LIEUX ET MESURES
EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ DANS
LE CANTON DE FRIBOURG



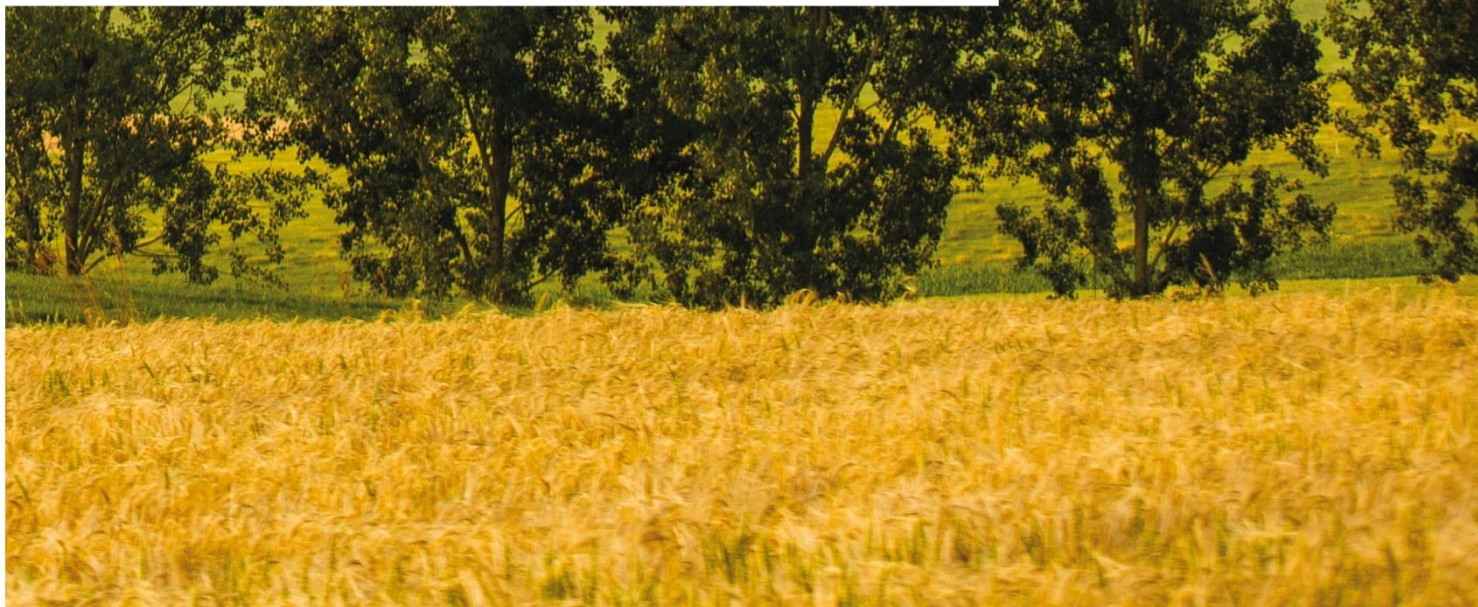
SYNTHESE DU RAPPORT TECHNIQUE

mars 2021



Sur mandat du :
Service des forêts et de la nature
du canton de Fribourg

atelier11a



STRATÉGIE CANTONALE BIODIVERSITÉ

ETAT DES LIEUX ET MESURES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ DANS LE CANTON DE FRIBOURG

SYNTHÈSE DU RAPPORT TECHNIQUE

Mandant: Service des forêts et de la nature – SFN
Section Nature et paysage (Francesca Cheda et Nicolas Fasel)

Auteurs : Jérôme Gremaud – biologiste - atelier 11a
Yann Fragnière – biologiste - atelier 11a
Gaby Volkart – agronome - Atena
François Rion – biologiste - Atena

VERSION 1 PROVISoire

Durée du projet: février 2020 à mars 2021

Fichiers concernés :

Rapport principal et annexes:
SCB_état_biodiversité_synthèse_rapport_technique_2021.pdf

Couverture :

Photos de couverture (de haut en bas) : photo de fonds Romont et Préalpes (©Pascal Gertschen), puis de haut en bas : Gazé (*Aporia crataegi*) (© Jérôme Gremaud), Grande Aigrette (*Ardea alba*) et Chevreuil (*Capreolus capreolus*) (© Yann Fragnière)

Résumé

Le bien-être de notre société dépend entièrement des services que rend gratuitement la biodiversité. La plate-forme gouvernementale pour la biodiversité et les services écosystémiques IPBES considère qu'**un déclin massif de la biodiversité est en cours au niveau mondial, à un rythme encore jamais atteint dans l'histoire de la Terre.**

Cette synthèse résume le rapport technique qui présente pour la première fois un état de la biodiversité dans le canton de Fribourg, sur la base de données inédites et de l'avis de nombreux spécialistes. Il met ces données en perspective avec ce qui est connu au niveau suisse. 11'444 espèces animales et végétales ont été signalées dans le canton de Fribourg, mais les spécialistes estiment que le canton devrait en héberger entre 15'000 et 18'000 au total. Les disparités au niveau des données sont grandes entre les groupes et globalement le canton est peu prospecté par les naturalistes.

Le canton de Fribourg porte une grande responsabilité pour au moins 60 espèces et héberge 6 espèces sub-endémiques.

Au moins 1344 espèces sont considérées comme menacées dans le canton de Fribourg sur la base des listes rouges nationales. **Nous avons pu documenter la disparition d'au moins 159 d'entre elles.** Ceci correspond à un taux de disparition de 5,9 %, soit près de 300 x le taux de base considéré comme naturel. **Le taux de disparition régional très élevé peut ainsi être comparé au taux de disparition constaté au niveau mondial.**

Les menaces qui apparaissent comme les plus importantes selon les experts sont la disparition des milieux naturels et la diminution des structures paysagères, l'eutrophisation et les produits phytosanitaires, ainsi que l'endiguement des berges des lacs et cours d'eau.

Le canton de Fribourg a vu disparaître la plupart de ses milieux naturels les plus importants pour la biodiversité depuis le début du XX^{ème} siècle : 85 % de ses prairies et pâturages secs, 34 % de ses zones alluviales et plus de 95 % de ses marais. Depuis la mise sous protection d'une partie de ces biotopes par la Confédération, **le déclin a ralenti mais leur surface et leur qualité continuent de diminuer.**

Actuellement le canton comporte 8,4 % de surfaces protégées (12,7 % au niveau suisse), un chiffre inférieur aux 17 % fixés dans la Convention pour la diversité biologique dont la Suisse est signataire.

La pression des infrastructures de transport, de l'exploitation agricole et du dérangement humain est très forte sur les milieux dans le canton de Fribourg, et leur surface et leur qualité continuent de décliner, malgré des bases légales existantes. Le manque de considération pour la nature, une mise en œuvre déficiente des outils et instruments légaux à disposition, un manque de moyens financiers et humains et le déficit de surfaces disponibles expliquent ce constat alarmant.

Sur la base de cet état des lieux, la stratégie doit présenter une vision, des objectifs et des mesures ambitieuses afin de freiner le recul de la biodiversité au niveau cantonal. **Des risques considérables ont été identifiés pour la société et le coût de l'inaction risque d'être bien plus élevé que celui des mesures proposées.**

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION ET CONTEXTE	5
2.	CADRE ET BASES LÉGALES	5
3.	QU'EST-CE QUE LA BIODIVERSITÉ ET COMMENT LA MESURER ?	6
4.	ETAT ET ÉVOLUTION DE LA BIODIVERSITÉ AU NIVEAU MONDIAL	6
5.	ETAT ET ÉVOLUTION DE LA BIODIVERSITÉ EN SUISSE.....	7
6.	RAPPORT DE LA SOCIÉTÉ À LA NATURE.....	8

PARTIE I..... 9

7.	MÉTHODOLOGIE	9
8.	ESPÈCES	10
	NOMBRE D'ESPÈCE CONNUES ET POTENTIELLES	10
	ESPÈCES ENDÉMIQUES ET À FORTE RESPONSABILITÉ	10
	ESPÈCE MENACÉES	10
	ESPÈCE DISPARUES	11
	ABONDANCE ET BIOMASSE.....	12
	TENDANCES SELON LES EXPERTS	12
9.	DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE.....	13
10.	MILIEUX NATURELS ET ECOSYSTÈMES.....	13
11.	MENACES	21
12.	ENJEUX PRINCIPAUX.....	22
13.	OUTILS EXISTANT, DÉFICITS ET BESOINS D'ACTION.....	23
14.	CONCLUSIONS.....	23

PARTIE II..... 25

15.	VISION.....	25
16.	DOMAINES D'ACTION.....	25
17.	OBJECTIFS.....	26
18.	MESURES.....	26
19.	BIBLIOGRAPHIE.....	27

1. INTRODUCTION ET CONTEXTE

Dans ses réponses à différentes interventions parlementaires déposées en 2019 au Grand Conseil fribourgeois demandant des actions concrètes en faveur de la biodiversité¹, le Conseil d'Etat s'est engagé à élaborer une **stratégie cantonale biodiversité (SCB)**.

Cette synthèse résume le rapport technique qui présente pour la première fois un état de base de la biodiversité dans le canton de Fribourg, sur la base de données inédites et de l'avis de nombreux spécialistes. Elle identifie les lacunes et les enjeux liés à la biodiversité dans le canton et introduit les propositions de mesures mises en consultation.

Dans une **première partie (PARTIE I)**, un état des lieux de la biodiversité est dressé pour la première fois à l'échelle cantonale. A partir de ces bases purement factuelles, il dresse une liste des enjeux et des menaces sur la base d'avis d'experts.

Dans une **deuxième partie (PARTIE II)**, différents groupes de travail composés d'experts ont proposé une vision, des objectifs et des mesures nécessaires au maintien à long terme de la biodiversité. Ces mesures vont être évaluées par les milieux intéressés et discutées avec les services et institutions concernés par leur mise en œuvre afin d'aboutir à une stratégie cohérente et réaliste.

Cette stratégie s'adressera en particulier aux services de l'Etat, mais intégrera également les communes et les particuliers pour pouvoir répondre aussi largement que possible au défi immense que représente le déclin de la biodiversité.

Les travaux en vue de l'élaboration de la stratégie cantonale pour la biodiversité sont menés par le Service des forêts et de la nature et plus particulièrement sa section nature et paysage (Francesca Cheda et Nicolas Fasel). Ils encadrent un groupe de mandataires (auteurs du rapport) et interagissent avec un comité de pilotage qui regroupe différents services ainsi que le secrétaire général de la Direction².

2. CADRE ET BASES LÉGALES

La Confédération s'est dotée d'une stratégie biodiversité en 2012 et d'un plan d'action en 2017. Elle encourage également les cantons à se doter de stratégies biodiversité via les conventions-programme : à ce jour, la moitié des cantons se sont dotés d'un tel instrument.

Au niveau cantonal, la **Loi sur la protection de la nature et du paysage (LPNat)** de 2012 fixe les principes de la protection des biotopes, des espèces et des paysages.

En 2020, le Canton a mis en consultation un renouvellement de sa « Stratégie Développement durable » et a également adopté le Plan climat. Ces deux stratégies intègrent aussi des mesures en faveur de la biodiversité.

-
- ¹
- > [Question Nicolas Pasquier 2019-CE-1 : Quel est l'état de la biodiversité dans le canton de Fribourg ?](#)
 - > [Motion D.Bonny/E.Schnyder 2019-GC-49 : Protéger la biodiversité du canton de Fribourg](#)
 - > [Postulat A.de Weck/M. Bapst 2019-GC-69 : Etude sur la qualité des écosystèmes dans le canton de Fribourg et les mesures à mettre en place pour l'améliorer](#)
 - > [Postulat R.A. Schmid 2019-GC-33 : Evaluation et mesures dans le canton de Fribourg contre la disparition dramatique des insectes](#)

² Peter Maeder (secrétaire général de la Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts - DIAF), Dominique Schaller (chef du Service des forêts et de la nature SFN), Adrian Aebischer (SFN section faune, chasse et pêche), Alexandre Fahrni (chef de section lacs et cours d'eau), Sophie Ortner (Service de l'agriculture), Francesca Cheda (cheffe de section nature et paysage), Nicolas Fasel (chef de projet, section nature et paysage).

3. QU'EST-CE QUE LA BIODIVERSITÉ ET COMMENT LA MESURER ?

La biodiversité s'évalue suivant trois niveaux d'organisation différents, mais interconnectés :

- > **Diversité des écosystèmes** : les espèces interagissent entre elles au sein d'écosystèmes (milieux naturels) avec des propriétés émergentes. Les écosystèmes diffèrent en fonction des conditions physico-chimiques (climat, géologie,...).
- > **Diversité des espèces** : on retrouve sur terre une grande diversité d'espèces, soit un ensemble d'individus (population) qui peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde, dans des conditions naturelles.
- > **Diversité des gènes** : le patrimoine génétique différencie les individus au sein d'une même espèce.

La Suisse a mis en place un monitoring de la biodiversité depuis 2001 (BDM, 2014) et publie régulièrement des indicateurs d'état (OFEV, 2017 ; OFEV, 2021 ; OFEV, 2020). Il n'est actuellement pas possible d'appliquer les résultats du monitoring suisse à l'échelle du canton de Fribourg et un indicateur de l'état de la biodiversité au niveau régional fait actuellement défaut.

4. ETAT ET ÉVOLUTION DE LA BIODIVERSITÉ AU NIVEAU MONDIAL

La biodiversité a subi des pertes importantes dans tous les écosystèmes de la planète durant les dernières décennies, essentiellement dues à l'utilisation des ressources naturelles par l'homme. L'Organisation des Nations Unies (ONU) a fondé en 2012 la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité (IPBES) qui dresse régulièrement des rapports vulgarisés à destination des gouvernements. Son dernier rapport (IPBES, 2019) dresse la synthèse la plus complète à ce jour de l'état de la biodiversité au niveau mondial.

- > Dans la plupart des régions du monde, la nature a aujourd'hui été altérée de manière significative par de multiples facteurs humains, et **la grande majorité des indicateurs relatifs aux écosystèmes et à la biodiversité montrent un déclin rapide**. Les trois-quarts des habitats terrestres et les deux tiers de l'environnement marin ont été sévèrement dégradés par l'action humaine
- > **En moyenne, 25 % des espèces appartenant aux groupes d'animaux et de végétaux évalués sont menacés**, ce qui suggère qu'environ 1 million d'espèces sont déjà menacées d'extinction, beaucoup dans les décennies à venir.
- > Au moins 680 espèces de vertébrés ont complètement disparu depuis le XVI^{ème} siècle.
- > Les tendances mondiales des populations d'insectes ne sont pas connues, mais des déclins rapides ont été bien documentés dans certains endroits. En Europe, plusieurs études documentent un déclin alarmant de plus de 75 % des insectes volants (Hallmann et al., 2017 ; Cardoso et al., 2020).
- > Faute de mesures, l'augmentation du taux global d'espèces menacées d'extinction va encore s'accélérer, alors qu'il est déjà au moins des dizaines voire des centaines de fois plus élevé que la moyenne sur les 10 millions d'années écoulées.

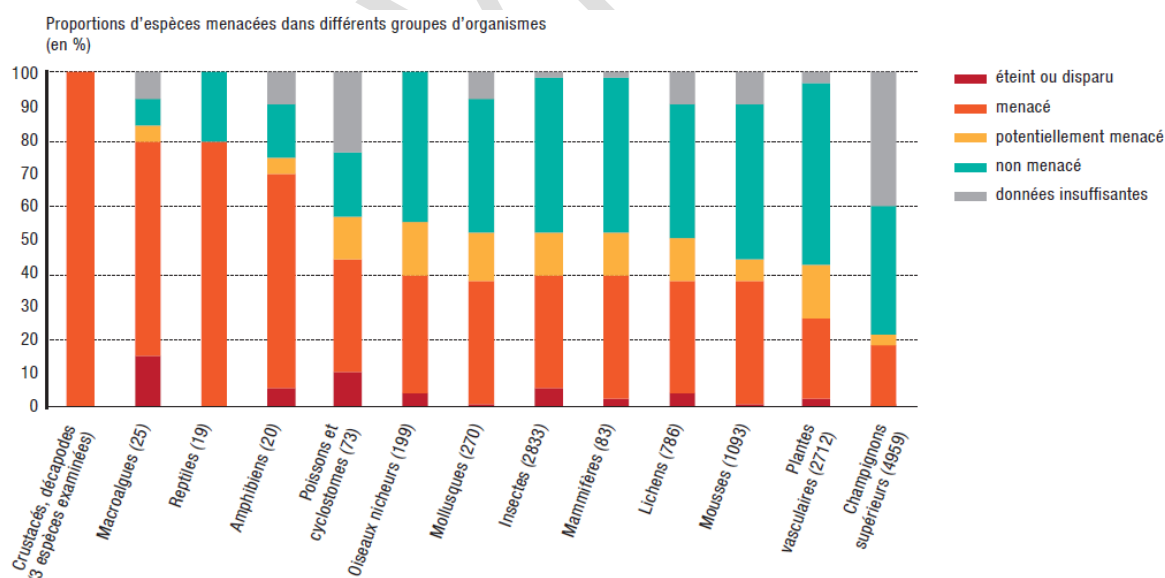
Le rapport le plus récent du Living Planet Index (WWF, 2020) montre un déclin de 68% des populations de vertébrés depuis 1970.

Ce constat général, partagé dans de nombreuses publications scientifiques, a mené certains scientifiques à qualifier ce déclin important de sixième extinction de masse (Ceballos et al., 2015 ; Ceballos et al., 2017 ; Bradshaw et al., 2021)

5. ETAT ET ÉVOLUTION DE LA BIODIVERSITÉ EN SUISSE

Le cinquième rapport national de la Suisse sur la mise en œuvre de la Convention sur la diversité biologique tire un bilan négatif de l'état de la biodiversité dans notre pays (OFEV, 2014). Depuis, plusieurs publications ont dressé un bilan encore plus clair de la situation (Fischer et al., 2015; OFEV 2017). **La biodiversité en Suisse a subi un fort déclin depuis 1900** (Lachat et al., 2011). De nombreuses espèces naguère courantes ont vu leur habitat se réduire et leurs effectifs chuter ; un nombre non négligeable d'espèces indigènes ne sont plus présentes que sous la forme de populations relictuelles. Les milieux naturels comme les zones alluviales, les marais, les prairies et pâturages secs, les sources et cours d'eau proches de l'état naturel ont perdu massivement en surface et leur qualité écologique s'est détériorée.

Bien que le nombre total d'espèces présentes en Suisse soit à peu près constant depuis 15 ans, le nombre d'espèces typiques des milieux naturels de grande valeur comme les marais ou les prairies sèches continue de diminuer (OFEV 2017). **36 % des espèces évaluées sont menacées** (Cordillot & Kraus, 2011), **une proportion qui est la plus élevée des pays de l'OCDE** (OCDE 2017). Au moins 255 espèces sont considérées comme éteintes en Suisse (Fischer et al. 2015).



> **FIG. 1** Proportion d'espèces menacées dans différents groupes au niveau suisse (source : OFEV, 2017)

Les écosystèmes sont également fortement sous pression : **46 % des milieux naturels sont menacés et beaucoup n'existent plus que sous forme résiduelle** (Delarze et al., 2016). Les milieux humides et les milieux agricoles sont ceux qui sont le plus sous pression. La plupart des milieux fragiles détruits ne peuvent pas être remis en état, et s'ils le peuvent, uniquement de manière limitée et en mobilisant des ressources importantes.

Ce sont les tourbières et les milieux aquatiques qui sont le plus fortement menacés en Suisse. La végétation rudérale et la végétation adventice de cultures et les prairies extensives riches en espèces sont également fortement sous pression.

Les milieux naturels de grande valeur comme les zones alluviales, les marais et les prairies et pâturages secs ont perdu jusqu'à 95 % des surfaces qu'ils occupaient au début du siècle passé (Lachat et al. 2011). La mise sous protection de ces milieux au niveau fédéral dès les années 90 a pu freiner la diminution de superficie, mais leur qualité écologique continue de se détériorer à cause des apports d'azote, des drainages et des modifications des modes d'exploitation (Bergamini et al. 2019).

La Suisse, avec près de 12,5 % de sa surface composée d'aires protégées (OFEV, 2017), compte actuellement le plus faible taux en Europe (European Environment Agency, 2020), où la moyenne atteint 18 %, alors qu'elle s'est engagée à atteindre les objectifs d'Aichi, et donc à protéger 17 % de son territoire (objectif 11) en signant la Convention sur la diversité biologique (CBD).

6. RAPPORT DE LA SOCIÉTÉ À LA NATURE

PERCEPTION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LA POPULATION

La thématique de la biodiversité est prise de plus en plus au sérieux au sein de la population : 67% des personnes interrogées en ont entendu parler en 2013, soit un peu plus qu'en 2010 (65%) et bien plus qu'en 2009 (48%) (Gfs, 2013) (Gfs.bern, 2013). En 2016, un cinquième des personnes interrogées étaient incapables d'expliquer la notion de biodiversité (OFEV 2017).

Toutefois, la perception de ce thème est en décalage avec la réalité : 80 % de la population estime que la qualité de l'environnement en Suisse est bonne à très bonne.

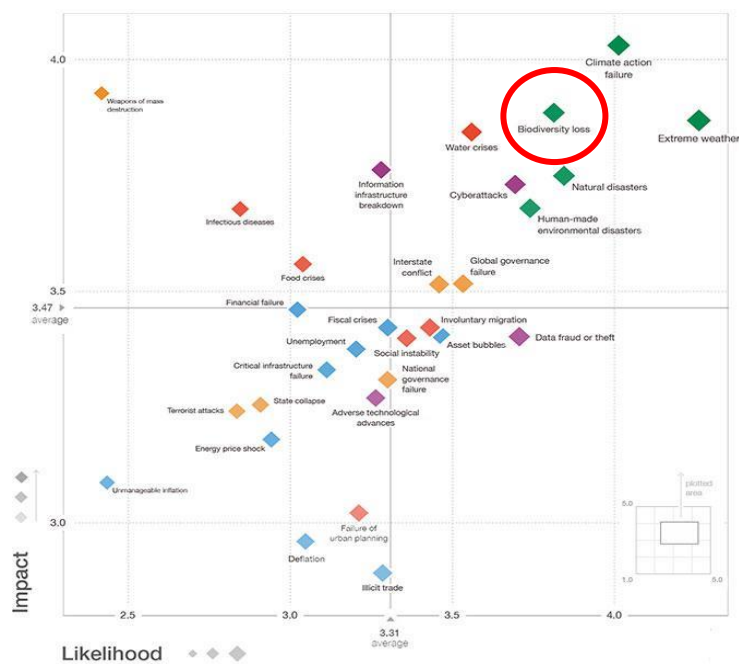
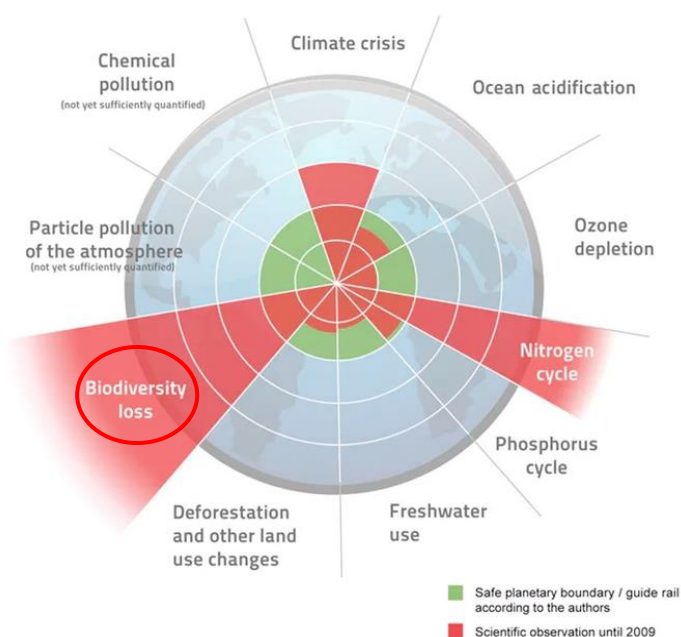
Selon l'enquête Omnibus, menée par l'OFS en 2019, 14,6 % de la population estime être très bien informée sur la perte de biodiversité en Suisse. À l'opposé, plus de 30 % s'estiment peu ou mal informés. Même si ces chiffres paraissent montrer un réel intérêt des Suisses.s.es pour la nature qui les entoure, ils démontrent que la notion et l'appréciation de la biodiversité sont encore quelque chose de très abstrait au sein de la population.

RISQUES POUR LA SOCIÉTÉ

La biodiversité est avant tout notre assurance-vie et remplit de multiples fonctions : cela a été quantifié en partie au sein des services écosystémiques (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Neuf limites planétaires à ne pas dépasser si l'humanité veut pouvoir se développer dans « un espace d'exploitation sûr » ont été identifiées (Rockström et al., 2009). : parmi ces limites, la pression sur la biodiversité est celle qui atteint le niveau de risque le plus élevé.

Le World Economic Forum (WEF) identifie également la perte de biodiversité comme un des principaux risques sur nos sociétés pour les décennies à venir, tant en termes de probabilité que d'impact dans son Global Risks Report (WEF, 2021).



> **FIG. 2** Aperçu des limites planétaires et de leur état (à gauche, source : Rockström et al., 2009) et aperçu des risques principaux pour la société et l'économie selon leur impact et leur probabilité, avec la perte de biodiversité entourée en rouge (à droite, source : WEF; Global Risks report 2021).

PARTIE I

7. MÉTHODOLOGIE

EVALUATION DE LA BIODIVERSITÉ (ESPÈCES)

Sur les 41 groupes d'espèces présents ou potentiellement présents dans le canton de Fribourg, 16 sont totalement méconnus (rotifères, myriapodes, chlorophytes, nématodes, tardigrades, collemboles, etc.). Les données sur ces groupes sont quasiment inexistantes et à notre connaissance aucun expert n'est capable de se prononcer sur la diversité de ces groupes et leur évolution dans le canton.

25 groupes pour lesquels des connaissances (parfois lacunaires) sont disponibles ont été sélectionnés. Pour tous les groupes identifiés, les données disponibles sur la présence d'espèces pour l'ensemble du canton ont été rassemblées auprès des différentes bases de données officielles via la plateforme InfoSpecies (InfoSpecies, 2017).

Les données seules ne suffisent pas pour une évaluation pertinente, il faut être capable de les interpréter. Dans ce but, 36 spécialistes de ces groupes et des milieux naturels ont été consultés. Chacun d'entre eux a été amené à se prononcer sur l'état de connaissance, les espèces présentes, menacées et disparues, puis sur les menaces pesant sur les différents groupes. D'autres experts (52) ont également été consultés après avoir pris connaissance de l'état de base, pour proposer des mesures ciblées lors de deux ateliers.

8. ESPÈCES

NOMBRE D'ESPÈCE CONNUES ET POTENTIELLES

11'144 espèces différentes (eucaryotes, essentiellement animales et végétales) ont déjà été recensées sur le territoire du canton de Fribourg depuis 1900 (> FIG. 3). Cela représente environ un quart des 45'890 espèces connues en Suisse (OFEV, 2017). Les experts consultés ont estimé, lorsque c'était possible, le nombre d'espèces potentielles dans le canton. Au total, en considérant les mêmes groupes que précédemment, le nombre d'espèces est évalué entre 15'000 et 18'000 pour le canton de Fribourg, alors qu'il est estimé à environ 48'000 en Suisse (OFEV, 2017).

Très peu de données liées à la biodiversité sont disponibles dans le canton de Fribourg par rapport au reste de la Suisse, en particulier dans le sud du canton (districts de la Glâne et de la Veveyse). Cela concerne particulièrement certains groupes qui n'ont jusque-là fait l'objet d'aucun inventaire. Toutefois **le canton de Fribourg abrite une diversité biologique élevée, notamment du fait que le canton s'étend sur différentes zones biogéographiques** (Préalpes, Plateau et présence de grands lacs).

ESPÈCES ENDÉMIQUES ET À FORTE RESPONSABILITÉ

Le canton de Fribourg n'abrite pas d'espèces purement endémiques, mais 6 espèces ont toutefois été évaluées comme sub-endémiques³: 2 poissons (*Coregonus candidus*, *Coregonus palaea*), 2 champignons (*Mycena magnicystidiosa*, *Ramaria praecox*) et 2 plantes (*Arenaria ciliata* subsp. *bernensis*, *Papaver occidentale*). La Suisse compte 39 espèces endémiques et 138 sub-endémiques.

L'OFEV a sélectionné **449 espèces prioritaires pour le canton de Fribourg**. Il s'agit d'espèces dont la conservation est prioritaire au niveau national et qui nécessitent des mesures spécifiques (OFEV 2017). D'après les experts, d'autres espèces requièrent aussi des mesures et méritent une attention particulière.

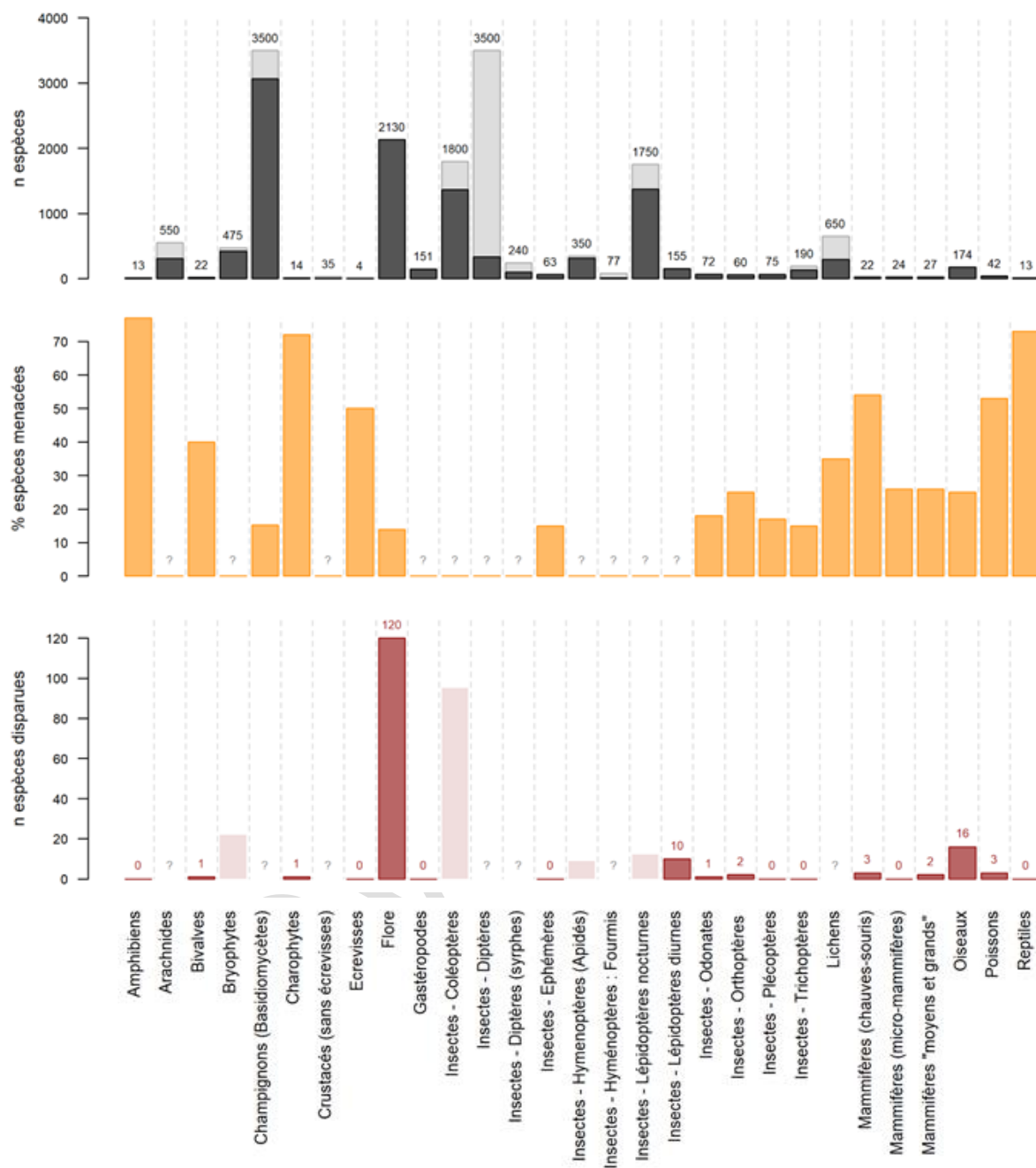
Le canton porte une haute responsabilité pour la conservation de 60 espèces (13,4 %). Pour 37 espèces, des mesures de conservation sont considérées comme nécessaires et urgentes. **13 espèces cumulent à la fois l'urgence de mesure et la responsabilité de canton** (voir tableau complet dans le rapport technique).

ESPÈCE MENACÉES

Le canton de Fribourg ne possède pas de liste rouge, et au niveau suisse, le degré de menace n'a pu être estimé que pour une partie seulement des espèces connues (23 %, OFEV 2017). L'OFEV a établi des listes rouges pour 27 groupes d'organismes (état 2017) et sur les 10 702 espèces évaluées, 36 % (3779) sont considérées comme menacées et 11 % (1180) comme potentiellement menacées.

Au niveau du canton de Fribourg, nous nous sommes basés sur les listes rouges nationales et des avis d'experts qui se sont prononcés sur le pourcentage d'espèces menacées dans chaque groupe (> FIG. 3). En considérant uniquement les 18 groupes évalués, on peut considérer qu'au moins **18 % des espèces sont menacées dans le canton de Fribourg**.

³ Espèce sub-endémique ou endémique partagée : espèce dont l'aire de répartition est limitée au canton de Fribourg et aux régions limitrophes, dans ce cas.



> Fig. 3 Espèces du canton de Fribourg, par groupe. Graphiques de haut en bas : 1) nombre d'espèces recensées (en noir) et nombre d'espèce potentielles (avis d'expert, en gris + nombre), 2) pourcentage d'espèces menacées (avis d'expert), 3) nombre d'espèces disparues (avis d'expert). Les colonnes en transparence correspondent à un pourcentage d'espèces disparues estimé, mais sans données exactes sur les espèces concernées ; ces données ne sont donc pas prises en compte dans le décompte des données disparues.

ESPÈCE DISPARUES

Le nombre d'espèces disparues du canton a également été estimé. Par « espèces disparues », nous considérons des espèces autrefois présentes sur le territoire du canton de Fribourg et qui ont disparu durant la période de 1900 à nos jours. Cette définition correspond à la catégorie « regionally extinct » (RE, éteint régionalement) de l'UICN (IUCN,

2012). Avec les critères UICN, une absence d'observation pendant 10 ans suffirait à considérer une espèce comme éteinte régionalement (UICN, 2000) (UICN, 2000) : 935 espèces répondent à ces critères dans le canton, mais cela est parfois lié à des groupes peu étudiés. Une expertise s'est donc avérée nécessaire et seuls les cas clairement documentés ont été pris en compte. **Le chiffre présenté est donc un minimum prudent** au vu du manque de données historiques pour de nombreuses espèces et le nombre d'espèces disparues est ainsi très certainement sous-estimé.

Au final, selon ces critères, un **minimum de 159 espèces**, pouvant être nommées individuellement, **ont disparu du canton de Fribourg depuis 1900**. Il s'agit pour la plupart de plantes (120 espèces).

En considérant uniquement les groupes pour lesquels les experts se sont prononcés, ce pourcentage atteint 2 à 4 % des espèces connues, et même 5,6 % pour les groupes dont les connaissances historiques sont considérées comme bonnes (flore, vertébrés et quelques rares groupes d'insectes comme les papillons diurnes et les orthoptères). Certaines études estiment un taux d'extinction naturel aux alentours de 0.02 % par 100 ans (Ceballos et al., 2015). Ce que nous observons dans le canton de Fribourg correspond donc au minimum à un **taux minimal de disparition 280 x supérieur à ce taux de référence et peut être comparé aux chiffres publiés au niveau suisse, européen et mondial**.

ABONDANCE ET BIOMASSE

Très peu de populations sont suivies dans le canton et il est difficile d'obtenir des informations sur l'abondance ou la biomasse des groupes considérés. Les experts consultés évaluent la biomasse comme en légère ou forte diminution dans 13 groupes, stable ou en légère augmentation dans 4 groupes, en forte augmentation dans aucun groupe (pour les autres groupes, les experts ne se prononcent pas).

Si la biomasse ou l'abondance générale de groupes comme les mammifères ou les oiseaux semblent globalement stables, des questions se posent pour d'autres groupes comme les insectes. Plusieurs études ont montrée des déclinés importants et à grande échelle de la biomasse d'insectes dans différentes régions d'Europe (Powney et al., 2019 (Bell et al., 2020), notamment dans les réserves naturelles d'Allemagne (Hallmann et al., 2017), dans un contexte qui rappelle fortement celui du Plateau suisse. Aucun chiffre n'est toutefois actuellement disponible à l'échelle suisse ou cantonale (OFEV, 2019).

TENDANCES SELON LES EXPERTS

Les experts ont été questionnés sur quelques aspects de la biodiversité du canton pour lesquels on ne dispose pas de données :

- > Concernant la diversité des espèces communes (nombre moyen d'espèces par kilomètre carré), elle est évaluée comme en diminution dans 7 groupes, stable dans 7 groupes et en augmentation dans aucun groupe (pour les autres groupes, les experts ne se prononcent pas).
- > Concernant la biodiversité des différents groupes dans un futur proche (30 ans), en supposant que le contexte reste similaire à aujourd'hui, les experts sont pour la plupart pessimistes ou très pessimistes (14 groupes), ni optimistes ou ni pessimistes (8 groupes), rarement optimistes (1 groupe, les « grands et moyens » mammifères), et les autres ne se prononcent pas.

9. DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

Les connaissances liées à la diversité génétique au niveau cantonal sont très faibles. Il est souvent impossible de donner une tendance générale au sujet de la génétique des populations parmi les groupes concernés.

ESPÈCES SAUVAGES

Il est certain que le canton abrite des écotypes particuliers au sein des espèces sauvages, mais il n'existe aucune vue d'ensemble. Les experts ont été sollicités pour évaluer la diversité génétique dans leur groupe. Quasiment tous ont répondu qu'ils disposaient de données ou d'**informations trop lacunaires pour proposer une vue d'ensemble cohérente.**

ESPÈCES D'ÉLEVAGE

En ce qui concerne les animaux d'élevage, la vache fribourgeoise (une vache noire et blanche) était une race locale emblématique de la région. **Les dernières vaches de race fribourgeoise ont été abattues en 1975** et ont ainsi complètement disparu dans une indifférence quasi-totale. **Il n'existe vraisemblablement pas d'autres races d'animaux domestiques typiques pour Fribourg.**

ESPÈCES CULTIVÉES

Pour les plantes cultivées (légumes, fruitiers), on trouve historiquement de nombreuses variétés locales liées à la sélection. **Ces variétés ne sont pas forcément répertoriées mais constituent un patrimoine unique.**

Le verger fribourgeois était constitué principalement de poires à cuire ou à cidre et de pommes douces (beaucoup de variétés,), dont certaines sont caractéristiques du canton de Fribourg, comme la douce rouge de Treyvaux, la douce blanche de Romont ou la poire à Botzi (AOP). Pour les céréales, on peut citer par ex. le rouge de Gruyère (blé). Pour les légumes, il est plus difficile de nommer une variété typique de Fribourg. La perte de diversité des espèces cultivées (fruits, légumes, céréales) a été marquée au cours des dernières décennies, notamment depuis la dernière guerre mondiale.

10. MILIEUX NATURELS ET ECOSYSTÈMES

128 milieux naturels sont présents dans le canton de Fribourg sur les 167 définis en Suisse (Delarze et al., 2015) : 116 d'entre eux présentent des faciès typiques alors que 12 sont présents sous forme de surfaces très réduites, marginales ou peu typiques.

44 types de milieux naturels sont considérés menacés (38 %) et au moins 13 sont considérés comme hautement prioritaires (11 %).

Une grande partie des milieux naturels ont subi un déclin marqué de leur surface (plus de 90% pour les marais par exemple) et souvent de leur qualité écologique. Il ne reste souvent que des fragments de ces écosystèmes particulièrement importants pour la biodiversité et beaucoup d'entre eux ne sont plus à même de remplir leurs fonctions de base.

MILIEUX NATURELS PARTICULIÈREMENT IMPORTANTS POUR LA BIODIVERSITÉ

Le canton de Fribourg abrite, de par sa situation biogéographique, une diversité remarquable de biotopes dignes de protection, dont des milieux d'importance particulière

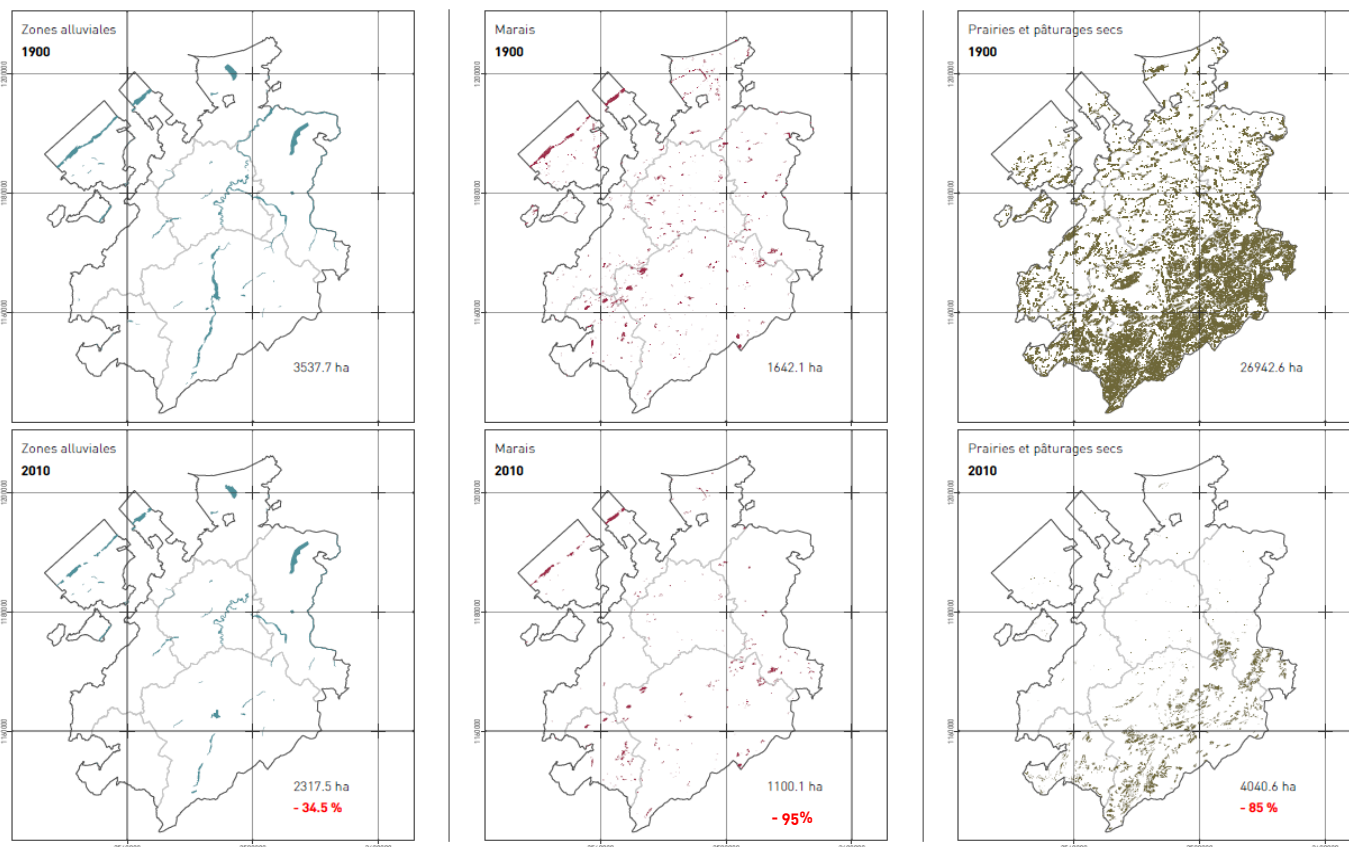
pour la biodiversité comme les **marais**, les **zones alluviales**, les **prairies et pâturages secs** et les **sites de reproduction de batraciens**. La part de telles surfaces classées d'importance nationale représente 3 % de la superficie cantonale. Le canton de Fribourg joue un rôle particulièrement important pour les zones alluviales et les marais. En comparaison nationale, la part des surfaces de ces biotopes inscrits dans des inventaires fédéraux y est légèrement supérieure à la moyenne.

Ces milieux naturels ont subi des pertes particulièrement importantes dans le canton de Fribourg depuis le début du siècle passé : à titre d'exemple, **près de 95% des marais ont disparu depuis le début du siècle passé dans le canton de Fribourg (82 % au niveau suisse)**. Ce recul est en général comparable voire supérieur à la moyenne suisse.

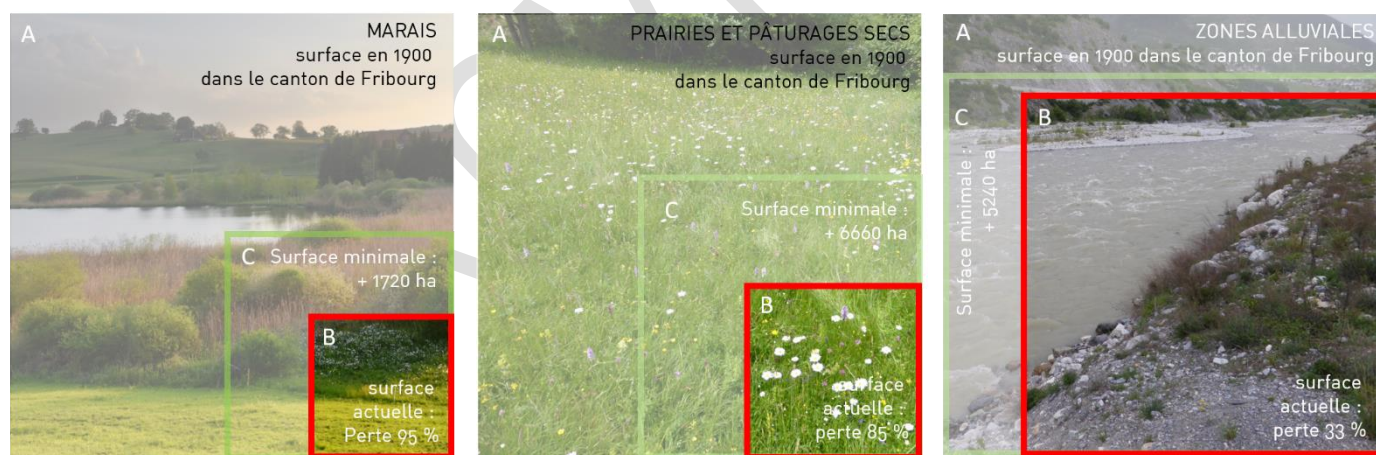
La qualité de ces milieux se dégrade également et conduit toujours à des pertes d'espèces fortement liées à ces habitats : seuls 19 % des hauts-marais et 65 % des marais d'importance nationale du canton de Fribourg remplissent les objectifs de qualité de la Confédération (> TAB : 1).

> TAB.1 Surfaces de milieux naturels d'importance nationale dans le canton de Fribourg et état de leur mise en œuvre.

Milieux	Nombre et surface objets inventaire	% mise en œuvre protection	% mise en œuvre gestion et entretien	Qualité conforme aux objectifs de protection
Haut-marais d'importance nationale	31 (227,1 ha)	81 %	96 %	19 %
Bas-marais d'importance nationale	35 (567,3 ha)	85 %	97 %	65 %
Zones alluviales d'importance nationale	21	38 %	85 %	61 %
Prairies et pâturages secs d'importance nationale	107 (827,7 ha)	15 %	69 %	68 %
Sites de reproduction de batraciens d'importance nationale	43 (1756 ha) + 8 objets itinérants (points)	71 %	71 %	60 %

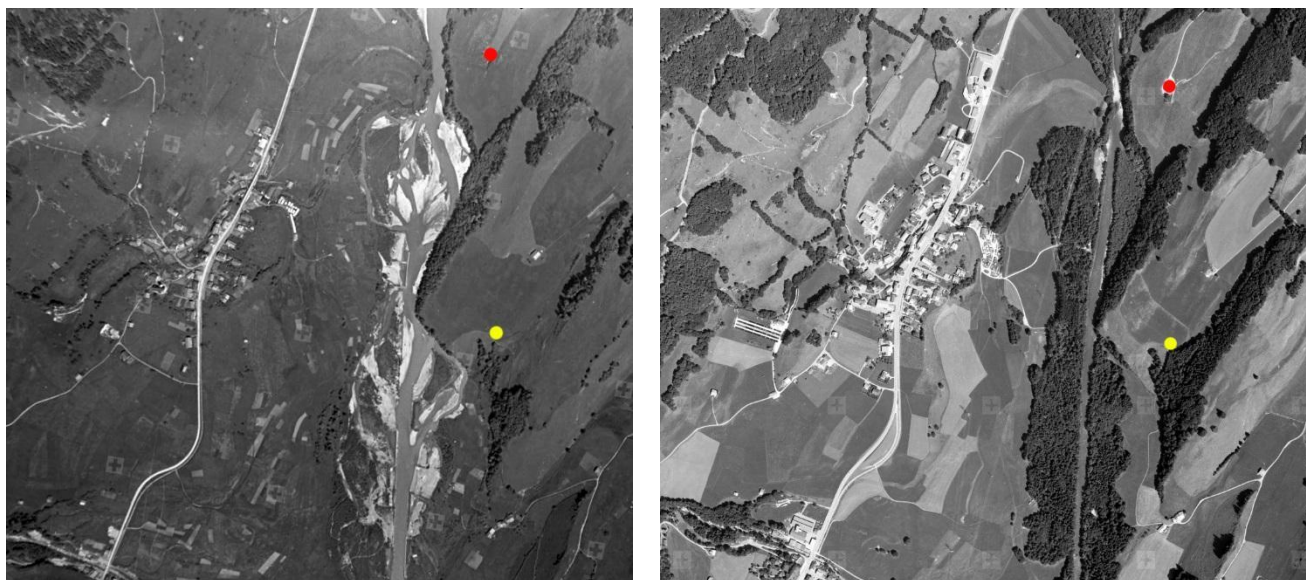


> FIG. 4 Répartition et diminution des zones alluviales, des marais et des prairies et pâturages secs dans le canton de Fribourg entre 1900 et 2010 (source : forum biodiversité suisse, Lachat et al., 2010)



> FIG. 5 Comparaisons de quelques surfaces de milieux particulièrement importants pour la biodiversité dans le canton de Fribourg entre 1900 (A) et actuellement (B) (source : Forum biodiversité suisse, Lachat et al., 2010). Une estimation des surfaces minimales pour le maintien de la biodiversité (C) est également donnée (Gunter et al., 2013)

Les pertes de surface aussi bien que de qualité de ces milieux sont perceptibles au niveau paysager, comme le montre la comparaison d'images aériennes de la Sarine entre 1930 et 1998.

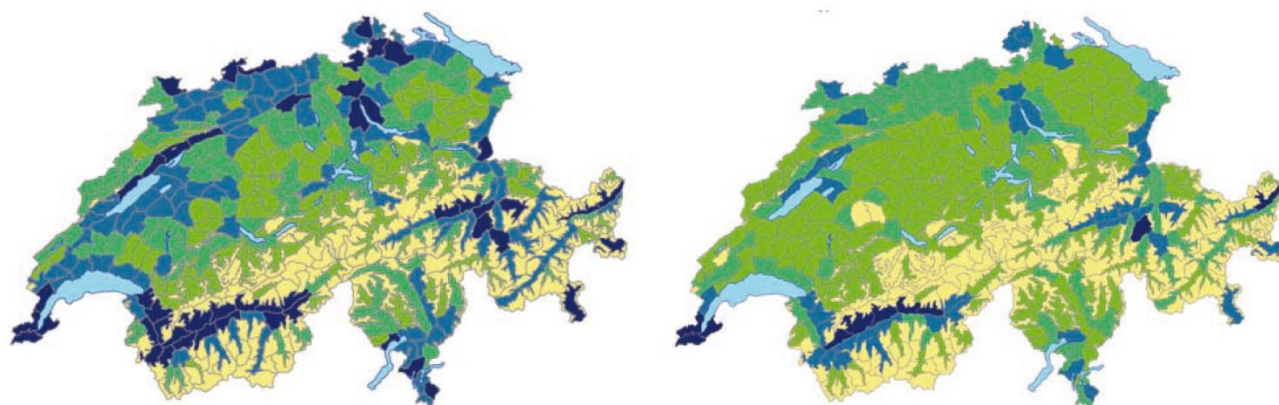


> **FIG. 6** Aperçu de la Sarine à Neirivue en 1930 (à gauche) et 1998 (à droite) : la disparition des surfaces pionnières de galets nus illustre bien la perte de dynamique intervenue. Les points rouge et jaune servent de repères.

ZONES AGRICOLES

La campagne fribourgeoise, à vocation essentiellement agricole, a été façonnée depuis des siècles par l'élevage et les grandes cultures. Bien que majoritairement consacrées à la production de denrées alimentaires, les zones agricoles abritent de nombreux milieux plus ou moins naturels hébergeant une flore et faune caractéristiques. **Le canton de Fribourg abrite près de 1219 de ces espèces liées étroitement aux milieux agricoles, dont près de 30 % sont considérées comme menacées.**

Les profonds changements intervenus dès le début du siècle passé ont considérablement modifié les zones agricoles dans notre région, la plupart du temps au détriment de la biodiversité. La mécanisation a engendré un agrandissement des parcelles et l'élimination des structures et des vergers (Guntern et al., 2020). Le drainage des sols humides et marécageux a permis d'augmenter la production agricole, mais a également causé la disparition de nombreuses espèces liées aux milieux humides. L'utilisation d'engrais et de pesticides a permis d'augmenter les rendements. Finalement, le taux d'ammoniac dans l'atmosphère, en constante augmentation, enrichit les surfaces jusqu'alors préservées de l'eutrophisation (Roth et al., 2013 ; Seitler & Thöni, 2015). La fragmentation du territoire par les nombreuses infrastructures routières et l'urbanisation en constante augmentation a de plus isolé les milieux naturels restants. Ainsi, depuis environ 100 ans, la plupart des espèces liées aux milieux agricoles ont vu leurs effectifs réduire ou carrément disparaître (Fischer et al., 2015; Lachat et al., 2011). Dans le canton de Fribourg, sur les 16 espèces d'oiseaux disparues depuis 1900, au moins 8 sont liées aux zones agricoles.



> **Fig. 7** Valeurs naturelles des zones agricoles, historiques à gauche (avant 1982) et actuelles à droite. Les secteurs bleu foncé représentent les 50 secteurs avec les valeurs les plus élevées. Les secteurs bleu clair, vert foncé et vert clair représentent à chaque fois les 100 secteurs suivants. Pour le canton de Fribourg, seule la région du Vully ressort encore comme une zone agricole à haute valeur naturelle dans cette analyse (source : Delarze & Vetterli, 2009).



> **Fig. 8** Comparaison de deux zones agricoles autour de St-Aubin entre 1954 et 1995. L'augmentation de la taille des parcelles et la diminution des structures sont particulièrement visibles. Les points rouge et jaune servent de repères.

SURFACES DE MILIEUX NATURELS

Même si le canton n'a pas publié d'objectifs particuliers liés à la biodiversité en milieu agricole, les objectifs de la politique agricole fédérale sont clairement établis en matière de biodiversité (OFEV & OFAG, 2008 ; Walter et al., 2013).

L'analyse des surfaces inscrites en tant que surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) montre qu'en zone d'estivage, le taux de surfaces de qualité OEA (objectifs environnementaux pour l'agriculture) demandé par la Confédération est suffisant. Dans la surface agricole utile (SAU) par contre, on note un grand déficit en surfaces de milieux naturels et/ou semi-naturels.

> **TAB.2** Surfaces de qualité OEA dans le canton de Fribourg et en Suisse (état 2019).

	Surface de qualité OEA FR 1 (DIAF, 2019)		Objectifs de surfaces de qualité OEA (Walter et. al. 2013) au niveau CH
	Surface (ha)	%FR	% CH
Surface agricole utile (SAU)	3'355	4,0	16 (12–20)
Région d'estivage	9'710	53,0	50 (40–60)

QUALITÉ DES MILIEUX SEMI-NATURELS

La qualité des SPB est faible dans le canton de Fribourg. Alors qu'en Suisse, plus de 40 % des SPB atteignent la qualité II, seulement un cinquième des surfaces fribourgeoises atteignent cette qualité (> TAB. 3). Ceci concerne tous les types de SPB.

> **TAB.3** Participation des exploitations agricoles fribourgeoises aux mesures favorisant la biodiversité ; la couleur dans la dernière colonne exprime des déficits (rouge) ou une équivalence (vert) par rapport à la moyenne suisse. SPB = surface de promotion de la biodiversité, SAU = surface agricole utile, QI = qualité de niveau 1, QII = qualité de niveau 2

	Indicateur de participation	FR	CH
Agriculture biologique (proportion)	Nombre d'exploitations bio / Nombre d'exploitations total	8 %	15 %
Surfaces de promotion de la biodiversité (proportion)	Surface SPB / Surface SAU	12 %	17 %
Surfaces de qualité écologique (proportion)	Surface SPB QII / surface SPB totale sur la SAU (sans les arbres)	19 %	42 %
Participation aux projets de réseaux écologiques	Surface SPB en réseau / surface SAU totale	XX %	XX %

FORÊTS

La forêt est un important réservoir de biodiversité. La Confédération a défini 307 espèces forestières cibles, dont 58 sont présentes dans le canton de Fribourg (Imesch et al. 2015 ; SFF, 2016) : un tiers d'entre elles sont menacées.

Les forêts de feuillus proches de l'état naturel, les forêts alluviales et humides, mais également les vieilles pessières sont les stations les plus riches en biodiversité. Le bois mort est également un élément central de la biodiversité en forêt.

L'évolution des forêts au cours du dernier siècle est dans l'ensemble plutôt positive pour la biodiversité. Actuellement plus de 90 % des forêts sont régénérées naturellement, sans plantation. Au milieu du XXe siècle, le canton de Fribourg est recouvert en grande majorité de forêts très homogènes et artificielles, à la structure uniforme. De plus, une grande

quantité de forêts humides sont drainées pour permettre l'implantation de l'épicéa et un meilleur rendement.

SURFACES DE MILIEUX NATURELS

Même si le canton n'a pas publié d'objectifs particuliers liés à la biodiversité en forêt, les objectifs de la politique forestière fédérale sont clairement établis en matière de biodiversité (Imesch et al., 2015).

> **TAB.4** Surfaces forestières dans le canton de Fribourg en fonction des objectifs de la Confédération.

Objectifs et sources (Imesch et al. 2015 si non défini)	FR	CH
Forêts naturelles , effectuant tout leur cycle sans être exploité : 20% de la surface forestière comme valeur cible (Guntern et al., 2013)	15,3 % (Brändli et al., 2020)	16,2%
Réserves forestières : 10% de la surface forestière. Distinction entre réserve forestières totales et réserves forestières spéciales.	17 réserves forestières couvrent actuellement 1272 ha (2,95% de la surface forestière) dans le canton. Au total, les réserves et les îlots de vieux bois couvrent 1425 ha (FR 3,3%) avec comme objectif 10% de la surface forestière d'ici 2030.	6,3 %
Ilots de sénescence : 2 par km ²	37 îlots de sénescence couvrant 152,4 ha (0,3%), sans objectif chiffré	?

QUALITÉ DES MILIEUX NATURELS

Dans le canton, l'exploitation standard est effectuée selon les principes d'une sylviculture proche de la nature.

> **TAB.5** Qualité des milieux forestiers dans le canton de Fribourg en comparaison des moyennes suisses

Objectifs et sources (Imesch et al. 2015 si non défini)	FR (source IFN et SFN)	CH
Volume de bois mort : 20m ³ /ha sur le Plateau et 25 m ³ /ha dans les Préalpes, sur de grandes surfaces. Ceci est défini comme une première étape pour atteindre les seuils écologiquement pertinents, soit de 30 à 100 m ³ /ha de bois mort (OFEV 2013).	Selon l'inventaire forestier national (IFN), le volume de bois mort est élevé (38,6 m ³ /ha), mais avec une forte disparité entre Préalpes et Plateau.	26,3 m ³ /ha
Maintenir les arbres-habitats, 3 à 5 arbres habitats /ha	Nombre d'arbres-habitats : 1170 marqués dans le canton, 800 autres planifiés pour la période 2020-2024	?
Valoriser et entretenir les lisières forestières Pas d'objectifs cantonaux chiffrés	Cartographie des lisières prioritaires (modèle). Pas d'objectifs cantonaux chiffrés	

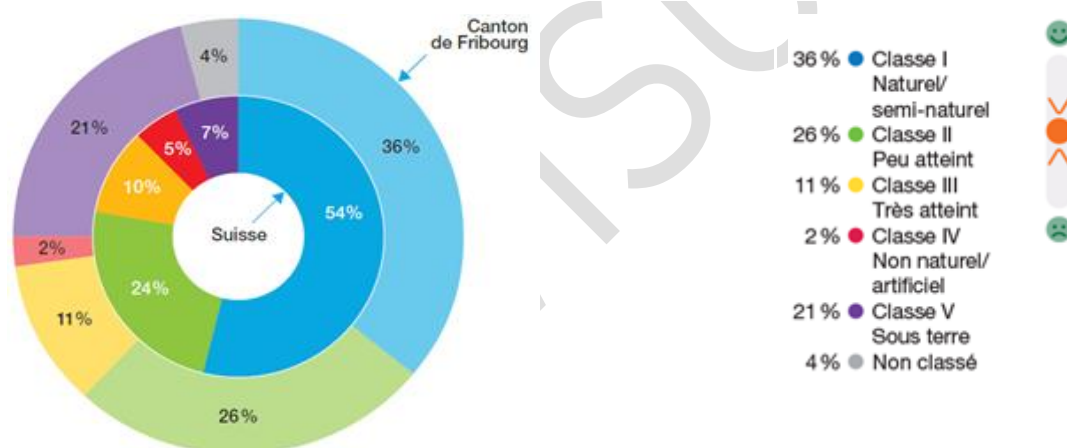
LACS ET COURS D'EAU

Le réseau hydrographique du canton de Fribourg s'étend sur près de 3700 km (dont 670 km enterrés, soit 18%) et comprend 14 bassins versants principaux, 13 lacs, dont 4 de plus grande importance (Morat, Gruyère, Schiffenen et Neuchâtel).

Les eaux libres comptent aussi parmi les biotopes présentant la plus forte part d'espèces menacées. Par exemple, près de 46% des plantes aquatiques de Suisse sont considérées comme menacées (Bornand et al., 2016) tout comme près de 45 % des insectes aquatiques évalués (éphémères, plécoptères et trichoptères) (Lubini et al., 2012). 42 espèces de poissons (dont 33 indigènes), 4 espèces d'écrevisses (dont 2 indigènes) et 257 espèces d'insectes aquatiques sont connues dans le canton de Fribourg, plus de la moitié avec un statut menacé.

Un tiers (34 %) des cours d'eau du canton de Fribourg, soit approximativement 800 km, sont fortement aménagés ou sous terre (SEn, 2020). Ce taux s'élève à 22 % en moyenne suisse. Il en résulte une forte réduction de la diversité naturelle et du pouvoir d'autoépuration des eaux, une interruption de la migration des poissons et une banalisation du paysage.

6 grandes installations hydrauliques (>10 MW), 5 petites centrales hydrauliques (0.3 à 10 MW) et 13 micro-centrales ponctuent le réseau hydrographique cantonal. Environ 10'000 ouvrages de protection contre les crues, dont une partie importante constitue une barrière à la migration piscicole, ont également été relevés.



> FIG. 9 Etat écomorphologique des cours d'eau du canton de Fribourg (source : SEn 2020).

Globalement, l'état qualitatif des cours d'eau n'est pas satisfaisant dans les parties basses des Préalpes et sur le Plateau. Les déficits sont liés à une forte présence humaine et agricole, donc localisés surtout dans les parties basses du canton. La dégradation de la qualité des cours d'eau provient d'une utilisation intensive des terres agricoles qui favorise l'apport en nutriments et en pesticides dans ceux-ci. Elle provient aussi de certaines STEP et installations d'évacuation des eaux qui ont actuellement un déficit de performance. Des sites pollués peuvent aussi contribuer à dégrader la qualité des eaux.

SURFACES DE MILIEUX NATURELS

Sur les 2300 km de cours d'eau évalués (état écomorphologique connu), 220 km devraient être revitalisés à long terme (horizon de temps à 80 ans), ce qui correspond à une moyenne théorique de 3 km par an (DAEC, 2014d).

QUALITÉ DES MILIEUX NATURELS

Les besoins en termes d'assainissement du charriage, du débit résiduel, et des éclusées, sont considérés comme très importants dans le canton afin de répondre aux exigences de la loi sur la protection des eaux. Diverses planifications fixent des priorités dans ce domaine (DAEC, 2014a ; DAEC, 2014b; DAEC, 2014c ; DAEC, 2014d).

Près de 36 km de cours d'eau ont été revitalisés depuis 2003. Suite à la planification des revitalisations (DAEC, 2014d), un petit peu plus de 7 km ont été revitalisés. La planification prévoit la revitalisation de 2 à 3 km par an. Les objectifs en la matière ne sont donc pas atteints pour le moment, mais de nombreux projets sont en cours.

AUTRES MILIEUX NATURELS ET SYNTHÈSE

Les milieux suivants présentent également un intérêt particulier pour la biodiversité et ont été évalués dans le rapport technique :

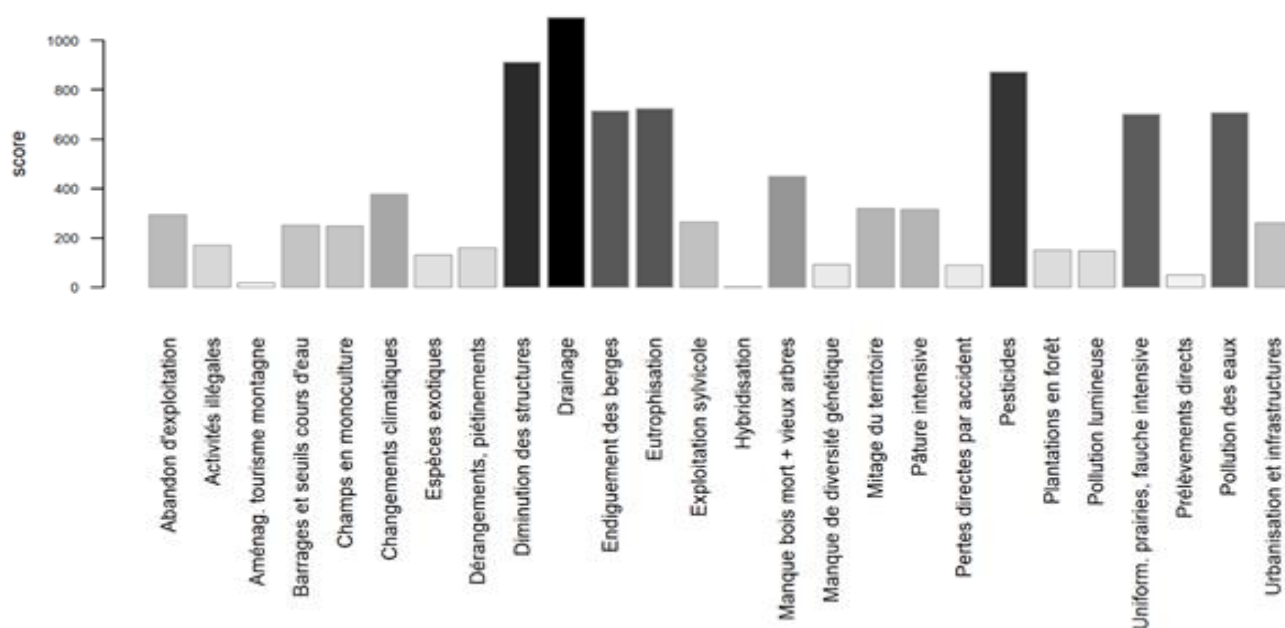
- > Milieux urbains et zones rudérales
- > Milieux préalpins / montagne
- > Falaises
- > Source et suintements
- > Milieux souterrains



> **FIG. 10** État des lieux des surfaces proches de l'état naturel dans différents milieux. Comparaison de l'état dans le canton de Fribourg (B) par rapport aux objectifs (A) et à la moyenne suisses (traitillé).

11. MENACES

Les menaces qui pèsent sur les espèces et les écosystèmes varient selon les groupes et les milieux naturels considérés et agissent à différentes échelles. Le classement des menaces par les experts consultés a permis de mettre en avant celles qui jouent ou ont joué les rôles les plus importants pour la période allant de 1900 à 2020 sur les différents groupes considérés.



> **FIG. 11** Evaluation des principales menaces selon le score attribué par les experts.

Les 7 menaces qui sortent en tête assez nettement dans ce classement sont les suivantes:

- > Destruction des milieux naturels / habitats
 - Drainage des zones humides et comblement des petits plans d'eau
 - Diminution des structures en zone agricole (haies, arbres isolés,...)
 - Endiguement des berges des lacs et cours d'eau
 - Pratiques de fauche (plus fréquente, conditionneurs, ...), uniformisation de la végétation des prairies
- > Apports de substance / Pollutions
 - Pesticides, produits phytosanitaires
 - Eutrophisation, fumure, apports azotés atmosphériques
 - Qualité des eaux, pollution des eaux, micropolluants

Les experts mentionnent également une évolution possible de certaines menaces, comme l'augmentation des prélèvements d'eau, de possibles nouvelles espèces exotiques et surtout le réchauffement climatique.

12. ENJEUX PRINCIPAUX

Les enjeux principaux pour la conservation de la biodiversité dans le canton de Fribourg ont été identifiés par les experts :

- > **Conservation des milieux naturels les plus importants pour la biodiversité :** certains biotopes inventoriés doivent faire l'objet d'une **meilleure mise en œuvre de la protection**. Cela passe également par une surveillance accrue au niveau territorial et un soutien plus ciblé aux différents acteurs. **Des compléments à l'inventaire doivent être planifiés :** tous les derniers marais, prairies et pâturages secs et autres milieux particulièrement importants pour la biodiversité doivent être inventoriés et protégés. Ils constituent la base de l'infrastructure écologique.

- > Les surfaces de milieux naturels ne suffisent plus pour assurer les besoins de base de nombreuses espèces : **il faudra à l'avenir restaurer et revitaliser de nombreux milieux naturels, notamment humides.**
- > Les **aires de mise en réseau**, notamment les corridors à faune, doivent être préservées pour conserver leur fonctionnalité. De plus, des biotopes-relais devront être créés pour mettre en réseau les milieux naturels de haute valeur et freiner l'érosion des espèces qu'ils hébergent.
- > **Certaines problématiques** pour lesquelles il n'existe pour l'instant pas de vue d'ensemble au niveau cantonal **doivent absolument être prises en compte** de manière urgente : pollution lumineuse, pesticides de synthèse, apports d'azote atmosphérique, zones de tranquillité et concept d'infrastructure écologique.
- > L'**augmentation des dérangements dans les milieux naturels sensibles** est une cause de préoccupation grandissante : il faudra informer et sensibiliser de manière accrue le public sur cette problématique, délimiter les zones prioritaires et mieux mettre en œuvre les restrictions d'usage, par exemple dans les districts francs où les bases légales sont d'ores et déjà claires.

13. OUTILS EXISTANTS, DÉFICITS ET BESOINS D'ACTION

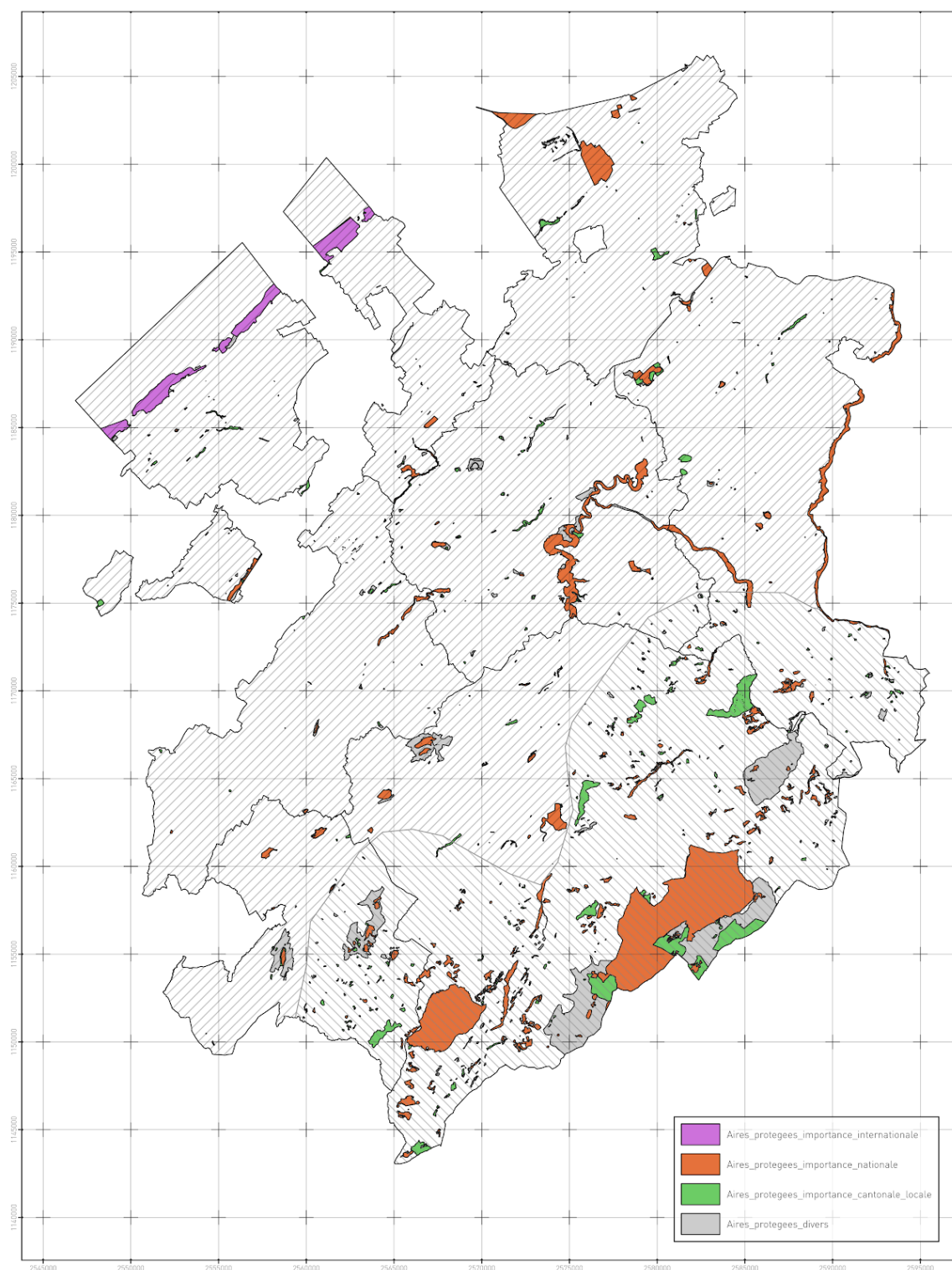
INVENTAIRES ET AIRES PROTÉGÉES

Actuellement 8,4 % de la superficie du canton de Fribourg est protégée à divers degrés, selon les critères internationaux de la CBD et le mode de décompte de la Confédération (OFEV, 2017). **Le Plateau compte 3,8 % d'aires protégées contre 18,7% dans les Préalpes.**

14. Avec ce même mode de décompte, **la surface des aires protégées au niveau suisse atteint 12,7 %**. Un tableau (> ANNEXE 8) résume toutes ces surfaces dans le rapport technique. La Suisse s'est engagée à atteindre les objectifs d'Aichi, soit à placer 17 % de son territoire sous protection d'ici 2020. C'est actuellement le pays en Europe qui est le plus éloigné de cet objectif (OFEV, 2014 ; EEA, 2020).

15. CONCLUSIONS

La pression des infrastructures, de l'exploitation agricole et du dérangement humain est très forte sur les milieux naturels importants dans le canton de Fribourg : leur surface et leur qualité continuent de décliner, malgré des bases légales claires. Le manque de considération pour la nature, une mise en œuvre déficiente des outils et instruments légaux à disposition, un manque de moyens financiers et humains explique ce constat alarmant.



> **FIG. 12** Carte des aires protégées dans le canton de Fribourg en se basant sur les catégories définies au niveau national (OFEV 2017).

PARTIE II

Sur la base de cet état des lieux, la stratégie présente **une vision, 5 domaines d'action, des objectifs et 77 mesures** afin de freiner le recul de la biodiversité au niveau cantonal. Ces propositions sont le fruit du travail de 86 experts issus de diverses institutions privées et de l'administration. Des mesures très ambitieuses doivent être mises en place pour faire face à ce défi. Des risques très importants pour la société ont été identifiés et le coût de l'inaction est bien plus élevé que celui des mesures proposées.

VISION

La population du canton de Fribourg reconnaît l'importance de la biodiversité comme base essentielle de la vie et intègre la nécessité de la préserver. La sensibilisation à la biodiversité et les expériences positives et écologiquement cohérentes en lien avec la nature sont renforcées, particulièrement dans le cadre scolaire et des formations professionnelles.

La biodiversité et les écosystèmes sont conservés à long terme, ces derniers sont reconstitués partout où cela est possible. Les mesures et les outils existants nécessaires pour la conservation et le développement de la biodiversité sont clairement expliqués et correctement appliqués.

La société profite de manière responsable d'une biodiversité riche et résiliente en mesure de réagir aux changements, notamment climatiques.

- > Les pressions exercées sur les écosystèmes sont limitées afin de maintenir ou de rétablir leur fonctionnalité et leur résilience, et de permettre aux populations d'espèces de se maintenir et de se développer.
- > L'espace nécessaire au maintien de la biodiversité est assuré à long terme et garanti, de même que sa qualité, par la mise en place d'une infrastructure écologique efficiente. Un nombre suffisant de surfaces protégées bien connectées et écologiquement représentatives est mis en place.

La biodiversité devient une préoccupation majeure dans les différentes politiques publiques. Les instruments nécessaires pour le maintien et l'amélioration de la biodiversité sont établis dans tous les domaines.

16. DOMAINES D'ACTION

5 domaines d'action ont été définis :

1. Infrastructure écologique
 - a. Aires protégées
 - b. Surface forestière et arbres
 - c. Surface agricole
 - d. Cours d'eau et lacs
 - e. Milieu bâti (zones urbaines et infrastructures de transports)
2. Espèces prioritaires et menacées
3. Sensibilisation et information

4. Recherche et suivi
5. Instruments administratifs et politiques

17. OBJECTIFS

Liste et origine des objectifs (lien avec SBS et OEA et autre)

18. MESURES

Liste des mesures en annexe.

PROVISoire

19. BIBLIOGRAPHIE

- Agency, E. E. (2020). *The European environment - state and outlook 2020*.
- Bell, J. R., Blumgart, D., & Shortall, C. R. (2020). Are insects declining and at what rate? An analysis of standardised, systematic catches of aphid and moth abundances across Great Britain. *Insect Conservation and Diversity*, 13(2). <https://doi.org/10.1111/icad.12412>
- Bornand, C., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Rometsch, S., ... Eggenberg, S. (2016). *Liste rouge Plantes vasculaires. Espèces menacées en Suisse*. Berne et Genève.
- Bradshaw, C. J. A., Ehrlich, P. R., Beattie, A., Ceballos, G., Crist, E., Diamond, J., ... Blumstein, D. T. (2021). Underestimating the Challenges of Avoiding a Ghastly Future. *Frontiers in Conservation Science*, 1, 9. <https://doi.org/10.3389/fcsc.2020.615419>
- Brändli, U.-B., Abegg, M., & Leuch, B. A. (2020). *Inventaire forestier national suisse. Résultats du quatrième inventaire 2009 - 2017*.
- Bureau de coordination du Monitoring de la biodiversité en Suisse. (2014). *Rapport méthodologique du MBD*. Berne.
- Cardoso, P., Barton, P. S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., ... Samways, M. J. (2020). Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*, 242, 108426. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108426>
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1(5), e1400253. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253>
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., & Dirzo, R. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1704949114>
- Cordillot, F., & Kraus, G. (2011). *Espèces menacées en Suisse. Synthèse des listes rouges, état 2010. Etat de l'environnement n° 1120*. Berne.
- DAEC. (2014a). *Planification stratégique de l'assainissement des cours d'eau. Rapport final Sarine – Grandes installations*. Fribourg.
- DAEC. (2014b). *Planification stratégique de l'assainissement des éclusées. Rapport final*. Fribourg.
- DAEC. (2014c). *Planification stratégique de l'assainissement du régime de charriage. Rapport final*. Fribourg.
- DAEC. (2014d). *Planification stratégique des revitalisations. Rapport final*. Fribourg.
- Delarze, R., Eggenberg, S., Steiger, P., Bergamini, A., Fivaz, F., Gonseth, Y., ... Stucki, P. (2016). *Liste rouge des milieux de Suisse. Abrégé actualisé du rapport technique 2013*. Berne. Retrieved from <https://www.infoflora.ch/fr/milieux/liste-rouge.html>
- Delarze, R., Gonseth, Y., Eggenberg, S., & Vust, M. (2015). *Guide Des Milieux Naturels de Suisse. Ecologie, Menaces, Espèces Caractéristiques*. Bussigny: Rossolis.
- Delarze, R., & Vetterli, W. (2009). *Les régions agricoles de haute valeur naturelle de Suisse*. Retrieved from file:///L:/Extern/Delarze, Vetterli 2009 - Les régions agricoles de haute.pdf TS - Reference Manager DB p4 (via RIS-Export) M4 - Citavi
- Fischer, M., Altermatt, F., Arlettaz, R., Barthä, B., Baur, B., Bergamini, A., ... Eggenberg, S. (2015). Etat de la biodiversité en Suisse en 2014. Une analyse scientifique. (p. 92).
- Gfs. (2013). *Studie Biodiversität 2013*. Berne.
- Gunter, J., Lachat, T., Pauli, D., & Fischer, M. (2013). *Flächenbedarf für die Erhaltung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen in der Schweiz*. Berne.
- Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., ... de Kroon, H. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLOS ONE*, 12(10), e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Imesch, N., Stadler, B., Bolliger, M., & Schneider, O. (2015). *Biodiversité en forêt : objectifs et mesures. Aide à l'exécution pour la conservation de la diversité biologique dans la forêt suisse*. Berne.
- InfoSpecies. (2017). InfoSpecies, le Centre suisse d'informations sur les espèces. Retrieved September 21, 2020, from <https://www.infospecies.ch/fr/%0Ahttp://www.infospecies.ch/fr/>
- IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. (E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, & H. T. Ngo, Eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. XX. Retrieved from <https://ipbes.net/global-assessment>
- Lachat, T., Pauli, D., Gonseth, Y., Klaus, G., Scheidegger, C., Vittoz, P., & Walter, T. (2011). *Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900 - Avons-nous touché le fond?* (Haupt, «Co»). Berne.
- Lubini, V., Knispel, S., Sartori, M., Vincetini, H., & Wagner, A. (2012). *Listes rouges Ephémères, Plécoptères, Trichoptères. Espèces menacées en Suisse, état 2010*. Berne et Neuchâtel.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis*.
- OFEV. (2020). *Monitoring et suivi des effets dans le domaine de la biodiversité Monitoring et suivi des effets dans le domaine de la biodiversité*. Berne.

- OFEV. (2021). État de la diversité des espèces en Suisse. Retrieved February 1, 2021, from <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/info-specialistes/etat-de-la-biodiversite-en-suisse/etat-de-la-diversite-des-especes-en-suisse.html>
- OFEV (éd.). (2014). *La biodiversité en Suisse. Résumé du Cinquième rapport national remis au Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique* (Vol. 6). Berne. [https://doi.org/10.1016/s0987-7983\(05\)80254-3](https://doi.org/10.1016/s0987-7983(05)80254-3)
- OFEV (éd.). (2017). *Biodiversité en Suisse : état et évolution. Synthèse des résultats de la surveillance de la biodiversité. État : 2016*.
- OFEV, & OFAG. (2008). *Objectifs environnementaux pour l'agriculture. A partir de bases légales existantes*. Berne. Retrieved from <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/publications/publications-biodiversite/objectifs-environnementaux-agriculture.html>
- Office fédéral de l'environnement (OFEV). (2017). *Fiche d'information. Aires consacrées à la protection et à la promotion de la biodiversité en Suisse*. Berne. Retrieved from <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/info-specialistes/mesures-de-conservation-de-la-biodiversite/infrastructure-ecologique.html>
- Office fédéral de l'environnement (OFEV). (2019). *Enrayer le déclin des insectes – un état des lieux à l'intention de la CEATE-N. Causes, nécessité d'agir et mesures à prendre*. Berne. Retrieved from <https://www.parlament.ch/press-releases/Pages/mm-urek-n-2019-08-27.aspx?lang=1036>
- Powney, G. D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R. K. A., Roy, H. E., Woodcock, B. A., & Isaac, N. J. B. (2019). Widespread losses of pollinating insects in Britain. *Nature Communications*, 10(1), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08974-9>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., ... Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(September).
- Roth, T., Kohli, L., Rihm, B., & Achermann, B. (2013). Nitrogen deposition is negatively related to species richness and species composition of vascular plants and bryophytes in Swiss mountain grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 178, 121–126. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.07.002>
- Seitler, E., & Thöni, L. (2015). Mesures des immissions d'ammoniac en Suisse entre 2000 et 2014 (résumé). *Messbericht Der Forschungsstelle Für Umweltbeobachtung Fub*.
- SEn. (2020). *Planification cantonale de la gestion des eaux*. Fribourg.
- Service des forêts et de la faune SFF. (2016). *Gestion durable des forêts fribourgeoises. Rapport 2016*. Fribourg. Retrieved from https://www.fr.ch/sites/default/files/contens/sff/_www/files/pdf88/rapport_gestion_durable_version-5_fr_web_9_oct.pdf
- UICN. (2000). *Catégories et critères de la Liste Rouge de l'UICN*.
- Walter, T., Eggenberg, S., Gonseth, Y., Fivaz, F., Hedinger, C., Hofer, G., ... Wolf, S. (2013). Opérationnalisation des objectifs environnementaux pour l'agriculture. Domaine espèces cibles et caractéristiques, milieux naturels (OPAL). *ART-Schriftenreihe*, 18, 136.
- WEF. (2021). *The Global Risks Report 2021: 16th Edition*. Genève.
- WWF. (2020). *Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss*. (R. E. A. Almond, M. Grooten, & T. Petersen, Eds.). Gland, Switzerland: WWF.