



Aide à la décision pour les terres assolées humides

Aide à l'identification des surfaces pour lesquelles des alternatives au drainage peuvent être envisagées

Auteur·e·s

Giotto Roberti, Anja Gramlich, Regula Benz, Erich Szerencsits, Gregory Churko, Volker Prasuhn, Jens Leifeld, Alexander Zorn, Katja Jacot, Felix Herzog et Yvonne Fabian



Mandant:

Office fédéral de l'environnement OFEV, Berne, personne de contact: Gabriella Silvestri
Office fédéral de l'agriculture OFAG, Berne, personne de contact: Ueli Salvisberg

Supervision du projet:

Hans Romang, OFEV, Berne, présidence
Lutz Merbold, Agroscope, Zurich

Pilotage du projet:

Yvonne Fabian, Agroscope, Zurich
Felix Herzog, Agroscope, Zurich

Partenaires du projet:

Info Species, Centre suisse d'information sur les espèces, Neuchâtel
AGRIDEA, Association suisse pour le développement de l'agriculture et de l'espace rural, Lindau

Remerciement:

Nous remercions Blaise Petitpierre (InfoSpecies) pour la réalisation de la carte des espèces potentielles des terres assolées humides. Merci à Chloé Wüst pour la réalisation et l'autorisation d'utilisation de la carte des sols organiques. Merci aux représentantes et représentants des cantons pilotes pour leurs précieuses suggestions: Fribourg - Nicolas Deillon, Pascale Ribordy, Nicolas Fasel; Vaud - Sylvain Boéchat, Frédéric Oberli, Lucas Wettstein ; Valais - Frédéric Schlatter; Zurich - Beatrice Voegeli, Roland Scheibli et l'Office fédéral de l'environnement - Nathalie Widmer, Reto Muralt, Christine Fehr, Gabriella Silvestri; et l'Office fédéral de l'agriculture - Ueli Salvisberg, Judith Ladner-Callipari, Matthieu Raemy. Le projet Terres assolées humides a été soutenu financièrement par l'OFEV. Nous remercions Linus Holtdorf, Jonas Winizki, Mischa Bauckhage et Manuel Kaufmann pour la création des bases SIG.

Impressum

Éditeur	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Renseignements	Yvonne Fabian, yvonne.fabian@agroscope.admin.ch
Rédaction	Yvonne Fabian, Giotto Roberti
Traduction	Service linguistique Agroscope
Mise en page	Petra Asare
Photo de couverture	Thomas Walter
Download	www.terresassoleeshumides.ch
Copyright	© Agroscope 2022
ISSN	2296-7230

Clause de non-responsabilité

Les données contenues dans cette publication sont uniquement destinées à informer les lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de mettre à disposition des informations correctes, actuelles et complètes - mais ne donne cependant aucune garantie à cet égard. Nous excluons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en relation avec la mise en œuvre des informations présentées ici. Les lectrices et lecteurs sont soumis aux lois et prescriptions en vigueur en Suisse. La jurisprudence suisse actuelle est applicable.

Table des matières

Résumé	5
Liste des abréviations	6
Partie A: Introduction	7
1 Situation initiale	7
2 Objectif et public cible de l'aide à la décision	7
3 Comment utiliser l'aide à la décision?	9
3.1 Procédure d'évaluation	9
3.2 Possibilités de développement d'une parcelle	9
4 Bases	11
5 Sujets, critères et indicateurs	12
Partie B: Clé d'évaluation	14
6 Critères prescrits par la loi	14
6.1 Critère GV1: Espace réservé aux eaux	14
6.2 Critère GV2: Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs	14
6.3 Critère GV3: Sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale	15
6.4 Critère GV4: Zones tampon pour biotopes humides	15
7 Indicateurs de décision	16
7.1 Biodiversité	16
7.1.1 Zones prioritaires pour la protection du biotope/des espèces	16
7.1.2 Présence d'espèces	17
7.2 Eaux	18
7.2.1 Hydrologie	18
7.2.2 Protection des eaux	18
7.3 Sol et émissions de gaz à effet de serre	20
7.3.1 Propriétés du sol	20
7.3.2 Gaz à effet de serre	21
7.4 Utilisation agricole	22
7.4.1 Rentabilité	22
7.4.2 Surface d'assolement	23
7.4.3 Coûts des travaux d'assainissement des drainages	24
8 État des lieux et tableau récapitulatif	24
Partie C: Informations de base	26
9 Critères prescrits par la loi	26
9.1 Critère GV1: Espace réservé aux eaux	26
9.2 Critère GV2: Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs	27
9.3 Critère GV3: Sites marécageux	27
9.4 Critère GV4: Zone tampon pour les biotopes humides	28
10 Indicateur de décision	30
10.1 Biodiversité - Zones prioritaires pour la protection du biotope/des espèces	30

10.1.1	Indicateur N1: Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides.....	30
10.1.2	Indicateur N2: Infrastructure écologique (IÉ)	31
10.2	Biodiversité - Présence d'espèces	32
10.2.1	Indicateur N3: Potentiel de présence d'espèces de milieux temporairement humides (espèces MTH)	32
10.2.2	Indicateur N4: Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national	33
10.3	Eaux - Hydrologie	34
10.3.1	Indicateur G1: Ruissellement de surface	34
10.4	Protection des eaux.....	36
10.4.1	Indicateur G2: Eaux superficielles.....	36
10.4.2	Indicateur G3: Plan de revitalisation des eaux superficielles.....	37
10.4.3	Indicateur G4: Eaux souterraines.....	38
10.4.4	Indicateur G5: Niveau de la nappe souterraine.....	40
10.5	Sol et émissions de gaz à effet de serre	41
10.5.1	Indicateur B1: Propriétés du sol	41
10.5.2	Indicateur B2: Type de sol organique.....	42
10.6	Utilisation agricole	45
10.6.1	Indicateur L1: Valeur de rendement.....	45
10.6.2	Indicateur L2: Surfaces d'assolement (SDA)	50
10.6.3	Indicateur L3: Potentiel de compensation des SDA.....	52
10.6.4	Indicateur L4: Coûts des travaux d'assainissement des drainages	52
Partie D: Evaluation des études de cas.....		54
11	Évaluation globale.....	64
11.1	Possibilités de développement Études de cas.....	68

Résumé

L'eau s'accumule ainsi sur les surfaces concernées et provoque des pertes de rendement. L'aide à la décision pour les terres assolées humides établit des bases pour la gestion future de ce type de surfaces. Elle a pour objectif d'évaluer les critères pertinents dans le cadre d'un processus structuré et de peser les différents intérêts et priorités. Les indicateurs des quatre thèmes « biodiversité », « eaux », « sols et gaz à effet de serre » et « utilisation agricole » sont évalués.

Le document informe et aide les offices fédéraux, les offices cantonaux de l'agriculture et les services spécialisés dans la protection des sols et de la nature, les maîtres d'ouvrage et les conseillers ainsi que les agricultrices et agriculteurs à prendre des décisions sur la poursuite de l'exploitation de ce type de TAH potentielles, notamment sur les questions relatives à la poursuite (assainissement) du drainage, à l'utilisation de matériaux de déblais ou d'exca-vation pour modifier le régime hydrique du sol ou à la transformation en une véritable TAH en fonction des conditions du site. L'aide à la décision constitue un soutien, mais n'est pas contraignante.

Cette aide à la décision fait partie du projet «Promotion de la biodiversité sur les terres assolées humides» www.terresassoleeshumides.ch.

Le projet Terres (assolées) humides a pour objectif de trouver des solutions pour répondre à différents impératifs: «Exploitation des TAH (aspects agronomiques et économiques)», «Promotion de la biodiversité dans les zones de grandes cultures», «Pollution des eaux par les éléments nutritifs et polluants», «Emissions de gaz à effet de serre et adaptation au changement climatique». Des critères de décision et des approches de solutions sont proposés pour la gestion des TAH à l'avenir. Les principes sont présentés en six volets.

- 1. Localiser:**
Dresser une [carte des TAH potentielles dans toute la Suisse](#).
- 2. Flux de matières et bilan hydrique:**
Revue de littérature sur les [effets du drainage agricole sur l'eau, les flux d'éléments nutritifs et de polluants](#), sur l'érosion ainsi que sur les [émissions de gaz à effet de serre](#).
- 3. Rentabilité:**
Indiquer la [rentabilité](#) des cultures souvent mises en place sur des TAH à l'aide du calcul des coûts complets. Indiquer les possibilités alternatives de production agricole et les rendements des terres assolées humides.
- 4. Biodiversité, état des lieux de la flore et de la faune:**
Présentation de [l'état actuel de la flore et de la faune sur les TAH](#) (plantes vasculaires, mousses, carabes, batraciens). Présentation de la [mise en réseau](#) avec les marais et zones alluviales d'importance nationale et de la présence d'espèces environnementales cibles et emblématiques.
- 5. Promotion de la biodiversité dans les terres assolées humides:**
Présentation des [mesures de promotion de la biodiversité](#) sur les surfaces qui y sont destinées. Projet(s) pilote avec [riziculture](#).
- 6. Aide à la décision:**
Elaboration d'une aide à la décision pour le traitement des terres assolées humides.

Liste des abréviations

AD	Aide à la décision
ARE	Office fédéral du développement territorial
EBE	Bassin versant du ruisseau avec risque d'érosion pour le complexe de biotope marécageux
EBW	Bassin versant du ruisseau alimentant le complexe de biotope marécageux
EM	Bassin versant du complexe de biotope marécageux
Espèces MTH	Espèces de milieux temporairement humides
Espèces PN	Espèces prioritaires au niveau national
GES	Gaz à effet de serre
IÉ	Infrastructure écologique
LAT	Loi sur l'aménagement du territoire
LDFR	Loi fédérale sur le droit foncier rural
LPE	Loi sur la protection de l'environnement
LPN	Loi sur la protection de la nature et du paysage
MK	Complexe de biotope marécageux
MLV	Ordonnance sur les sites marécageux
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux
OFAG	Office fédéral de l'agriculture
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OPD	Ordonnance sur les paiements directs
OPN	Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage
PER	Prestation écologique requise
PRIF	Principes de la fertilisation des cultures agricoles en Suisse
SA	Lisière sensible
SAU	Surface agricole utile
SDA	Surface d'assolement
SIG	Système d'information géographique
SPB	Surface de promotion de la biodiversité
TAH	Terres assolées humides
ZH	Zone humide

Partie A: Introduction

1 Situation initiale

Le projet *Promotion de la biodiversité sur les terres assolées humides*¹ vise à promouvoir une production agricole adaptée au site www.terresassoleeshumides.ch. Il réunit des bases de décision pour la gestion des terres assolées humides (TAH) à l'avenir. Dans une approche multifactorielle de différents facteurs environnementaux et agricoles, des défis parfois contradictoires sont confrontés et évalués:

- Conservation et développement des espèces et des habitats protégés et répertoriés sur la Liste rouge
- Prévention du ruissellement et du lessivage des éléments nutritifs et des produits phytosanitaires vers les cours d'eau via le drainage ou l'érosion
- Préservation à long terme de sols fertiles
- Réduction des émissions ayant un impact sur le climat
- Production agricole optimale/adaptée au site

Les principes tirés du projet Terres assolées humides permettent de mieux comprendre l'impact d'une remise en eau sur la biodiversité, la qualité des eaux, le sol, le climat et la production agricole, et de prendre des décisions en connaissance de cause.

2 Objectif et public cible de l'aide à la décision

Les TAH sont des terres assolées sur lesquelles l'eau s'accumule périodiquement à tel point que l'on peut craindre une réduction sensible de la productivité des cultures typiques du site ou que tel est déjà le cas. Les TAH potentielles sont des terres assolées qui ont été drainées et qui seraient des TAH sans intervention de l'homme. Ce document informe les offices cantonaux de l'agriculture et les services spécialisés dans la protection des sols et de la nature, les maîtres d'ouvrage et les conseillers, ainsi que les agricultrices et les agriculteurs, et leur apporte des éléments pour décider comment poursuivre l'exploitation de ces TAH potentielles, en particulier en ce qui concerne les questions relatives à la poursuite (assainissement) du drainage, à l'utilisation de matériaux de déblais ou d'excavation pour modifier le régime hydrique du sol ou à la transformation en une véritable TAH en fonction des conditions locales.

L'outil d'aide à la décision permet de faire un état des lieux, d'évaluer les possibilités de développement et de les comparer. Après une première analyse au bureau, les surfaces sont évaluées dans le cadre d'une visite sur le terrain à l'aide de la série d'indicateurs mentionnés ci-dessous (Situation de départ et procédure, voir encadré 1).

Limites du système:

L'évaluation s'effectue à l'échelle de la parcelle ou de la découpe de terrain. L'utilisateur ou l'utilisatrice doit définir le périmètre exact en fonction de sa problématique. Il s'agit d'évaluer l'ensemble du régime hydrique des sols au-delà de la parcelle. Il est important de savoir:

- si la parcelle fait partie d'un périmètre drainé plus vaste ;
- si l'on est en présence d'un abaissement du niveau de la nappe phréatique à grande échelle ;
- si, d'un point de vue écologique, cette parcelle est le bon endroit pour une remise en eau ou s'il existe éventuellement des surfaces à proximité pour lesquelles l'efficacité serait plus grande (p. ex. pour la mise en réseau de surfaces humides existantes).
- L'intensité d'exploitation dans le cadre du périmètre défini (voir encadré 2) n'est toutefois pas prise en compte dans cette aide à la décision. Les effets sur l'ensemble de l'exploitation ne peuvent pas non plus être déterminés (p. ex. exploitations avec une part élevée de TAH, pour lesquelles l'inondation permanente des terres assolées provoque d'importantes pertes de rendement et pour lesquelles le mode d'exploitation devrait être adapté).

¹ www.terresassoleeshumides.ch

Encadré 1

Situation initiale possible et procédure d'évaluation:

Situation initiale

Terres assolées sur lesquelles l'eau s'accumule périodiquement, entraînant des conséquences sur la production agricole

Enquête auprès de l'agriculteur-trice par rapport aux solutions possibles en cas de problème d'hydromorphie



Aide à la décision

Les offices de l'agriculture, les services spécialisés dans la nature et les maîtres d'ouvrage évaluent la situation selon des **critères légaux**.

Recours à des spécialis-



État des lieux et scénarios de développement

Étape 1: Évaluation à l'aide des bases techniques/cartographiques existantes et de la série d'indicateurs

Étape 2: Vérification et complément et/ou évaluation sur le terrain à l'aide de la série d'indicateurs



Résultats de l'aide à la décision

Points par indicateur et évaluation des experts par domaine thématique pour l'état des lieux et l'estimation des possibilités de développement

-> **Décision**

Encadré 2

A quelle surface les indicateurs sont-ils appliqués?

L'aide à la décision est utile là où

- a) des problèmes d'hydromorphie existent ou risquent d'apparaître prochainement sur des surfaces pourvues de systèmes de drainage, ou
- b) des décisions doivent être prises concernant un assainissement du drainage. L'évaluation à l'aide de la série d'indicateurs s'effectue à l'échelle de la parcelle ou de la découpe de terrain. L'utilisateur ou l'utilisatrice doit définir le périmètre exact en fonction de sa problématique.

Les bases utilisées pour l'évaluation présentent un certain degré d'imprécision, selon la qualité et/ou la résolution spatiale des données utilisées. C'est pourquoi une surface minimale de 1 ha est définie. La prise en compte des surfaces environnantes peut contribuer à une meilleure évaluation de la situation. En fin de compte, c'est moins l'indicateur lui-même qui importe que la vue d'ensemble qui se dégage par rapport à chaque problématique.

3 Comment utiliser l'aide à la décision?

3.1 Procédure d'évaluation

Les critères et indicateurs sont évalués par les offices de l'agriculture et les services cantonaux de la nature et du paysage, les services de protection des sols, éventuellement en collaboration avec le maître d'ouvrage, pour un périmètre défini (voir encadré 2). Dans un premier temps, un état des lieux est effectué. Ensuite, une ou plusieurs possibilités de développement à court ou à long terme (Tableau 1) sont évaluées sur la base de la même série d'indicateurs et leur faisabilité technique fait l'objet d'une estimation.

Pour tous les indicateurs, une première évaluation (désignée dans la suite du document par le symbole «ordinateur») peut être réalisée en amont de la visite sur le terrain à partir de principes techniques. Cette évaluation doit éventuellement être confirmée et complétée sur le terrain (symbole «jumelles»). Pour l'évaluation, il convient de faire appel à des spécialistes de la biodiversité, de l'hydrologie, des sols, du climat et de l'agriculture.

Pour chaque indicateur, le résultat est consigné dans la clé d'évaluation (voir partie B). La comparaison des évaluations des différentes problématiques et indicateurs fait apparaître les potentiels et les risques d'une renaturation (voir évaluation partie B).

Chaque indicateur est expliqué en détail (voir partie C) et des références et recommandations sont indiquées pour approfondir les bases. Une attention particulière est accordée aux restrictions concernant l'utilisation des cartes. Le processus de prise de décision est illustré par des exemples (partie D).

3.2 Possibilités de développement d'une parcelle

En vertu de l'ordonnance sur les paiements directs (OPD), les TAH peuvent éventuellement bénéficier de contributions pour la promotion de la biodiversité et la mise en réseau. Il existe différentes possibilités de développement de ces surfaces (Tableau 1). Les exigences de l'OPD ainsi que celles des projets de mise en réseau doivent être remplies. Les surfaces de promotion de la biodiversité selon l'OPD restent reconnues comme surface agricole utile (SAU) et, le cas échéant, comme surface d'assolement (SDA) (pas d'intervention dans la structure du sol)², à l'exception de quelques structures imputables ne donnant pas droit à des contributions (si elles sont trop vastes selon l'art. 35 OPD). Les directives des Principes de la fertilisation des cultures agricoles en Suisse (PRIF 2017, www.prif.ch) doivent être respectées.

Il faut tenir compte du fait qu'en plus de l'assainissement complet ou non des drainages, il existe des solutions alternatives et des compromis. On peut citer entre autres l'assainissement partiel des drainages (sur une partie de la parcelle seulement) ou la mise en place de systèmes de régulation pour n'inonder la parcelle que temporairement. Ces solutions pourraient optimiser à la fois la production agricole et la promotion de la biodiversité.

² Office fédéral du développement territorial ARE, 2020. Plan sectoriel des surfaces d'assolement. Conception et plans sectoriels de la Confédération (art. 13 LAT).

Tableau 1: Possibilités de développement des TAH et conditions cadre légales

	Possibilité de développement	SAU	TAH	Besoin en éléments nutritifs utilisé pour Suisse-Bilanz	UGBF/ha de SAU	SPB potentielle
1	Surface à litière ou prairie à litière sur SAU	Reste SAU	Reste SDA	Nul	Non imputable	SPB – surface à litière avec QI, QII, mise en réseau
2	Prairie extensive avec semis de plantes adaptées à l'humidité	Reste SAU	Reste SDA	Nul	Non imputable (év. 10% en raison du pâturage)	SPB – prairie extensive avec QI, QII, mise en réseau
3	Mares avec bordures tampons sur terres assolées (développement éventuellement d'une nouvelle SPB)	Jusqu'à une superficie de 1 are par hectare, les mares sont comptabilisées comme SAU	N'est plus SDA	Nul	Non imputable	SPB imputable, ne donnant pas droit à des contributions
4	Prairie peu intensive avec semis de plantes adaptées à l'humidité	Reste SAU	Reste SDA	PRIF17 ou règlement PER	Un tiers de la surface	SPB – prairie peu intensive avec QI, QII, mise en réseau
5	Riziculture inondée	Reste SAU	Reste SDA		Seulement un tiers de la surface car aucun lisier utilisable pendant la période de végétation	SPB ne donnant pas droit à des contributions imputable, à l'avenir (type 16)
6	Production agricole et remise en état des drainages (si nécessaire) et entretien régulier	Reste SAU	Reste SDA	Norme de culture PRIF	100%	

UGBF = surface d'épandage utilisée pour le calcul de l'unité gros bétail fumure, SPB = surface de promotion de la biodiversité, SAU = surface agricole utile, SDA = surface d'assolement, PRIF = Principes de la fertilisation des cultures agricoles en Suisse, PER = prestations écologiques requises

4 Bases

La présente aide à la décision reflète l'état actuel des connaissances et des derniers résultats de recherche. Au fil du temps, elle sera complétée par les principales nouveautés issues de la recherche et, si nécessaire, adaptée aux changements de la législation.

Une grande partie des cartes à consulter est disponible sur le site www.terresassoleeshumides.ch. Une partie des cartes peut être consultée via les géoportails cantonaux. Dans certains cas, elles doivent être demandées au service cantonal responsable.

La carte des terres humides potentielles établie dans le cadre du «Projet Terres Assolées Humides» est une base de données centrale pour l'application de la clé de détermination (voir encadré 3).

Encadré 3

Carte des terres humides potentielles

La carte des terres humides potentielles³ montre à quels endroits le paysage cultivé ouvert présente un potentiel d'hydromorphie en raison des caractéristiques du sol, des précipitations et du relief. Dans le cadre de l'aide à la décision, la carte vise à donner un premier aperçu de la zone à étudier et doit servir à évaluer si un potentiel de TAH existe dans la région.

La carte des terres humides potentielles intègre des données issues des zones humides inventoriées, des cartes des sols, des cartes de drainage, des cartes géologiques, des cartes des zones humides historiques et de la carte d'aptitude des sols, ainsi que des paramètres de relief et des données sur les précipitations. Ces éléments ont permis de collecter des informations sur la perméabilité du sol et du sous-sol et de cartographier les surfaces planes et les cuvettes dans lesquels l'eau peut s'accumuler.

Ce n'est que pour environ 15 % de la surface agricole utile de la Suisse que l'on dispose aujourd'hui de cartes du sol détaillées⁴, sachant que les cartographies remontent parfois à plusieurs années et que la qualité des sols de même que l'appréciation de leur aptitude à la culture évoluent au fil du temps. Les restrictions imposées par l'échelle et la qualité des données disponibles doivent être prises en compte pour la présente aide à la décision. En raison du caractère très hétérogène des informations, les transitions sont parfois abruptes et peu réalistes aux frontières entre les différentes bases de données. Pour l'utilisation pratique de la carte, il faut donc toujours vérifier à partir de quelles cartes le périmètre étudié a été établi et quelle est la qualité des données pour le site en question. Il est indispensable d'évaluer les propriétés du sol et les conditions hydrologiques sur place.

Signification des symboles/Pictogrammes:



Ordinateur:

évaluation selon les bases techniques au bureau



Jumelles:

confirmation et finalisation par une expertise sur le terrain

³ Szerencsits, E., Prasuhn, V., Churko, Herzog, F., Utiger, Ch., Zihlmann, U., Walter, T., Gramlich, A., 2018. Carte des terres assolées humides potentielles en Suisse. Agroscope Science. No 72 / Novembre 2018. 67 p.

⁴ Keller, A., Franzen, J., Knüsel, P., Papritz, A., Zürrer, M., 2018. Plateforme d'information des sols Suisse (PIS-CH). Synthèse thématique TS4 du Programme national de recherche «Utilisation durable de la ressource sol» (PNR 68), Berne, 1-124

5 Sujets, critères et indicateurs

L'outil d'aide à la décision est divisé en quatre thèmes : «biodiversité», «eaux», «sols et gaz à effet de serre» et «utilisation agricole» (Tableau 2). Pour chaque domaine, il existe des critères et des indicateurs prescrits par la loi. Au départ, il faut examiner les critères qui rendent impossible ou difficile le renouvellement des drainages et donc une alternative à l'hydromorphie. Certains critères et indicateurs ne peuvent toutefois pas encore être évalués, car les bases nécessaires ne sont pas encore disponibles et sont actuellement en cours d'élaboration. Ils sont déjà mentionnés ici à titre indicatif.

Les indicateurs sont évalués par des points. Des scores élevés indiquent que la fonction de production doit être mise en avant. Des scores bas indiquent que la surface doit plutôt être soumise à une exploitation extensive et que la promotion de la biodiversité de même que la protection des ressources doivent être mise en avant. Pour certains indicateurs, la décision est de type oui ou non. Par conséquent, la note attribuée est soit de 0, soit de 1 point. Pour d'autres indicateurs, il est possible de nuancer davantage.

Les points obtenus dans les quatre domaines thématiques différents ne peuvent pas être additionnés, mais chaque domaine doit être évalué séparément. Par exemple, les 10 points maximum pouvant être obtenus pour le domaine «Eaux» font face à seulement 3 points maximum pouvant être obtenus pour le domaine «Sol et gaz à effet de serre». Cela ne signifie pas pour autant que le domaine «Eaux» est plus de trois fois plus important que le domaine «Sols et gaz à effet de serre», mais simplement que le domaine «Eaux» dispose d'un plus grand nombre d'indicateurs.

Selon les caractéristiques de l'indicateur, il est possible d'attribuer de 0 à 6 points, comme pour la valeur de rendement agricole, ou d'additionner les points des sous-indicateurs, mais il est souvent illusoire d'atteindre un maximum, car un sous-indicateur n'est pas nécessairement présent uniquement avec l'autre sous-indicateur, p. ex. pour E5, chaque zone de protection des eaux souterraines (S1-3) et chaque aire d'alimentation (Z_u) se trouve certes aussi dans un secteur de protection des eaux souterraines (A_u), mais S1-3 et Z_u peuvent aussi être présentes chacune séparément.

L'évaluation à l'aide de la série d'indicateurs est effectuée à l'échelle de la parcelle ou de la découpe de terrain. Il est alors inévitable que l'unité considérée se situe dans plusieurs surfaces pondérées différemment. Pour les grandes unités, il est possible soit de procéder à une évaluation pour chaque parcelle et de les évaluer séparément, soit de calculer une valeur moyenne à partir des évaluations, soit d'utiliser comme référence la partie de la surface qui représente le pourcentage le plus important.

Outre les indicateurs, la protection du paysage, les corridors paysagers, les corridors pour la faune sauvage, la valeur récréative ainsi que la valeur archéologique doivent être intégrés dans l'évaluation.

Tableau 2: Série d'indicateurs pour l'évaluation

Évaluation		Critères et indicateurs		Échelle d'évaluation						
Bureau	Terrain			Biodiversité						
				----->						
				Production						
			CRITERES PRESCRITS PAR LA LOI							
x		GV1	Espace réservé aux eaux	Oui						Non
x		GV2	Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs	Oui						Non
x		GV3	Sites marécageux	Oui						Non
x		GV4	Zones tampons pour biotopes humides	Oui						Non
			BIODIVERSITÉ							
			Zones prioritaires pour la protection du biotope/des espèces							
x	x	N1	Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides	0	1	2	3	4		5
x		N2	Infrastructure écologique	1			1			2
			Présence d'espèces							
x	x	N3	Potentiel pour les espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH)	0			1			2
x	x	N4	Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national	0			1			2
			EAUX							
			Hydrologie							
x	x	G1	Ruissellement de surface	0						1
			Protection des eaux							
x		G2	Eaux superficielles	0			1			2
x		G3	Plan de revitalisation	0						1
x		G4	Eaux souterraines	0		1		2		3
x		G5	Niveau de la nappe souterraine	0			1			2
			SOL ET EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE							
			Propriétés du sol							
x	x	B1	Propriétés du sol	0			1			2
			Émissions de gaz à effet de serre							
x	x	B2	Type de sol organique	0			0.5			1
			Fonctions pédologiques							
		B3	Fonction de production	<i>en cours d'élaboration</i>						
		B4	Fonction d'habitat	<i>en cours d'élaboration</i>						
		B5	Fonction de régulation	<i>en cours d'élaboration</i>						
			UTILISATION AGRICOLE							
			Rentabilité							
x		L1	Valeur de rendement agricole	0	1	2	3	4	5	6
x		L2	Surface d'assolement	0			1			2
x		L3	Potentiel pour les surfaces d'assolement	0						1
x		L4	Coûts des travaux de assainissement des drainages	0			1			2

Partie B: Clé d'évaluation

6 Critères prescrits par la loi

Si un périmètre se trouve dans l'un des types de surface suivants,

- espace réservé aux eaux,
- réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs,
- sites marécageux,
- zone tampon pour les biotopes humides,
- autres types de surfaces à discuter au préalable avec les spécialistes compétents et à prendre en compte dans l'évaluation:
 - réserves forestières spéciales, forêts humides ou zones prioritaires, biotope humide dans les plans directeurs forestiers
 - SPB QII en zone humide (prés à litière actuellement)
 - réserves naturelles de tiers
 - sites de reproduction des batraciens
 - milieux fontinaux (déterminés p. ex. par le biais des biotopes d'importance nationale ou d'autres instruments cantonaux)
 - surfaces prioritaires dans les plans directeurs ou surfaces prioritaires dans les plans de gestion

alors les dispositions légales en vigueur doivent être respectées et le renouvellement des drainages doit faire l'objet d'un examen critique.

6.1 Critère GV1: Espace réservé aux eaux

L'espace réservé aux eaux peut faire l'objet d'une exploitation agricole pour autant qu'il soit aménagé en surface à litière, en haie, en bosquet champêtre, en berge boisée, en prairie riveraine, en prairie extensive, en pâturage extensif ou en pâturage boisé conformément à l'ordonnance du 23 octobre 2013 sur les paiements directs. Les drainages ne sont pas autorisés dans l'espace réservé aux eaux, à l'exception des parties d'installation de drainage servant au prélèvement d'eau (Art. 41c al. 1 let. c OEaux).

La délimitation de l'espace réservé aux eaux s'effectue sur la base des principes de planification du canton. Un remplacement ou la pose de nouveaux drainages dans l'espace réservé aux eaux sont exclus.

Les bases sont décrites dans la partie C 9.1.

6.2 Critère GV2: Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs

Les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale sont destinées à la protection et à la conservation des oiseaux migrateurs et des oiseaux d'eau vivant toute l'année en Suisse. Un remplacement ou la pose de nouveaux drainages dans ces réserves ne sont pas exclus par la loi, mais doivent faire l'objet d'un examen critique, car ils ne doivent pas entrer en conflit avec les objectifs de protection des réserves (art. 6 de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale).

Les bases sont décrites dans la partie C 9.2

6.3 Critère GV3: Sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale

Avec leurs sols turfigènes, les sites marécageux sont des réservoirs de carbone très efficaces. Dans le régime des eaux, ils agissent comme des éponges qui lissent les pics de crue et continuent à libérer de l'eau en continu même pendant les phases de sécheresse. Les 89 sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale sont aujourd'hui protégés dans leur ensemble et couvrent environ 2,1 % du territoire national. Dans les sites marécageux, l'assainissement des drainages doit faire l'objet d'un examen critique car il pourrait ne pas être compatible avec l'objectif de protection (art. 4 de l'ordonnance sur la protection des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale).

Les bases sont décrites dans la partie C 9.3

6.4 Critère GV4: Zones tampon pour biotopes humides

Selon la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et les ordonnances correspondantes, les cantons doivent prendre des mesures pour protéger les biotopes d'importance nationale. Il s'agit notamment de délimiter et de garantir, dans le cadre de l'aménagement du territoire, des zones tampons suffisantes du point de vue écologique. Celles-ci comprennent une zone tampon trophique, une zone tampon hydrologique et une zone tampon contre d'autres menaces pesant sur la flore et la faune spécifiques au biotope (arrêt du Tribunal fédéral ATF 124 II 9, 1997).

La zone tampon trophique (protection contre les apports d'éléments nutritifs) pour les marais est déterminée selon la clé de détermination des zones tampons⁵; son étendue est comprise entre 10 et 30 m (max. 50 m). Il s'agit en général de surfaces fauchées exploitées de manière extensive. La zone tampon hydrologique garantit un cycle de l'eau non perturbé dans les marais. En ce qui concerne la question des terres assolées humides, c'est surtout l'afflux d'eau et le ruissellement de surface qui sont importants. L'expertise actuelle des spécialistes évalue la zone de 300 m en amont du marais comme susceptible d'avoir une incidence. Dans cette zone, la quantité, la qualité et l'afflux d'eau sur toute la surface doivent en principe être garantis (il faut éviter les dérivations et les drainages hors de la surface); les drainages existants doivent être supprimés sur 50 m en aval du marais et aucun nouveau drainage ne doit être toléré^{6,7}.

L'évaluation de ce critère se fait sur la base des documents de planification du canton. Jusqu'à ce que ces bases soient disponibles, des études hydrologiques des marais doivent être effectuées dans un rayon de 300 m autour des marais d'importance nationale pour chaque projet de renouvellement de drainage.

Les bases sont décrites dans la partie C 9.4.

⁵ OFEV, 1997- [Clé de détermination des zones-tampons. Guide pour définir des zones tampon suffisantes du point de vue écologique pour les marais](#). Série L'environnement pratique

⁶ Caduff U., Gsteiger P., 2017. Flächenkonzept ökologische Pufferzonen zu Moorbiotopen. geo7 AG.

⁷ Information téléphonique G. Volkart, M. Urech, BIOP, 28.10.2020.

7 Indicateurs de décision

7.1 Biodiversité

7.1.1 Zones priorisées pour la protection du biotope/des espèces

Les indicateurs de cette section mesurent la qualité du périmètre en tant qu'habitat pour les espèces de milieux humides. Plus le score des indicateurs est bas, plus le périmètre est précieux pour la promotion des espèces de milieux humides.

Indicateur	Notation	Évaluation
N1 Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides	5 points max.	

Procédure d'évaluation de N1

L'évaluation de l'indicateur N1 se fait en deux étapes. La première étape consiste à déterminer la situation du périmètre par rapport aux corridors de liaison potentiels entre les zones humides inventoriées; la deuxième étape prend en compte la qualité du corridor. Attention: cet indicateur se base sur une carte des surfaces potentielles, c'est-à-dire que le corridor n'est pas visible sur le terrain. Les bases sont décrites dans la partie C 10.1.1.

	Points	Évaluation
Dans quel partie du corridor (coûts de déplacement) le périmètre se situe-t-il?		
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se situe dans un corridor qui présente une résistance moindre jusqu'à un maximum de 10% de «coûts» supplémentaires pour l'espèce migratrice 	0	
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se situe dans un corridor qui présente entre 10-20% de «coûts» supplémentaires par rapport au trajet le plus avantageux 	1	
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se situe dans un corridor qui présente entre 20-30% de «coûts» supplémentaires par rapport au trajet le plus avantageux 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Périmètre situé en dehors d'un corridor de liaison entre deux zones de milieux humides inventoriées 	3	
Quelle est la qualité (résistance versus distance) du corridor en question?		
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se trouve dans un corridor dont le rapport résistance/distance est optimal (rouge). 	0	
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se trouve dans un corridor dont le rapport résistance/distance est moyennement optimal (orange). 	1	
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se trouve dans un corridor dont le rapport résistance/distance est peu optimal (jaune). 	2	

Évaluation finale:

Coûts / Corridor	2 (jaune)	1 (orange)	0 (rouge)
3	5	4	3
2	4	3	2
1	3	2	1
0	2	1	0

Indicateur	Notation	Évaluation
N2 Infrastructure écologique	2 points max.	

Procédure d'évaluation de N2:

Dans la convention-programme pour la période 2020-2024, les cantons doivent réaliser la planification de l'IE conformément au Guide de travail de l'OFEV⁸. L'IE comprend des aires centrales (aires protégées) et des aires de mise en réseau (y compris les zones tampons) définies selon des critères uniformes, qui sont ancrées dans l'aménagement du territoire. Ce réseau d'habitats suffisants en termes de qualité et de quantité a pour objectif de préserver la biodiversité à long terme.

Les planifications correspondantes sont effectuées par les cantons et sont plus ou moins avancées. Dès que l'IE est disponible dans le canton, elle doit être prise en compte dans l'évaluation des TAH. L'indicateur correspondant doit alors être défini et l'aide à la décision complétée en conséquence.

Les bases sont décrites dans la partie C 10.1.2.

	Points	Évaluation
La planification spécialisée du canton en matière d'infrastructure écologique est disponible et indique des zones / corridors dans le périmètre étudié, ou à proximité?		
• Aires / Corridors de l'IE dans le paramètre étudié	0	
• Aires / Corridors de l'IE à proximité du paramètre étudié	1	
• Aucune aire / aucun corridor de l'IE à proximité du paramètre étudié	2	

7.1.2 Présence d'espèces

Les indicateurs de cette section montrent si des espèces de milieux humides à promouvoir selon les bases de données nationales ont été identifiées dans le périmètre ou si elles peuvent être potentiellement présentes.

Indicateur	Notation	Évaluation
N3 Potentiel pour les espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH)	2 points max.	

Procédure d'évaluation de N3:

L'évaluation de l'indicateur N3 pour les espèces MTH est réalisée à l'aide de la carte potentielle de diffusion de ces espèces. Cette carte modélise le potentiel (valeur comprise entre 0 et 100) de présence de ces espèces sur la surface agricole utile. La valeur maximale de tous les carrés traversés par le périmètre doit être prise en compte. Les bases sont décrites dans la partie C 10.2.1.

	Points	Évaluation
Valeur potentielle de présence d'espèces MTH		
• Le périmètre se situe dans une zone où la valeur potentielle est supérieure à 12.	0	
• Le périmètre se situe dans une zone où la valeur potentielle est comprise entre 4 et 12.	1	
• Le périmètre se situe dans une zone où la valeur potentielle est inférieure à 4.	2	

Indicateur	Notation	Évaluation
N4 Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national (espèces PN)	2 points max.	

⁸ Office fédéral de l'environnement OFEV, 2020.- Infrastructure écologique. Guide de travail pour la planification cantonale Convention-programme 2020-2024.

Procédure d'évaluation de N4:

L'évaluation de l'indicateur N4 pour les espèces prioritaires au niveau national est effectuée sur la base des cartes des espèces de milieux humides dans un kilomètre carré. La valeur maximale de tous les carrés traversés par le périmètre doit être prise en compte. Attention: l'absence d'espèces identifiées ne signifie pas qu'aucune espèce prioritaire au niveau national n'est effectivement présente dans le périmètre (manque de connaissances); pour la planification détaillée, la présence des espèces doit être vérifiée sur place ou des données précises doivent être recherchées dans la base de données d'InfoSpecies⁹. Les bases sont décrites dans la partie C 10.2.2. Lors de l'évaluation des espèces PN, il est important de prendre en compte l'environnement du périmètre afin de relativiser d'éventuelles accumulations ou l'absence de preuves de détection.

	Points	Évaluation
Des espèces prioritaires au niveau nationale sont-elles recensées dans le périmètre?		
<ul style="list-style-type: none"> Plus de 7 espèces de milieux humides prioritaires au niveau national ont été recensées dans le périmètre 	0	
<ul style="list-style-type: none"> 1 - 7 espèces de milieux humides prioritaires au niveau national ont été recensées dans le périmètre 	1	
<ul style="list-style-type: none"> Aucune espèce de milieux humides prioritaires au niveau national n'a été recensée dans le périmètre 	2	

7.2 Eaux**7.2.1 Hydrologie**

Les indicateurs de cette section montrent si le périmètre se trouve dans une zone à fort ruissellement de surface ou dans une zone de protection contre les crues. Les indications relatives à l'espace réservé aux eaux se trouvent sous les prescriptions légales « Critère GV1: Espace réservé aux eaux »

Indicateur	Notation	Évaluation
G1 Ruissellement de surface	1 point max.	

Procédure d'évaluation de G1:

La carte de l'aléa ruissellement permet d'estimer le potentiel de ruissellement de surface dans le périmètre. Ce potentiel donne des indications sur le régime des eaux adapté au site. Pour évaluer cet indicateur de manière appropriée, une vérification sur le terrain est nécessaire. Les bases sont décrites dans la partie C 10.3.1.

	Points	Évaluation
Dans quelle zone potentiellement concernée par le ruissellement (zone à risque) le périmètre se situe-t-il?		
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se situe à plus de 50% dans la zone de couleur rose et rose foncé. 	0	
<ul style="list-style-type: none"> Le périmètre se situe à moins de 50 % dans la zone rose clair ou en dehors des zones à risque 	1	

7.2.2 Protection des eaux

Les indicateurs de cette section montrent si le périmètre se trouve dans un secteur de protection des eaux superficielles ou des eaux souterraines, ou s'il se trouve dans une zone de protection des eaux souterraines, à savoir quel est le niveau de la nappe souterraines sous le périmètre. Si le périmètre se situe dans un tel secteur de protection de eaux, cela constitue un argument suffisant pour le délimiter en tant que TAH.

⁹ <https://www.infospecies.ch/de/daten/daten-beziehen.html>

Indicateur		Notation	Évaluation
G2	Eaux superficielles	2 points max. (cumunlables)	

Procédure d'évaluation de G2:

L'indicateur G2 évalue si le périmètre se trouve dans un secteur de protection des eaux superficielles et de leur zone littorale selon l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux). Les bases sont décrites dans la partie C 10.4.1.

	Points	Évaluation
Le périmètre se situe-t-il dans un secteur de protection des eaux superficielles?		
• Le périmètre se situe dans le secteur Ao de protection des eaux ou dans l'aire d'alimentation Zo	0	
• Le périmètre ne se situe pas dans l'aire d'alimentation Zo	+1	
• Le périmètre ne se situe pas dans le secteur de protection des eaux superficielles (Ao)	+1	

Indicateur		Notation	Évaluation
G3	Plan de revitalisation des eaux superficielles	1 point max.	

Procédure d'évaluation de G3:

L'indicateur G3 évalue si le périmètre se situe dans un secteur pour lequel il existe un plan de revitalisation des eaux de surface selon l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux). Si le périmètre se trouve à proximité d'un cours d'eau déjà revitalisé ou en état naturel, il est considéré comme faisant partie d'un plan de revitalisation. Les bases sont décrites dans la partie C 10.4.2.

	Points	Évaluation
Le périmètre se situe-t-il dans un secteur pour lequel il existe un plan de revitalisation?		
• Le périmètre se situe à un maximum de 100 m d'eaux superficielles pour lesquelles il existe un plan de revitalisation	0	
• Le périmètre ne se situe pas dans un secteur pour lequel il existe un plan de revitalisation	1	

Indicateur		Notation	Évaluation
G4	Eaux souterraines	3 points max. (cumulables)	

Procédure d'évaluation de G4:

L'indicateur G4 évalue si le périmètre se trouve dans un secteur de protection des eaux souterraines selon l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) ; en font partie les zones de protection des eaux, les aires d'alimentation ainsi que les zones de protection des eaux souterraines. En outre, les mesures de protection dans le secteur de protection des eaux doivent être respectées. Les bases sont décrites dans la partie C 10.4.3.

	Points	Évaluation
Le périmètre se situe-t-il dans un secteur de protection des eaux souterraines?		
• Le périmètre se situe dans le secteur A _u de protection des eaux	0	
• Le périmètre ne se situe pas dans l'aire d'alimentation Z _u	+1	
• Le périmètre ne se situe pas dans une zone de protection des eaux souterraines S1, S2, S3	+1	
• Le périmètre ne se situe pas dans un secteur de protection des eaux souterraines (A _u)	+1	

Indicateur	Notation	Évaluation
G5 Niveau de la nappe souterraine	2 points max.	

Procédure d'évaluation de G5:

L'indicateur G5 évalue si le périmètre se trouve sur une surface avec un niveau de nappe souterraine élevé à très élevé (< 2 m), sur une surface avec un niveau de nappe souterraine moyen (2-10 m) ou sur une surface avec un niveau de nappe souterraine bas (> 10 m). Les bases sont décrites dans la partie C 10.4.4.

	Points	Évaluation
Quel est le niveau de la nappe souterraine sous le périmètre?		
• Le périmètre se situe sur une surface où le niveau de la nappe souterraine est élevé à très élevé (< 2 m).	0	
• Le périmètre se situe sur une surface où le niveau de la nappe souterraine est moyen (2-10 m)	1	
• Le périmètre se situe sur une surface où le niveau de la nappe souterraine est bas (> 10 m).	2	

7.3 Sol et émissions de gaz à effet de serre

7.3.1 Propriétés du sol

L'indicateur évalue la nature du sol en termes de bilan hydrique (BH) et de teneur en matière organique.

Indicateur	Notation	Évaluation
B1 Propriétés du sol	2 points max.	 

Procédure d'évaluation de B1:

Les informations sur le régime hydrique du sol sont collectées à l'aide de cartes pédologiques détaillées et/ou d'une expertise sur le terrain. Si des cartes pédologiques détaillées sont disponibles, mais qu'elles sont obsolètes (>30 ans), il est nécessaire de procéder à une évaluation sur le terrain, car les qualités du sol peuvent changer au fil du temps. L'indicateur combine les caractéristiques du sol en termes de régime hydrique et de matière organique/minérale. Il est important d'évaluer les sols dans leur état naturel, c'est-à-dire sans l'effet des drainages sur le régime hydrique. Cela parce-que le but de cet indicateur est d'évaluer les propriétés des sols par rapport au potentiel d'hydromorphie dans le cas où les drainages ne sont pas renouvelés. Les bases sont décrites dans la partie C 10.5.1.

	Points	Évaluation
Quelles sont les propriétés du sol du périmètre ?	cf. Dernière colonne du tableau ci-dessous	

Régime hydrique (RH) – Description	Code RG	Catégorie RH	Évaluation RH pour SDA	Évaluation des propriétés pédologiques
Sols normalement perméables	a,b,c,d,e	1	-1	2
Sols affectés par des eaux stagnantes	f,g,h,i	2	0	2
Hydromorphie ou eaux collinaires	k,l,m,n	3	0	2
Sols à nappe perchée hydromorphes, pores rarement saturés jusqu'à la surface du sol	o,p	4	0	2
Sols à nappe perchée hydromorphes, pores fréquemment saturés jusqu'à la surface du sol	q,r	5	1	1
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores rarement saturés jusqu'à la surface du sol, <i>minéraux</i>	s,t,u	6	0	si sous-type O: 1 sinon: 2
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores rarement saturés jusqu'à la surface du sol, <i>organiques</i>	s,t,u	7	0	2*
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores fréquemment saturés jusqu'à la surface du sol, <i>minéraux</i>	v,w	8	1	si sous-type O: 0 sinon: 2
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores fréquemment saturés jusqu'à la surface du sol, <i>organiques</i>	v,w	9	1	0
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores souvent saturés jusqu'à la surface du sol, <i>minéraux</i>	x,y	10	1	0
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores souvent saturés jusqu'à la surface du sol, <i>organiques</i>	x,y	11	1	0
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores saturés en permanence jusqu'à la surface du sol, <i>minéraux</i>	z	12	1	0
Sols à nappe profonde ou de pente hydromorphes, pores saturés en permanence jusqu'à la surface du sol, <i>organiques</i>	z	13	1	0

* si le risque de tassement est élevé: 1

7.3.2 Gaz à effet de serre

La remise en eau d'un sol organique réduit les émissions de gaz à effet de serre (GES), car cela permet de fixer de grandes quantités de carbone. Il n'est pas possible d'évaluer l'impact de la remise en eau des sols minéraux sur les GES, car il n'existe guère de résultats de recherche à ce sujet.

Indicateur	Notation	Évaluation
B2 Type de sol organique	1 point max.	

Procédure d'évaluation de B2:

L'indicateur B2 indique si le périmètre se trouve sur un sol organique ou sur un sol minéral. Cela se fait sur la base de la carte des sols organiques de Suisse. Cette carte est une carte indicative. La classification des surfaces y reflète la probabilité de l'existence d'un sol organique. Les résultats obtenus avec la carte doivent être vérifiés par le prélèvement d'échantillons de sol sur le terrain (tarière) avec évaluation de la teneur en tourbe. Si l'on dispose d'informations plus précises sur la matière organique du sol (p. ex. dans les cartes pédologiques cantonales), il convient d'évaluer si un sol est organique, semi-organique (couche de tourbe de moins de 50 cm ou/et imprégnée de limon, p. ex. de craie lacustre, ou de sable) ou organique. Sinon, une classification en organique/non organique suffit.

Les bases sont décrites dans la partie C 10.5.2.

	Points	Évaluation
La carte indique-t-elle un sol organique?		
• Sol organique	0	
• Sol semi-organique	0.5	
• Sol non-organique	1	

Indicateurs B3, B4, B5: fonction de production, d'habitat et de régulation

En mai 2020, le Conseil fédéral a publié la Stratégie Sol Suisse¹⁰. Les objectifs et les axes formulés se focalisent sur la capacité du sol à pouvoir remplir ses fonctions à long terme. Cette approche permet d'utiliser et de protéger le sol de manière adaptée aux conditions locales. Dans le domaine de l'agriculture, le compactage, l'érosion, la perte de matière organique, les apports de polluants ainsi que la perte de biodiversité peuvent avoir des influences négatives sur les fonctions du sol.

Les fonctions écologiques du sol importantes dans le cadre des TAH sont les fonctions de production, d'habitat et de régulation. Cependant, les bases nécessaires à une évaluation de ces fonctions ne sont pas encore disponibles actuellement.

7.4 Utilisation agricole

Les indicateurs reflètent les possibilités de culture et les perspectives de rendement du périmètre. Ils sont déterminés en fonction du climat, de la qualité du sol, de la déclivité, de la taille et de la forme des parcelles, de la distance par rapport aux bâtiments et à la forêt et des possibilités d'irrigation. Le nombre de points découle de l'aptitude à la production agricole. Les valeurs de rendement élevées donnent un grand nombre de points, les valeurs de rendement faibles un petit nombre de points. La classification comme surface d'assolement pour la sécurité alimentaire est également déterminante pour savoir si et comment la surface peut être exploitée de manière extensive ou si la fonction de production doit rester prioritaire.

Les coûts d'assainissement des drainages, ou les coûts d'une renaturation (déblai, démantèlement des drainages, etc.) doivent également être intégrés à la prise de décision. Les conséquences éventuelles d'un changement d'affectation sur la situation financière de l'ensemble de l'exploitation (ex : coûts d'entretien des structures de promotion de la biodiversité) ne sont pas prises en compte ici. De telles considérations doivent bien entendu être prise en compte dans l'évaluation finale.

7.4.1 Rentabilité

Indicateur		Notation	Évaluation
L1	Valeur de rendement	6 points max.	

Procédure d'évaluation de L1:

Pour l'évaluation de la valeur de rendement, nous renvoyons à la procédure décrite au chapitre «3 Sol» du Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole¹¹. La valeur de rendement y est estimée sur la base des critères suivants: climat, qualité du sol, déclivité, taille et forme de la parcelle, distance par rapport aux bâtiments et à la forêt, possibilité d'irrigation. Nous renonçons à reproduire ce guide ici, mais nous nous appuyons sur le résultat monétaire de l'estimation de la valeur de rendement qui a été faite. La valeur moyenne des trois dernières années est déterminante. L'éventail va de la valeur de rendement minimale (1290 francs/ha) à la valeur de rendement de base maximale sur un bon sol et avec une bonne accessibilité (7739 francs/ha). Ce sont les régions climatiques A1 à C1-4 qui sont importantes pour les grandes cultures.

¹⁰ Bundesrat, 2020.- [Stratégie Sol Suisse - Pour une gestion durable des sol](#). Série Environnement Info.

¹¹ <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/instrumente/boden--und-pachtrecht/bodenrecht.html>

	Points	Évaluation
Quelle est la valeur de rendement (fr/ha) du périmètre		
• Le périmètre présente une valeur de rendement > 7000.-/ha	6	
• Le périmètre présente une valeur de rendement de 6001.- à 7000.-/ha	5	
• Le périmètre présente une valeur de rendement de 5001.- à 6000.-/ha	4	
• Le périmètre présente une valeur de rendement de 4001.- à 5000.-/ha	3	
• Le périmètre présente une valeur de rendement de 3001.- à 4000.-/ha	2	
• Le périmètre présente une valeur de rendement de 2001.- à 3000.-/ha	1	
• Le périmètre présente une valeur de rendement < 2000.-/ha	0	

7.4.2 Surface d'assolement

Indicateur	Notation	Évaluation
L2 Surfaces d'assolement	2 points max	

Procédure d'évaluation de L2:

Le plan sectoriel concernant les SDA vise à préserver les meilleurs sols agricoles de Suisse, tant en termes de qualité que de quantité. La qualité des sols et donc leur potentiel pour la production agricole doivent être maintenus à long terme.

	Points	Évaluation
Le périmètre est-il délimité comme surface d'assolement ?		
• Le périmètre est principalement délimité comme SDA avec des catégories d'aptitude à l'agriculture de 1-5	2	
• Le périmètre est principalement délimité comme SDA avec des catégories d'aptitude à l'agriculture 6	1	
• Le périmètre n'est pas délimité comme SDA	0	

Indicateur	Notation	Évaluation
L3 Potentiel de compensation des SDA	1 point max	

Procédure d'évaluation de L3:

Les indications de sols anthropogènes présentant un potentiel de compensation des SDA se situent dans des zones où il peut en principe y avoir des SDA, mais où aucune SDA n'est actuellement délimitée ou seulement sous certaines conditions.

	Points	Évaluation
Existe-t-il un potentiel de revalorisation du sol pour le périmètre concerné qui permettrait de le délimiter comme compensation de SDA?		
• Le périmètre pourrait servir de surface de compensation de la SDA, ou est déjà une SDA.	1	
• Le périmètre ne pourrait pas servir de surface de compensation de la SDA.	0	

7.4.3 Coûts des travaux d'assainissement des drainages

Indicateur	Notation	Évaluation
L4 Coûts des travaux d'assainissement des drainages	2 points max.	

Procédure d'évaluation de L4:

L'assainissement des drainages peut être plus cher, moyen, ou moins cher par rapport à la moyenne (2689 CHF/ha¹²) pour ce genre de travaux. Les coûts liés à la promotion de la biodiversité doivent également être pris en compte, mais ils ne sont pas mentionnés ici, car ils sont complexes à définir et dépendent beaucoup des espèces à promouvoir.

	Points	Évaluation
Quel est le coût estimé des travaux d'assainissement du drainage dans le périmètre?		
• réduit (moins de 1000 CHF/ha)	2	
• moyens (1000-10 000 CHF/ha)	1	
• élevé (plus de 10 000 CHF/ha).	0	

8 État des lieux et tableau récapitulatif

L'aide à la décision constitue un soutien, mais n'est pas contraignante.

L'état des lieux et le tableau récapitulatif (*Tableau 3*) rassemblent l'évaluation des critères et des indicateurs. Si le périmètre considéré se recoupe avec l'un des critères définis dans la loi (les ordonnances), le remplacement ou la pose de nouveaux drainages doit faire l'objet d'un examen critique après consultation des dispositions légales.

Dans la mesure où la surface considérée ne présente aucun conflit avec les critères, les indicateurs évalués de la partie B peuvent être enregistrés. Il convient de mentionner encore une fois que pour l'évaluation du périmètre considéré, son environnement doit également être pris en compte.

Les différents thèmes sont évalués chacun séparément, une évaluation globale avec addition de tous les points n'est pas utile. Des scores élevés indiquent que la fonction de production doit être mise en avant («exploiter»). Des scores bas indiquent que la surface doit plutôt être utilisée de manière extensive («protéger»).

¹² Données sur les coûts d'assainissement, Source: OFAG, 2022

Tableau 3: Aperçu des valeurs d'indicateurs obtenues (exemple)

Critères et indicateurs		Max. Points	Évaluation	
			Biodiversité	Production
CRITERES PRESCRITS PAR LA LOI				
GV1	Espace réservé aux eaux	1		1
GV2	Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs	1		1
GV3	Sites marécageux	1		1
GV4	Zones tampons pour biotopes humides	1		1
BIODIVERSITÉ				
Zones prioritaires pour la protection du biotope/des espèces				
N1	Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides	5		1
N2	Infrastructure écologique	2		1
Présence d'espèces				
N3	Potentiel pour les espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH)	2		0
N4	Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national	2		1
Total Biodiversité		11		3
EAUX				
Hydrologie				
G1	Ruissellement de surface	1		1
Protection des eaux				
G2	Eaux superficielles	2		2
G3	Plan de revitalisation	1		0
G4	Eaux souterraines	3		2
G5	Niveau de la nappe souterraine	2		0
Total Eaux		9		5
SOL ET EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE				
Propriétés du sol				
B1	Propriétés du sol	2		0
Émissions de gaz à effet de serre				
B2	Type de sol organique	1		0
Fonctions pédologiques				
B3	Fonction de production	en cours d'élaboration en cours d'élaboration en cours d'élaboration		
B4	Fonction d'habitat			
B5	Fonction de régulation			
Total Sol		3		0
UTILISATION AGRICOLE				
Rentabilité				
L1	Valeur de rendement agricole	6		4
L2	Surface d'assolement	2		2
L3	Potentiel pour les surfaces d'assolement	1		1
L4	Coûts d'assainissement des drainages	2		1
Total Agriculture		11		8

Le tableau récapitulatif peut être téléchargé sous forme de fichier Excel sur le site www.terresassoleeshumides.ch et rempli ultérieurement.

Partie C: Informations de base

9 Critères prescrits par la loi

9.1 Critère GV1: Espace réservé aux eaux

Description du critère

L'article 36a LEaux oblige les cantons à déterminer l'espace nécessaire aux eaux superficielles (espace réservé aux eaux). Les cantons doivent veiller à ce que l'espace réservé aux eaux soit aménagé et exploité de manière extensive (art. 36a, al. 3, LEaux). Les exigences relatives à l'étendue de l'espace réservé aux eaux sont réglementées par les articles 41a et 41b OEaux. L'exploitation extensive de l'espace réservé aux eaux est développée à l'art. 41c OEaux. Conformément à l'al. 3 de cette disposition, tout épandage d'engrais ou de produit phytosanitaire est interdit dans l'espace réservé aux eaux - dès lors qu'il est fixé de manière contraignante pour les propriétaires -, ce qui ne permet donc plus la pratique des grandes cultures. Au-delà d'une bande riveraine large de 3 m, les traitements plante par plante sont autorisés pour les plantes posant des problèmes, s'il est impossible de les combattre raisonnablement par des moyens mécaniques.

La législation révisée sur la protection des eaux, entrée en vigueur en 2011, reprend les bases des «Idées directrices - Cours d'eau suisses» et rend obligatoire la délimitation de l'espace réservé aux eaux. La définition et la prise en compte de l'espace réservé aux eaux le long des rivières, des ruisseaux et des lacs dans les plans directeurs et les plans d'affectation cantonaux sont plus ou moins avancées selon les cantons. Si l'espace réservé aux eaux n'est pas encore défini, il faut prendre en compte le périmètre de prévention, tel qu'il est décrit dans le Guide de travail sur l'infrastructure écologique.

L'espace réservé aux eaux (Figure 1) sert à garantir à long terme les fonctions naturelles des eaux, la protection contre les crues et leur utilisation.

Les surfaces agricoles situées dans l'espace réservé aux eaux peuvent être exploitées en tant que surfaces de promotion de la biodiversité (surfaces à litière, haies, bosquets champêtres et berges boisées, prairies extensives, prairies riveraines d'un cours d'eau, prairies extensives ou pâturages boisés) et peuvent donc tout au plus être utilisées de manière extensive. Les drainages ne sont plus autorisés dans l'espace réservé aux eaux. Font exception les parties de drainages qui servent au déversement d'eau. Seules les installations dont l'implantation est imposée par leur destination sont encore autorisées dans l'espace réservé aux eaux; les installations existantes bénéficient toutefois d'une garantie de pérennité.

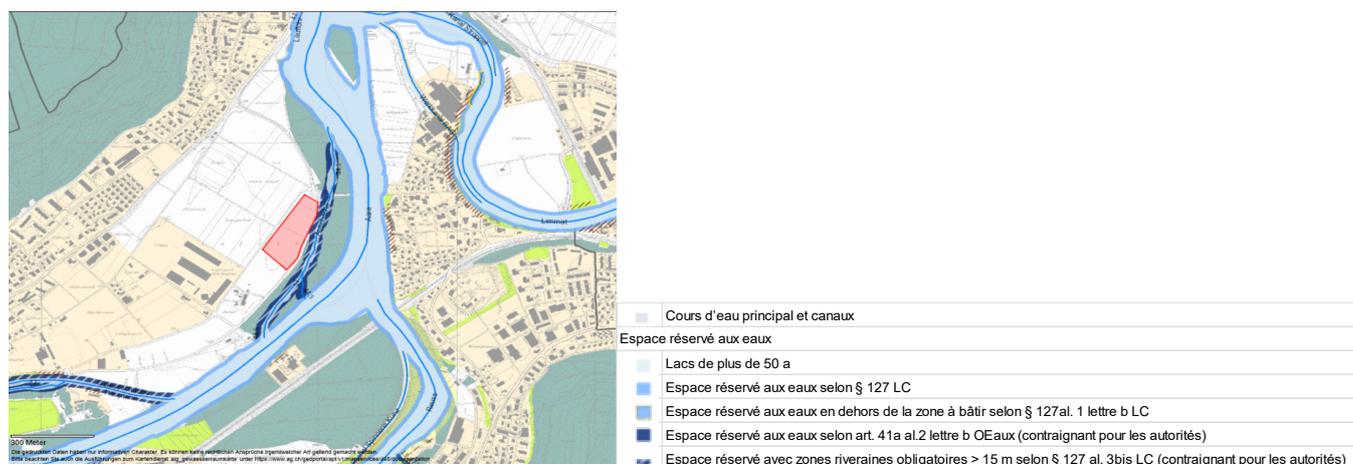


Figure 1: Exemple de carte du géoportail du canton d'Argovie pour l'espace réservé aux eaux, contraignant pour les autorités, c'est-à-dire qu'il n'est pas encore définitivement défini et n'est donc pas encore contraignant pour les propriétaires.

Références

DTAP, CDCA, OFEV, ARE, OFAG (Éd.) 2019: Espace réservé aux eaux. Guide modulaire pour la détermination et l'utilisation de l'espace réservé aux eaux en Suisse

9.2 Critère GV2: Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs

Description du critère

La Suisse a délimité dix réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et 25 d'importance nationale. Elles constituent un lieu d'hivernage et de repos important pour les oiseaux migrateurs. Ces réserves servent également à la protection et à la conservation des oiseaux d'eau vivant toute l'année en Suisse. Outre les dispositions générales de protection des espèces, il existe des objectifs de protection plus détaillés pour chaque réserve (art. 2, al. b), qui doivent être prises en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation.

Références

RS 922.32 – Ordonnance du 21 janvier 1991 sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM)

9.3 Critère GV3: Sites marécageux

Description du critère

En vertu du mandat constitutionnel de l'article 24sexties, alinéa 5 (initiative «Rothenthurm» / art. 78 Cst. nouveau), le Conseil fédéral a adopté le 1er mai 1996 l'ordonnance sur la protection des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale (ordonnance sur les sites marécageux, OSSM). Cette ordonnance se compose d'un texte qui règle les droits et les obligations de la Confédération, des cantons et des personnes concernées, ainsi que d'une annexe qui décrit les différents objets.

On admet en particulier une exploitation agricole et sylvicole préexistante ayant contribué de manière importante à l'apparition de ce paysage cultivé particulier. Un entretien et une rénovation limitée au strict nécessaire des constructions et installations réalisées en accord avec la loi, la mise en place de mesures de protection des personnes contre les risques naturels et l'installation des infrastructures nécessaires à tous les points mentionnés sont également expressément autorisés. L'aide à l'exécution Constructions et installations dans les sites marécageux (OFEV 2016) indique quelles utilisations sont possibles et dans quelle mesure.

Des objectifs généraux de protection des sites marécageux, découlent de l'ordonnance. Il s'agit des objectifs suivants:

- la préservation de la beauté et de la diversité qui donnent aux sites leur importance nationale;
- la sauvegarde intégrale de tous les biotopes marécageux;
- la sauvegarde des éléments et structures caractéristiques des sites marécageux;
- le respect des espèces végétales et animales rares et menacées;
- l'encouragement des modes d'exploitation typiques des sites marécageux.

Chaque site marécageux fait l'objet d'objectifs de protection généraux et spécifiques, qui sont concrétisés par les cantons et mis en œuvre avec leurs instruments, à savoir les ordonnances de protection et les outils d'aménagement du territoire.

La protection des hauts-marais, des bas-marais et des marais de transition d'importance nationale situés dans les sites marécageux est régie par les dispositions des ordonnances applicables, qui définissent notamment des objectifs à respecter et des mesures à prendre (art. 18a LPN). La protection des biotopes d'importance régionale ou locale, quant à elle, est du ressort des cantons (art. 18b, al. 1 LPN).

Spécifications / Recommandations

Dans les sites marécageux, l'assainissement des drainages doit faire l'objet d'un examen critique, car les travaux pourraient ne pas être compatibles avec l'objectif de protection.

Références

RS 451.35 : Ordonnance sur la protection des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale.

9.4 Critère GV4: Zone tampon pour les biotopes humides

Description du critère

Les cantons sont tenus de délimiter des zones tampon suffisantes du point de vue écologique pour les zones humides d'importance nationale (OPN, art. 14, al. 2, let. d). Deux documents sont disponibles pour la mise en œuvre: la Clé de détermination des zones tampon - Guide pour définir des zones tampon suffisantes du point de vue écologique pour les marais (OFEV, 1997) et le Concept de zones tampon écologiques pour les marais (OFEV, 2017). La zone tampon a pour but de protéger le biotope humide des influences négatives liées à l'utilisation des surfaces dans les environs. La zone tampon dite suffisante du point de vue écologique est censée protéger un biotope des influences des substances (zone tampon trophique), de l'évacuation des eaux (zone tampon hydrologique) ainsi que d'autres perturbations de la faune (zone tampon biologique). L'indicateur E1 décrit et évalue la zone tampon hydrologique.

Zone tampon hydrologique (évaluation)

La zone tampon hydrologique désigne les surfaces déterminantes pour l'approvisionnement du marais en eaux superficielles. La subdivision de cette zone tampon s'effectue selon le concept des zones tampon suffisantes du point de vue écologique (Caduff U. et. al, 2017). Chaque type affiche une fonction différente en termes d'hydrologie (voir Tableau 4)

Tableau 4: Répartition de la surface des marais en zones tampons hydrologiques. Source: Caduff et.al, 2017.

	Type	Explication	Maxime d'action
MK	Complexe de biotope marécageux	Complexe de biotope marécageux	La gestion repose sur les règles fixées dans les ordonnances fédérales (3.4).
EM	Bassin versant du complexe de biotope marécageux	L'eau de cette surface s'écoule en surface ou à proximité de la surface dans le complexe de biotope marécageux sans creuser de lits	Assurer la quantité, la qualité et l'afflux de l'eau en surface. Éviter l'évacuation et le drainage de l'eau depuis la surface EM. Favoriser la dispersion de l'eau, empêcher la concentration locale et temporelle de l'écoulement.
EBW	Bassin versant du ruisseau alimentant le complexe de biotope marécageux	L'eau de cette surface s'écoule dans le complexe de biotope marécageux en creusant un lit. L'eau affluent alimente le complexe de biotope marécageux et le niveau de sa nappe souterraine.	Assurer l'afflux de l'eau associé au lit. Autoriser la formation naturelle du lit. Éviter l'évacuation de l'eau depuis le lit. Éviter l'évacuation et le drainage de l'eau depuis la surface EBW.
EBE	Bassin versant du ruisseau avec risque d'érosion pour le complexe de biotope marécageux	L'eau de cette surface s'écoule sous forme d'eau courante en bordure ou à travers le complexe de biotope marécageux. Les variations du lit du cours d'eau ou du régime hydrique dans le bassin versant EBE peuvent conduire à une érosion du complexe de biotope marécageux ou abaisser le niveau de la nappe souterraine important pour le complexe.	En cas d'approfondissement du lit, stabiliser le fond du lit au niveau du complexe de biotope marécageux. En cas d'érosion latérale à proximité, protéger le complexe de biotope marécageux.
SA	Lisière sensible	Les drainages ou les corrections de terrain sur ces surfaces perturbent le régime hydrique et le relief du complexe de biotope marécageux.	Si possible supprimer les drainages existants, ne pas tolérer de nouveaux drainages, éviter les corrections de terrain liées à des constructions.

Spécifications / Recommandations

→ Si aucune zone tampon hydrologique n'est définie au niveau cantonal, il est recommandé de prendre en compte plusieurs facteurs: combinaison de la distance et de la situation, de la surface par rapport au biotope humide (irrigation ou drainage) dans un rayon d'au moins 50 m, ainsi que de la pente, des barrières et de la sensibilité de la végétation.

Références

Caduff U., Gsteiger P., 2017.- Flächenkonzept ökologische Pufferzonen zu Moorbiotopen. Office fédéral de l'environnement OFEV, <https://marais.ch>.

Grosvernier Ph., Lugon A., 2014. Maintien des ressources en eau dans le bassin versant des biotopes marécageux d'importance nationale. Concept de base. Cantons BE, AG, FR, GE, JU, LU, NE, OW, SG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH, Office fédéral de l'environnement OFEV, <https://marais.ch>.

BAFU, 1997. Clé de détermination des zones tampon - Guide pour définir des zones tampon suffisantes du point de vue écologique pour les marais. L'environnement pratique. Berne. Office fédéral de l'environnement, de forêts et du paysage OFEFP. 52 p.

10 Indicateur de décision

10.1 Biodiversité - Zones priorisées pour la protection du biotope/des espèces

Ce domaine thématique porte sur la présence potentielle d'espèces sur la base de la qualité de l'habitat. Sur les sites de grande qualité, les mesures envisagées ne doivent pas nuire à la qualité. Il s'agit de savoir quel est le potentiel de conservation des espèces sur le site.

10.1.1 Indicateur N1: Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides

Description de l'indicateur

La carte des corridors de mise en réseau pour les espèces de zones de milieux temporairement humides indique les routes potentielles de migration des espèces de zones humides entre les zones humides inventoriées (bas-marais d'importance nationale et régionale, hauts-marais d'importance nationale, zones alluviales d'importance nationale). Les corridors localisent et priorisent les zones où la promotion des TAH est susceptible d'améliorer le plus efficacement la connexion entre les zones humides protégées du pays.

Les corridors ont été déterminés sur la base de la carte des zones humides potentielles. Pour calculer les corridors, les éléments paysagers de la Suisse ont été classés en trois catégories: bloc de champ¹³ (terres cultivées, prairies et pâturages, zones humides), eaux (cours d'eau, étangs, rives de lacs), surface résiduelle (zones d'habitation, routes, forêts). Des valeurs de résistance ont été attribuées aux carrés d'hectares des blocs de champs selon les valeurs de la carte des zones humides potentielles, les eaux et la surface résiduelle (Tableau 5).

Tableau 5: Valeurs de résistance pour la propagation des espèces de milieux temporairement humides basées sur la carte des zones humides potentielles (Szerencsits et al., 2018)

Catégorie	Eau	Bloc de champ (valeurs de terres humides potentielles, selon Szerencsits et al., 2018)														Surface résiduelle	
		15	14	13	12	11	5	4	3	2	1	-5	-6	-7	-8		-9
Valeur de résistance	10	1	3	5	8	10	10	30	50	80	100	100	300	500	800	1000	1000
Sous-catégorie		humide					incertain					sec					

Cette répartition simplifiée du paysage repose sur l'hypothèse que les régions humides et leurs zones littorales sont plus faciles à traverser par les espèces typiques des milieux temporairement humides que les éléments plus secs et que les agglomérations, les routes et les forêts sont difficilement franchissables.

L'effort (ou le coût) nécessaire à une espèce de milieu temporairement humide pour passer d'un objet inventorié de zone humide à un autre se compose des valeurs de résistance des cellules de la grille et de la distance entre les deux objets inventoriés de zone humide. On suppose que la mortalité est plus faible le long des chemins qui représente un coût faible pour l'espèce migratrice que le long des chemins qui représente un coût plus élevé. Lorsqu'il y a moins de surfaces potentiellement favorables ou de cours d'eau, le chemin peut aussi traverser des habitats moins optimaux.

La carte des corridors (Figure 2) présente les surfaces dans lesquelles les coûts de déplacement augmentent par paliers de 10% par rapport au chemin le plus avantageux. La surface bleu foncé montre la zone dans laquelle les coûts de déplacement sont les plus avantageux et augmentent de 10% maximum. Chaque nuance de couleur supplémentaire indique, par paliers de 10%, la zone moins avantageuse suivante.

¹³ Bloc de champ : surface continue de paysage cultivé ouvert, délimitée par des forêts, des surfaces d'eau, des installations, des bâtiments, des routes, des chemins ou des zones d'habitation (Szerencsits E. et al., 2018).

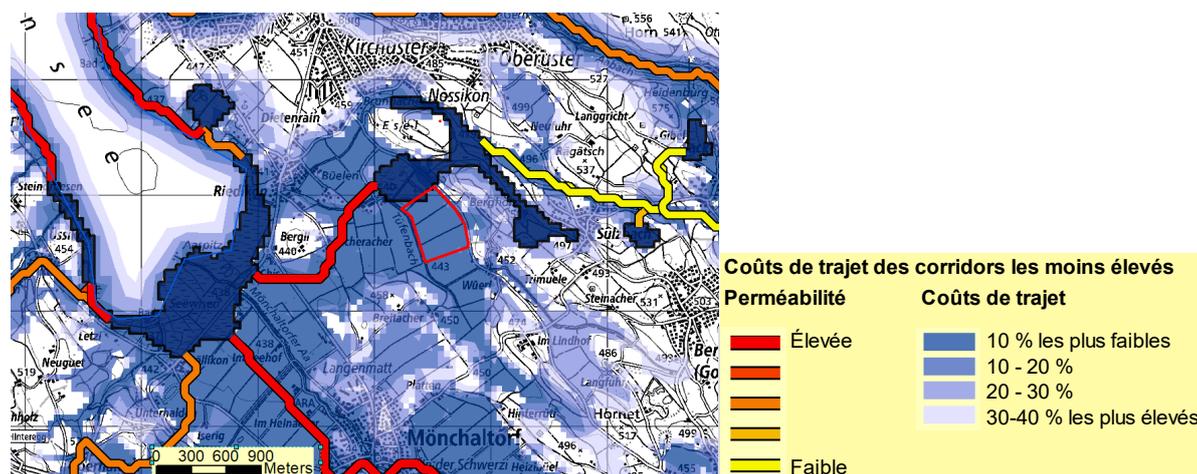


Figure 2: Perméabilité des corridors de zones humides (évaluation étape 2) et coûts de déplacement des espèces de zones humides (évaluation étape 1)

Cette base montre où les corridors potentiels sont les plus larges, où il y a des possibilités de revalorisation écologique et où le manque de surface laisse peu de flexibilité de ce point de vue.

Les liaisons indiquent les corridors présentant les coûts de déplacement les plus faibles pour les espèces de milieux temporairement humides. Les liaisons sont colorées en rouge, orange ou jaune en fonction du rapport entre la valeur de résistance et la distance, le rouge étant meilleur que l'orange et l'orange meilleur que le jaune.

Cette base sert à établir des priorités lors de la mise en réseau de biotopes existants (p. ex. création de biotopes-relais).

Spécifications / Recommandations

- Il convient de noter que les mesures de biodiversité pour la perméabilité du paysage sont également importantes en dehors de l'infrastructure écologique (IÉ), pour que celle-ci soit fonctionnelle.
- Carte des corridors: les bases s'appuient sur des potentiels, c'est-à-dire que le terrain ne réunit pas forcément des conditions humides; mais que le potentiel existe en termes de sol, de relief, etc. (voir Szerencsits et al. 2018). C'est important pour la planification à long terme au niveau régional.
- Seuls des corridors entre les zones humides inventoriées existantes (au niveau national et cantonal) ont été établis. Cela signifie qu'il peut exister d'autres corridors dans des régions comportant des zones humides qui ne figurent pas dans les inventaires nationaux ou régionaux.

Références

- Churko, G., Walter, T., Szerencsits, E., and Gramlich, A. (2020). Improving wetland connectivity through the promotion of wet arable land. *Wetlands Ecology and Management.*, 28, 667-680.
- Churko G. et al., 2018.- Espèces d'organismes des terres (assolées) humides en Suisse et corridors entre les objets à protéger. *Agroscope Science*, 76, 1-39.
- Szerencsits, E., Prasuhn, V., Churko, Herzog, F., Utiger, Ch., Zihlmann, U., Walter, T., Gramlich, A., 2018. Carte des terres assolées humides potentielles en Suisse *Agroscope Science*. No 72 / novembre 2018. 67 p.

10.1.2 Indicateur N2: Infrastructure écologique (IÉ)

Description de l'indicateur

Une infrastructure écologique pour la Suisse doit être mise en place et développée en accord avec la Stratégie Biodiversité Suisse et la Conception «Paysage Suisse» CPS. L'infrastructure écologique met à la disposition de la nature un réseau d'habitats naturels et semi-naturels de haute qualité et fonctionnalité. Elle se compose de zones centrales et de zones de mise en réseau.

Dans la convention-programme pour la période 2020-2024, les cantons doivent réaliser la planification de l'IE conformément au guide de travail de l'OFEV¹⁴. Dans leurs planifications, les cantons doivent faire l'état des lieux de l'IE (zones centrales et de mise en réseau existantes) ainsi qu'indiquer les mesures à prendre pour créer de nouvelles zones centrales/de mise en réseau et d'autres mesures (p. ex. revalorisation de zones, élaboration de plans de gestion). Les planifications cantonales doivent déboucher non seulement sur des rapports explicatifs, mais fournir aussi des géodonnées et des cartes relatives à l'état initial et au développement prévu de l'IE cantonale. Dans le cadre de la convention-programme pour la période 2020-2024, les cantons doivent planifier l'IE selon le guide de travail de l'OFEV¹⁵ d'ici début 2022.

Ces bases valables pour l'ensemble de la Suisse, doivent être prises en compte dans l'évaluation des TAH.

Spécifications / Recommandations

→ Tenir compte de la carte de l'infrastructure écologique de la Confédération et des cantons.

Références

[Infrastructure écologique \(admin.ch\)](#)

10.2 Biodiversité - Présence d'espèces

Ce domaine thématique reflète la biodiversité avérée liée aux sites humides ainsi que le potentiel qu'elle représente. Il s'agit d'évaluer cette biodiversité et, grâce à des mesures réfléchies, de ne pas la mettre en danger ou au contraire de la promouvoir.

10.2.1 Indicateur N3: Potentiel de présence d'espèces de milieux temporairement humides (espèces MTH)

Description de l'indicateur

Carte des sites présentant une qualité potentielle pour des espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH, Churko et al., 2019) appartenant aux groupes suivants : lichens, plantes vasculaires, champignons, mousses, mollusques, coléoptères, papillons, hyménoptères, sauterelles, libellules, amphibiens, reptiles et mammifères au niveau national. Il s'agit d'espèces qui sont susceptibles de profiter le plus des terres assolées humides supplémentaires dans le paysage agricole.

La carte (Figure 3) montre le nombre d'hectares par kilomètre carré présentant des caractéristiques environnementales très favorables aux espèces MTH (échelle : 1-100). Cette qualité potentielle a été estimée selon la méthode InfoSpecies afin d'inventorier les secteurs qui présentent un intérêt pour la conservation des espèces et de leurs habitats (Petitpierre et al. 2021).

Au préalable, un indice a été calculé pour la qualité observée à partir de la distribution des espèces MTH. Un modèle de distribution a ensuite été étalonné en associant la répartition de la qualité à différentes variables environnementales (p. ex. température, précipitations, topographie). Ce modèle a ensuite été projeté sur l'ensemble de la Suisse afin d'identifier les sites présentant des conditions environnementales similaires et susceptibles d'abriter ces espèces.

Pour la distribution des points, les données ont été divisées en trois quantiles et les valeurs seuils ont été fixées aux deux limites de quantile.

¹⁴ Office fédéral de l'environnement OFEV, 2020OFEV (Éd.) 2021: Infrastructure écologique. Guide de travail pour la planification cantonale Convention-programme 2020-2024. Version 1.0.

¹⁵ Office fédéral de l'environnement OFEV, 2020.- Infrastructure écologique. Guide de travail pour la planification cantonale Convention-programme 2020-2024.

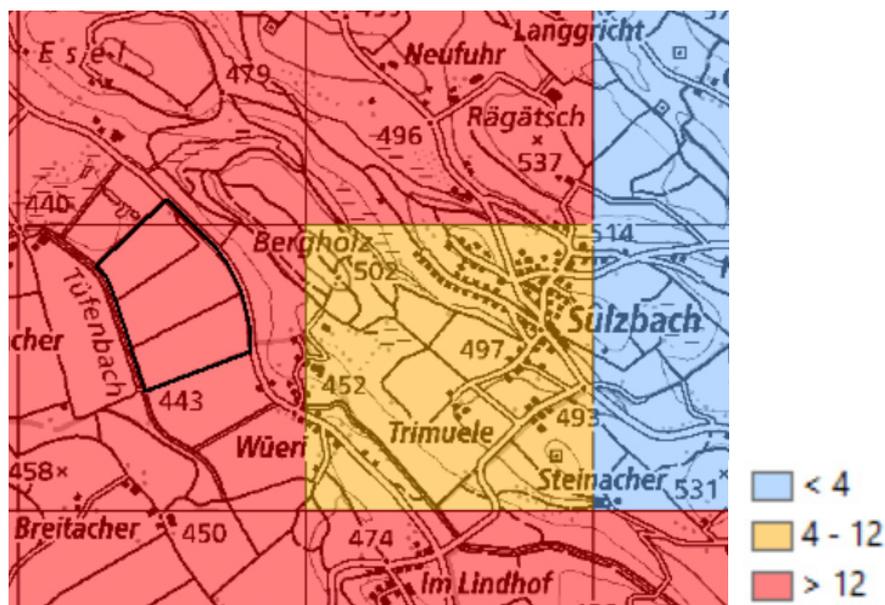


Figure 3: Exemple de carte de potentiel de présence des espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH) en carrés kilométriques

Spécifications / Recommandations

→ Il s'agit d'un modèle qui n'est peut-être pas en mesure de décrire suffisamment les conditions du site concret, car la base de données locale peut ne pas être suffisante.

Références

Petitpierre B. et al, 2021. Sites d'intérêt pour la conservation des espèces et de leurs habitats : qualité observée, qualité potentielle et besoin en surfaces supplémentaires. Rapport méthodologique de l'analyse menée par InfoSpecies à l'échelle nationale sur mandat de l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV), Berne.

Churko G. et al., 2018. Espèces d'organismes des terres (assolées) humides en Suisse et corridors entre les objets à protéger. Y compris liste des espèces de milieux humides (espèces MH). Agroscope Science, 76, 2018, 1-39.

10.2.2 Indicateur N4: Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national

Description de l'indicateur

Cartes des espèces de milieux humides prioritaires au niveau national (Évaluation)

La carte (fig. 4) montre le nombre d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national (PN). Ces espèces cibles peuvent bénéficier de la promotion des terres humides dans le paysage agricole. Cette carte repose sur toutes les observations disponibles dans les bases de données d'InfoSpecies de 1990 à 2018 sur les groupes lichens, plantes vasculaires, champignons, mousses, mollusques, coléoptères, papillons, hyménoptères, sauterelles, libellules, amphibiens, reptiles et mammifères. A partir de là, on a extrait les espèces importantes pour les milieux humides et les terres assolées (Churko et al. 2018). Les données d'observation ont été transformées en coordonnées kilométriques centrées (latitude 2°xxx'500, longitude 1°yy'500); en cas de signalement multiple d'une espèce dans le même carré kilométrique, seul le signalement le plus récent a été utilisé.

Lors de l'interprétation de la carte, il faut tenir compte du fait qu'il y a un manque de connaissances pour tous les groupes d'organismes. Comme de nombreux carrés n'ont pas encore été étudiés, l'absence de signalement d'espèces ne signifie pas nécessairement qu'aucune espèce PN de la liste des espèces de milieux humides n'est effectivement présente sur le site. Lors d'une planification détaillée et de la mise en œuvre de mesures, ces données devraient donc être complétées par des recherches précises sur la présence d'espèces locales.

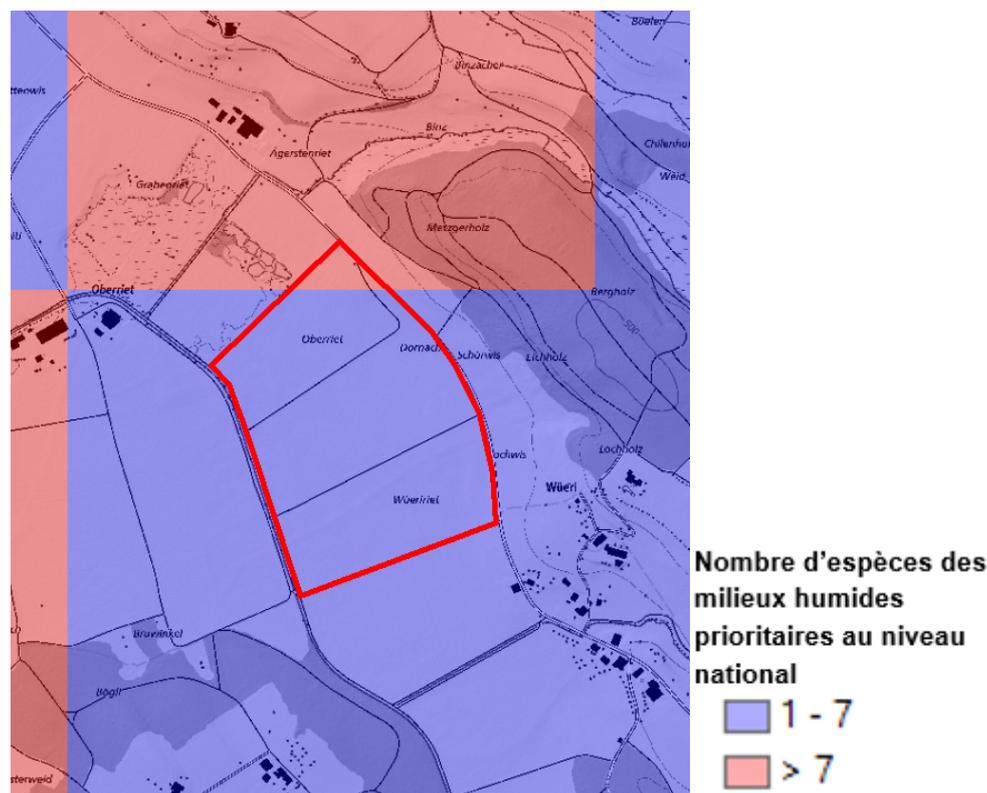


Figure 4: Exemple de carte des espèces des milieux humides prioritaires au niveau national (espèces PN) signalées, en carrés kilométriques

Spécifications / Recommandations

- Facteur d'incertitude si aucune espèce n'est recensée (effectivement absente, ou simplement non relevée/observée). Selon la situation, un relevé doit être effectué sur le terrain.
- Obtenir les données actualisées d'Infospecies sur www.infospecies.ch. Les services cantonaux de protection de la nature qui collaborent avec InfoSpecies ont un accès direct à ces données.

Références

OFEV, 2019.- Liste des espèces et des milieux prioritaires au niveau national. Espèces et milieux prioritaires pour la conservation en Suisse. Y compris liste numérique des espèces prioritaires au niveau national.

Churko G. et al., 2018.- Espèces d'organismes des terres (assolées) humides en Suisse et corridors entre les objets à protéger. Y compris liste des espèces de milieux humides (espèces MH) Agroscope Science, 76, 2018, 1-39.

10.3 Eaux - Hydrologie

Dans ce domaine thématique, le régime hydrologique à grande échelle est observé et évalué dans les environs du site. Il s'agit de mieux comprendre l'impact des mesures proposées sur le régime hydrique.

10.3.1 Indicateur G1: Ruissellement de surface

Description de l'indicateur

Les inondations ne sont pas uniquement dues au débordement des eaux courantes ou stagnantes, mais se produisent également lorsque la pluie ne peut pas s'infiltrer dans le sol et s'écouler sur les terres ouvertes. La capacité de rétention d'eau du sol est donc un facteur important de prévention du ruissellement de surface, des inondations et des crues.

Carte de l'aléa ruissellement (Évaluation)

Les zones inondables (hors inondation par les cours d'eau) représentées sur la carte de l'aléa ruissellement (OFEV, 2018) ont été établies à l'aide d'une méthode uniformisée au niveau national. Elles reposent sur une modélisation

mais n'ont pas fait l'objet d'un contrôle de plausibilité sur le terrain. Le calcul s'appuie sur la quantité de précipitations, la couverture et la nature du sol, la capacité de stockage du sol ainsi que sur un modèle numérique de terrain à haute résolution.

La carte présente les zones potentiellement touchées par des événements rares à très rares (période de retour > 100 ans) et donne une vue d'ensemble approximative des zones de ruissellement des eaux superficielles et de la hauteur d'eau qui peut être atteinte (Figure 5).

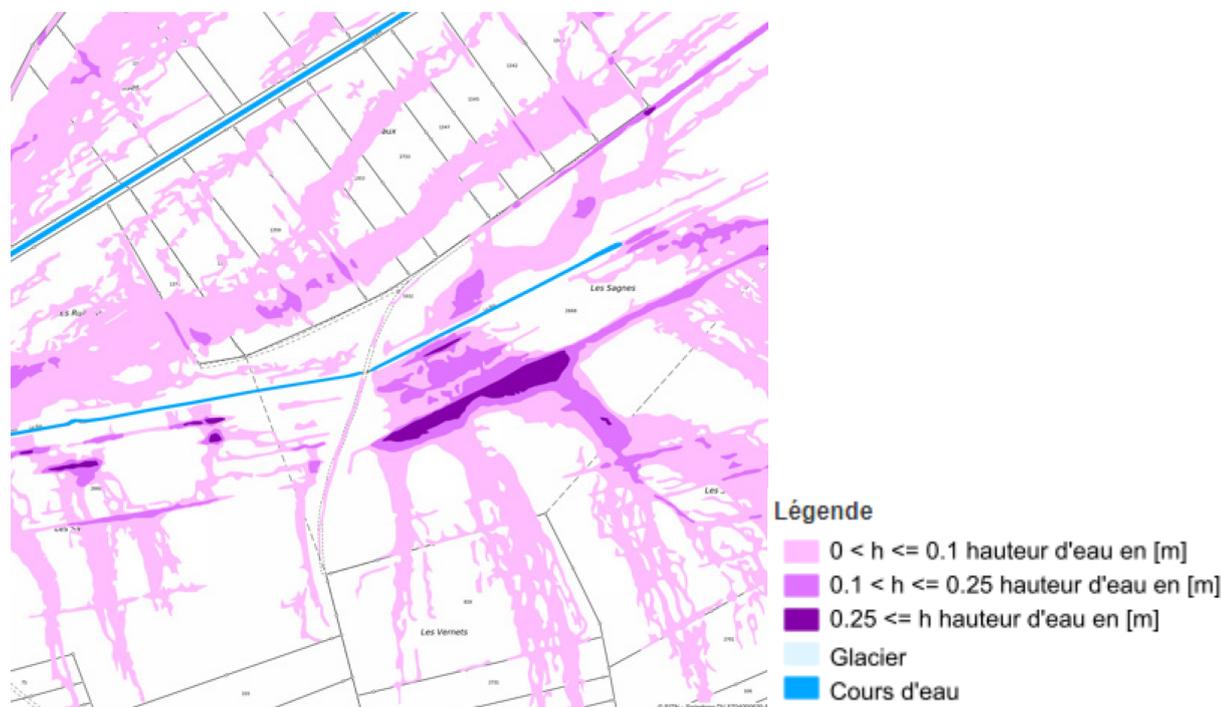


Figure 5: Exemple de carte du géoportail de la Confédération pour la carte de l'aléa ruissellement

La carte permet une estimation grossière du risque lié au ruissellement de surface, dans la mesure où il n'existe pas de carte cantonale détaillée des risques. La périodicité estimée pour le retour de l'événement est supérieure à 100 ans, ce qui signifie qu'à long terme, un tel événement se produit en moyenne une fois tous les cent ans. Il n'est pas exclu que le ruissellement de surface survienne également sur des surfaces qui ne sont pas signalées sur la carte. Elle ne doit pas être utilisée à une échelle plus détaillée que le 1:12 500 afin d'éviter les erreurs d'interprétation entre les zones touchées et non touchées.

Si un périmètre à évaluer se trouve dans une zone majoritairement (>50%) de couleur rose clair, cela signifie qu'il est possible que de l'eau s'écoule dans ce périmètre après de fortes pluies. Pour réduire le ruissellement de surface, il est plutôt recommandé de drainer le périmètre ou d'y laisser une végétation permanente. Les couleurs rose et rose foncé indiquent plutôt des accumulations d'eau après de fortes précipitations, donc des cuvettes sans écoulement. Dans de tels endroits, une remise en eau peut être adaptée. Il faut toutefois veiller à ce que l'infrastructure environnante ne soit pas mise en danger par une inondation. Pour vérifier, il est indispensable de procéder à un contrôle sur le terrain.

Spécifications / Recommandations

→ Les conditions de ruissellement de surface devraient être vérifiées sur place par des visites sur le terrain.

Références

Carte de l'aléa ruissellement (Géoportail de l'OFEV > Dangers naturels > Carte de l'aléa ruissellement

Bernet, D.B., Sturny, R.A., Berger, C., Kipfer, A., Prasuhn, V., Staub, B., Stoll, S., Thomi, L. (2018) Werkzeuge zum Thema Oberflächenabfluss als Naturgefahr – eine Entscheidungshilfe. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, N° 42, Berne, 95 p.

OFEFP, 2004: Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. 141 p.

10.4 Protection des eaux

L'objectif de ce domaine thématique est de s'assurer que les mesures envisagées ne portent pas atteinte à la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines. L'apport de phosphore et de produits phytosanitaires issus de l'agriculture avec le ruissellement de surface (runoff) peut notamment polluer les eaux de surface par les voies du ruissellement, de l'érosion et du drainage. Il faut également empêcher que l'apport d'azote et de produits phytosanitaires issus de l'agriculture ne pollue les eaux souterraines par l'eau d'infiltration via le lessivage.

10.4.1 Indicateur G2: Eaux superficielles

Description de l'indicateur

L'article 19 LEaux oblige les cantons à subdiviser leur territoire en secteurs de protection des eaux en fonction des risques auxquels sont exposés les eaux superficielles et souterraines. Selon l'art. 29, al. 1, OEaux, les secteurs particulièrement menacés pour la protection des eaux superficielles comprennent le secteur A_o de protection des eaux, destiné à protéger la qualité des eaux superficielles, si cela est nécessaire pour garantir une utilisation particulière des eaux, ainsi que l'aire d'alimentation Z_o, destinée à protéger la qualité des eaux superficielles si l'eau est polluée par des produits phytosanitaires ou des éléments fertilisants, entraînés par ruissellement (Figure 6).

Le secteur A_o de protection des eaux comprend les eaux superficielles et leur zone littorale, dans la mesure où cela est nécessaire pour garantir une utilisation particulière. L'OEaux cite comme exemple l'utilisation de l'eau de surface pour l'approvisionnement en eau potable. Les secteurs A_o de protection des eaux concernent toutefois presque uniquement de grandes eaux de surface. L'aire d'alimentation Z_o couvre le bassin d'alimentation déterminant des eaux superficielles. Elle est nécessaire lorsque les eaux de surface sont polluées par des produits phytosanitaires ou des éléments fertilisants entraînés par ruissellement. Jusqu'à présent, peu d'aires d'alimentation Z_o ont toutefois été délimitées. Le reste du secteur comprend la zone qui n'appartient pas à l'un des autres secteurs de protection des eaux (y compris les secteurs de protection des eaux désignés pour la protection des eaux souterraines exploitables).

Spécifications / Recommandations

→ Cet indicateur ne doit être utilisé comme indicateur supplémentaire que si des zones de protection ont également été délimitées. L'absence de zones délimitées ne signifie pas que les eaux de surface ne sont pas potentiellement menacées.

Références

OFEFP et OFEG 2011 - 2016: Protection de l'environnement dans l'agriculture (5 modules)

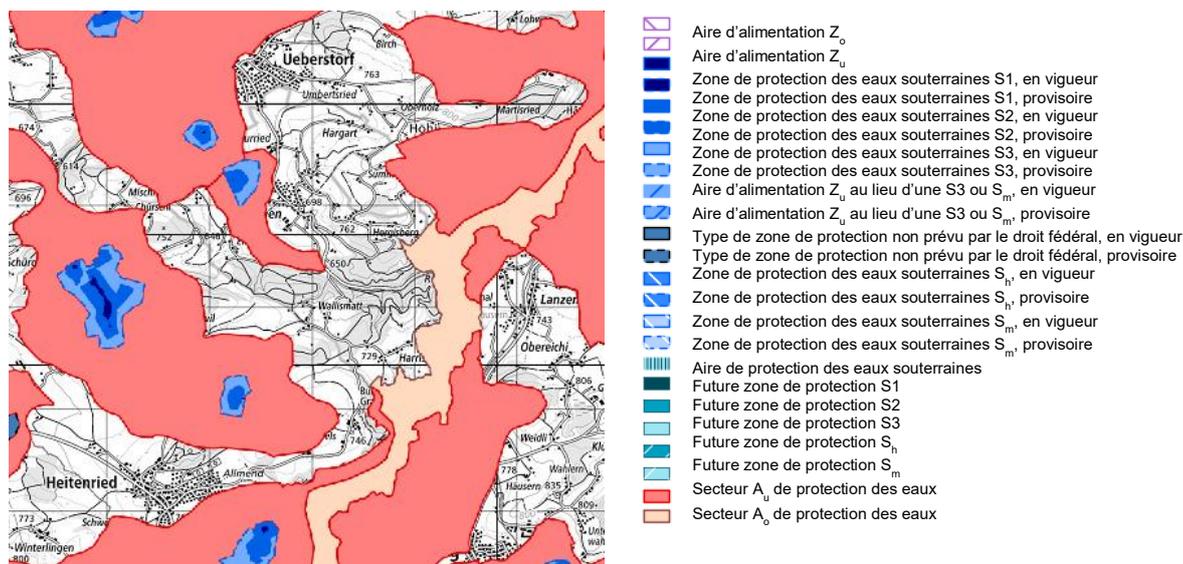


Figure 6: Exemple de carte du géoportail fédéral de la carte de protection des eaux pour les zones de protection des eaux souterraines délimitées et les secteurs de protection des eaux A_u et A_o .

10.4.2 Indicateur G3: Plan de revitalisation des eaux superficielles

Description de l'indicateur

Selon l'art. 38a, al. 2, LEaux, les cantons doivent planifier les revitalisations et en établir le calendrier. Cette planification doit ensuite être prise en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation. L'art. 41d, al. 1, OEaux prévoit que les cantons réunissent dans un premier temps les bases nécessaires pour planifier les revitalisations, en déterminant notamment l'état écomorphologique des eaux ainsi que leur potentiel écologique et leur importance pour le paysage sur leur territoire et les installations sises dans l'espace réservé aux eaux. En vertu de l'article 36a LEaux, la planification cantonale des revitalisations s'effectue indépendamment de la définition de l'espace réservé aux eaux.

Selon la loi sur la protection des eaux, sont considérées comme revitalisations le rétablissement, par des travaux de construction, des fonctions naturelles d'eaux superficielles endiguées, corrigées, couvertes ou mises sous terre. En associant le potentiel de revalorisation au potentiel écologique et à l'importance des eaux pour le paysage dans une analyse SIG, on obtient une carte qui sert à déterminer l'utilité de ces mesures pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles (Figure 7). Il convient de prendre en compte les synergies et les conflits potentiels. Si le périmètre d'une éventuelle TAH se trouve à proximité d'une revitalisation prévue, il pourrait être possible de tirer parti de telles synergies.

La planification est établie pour une période de 20 ans et doit être actualisée tous les 12 ans. La planification stratégique de la revitalisation des eaux courantes ayant été adoptée au 31 décembre 2014, la planification stratégique de la revitalisation des eaux stagnantes selon l'art. 41d, al. 2, OEaux est un élément important de la période de programme 2020–2024.

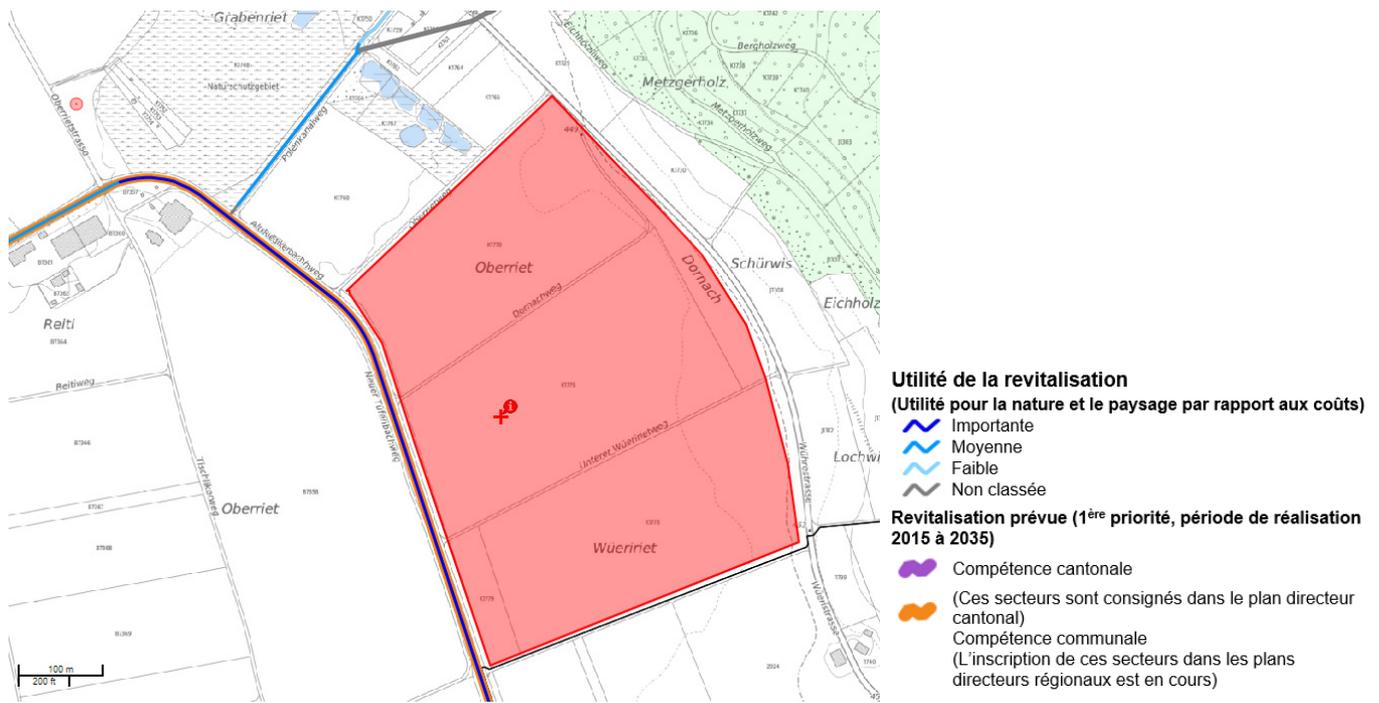


Figure 7: Exemple de carte du géoportail du canton de Zurich à Würriert (surface en rouge) pour la revitalisation prévue, la compétence cantonale, ou communale et l'utilité de la revitalisation.

Spécifications / Recommandations

→ Consulter les cartes des plans de revitalisation des cantons.

Références

Göggel W. 2012: Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique N° 1208: 42 p.

10.4.3 Indicateur G4: Eaux souterraines

Description de l'indicateur

L'article 19 LEaux oblige les cantons à subdiviser leur territoire en secteurs de protection des eaux en fonction des risques auxquels sont exposés les eaux souterraines. Selon l'art. 29, al. 1, OEaux, les secteurs particulièrement menacés comprennent le secteur A_u de protection des eaux destiné à protéger les eaux souterraines exploitables, et l'aire d'alimentation Z_u , destinée à protéger la qualité des eaux qui alimentent des captages, si l'eau est polluée par des substances, ou si de telles substances présentent un danger concret de pollution.

Le secteur A_u de protection des eaux (Figure 6) comprend les eaux souterraines exploitables ainsi que les zones attenantes nécessaires à leur protection. L'aire d'alimentation Z_u couvre la zone où se reforment, à l'étiage, environ 90 % des eaux du sous-sol pouvant être prélevées au maximum par un captage.

Les drainages agricoles peuvent faire baisser le niveau des nappes souterraines et perturber les captages d'eau potable. Le drainage d'une région provoquant, sur une grande surface, la baisse du niveau des nappes souterraines n'est autorisé que s'il représente le seul moyen de maintenir l'exploitation de terres agricoles (art. 43 al. 6 LEaux). Les zones de protection se réfèrent à la fois à la protection quantitative et qualitative des eaux souterraines.

Zones de protection des eaux souterraines (Évaluation)

Zone S: la zone S1 (zone de captage) comprend l'environnement immédiat d'un captage d'eau potable. Elle devrait appartenir au propriétaire du captage et être clôturée. Interdiction d'utilisation et interdiction absolue de toute fertilisation et de tout pâturage dans la zone de captage.

Zone S2 (zone de protection rapprochée): dans la zone S2, seuls peuvent être utilisés les produits phytosanitaires qui, en raison de leur dégradabilité et de leur mobilité, ne peuvent pas atteindre les captages d'eau potable. Interdiction générale d'utiliser des engrais de ferme et de recyclage liquides. Les cantons peuvent exceptionnellement autoriser l'utilisation d'engrais de ferme et de recyclage liquides dans la zone de protection rapprochée S2 s'il est prouvé qu'une contamination microbienne des eaux souterraines peut être exclue.

Zone S3: pas de restrictions générales d'utilisation pour l'exploitation de la surface utile (exceptions: voir les Aides à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture ou Protection des eaux souterraines); des conditions spécifiques sont possibles dans les règlements des zones de protection.

Pour chaque zone de protection, il existe un règlement spécifique qui précise les restrictions d'utilisation en vigueur (pour autant qu'elles ne soient pas prescrites par le droit fédéral). Ces règlements doivent être respectés. La question de savoir s'il est possible de mettre en place une TAH dans une zone de protection doit être examinée au cas par cas, il n'est pas possible de se prononcer de manière générale. En tout état de cause, toutes les interventions telles que l'enlèvement de la couche supérieure du sol ou la création de mares ne seraient pas autorisées. Dans la zone de protection S1, la mise en eau ne serait pas autorisée.

Secteurs de protection des eaux (Évaluation)

Les secteurs A_u de protection des eaux doivent protéger les eaux souterraines exploitables (comme eau potable). Le secteur A_u de protection des eaux n'est cependant soumis à aucune restriction d'utilisation en ce qui concerne l'exploitation agricole. Le secteur A_u comprend la zone où les eaux souterraines sont exploitables, ainsi que les zones attenantes nécessaires à leur protection. Explications détaillées sur les restrictions d'utilisation pour l'agriculture: pages 75-79 de l'OFEFP, 2004 ainsi que dans l'Aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture (modules Constructions rurales et protection de l'environnement (OFEV, OFAG 2011), Éléments fertilisants et utilisation des engrais dans l'agriculture (OFEV, OFAG 2012), Produits phytosanitaires dans l'agriculture (OFEV, OFAG 2013), Installations de méthanisation dans l'agriculture (OFEV, OFAG 2016)).

Secteur Z_u : les aires d'alimentation sont un instrument d'assainissement en cas d'eaux souterraines polluées (en premier lieu des teneurs trop élevées en nitrates). Si les eaux souterraines sont polluées pour cause de lessivage de substances telles que des produits phytosanitaires ou des engrais, ou s'il existe un risque concret de pollution, le canton délimite l'aire d'alimentation Z_u et y fixe les mesures nécessaires à la protection des eaux souterraines. Jusqu'à présent, très peu d'aires d'alimentation Z_u ont été délimitées.

Spécifications / Recommandations

- Cartes de protection des eaux des cantons; respecter les mesures cantonales de protection des eaux
- Carte synoptique sans obligation légale sur le géoserveur de l'OFEV
- Cet indicateur ne doit être utilisé comme indicateur supplémentaire que si des zones de protection ont également été délimitées. L'absence de zones délimitées ne signifie pas que les eaux de surface ne sont pas potentiellement menacées.

Références

OFEV et al., 2011. Constructions rurales et protection de l'environnement. Un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture. Édition partiellement révisée 2021. L'environnement pratique n° 1101: 113 p.

OFEV et al., 2012. Éléments fertilisants et utilisation des engrais dans l'agriculture. Un module de l'aide à l'exécution. Édition partiellement révisée 2021. L'environnement pratique n° 1225: 59 p.

OFEV et OFAG 2013. Produits phytosanitaires dans l'agriculture. Un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1312: 58 p.

OFEV et al., 2016. Installations de méthanisation dans l'agriculture. Un module de l'aide à l'exécution pour la protection de l'environnement dans l'agriculture. Édition partiellement révisée 2021. L'environnement pratique n° 1626: 73 p.

10.4.4 Indicateur G5: Niveau de la nappe souterraine

Description de l'indicateur

Les cartes des eaux souterraines (Figure 8) montrent la répartition et la hauteur des nappes phréatiques ainsi que le sens d'écoulement de l'eau. Les cartes des eaux souterraines permettent par exemple de voir quel est le niveau de la nappe phréatique lors d'un projet de construction. Pour l'approvisionnement en eau, elles donnent des indications sur le sens d'écoulement et donc sur l'origine de l'eau souterraine captée ou sur les sites qui se prêtent le mieux à l'exploitation de nouvelles nappes phréatiques.

Les cartes des eaux souterraines représentent généralement les isohypses des surfaces de nappes à un niveau moyen de l'eau. Si l'on connaît l'altitude de la surface du terrain en un point, on peut déterminer la profondeur du niveau piézométrique par interpolation. La profondeur du niveau piézométrique désigne la différence de niveau entre la surface du terrain et la surface de la nappe. Si le niveau piézométrique est bas ou si le niveau de la nappe phréatique est élevé (moins de 2 m sous la surface), la surface convient plus pour des terres assolées humides que si le niveau piézométrique est élevé et respectivement le niveau de la nappe phréatique bas.

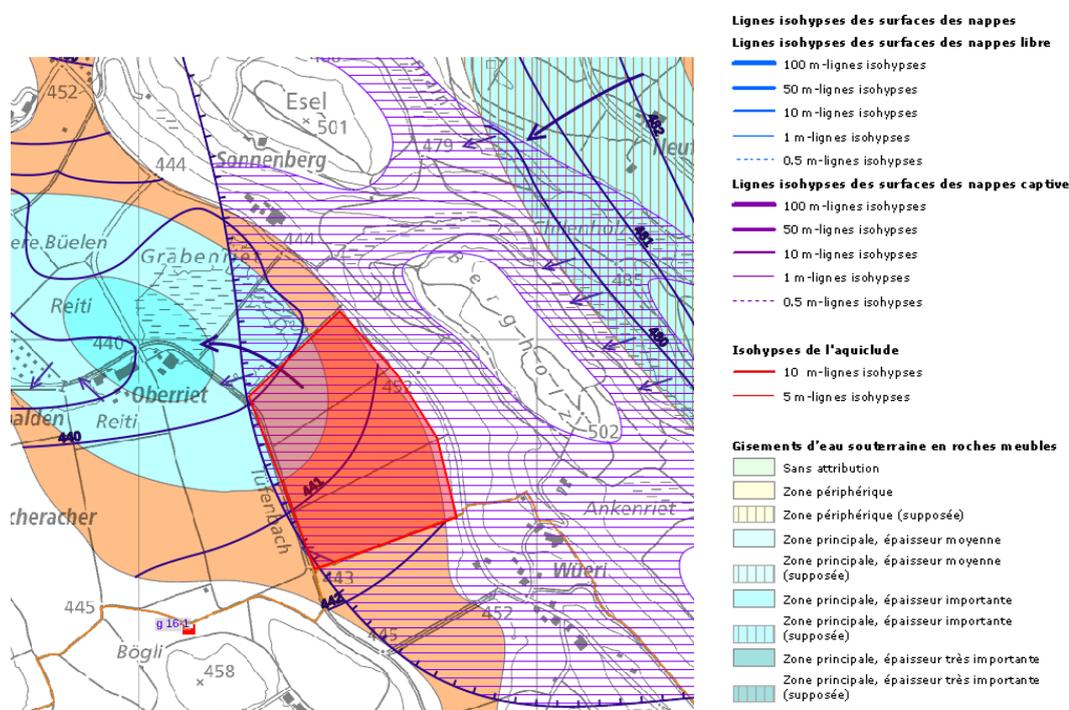


Figure 8: Exemple de carte du géoportail du canton de Zurich extrait de la carte des eaux souterraines avec, entre autres, la représentation des isohypses des surfaces de nappes à un niveau moyen de l'eau.

Spécifications / Recommandations

→ Consulter les cartes des eaux souterraines des cantons.

10.4.4.1 Références

OFEV 2019: Annuaire hydrologique de la Suisse 2019, L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, Berne. État de l'environnement N° 2019: 40 p.

10.5 Sol et émissions de gaz à effet de serre

Ce domaine thématique met en lumière les propriétés du sol en termes d'hydromorphie ainsi que les émissions de gaz à effet de serre des sols organiques et minéraux.

10.5.1 Indicateur B1: Propriétés du sol

Description de l'indicateur

Les indicateurs pertinents pour l'évaluation des propriétés des sols par rapport à l'hydromorphie sont le bilan hydrique et la teneur en matière organique. Les sols à forte teneur en matière organique, c'est-à-dire les sols organiques et les sols minéraux avec sous-types O (FAL 2010, Tableau 6), se sont formés sur des sites naturellement humides et méritent d'être protégés en tant que ressource non renouvelable, en raison de leur très faible taux de régénération. Toutefois, il n'existe cependant aucun article dans la loi qui protège directement la valeur intrinsèque de ces sols organiques. La mission de protection ne peut découler qu'indirectement, entre autres de l'article définissant le but de la loi sur la protection de l'environnement (art. 1, al. 1, LPE, protection des biocénoses, maintien durable de la diversité naturelle) et de la limitation des émissions (art. 11 LPE) (Weber et al. 2019). Les sols dont le potentiel d'hydromorphie est naturellement élevé devraient plutôt être extensifiés que ceux dont le potentiel est moyen ou faible.

Codes de régime hydrique des cartes pédologiques (Évaluation)

Dans les codes de régime hydrique (code RH, Tableau 6) des cartes des sols (FAL, 2010), les critères sol organique ou sous-type O, profondeur utile et régime hydrique sont évalués de manière combinée. Une classification de ces codes a été effectuée pour l'élaboration de la carte des terres (assolées) humides potentielles (Szerencsits et al., 2018). La classification a été légèrement adaptée ici afin de donner un peu plus de poids au critère de la matière organique.

Les sous-types O: sol organique (marais, semi-marais) sont de la «matière organique anaérobie ou formée en milieu anaérobie» selon la classification des sols de Suisse issue des cartes pédologiques détaillées (FAL 2010).

L'évaluation du régime hydrique (Tableau 7) a été effectuée de la même manière que pour l'établissement de la carte des terres humides potentielles en Suisse (Szerencsits et al., 2018).

Tableau 6: : Profondeur utile et capacité de rétention de l'eau facilement disponible servant à déterminer les codes RH (FAL, 2010).

Profondeur utile				Capacité de rétention d'eau facilement disponible pour un sol moyennement lourd (10 - 30 % argile)			
Code	Signification	Abréviation	cm	Code	Signification	Abréviation	mm ou litres / m ²
0	Extrêmement profond	ep	> 150	0	Extrêmement grand	eg	> 150
1	Très profond	tp	100 - 150	1	Très grand	tg	100 - 150
2	Profond	p	70 - 100	2	Grand	g	70 - 100
3	Modérément profond	mp	50 - 70	3	Moyenne	m	50 - 70
4	Assez superficiel	as	30 - 50	4	Petite	p	30 - 50
5	Superficiel	s	10 - 30	5	Très petite	tp	10 - 30
6	Très superficiel	ts	< 10	6	Extrêmement petite	ep	- 10

Tableau 7: Aperçu des (sous-)groupes de régime hydrique, en fonction du degré d'hydromorphie (sous-type) et de la profondeur utile servant à déterminer les codes RH (FAL, 2010):

Sous-types	Profondeur utile						Classe de régime hydrique	Groupe de régime hydrique
	stg	tg	mtg	zfg	fg	sfg		
-, I2, G1, G2	a	b	c	d	e		Sols percolés	perméable
I2	f	g	h	i		influence de la nappe perchée temporaire		
G3, R1	k	l	m	n		influence de la nappe de bas-fond ou de pente		
I3, I4	-	o		p	-	Sols hydromorphes à nappe perchée	rarement engorgés jusqu'en surface	
I4	-	-	-	q	r		souvent engorgés jusqu'en surface	
R2, R1 G4, G5	-	s	t	u	-	Sols hydromorphes à nappe permanente de bas-fond ou de pente	rarement engorgés jusqu'en surface	
R3, R2 G5, G6, G4	-	-	v	w	-		souvent engorgés jusqu'en en surface	
G5, G6 R4, R2, R3	-	-	-	x	y		la plupart du temps engorgés jusqu'en surface	
R5, R4	-	-	-	-	-		z	sols en permanence engorgés jusqu'en surface
gras :	classement typique de régime hydrique du sous-type							
normal :	autres possibilités de classement du sous-type							
- :	combinaison de sous-type et de profondeur rare, voire inexistante							

Spécifications / Recommandations

- Même si des cartes détaillées des sols sont disponibles, il est conseillé de procéder à une expertise actualisée sur le terrain.
- S'il n'existe pas de cartes pédologiques détaillées, une évaluation du régime hydrique du sol doit être effectuée par un expert sur le terrain selon le tableau ci-dessus.

Références

- FAL, 2010. Classification des sols de Suisse, examen de profil, système de classification, définitions des termes, exemples d'utilisation; Station fédérale de recherche et agroécologie et agriculture. FAL Zurich-Reckenholz, 1992; troisième édition corrigée 2010
- Szerencsits, E., Prasuhn, V., Churko, Herzog, F., Utiger, Ch., Zihlmann, U., Walter, T., Gramlich, A., 2018. Carte des terres assolées humides potentielles en Suisse. Agroscope Science. N° 72 / Novembre 2018. 67 p.
- Weber, P., Zirfass, K., Bollens, U., Egloff, T., Hofmann, A., 2019. Utilisation des sols drainés. Projet d'innovation Zurich, Argovie, Berne. OFEV. 75 p.

10.5.2 Indicateur B2: Type de sol organique

Description de l'indicateur

Dans le contexte des gaz à effet de serre (GES), le terme «sol organique» désigne, selon le GIEC 2014 et d'après l'UISS 2014, un sol qui présente un horizon organique d'au moins 10 cm d'épaisseur et contenant au moins 20 % de carbone organique. Les données présentées ici se réfèrent à cette classification.

Les trois gaz à effet de serre considérés sont le dioxyde de carbone CO₂, le protoxyde d'azote N₂O et le méthane CH₄, ainsi que le carbone organique dissous, converti en unités de CO₂. Dans ce calcul, les potentiels d'effet de serre de N₂O et CH₄, par rapport au CO₂, sont respectivement de 298 et 34 par kg (Myhre et al. 2013). Les facteurs d'émission et les incertitudes associées sont présentés dans le tableau 8 et sont basés sur Wilson et al. (2016) ainsi que sur le GIEC 2014.

Sur la base des données disponibles, des estimations ne peuvent être faites que pour les sols organiques, et non pour les sols minéraux (Figure 9, Wüst-Galley et al. 2015). Pour les sols organiques, voici quelles sont les situations comparées (Tableau 8) :

- GES Terres assolées drainées – GES Terres assolées remises en eau
- GES Prairie drainée – GES Prairie remise en eau / riche en éléments nutritifs
- GES Prairie drainée – GES Prairie remise en eau / pauvre en éléments nutritifs

Les sols organiques des bas-marais sont considérés comme riches en nutriments, les sols organiques des hauts-marais comme pauvres en nutriments. En ce qui concerne les prairies, l'aide à la décision se base exclusivement sur les facteurs d'émission pour le drainage profond. Tous les facteurs d'émission se réfèrent à la zone climatique tempérée selon la classification du GIEC.

Tableau 8: Potentiel intégré d'effet de serre, période de 100 ans, pour six catégories de sols organiques, chacune avec son intervalle de confiance de 95%, en unité t d'équivalents CO₂ par hectare et par an, basé sur Wilson et al. (2016) et le GIEC (2014).

	Champ drainé	Champ remis en eau	Herbages drainés, pauvres en éléments nutritifs	Herbages remis en eau, pauvres en éléments nutritifs	Herbages drainés, riches en éléments nutritifs	Herbages remis en eau, riches en éléments nutritifs
Moyenne	38.2	14.4	24.6	4.3	29.8	14.3
Médiane	38.2	12.8	24.6	4.1	29.8	12.7
5 % et 95 % percentile	31.9; 44.4	7.1; 21.1	18.5; 30.8	1.1; 7.6	24.8; 34.8	7.1; 20.9

Dans tous les cas, la remise en eaux des sols organiques permet de réaliser des économies significatives en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

En présence d'un sol minéral, l'estimation des émissions de GES ou de l'impact d'une mesure sur les émissions de GES va de pair avec une grande incertitude. Dans ce cas, l'indicateur ne convient pas pour estimer le bilan complet des GES: les réserves de référence de CO₂ (GIEC 2014) correspondant aux sols minéraux humides ne sont pas connues pour la Suisse. Dans une approche conservatrice, on suppose qu'une remise en eau régulière (plusieurs fois par an) ne réduit pas davantage les teneurs en carbone du sol. Pour le protoxyde d'azote, le GIEC (2014) ne dispose d'aucune donnée sur les émissions des sols minéraux humides. Les émissions de protoxyde d'azote dépendent notamment beaucoup du régime hydrique actuel du site et ne peuvent pas être estimées globalement.

L'aide à la décision peut fournir une grille très grossière pour le méthane, car les émissions de ce gaz dépendent également beaucoup du régime hydrique actuel d'un site, mais qu'il existe des valeurs forfaitaires. Sur la base de GIEC (2014), les sols minéraux humides de la zone climatique tempérée émettent 235±108 kg CH₄ / ha / an (ce qui correspond à 8.0±3.7 t éqCO₂/ha/an). Pour la riziculture humide, on sait que des périodes prolongées sans submersion réduisent les émissions de méthane, car le sol est mieux aéré (Minamikawa et al. 2018). Cependant, le taux d'émission dans GIEC (2014) tient déjà compte de nombreuses études dans lesquelles les sites n'étaient pas inondés en permanence, mais seulement par intermittence. Il est donc déconseillé de pratiquer une réduction de la valeur forfaitaire lorsque l'inondation n'est que temporaire.

La présente aide à la décision distingue deux catégories générales de sols tourbeux, importantes pour l'agriculture:

- Sols tourbeux superficiels ou sols semi-marécageux (= couche de tourbe inférieure à 50 cm ou/et avec des couches intercalaires de limon (p. ex. craie lacustre) ou de sable.
- Sols tourbeux profonds (= plus de 80 cm de tourbe pure sans matériau intermédiaire).

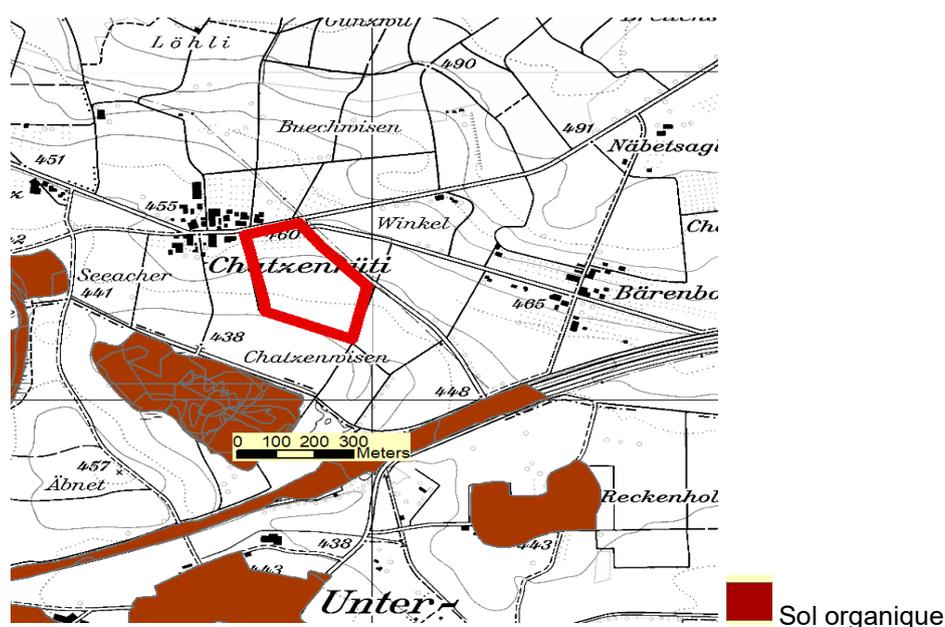


Figure 9: Exemple de carte de répartition des sols organiques en Suisse

Spécifications / Recommandations

- Dès que des bases scientifiques seront disponibles pour les émissions de gaz à effet de serre après remise en eau des sols minéraux, les évaluations devront être adaptées.
- La nature des sols organiques (voir Wüst-Galley et. al 2015) doit être évaluée dans le cadre de visites sur le terrain.

Références

- GIEC, 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. In: Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M., Troxler, T.G. (eds.), Switzerland, 1-354.
- IUSS, 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome, p. 1-182.
- Minamikawa, K., T. Yamaguchi, T. Tokida, S. Sudo, K. Yagi, 2018. Handbook of Monitoring, Reporting, and Verification for a Greenhouse Gas Mitigation Project with Water Management in Irrigated Rice Paddies. Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO, Tsukuba, Japan. 42 p.
- Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W., Fuglestedt, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J.-F., Lee, L., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T. & Zhang, H., 2013. Anthropogenic and natural radiative forcing. In: Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. & Midgley, P.M. (eds.) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 659–740.
- Wilson, D., Blain, D., Couwenberg, J., Evans, C.D., Murdiyarsa, D., Page, S.E., Renou-Wilson, F., Rieley, J.O., Sirin, A., Strack, M., Tuittila, E.-S., 2016. Greenhouse gas emission factors associated with rewetting of organic soils. Mires and Peat 17, Article 04.
- Wüst-Galley, C., Grünig A., Leifeld, J., 2015. Locating Organic Soils for the Swiss Greenhouse Gas Inventory Agro-scope Science 26, 100 p.

10.6 Utilisation agricole

Ce domaine thématique met en lumière la mise en valeur agronomique de la surface en fonction de la qualité du sol, de l'aptitude climatique, de l'accessibilité et des conditions supplémentaires telles que les possibilités d'irrigation.

10.6.1 Indicateur L1: Valeur de rendement

Description de l'indicateur

La valeur de rendement est utilisée pour évaluer les terrains agricoles (ainsi que des exploitations entières). La valeur de rendement joue un rôle important dans le droit agricole (p. ex. lors de la remise d'une exploitation ou de l'octroi d'un crédit). La valeur de rendement est définie dans la loi fédérale sur le droit foncier rural (LDFR, RS 211.412.11).

La valeur de rendement est la valeur actualisée de tous les bénéfices ou revenus nets futurs d'une parcelle ou d'une portion de terrain. Pour ce faire, les bénéfices futurs sont actualisés (escomptés) au moment de l'estimation.

Le «Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole» peut également servir à évaluer les terres arables humides. Il s'agit d'une méthode de détermination uniforme à toute la Suisse, qui tient compte non seulement du sol, mais aussi du climat et qui est donc spécifique au site (OFAG, 2018).

L'évaluation de la valeur de rendement repose sur un système de pointage du sol. Celui-ci est déterminé en fonction de la qualité du sol, de la région climatique et de l'accessibilité. Les valeurs de pointage de base de la plupart des sols suisses sont connues¹⁶ (OFAG, 2018). Pour trois catégories de **qualité du sol** (bonne - moyenne - mauvaise), il est possible de déterminer la valeur de rendement d'un site en tenant compte de la **région climatique**¹⁷ concernée (JEANNERET et al., 1977; TSCHUMI, 2006) et des **valeurs de pointage de base** (PS-Base) ainsi que de l'**accessibilité**. Ce chiffre permet de déterminer la valeur de rendement de base par ha.

Si le pointage du sol n'est pas disponible, un site peut être classé dans une des trois catégories de qualité du sol en fonction de ses aptitudes culturales et de ses perspectives de rendement. Pour ce faire, la **qualité du sol** est déterminée sur la base d'une évaluation du régime hydrique, des composants du sol, de la structure et de la profondeur utile. Si l'on tient compte de la **région climatique**, un tableau figurant dans le guide d'estimation permet de déterminer les valeurs de pointage de base (OFAG, 2018).

Des **déductions** sont prévues pour corriger la valeur de rendement de base des sols qui présentent des conditions de production difficiles (taille et forme de la parcelle, distance par rapport à l'exploitation, situation en lisière de forêt, terrain en pente). La valeur de rendement de base de sols pouvant être irrigués est quant à elle corrigée par des **suppléments**. L'entretien des drainages peut également entraîner des déductions de la valeur de rendement de base. Les détails de la procédure sont documentés dans le guide d'estimation aux chapitres «3.3 Correction de la valeur de rendement de base» et «3.4 Coefficients des valeurs de rendement et de déduction par hectare».

L'**hydromorphie** des surfaces se reflète dans les caractéristiques de leur sol. Le guide d'évaluation distingue trois niveaux de régime hydrique: 1 – perméabilité à l'eau normale 2 – sol souvent mouillé, 3 - sol très souvent mouillé. Un drainage défectueux ou inactif se traduit par une moins bonne évaluation du régime hydrique. La remise en état ou le renouvellement d'un drainage devrait se traduire par une amélioration du régime hydrique ainsi que de la valeur de rendement.

Carte d'aptitude climatique (Évaluation)

La carte des aptitudes climatiques pour l'agriculture subdivise la Suisse en 20 zones différentes, désignées par A1, B3, C5-6, etc. La carte des aptitudes climatiques (Figure 10) est disponible sous

<https://map.geo.admin.ch/?topic=blw&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe>

¹⁶ Des informations détaillées sur la classification sur la base du climat et de la qualité du sol sont documentées au chapitre 3.2.3 du Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole.

¹⁷ La classification des régions climatiques est basée sur l'aptitude combinée d'un site à différentes cultures (JEANNERET et al., 1977).

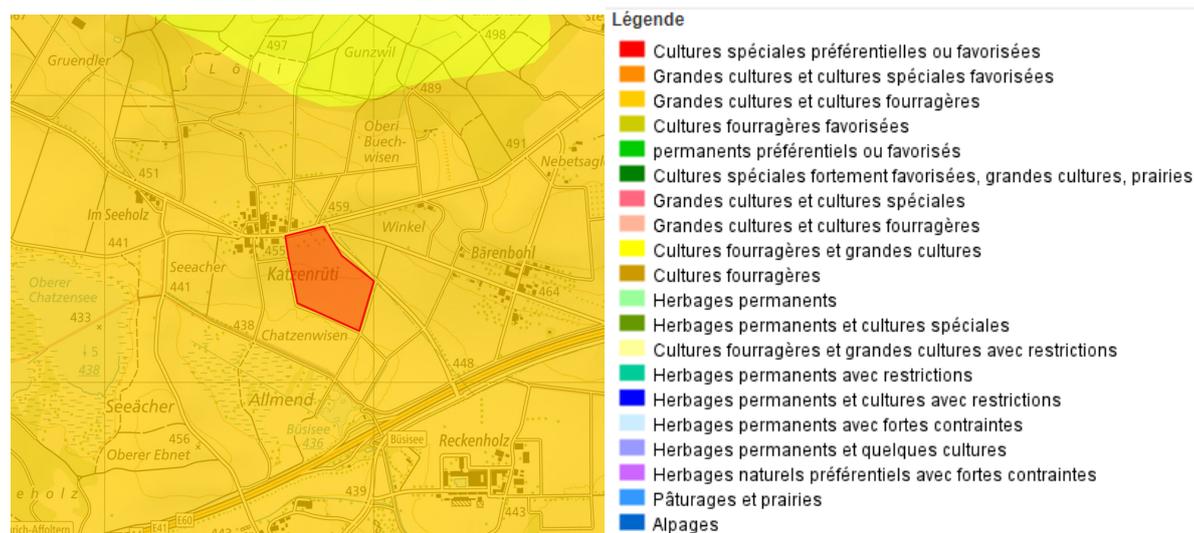


Figure 10: Exemple de carte montrant l'aptitude à l'agriculture de certaines zones climatiques de la Suisse

Qualité du sol (Évaluation)

Outre l'adéquation climatique d'un site, la qualité du sol doit également être déterminée. Les informations nécessaires à cet effet (régime hydrique, composants du sol, structure, profondeur de la couche arable) ne sont pas toutes disponibles sous forme de cartes numériques pour toute la Suisse. (<https://map.geo.admin.ch/?topic=blw&lang=de&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe>). Il existe parfois des informations à ce sujet au niveau cantonal (cf. p. ex. [l'application sur les profils de sol du canton](#) de Thurgovie). Sinon, la qualité du sol doit être déterminée sur place par un spécialiste en fonction de l'aptitude pour l'agriculture selon la zone climatique et le potentiel de rendement spécifique (cf. *Tableau 9* et *Tableau 10*).

Tableau 9: Critères d'évaluation de la qualité du sol selon le Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole (OFAG, 2018, p. 42).

	bonne	moyenne	mauvaise
Profondeur de la couche arable	> 50 cm	> 30 cm	< 30 cm
Régime hydrique	perméabilité à l'eau normale, sol rarement saturé jusqu'à la surface	sol souvent mouillé jusqu'à la surface (marques de saturation à 20–40 cm de profondeur), couches d'engorgement possibles	sol très mouillé jusqu'à la surface, niveau de la nappe phréatique à moins de 30 cm de la surface du terrain
Taux d'argile dans la couche arable (c.a.)	10 à 40 % (limons sableux à silteux et argileux)	moins de 10 % (sols sableux) ou jusqu'à 60 % (sols argileux)	plus de 60 %
Taux d'humus dans la c.a.	2 à 10 %	moins de 2 % ou entre 10 et 30 %	plus de 30 % (sols organiques)
Teneur en matériaux pierreux dans la c.a.	moins de 20 %	jusqu'à 40 %	plus de 40 %
Aptitude	aptés à diverses cultures, sols arables (surface d'assolement)	possibilités d'exploitation restreintes	possibilités d'exploitation très restreintes
Potentiel de rendement			
cultures arables	moyen à élevé	faible à moyen	pas de cultures arables
cultures fourragères	moyen à élevé	moyen à faible	moyen à faible; sur sols constamment mouillés, seulement litières

Tableau 10: **Propriétés du sol et aptitude pour l'agriculture** pour les trois types de qualité de sol selon le Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole (OFAG, 2018, p. 32).

Qualité du sol	Critère «Propriétés du sol»	Critère «Aptitude pour l'agriculture»
Bonne	Couche arable d'au moins 50 cm de profondeur, perméabilité à l'eau normale, c.-à-d. que le sol est rarement mouillé jusqu'à la surface. Sol avec une teneur en argile de 10-40 % (limons sableux à silteux et argileux), un taux d'humus de 2-10 % et une teneur en matériaux pierreux de moins de 20 %.	Sols aptes à diverses cultures (en fonction des conditions climatiques), appartenant aux dites «surfaces d'assolement»; potentiel de rendement moyen à élevé pour les grandes cultures et les cultures fourragères.
Moyenne	Couche arable d'au moins 30 cm de profondeur, sol souvent mouillé jusqu'à la surface (marques de saturation à 20-40 cm de profondeur) et présence de couches d'engorgement. Sol avec un taux d'argile très variable, de moins de 10 % à 60 % (sol sableux ou argileux), un taux d'humus de moins de 2 % ou jusqu'à 30 % et une teneur en matériaux pierreux de max. 40 %.	Les propriétés peu favorables du sol limitent son utilisation pour les cultures arables et rendent son exploitation plus difficile. Le potentiel de rendement en grandes cultures est moyen à faible, tandis que celui en cultures fourragères reste moyen à élevé (selon les conditions climatiques).
Mauvaise	Couche arable généralement inférieure à 30 cm de profondeur, engorgements possible jusque dans la partie supérieure (niveau de la nappe phréatique à moins de 30 cm de la surface du terrain). Sol avec un taux d'argile supérieur à 60 %, un taux d'humus de plus de 30 % (sols organiques) et une teneur en matériaux pierreux de plus de 40 %.	Ces sols ne conviennent pas pour les grandes cultures et ne peuvent guère être intégrés à une rotation. Pour des sols superficiels, non saturés en eau, le potentiel de rendement en cultures fourragères est (selon les conditions climatiques) moyen à faible. Pour les sols constamment mouillés en surface, seule l'exploitation comme surface à litière convient.

Sur la base de l'aptitude et des propriétés du sol, il est possible de déterminer la valeur de rendement de base à l'aide de l'aptitude climatique et de l'accessibilité (*Tableau 11*).

Pour ce faire, il faut procéder comme suit:

7. 1. À partir de la qualité du sol, choisir la section correspondante.
8. 2. À l'aide de la région climatique et de l'accessibilité, déterminer la valeur de rendement de base par hectare.
9. 3. Calculer le total des déductions pour la déclivité, la taille de la parcelle, la distance par rapport aux bâtiments d'exploitation, etc. (chapitres 3.3.1 à 3.3.5 selon le Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole) et du supplément pour les sols pouvant être irrigués (chapitre 3.3.6).
10. 4. Avec le total des déductions et du supplément, calculer la valeur de rendement du sol corrigée. La valeur obtenue ne doit pas être inférieure à la valeur minimale de rendement du sol.

Tableau 11: Détermination de la valeur de rendement de base sur la base de la qualité du sol, de la région climatique et de l'accessibilité, conformément au Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole (OFAG, 2018, p. 42).

Qualité du sol: bonne

Régions climatiques	dt fourrage de à	PS-base		VR de base fr./ha				VR minimale fr./ha
		de	à	accessibilité:				
				4	3	2	1	Toutes les access.
A1, A2, B1, B2	-	76	100	7 730	6 570	5 410	4 640	1 290
A3, B3, A6	-	73	96	7 470	6 350	5 230	4 480	1 290
A4, A5, B4, B5	128-150	69	90	7 100	6 030	4 970	4 260	1 290
B6	106-127	64	82	6 620	5 620	4 630	3 970	1 290
C1-4	105-127	61	80	6 430	5 460	4 500	3 860	1 290
C5-6	113-132	52	68	5 650	4 800	3 950	3 390	1 290
D1-6,E1-6	86-104	43	60	5 010	4 260	3 510	3 010	1 290
F	65-81	31	40	3 820	3 250	2 680	2 290	1 290
G	34-46	23	30	3 150	2 680	2 210	1 890	1 290

Qualité du sol: moyenne

Régions climatiques	dt fourrage de à	PS-base		VR de base fr./ha				VR minimale fr./ha
		de	à	accessibilité:				
				4	3	2	1	Toutes les access.
A1, A2, B1, B2	-	52	75	5 910	5 020	4 140	3 540	1 290
A3, B3, A6	-	50	72	5 720	4 860	4 010	3 430	1 290
A4, A5, B4, B5	106-127	48	68	5 500	4 670	3 850	3 300	1 290
B6	84-104	47	63	5 270	4 480	3 690	3 160	1 290
C1-4	84-104	43	60	5 010	4 260	3 510	3 010	1 290
C5-6	95-112	36	51	4 420	3 760	3 090	2 650	1 290
D1-6,E1-6	68-85	27	42	3 750	3 190	2 620	2 250	1 290
F	49-64	21	30	3 080	2 620	2 150	1 850	1 290
G	22-33	17	22	2 630	2 240	1 840	1 580	1 290

Qualité du sol: mauvaise

Régions climatiques	dt fourrage de à	PS-base		VR de base fr./ha				VR minimale fr./ha
		de	à	accessibilité:				
				4	3	2	1	Toutes les access.
A1, A2, B1, B2	-	28	51	4 120	3 500	2 880	2 470	1 290
A3, B3, A6	-	28	49	4 050	3 440	2 830	2 430	1 290
A4, A5, B4, B5	85-105	28	47	3 970	3 380	2 780	2 380	1 290
B6	64-83	30	46	4 010	3 410	2 810	2 410	1 290
C1-4	64-83	25	42	3 670	3 120	2 570	2 200	1 290
C5-6	77-94	20	35	3 230	2 740	2 260	1 940	1 290
D1-6,E1-6	51-67	10	26	2 520	2 140	1 760	1 510	1 290
F	34-48	10	20	2 300	1 950	1 610	1 380	1 290
G	10-21	10	16	2 150	1 820	1 500	1 290	1 290

La qualité des voies d'accès aux bâtiments d'exploitation détermine la note attribuée pour l'accessibilité. Si les voies d'accès sont des routes privées dont les coûts d'entretien sont importants, la note doit être abaissée d'un cran. Lors de l'évaluation de la voie d'accès, il convient d'apprécier en particulier le tronçon le plus mauvais (*Tableau 12*)

Tableau 12: Détermination de la valeur de rendement de base sur la base de la qualité du sol, de la région climatique et de l'accessibilité, conformément au Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole (OFAG, 2018, p. 42).

Note pour l'accessibilité et l'éloignement des bâtiments d'exploitation et des terrains agricoles

Qualité de la voie d'accès (tronçon le plus mauvais carrossable toute l'année): Note	
- route carrossable pour les camions	4
- chemin carrossable uniquement pour les tracteurs ou les transporteurs	3
- téléphérique	2
- sentier pédestre ou muletier	1

Spécifications / Recommandations

→ La perte d'une (partie de) surface ou la nécessité d'opter pour une utilisation moins intensive peut, pour une exploitation, selon les cas, influencer le droit à l'obtention de paiements directs (passage en dessous d'une limite inférieure, p. ex. unité de main-d'œuvre standard UMOS), la délimitation hors de la surface agricole utile par des structures plus importantes (p. ex. mares de > 1 are), ou influencer la valeur de rendement des surfaces adjacentes (p. ex. à cause d'un plus grand morcellement de la surface, si, à la suite d'inondations, une surface d'un seul tenant se transforme en plusieurs surfaces exploitables de plus petite taille). Les conséquences pour l'exploitation devraient être prises en compte lors de l'évaluation (p. ex. par des déductions correspondantes de la valeur de rendement).

Références

OFAG, 2018.- Guide pour l'estimation de la valeur de rendement agricole: <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/instrumente/boden--und-pachtrecht/bodenrecht.html>

10.6.2 Indicateur L2: Surfaces d'assolement (SDA)

Description de l'indicateur

Les connaissances sur les sols de Suisse sont encore très lacunaires. L'agriculture continue de perdre des sols de qualité, parfois même les meilleures terres agricoles. En raison de leur emplacement et de leur topographie, ces surfaces sont intéressantes pour le développement des urbanisations, mais aussi d'une importance capitale pour la sécurité alimentaire. Les sols mettant très longtemps à se constituer, leur dégradation est irréversible et il est donc extrêmement important de gérer les terres agricoles avec précaution, en particulier les SDA. Les surfaces d'assolement (SDA, Figure 11) sont l'élément le plus précieux de la surface agricole pour la production de denrées alimentaires. Conformément à l'article 26 OAT, elles comprennent en premier lieu les terres cultivables et les prairies artificielles intercalaires ainsi que les prairies naturelles arables. Le plan sectoriel des SDA adopté par le Conseil fédéral le 8 mai 2020 permet de préserver à long terme les sols agricoles les plus fertiles de Suisse.

Le plan sectoriel des SDA est un plan sectoriel au sens de l'article 13 LAT. Il concrétise et clarifie le traitement des SDA en matière d'aménagement du territoire, qui est défini aux articles 26 à 30 OAT, et fixe, si nécessaire, d'autres principes. Conformément à l'article 102 Cst., la Confédération exige que des mesures préventives soient prises pour assurer la sécurité alimentaire dans l'hypothèse où le ravitaillement serait perturbé. Conformément à l'article 26, alinéa 3 OAT et à l'article 30 LAT, la garantie d'une surface minimale de SDA fait partie de ces mesures. La superficie minimale des SDA est de 438 460 ha en Suisse.

Les articles 26 à 30 OAT règlent l'utilisation des SDA dans le cadre de l'aménagement du territoire. Le plan sectoriel ne donne pas de directives concrètes en termes d'espaces, comme c'est le cas des autres plans sectoriels de la Confédération. Il fixe toutefois la surface minimale des SDA pour toute la Suisse et sa répartition entre les cantons (art. 29 OAT). En garantissant les SDA, le plan sectoriel contribue indirectement à la préservation des ressources naturelles, de la diversité des paysages semi-naturels, de la biodiversité ainsi qu'à la sauvegarde des espaces de

récréation et au maintien des corridors de mise en réseau. La préservation des SDA signifie notamment que ce type de sols sont maintenus dans l'espace, ne sont donc pas imperméabilisés et que leurs fonctions sont conservées.

Comme indiqué brièvement dans le plan sectoriel des SDA au chapitre 1.3, les bases de données actuelles des SDA figurant dans les inventaires sont très hétérogènes. Comme chaque canton est tenu de garantir une part de SDA, les «sols les plus appropriés au niveau régional» ont été relevés lors du recensement des SDA pour le plan sectoriel 1992; c'est-à-dire les sols qui, au sein de la région, présentent un potentiel et une sécurité de rendement élevés. Indépendamment des méthodes de relevé, cela conduit automatiquement à des différences de qualité entre les SDA dans les inventaires cantonaux. L'hétérogénéité des inventaires des SDA est également due au fait que les cantons ont utilisé des bases méthodologiques différentes lors du premier relevé et de la délimitation de leurs SDA et ont fixé des critères de qualité différents. L'OAT de 1986 laissait une marge de manœuvre considérable aux cantons. Ainsi, la profondeur minimale des SDA se situe entre 30 et 50 cm. Une cartographie des sols à l'échelle nationale avec des critères d'exclusion uniformes est essentielle. Il faut notamment évaluer spécifiquement comment délimiter des sols organiques humides en tant que SDA.

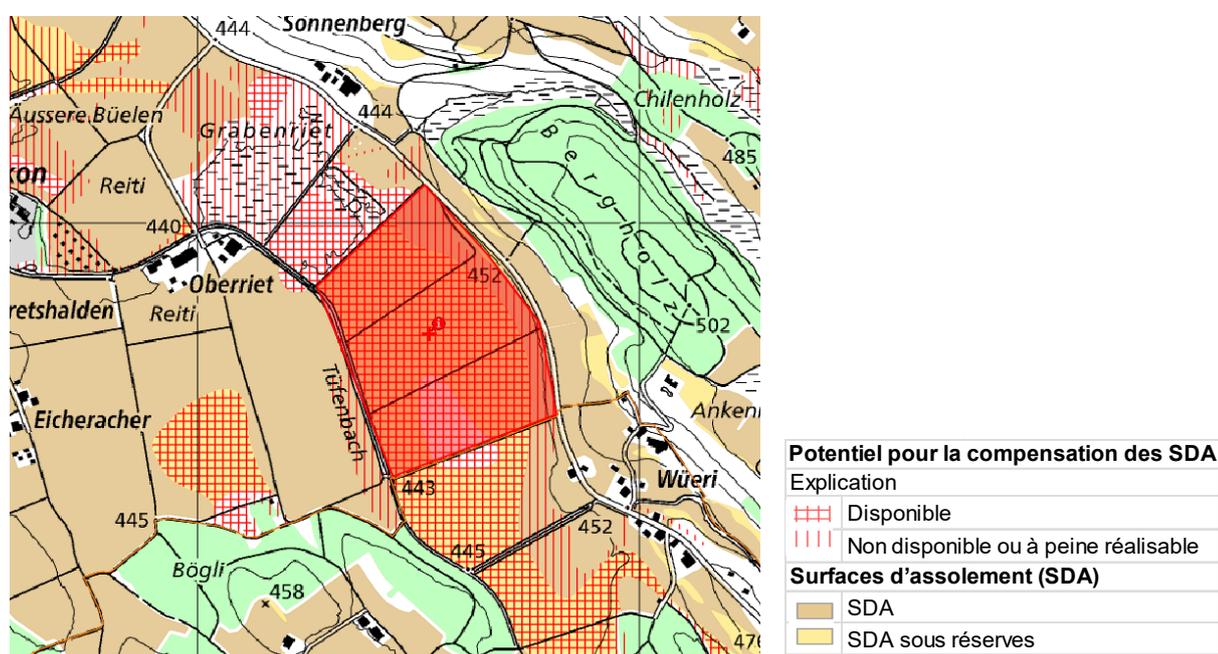


Figure 11: Exemple de carte pour la délimitation des surfaces d'assolement dans le canton de Zurich, avec indication du potentiel de compensation des SDA.

Spécifications / Recommandations

→ Une cartographie des sols et une délimitation des SDA à l'échelle de la Suisse sont importantes.

Références

Office fédéral de l'aménagement du territoire ARE (2020): Plan sectoriel des surfaces d'assolement. Berne. p. 24.

Messer, M. et al. (2016): Gérer les meilleures terres agricoles en Suisse; Pratiques cantonales et perspectives d'évolution. Lausanne: CEAT [118 S.]. /myx GmbH (2016): Agrarpédologique Analyse der Fruchtfolgeflächen. Sur mandat de l'Office fédéral de l'aménagement du territoire.

Office fédéral de l'aménagement du territoire (1986): Relevé et garantie des surfaces d'assolement (art. 11 à 16 de l'ordonnance du 26 mars 1986 sur l'aménagement du territoire). Rapport explicatif de Office fédéral de l'aménagement du territoire, Berne.

myx GmbH (2016): Agrarpédologique Analyse der Fruchtfolgeflächen. Sur mandat de l'Office fédéral de l'aménagement du territoire.

10.6.3 Indicateur L3: Potentiel de compensation des SDA

Description de l'indicateur

Les SDA peuvent être compensées, entre autres, par des revalorisations et des remises en culture des sols. La revalorisation des sols consiste à intervenir pour modifier la structure et la stratification du sol dans le but d'améliorer la productivité agricole. Dans de nombreux cas, des matériaux étrangers à la région sont apportés et /ou incorporés dans le sol. Les indications de sols anthropogènes présentant un potentiel de compensation des SDA (Figure 11) se situent dans des zones où il peut en principe y avoir des SDA, mais où aucune SDA n'est actuellement délimitée ou seulement sous certaines conditions.

Dans de nombreux cas, des sols étrangers à la région sont apportés et/ou incorporés. La remise en culture décrit la reconstitution du sol après une intervention temporaire au cours de laquelle le sol a été enlevé ou imperméabilisé.

Spécifications / Recommandations

→ L'aptitude réelle à une compensation des SDA doit être examinée au cas par cas.

Références

Office fédéral de l'aménagement du territoire ARE (2020): Plan sectoriel des surfaces d'assolement. Berne. p. 24.

10.6.4 Indicateur L4: Coûts des travaux d'assainissement des drainages

Description de l'indicateur

Les coûts des travaux d'assainissement par hectare doivent être pris en compte lorsqu'il s'agit d'évaluer la viabilité des coûts d'investissement d'un projet.

Pour l'élaboration de l'indicateur, les données relatives aux coûts de tous les projets d'assainissement dans les zones de plaine, des collines et de montagne I (importantes pour les grandes cultures) entre 2003 et 2022 ont été prises en compte (Office fédéral de l'agriculture, 2022). Les valeurs non plausibles (p. ex. surface de projet de 16 ha) ont été exclues.

Comme la valeur moyenne (~25 000 CHF/ha) dépend beaucoup de quelques valeurs extrêmes, les points de cet indicateur ont été répartis à partir de la médiane (~2800 CHF/ha). Le *Tableau 13* et la *Figure 12* montrent la répartition des données en trois catégories de quantiles.

Tableau 13: Répartition des coûts des travaux d'assainissement en trois quantiles

% des données	33.33%	66.66%	100%
CHF/ha	1'233	8'579	1'07'745

Pour que l'indicateur reste compréhensible, les nombres choisis comme limites pour la répartition des points sont des nombres entiers (1000 et 10 000 CHF/ha).

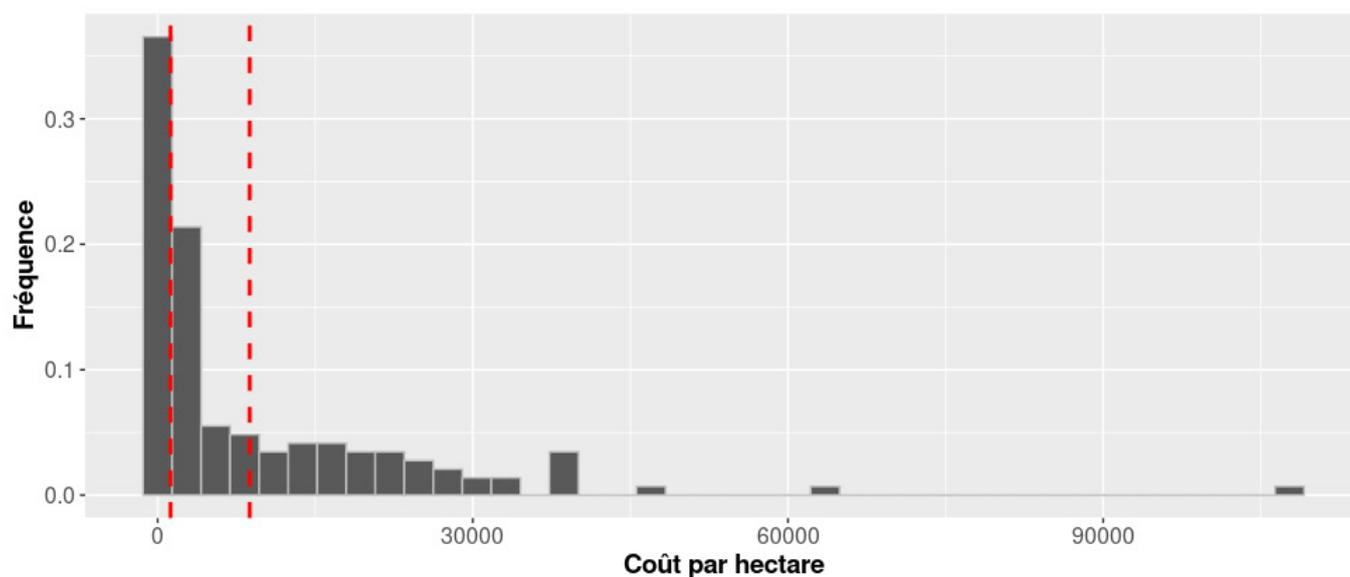


Figure 12: Répartition des coûts des travaux d'assainissement par hectare selon le nombre de projets d'assainissement (fréquence) entre 2003 et 2022. Les lignes rouges représentent les limites des quantiles (33% et 66%).

Spécifications / Recommandations

Les coûts liés à la promotion de la biodiversité doivent également être pris en compte, mais ils ne sont pas mentionnés ici, car ils sont complexes à définir et dépendent beaucoup des espèces à promouvoir.

Références

Données sur les coûts des travaux d'assainissement, source: OFAG, 2022

Partie D: Evaluation des études de cas

Cas 1: Wüririet, Uster, canton de Zurich

La surface située à proximité du Greifensee près d'Uster était un bas-marais vers 1900 et a été drainée vers 1950. Depuis 1980, la zone adjacente (Grabenriet) a été remise en eau et est aujourd'hui un bas-marais d'importance régionale. Le périmètre s'étend sur 21,1 ha et est aujourd'hui utilisé comme champ de maïs et prairie/pâturage. En collaboration avec le service de protection de la nature du canton de Zurich, les agriculteurs prévoient une extensification et, le cas échéant, une remise en eau. En raison de sa proximité avec les zones humides voisines, riches en biodiversité, la surface offre toutes les conditions requises pour être colonisée par des espèces aimant l'humidité.

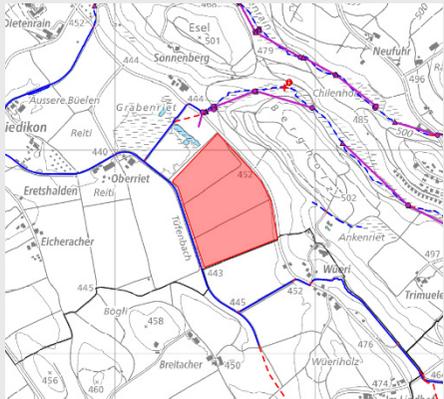
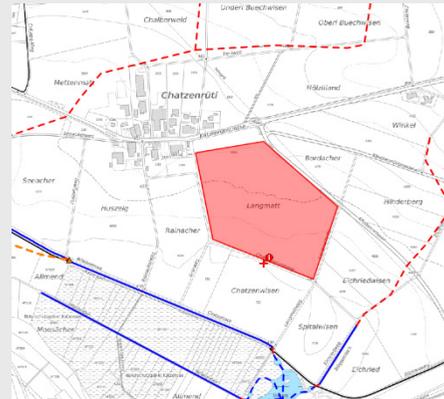
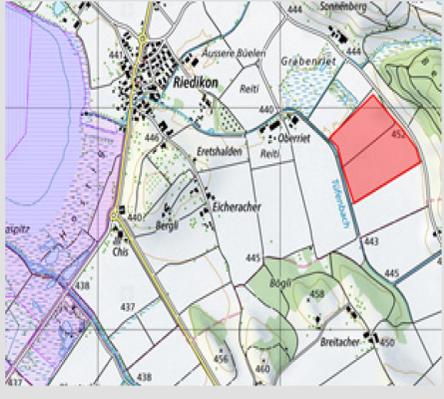
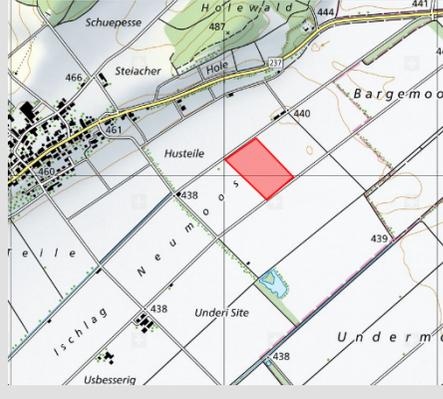
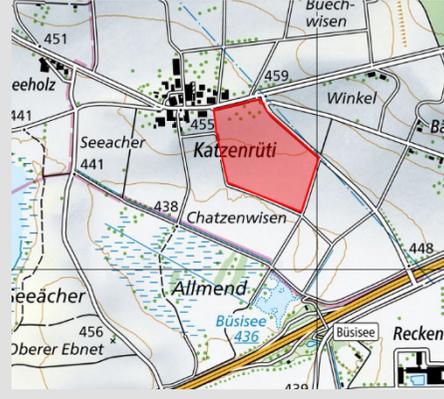
Cas 2: Siselen, canton de Berne

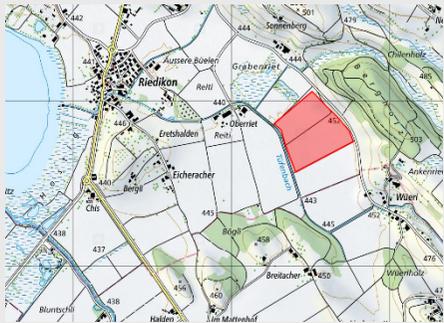
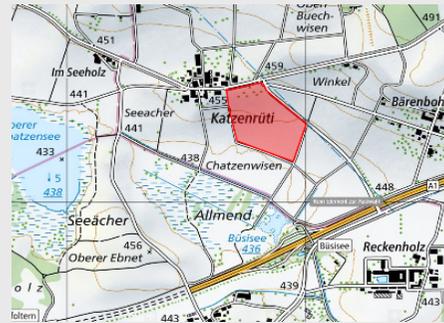
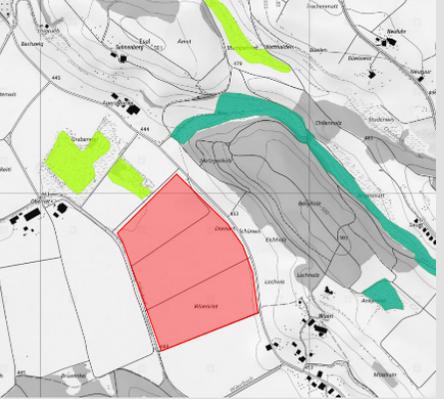
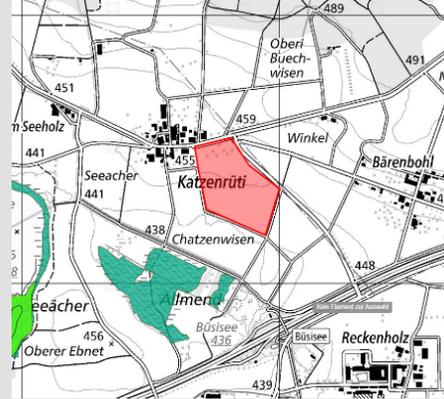
Jusqu'en 1860, la zone du Seeland était indiquée comme marais sur la carte Siegfried. Depuis 1880, le périmètre de 5,3 ha situé à proximité du Bargemoos et du Neumoos est drainé et utilisé comme champ pour les grandes cultures et les cultures spéciales. La zone est inscrite comme surface d'assolement. La valeur de rendement est estimée à 5000 à 6000 Fr. / ha.

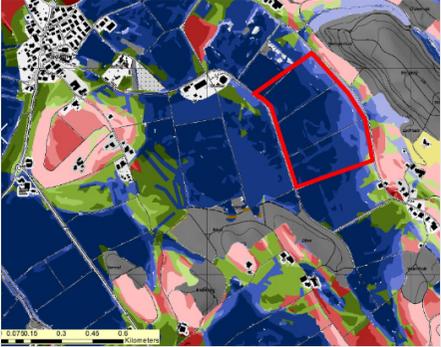
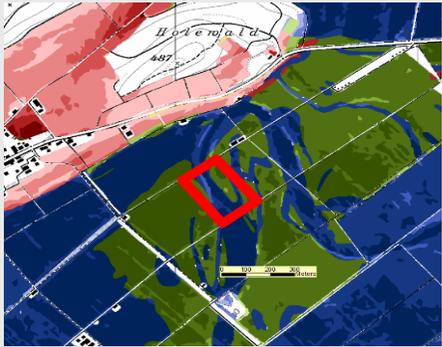
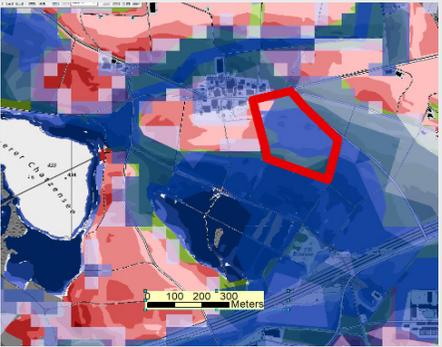
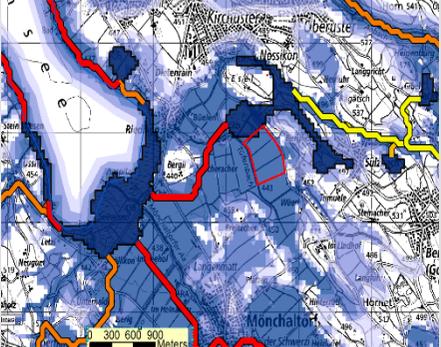
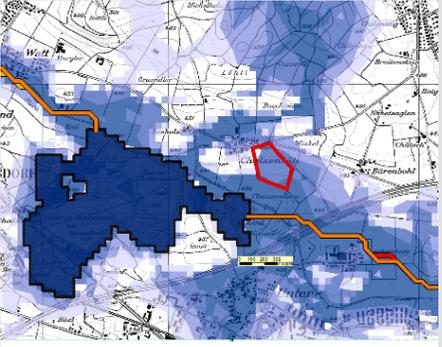
Cas 3: Katzenrüti, Rümliang, canton de Zurich

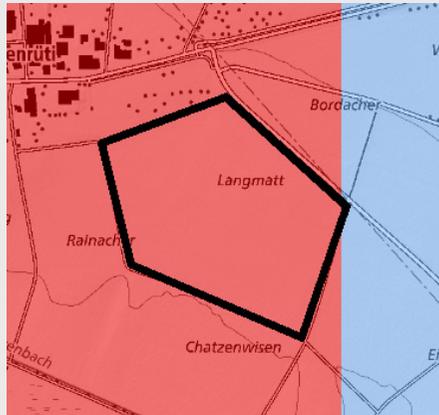
Depuis 1900, ce périmètre est utilisé comme champ. Il a une superficie de 2,8 ha et est drainé. A proximité se trouve la Chatzenwisen, qui était une zone humide en 1900 et qui a été asséchée en 1940. A 150 m se trouvent le Buissee et l'Allmend, qui ont été désignés comme bas-marais d'importance nationale. Depuis 2018 et jusqu'en 2021, le drainage a été refait dans ce périmètre et dans sa périphérie. En raison de sa proximité avec les zones humides voisines, riches en biodiversité, cette surface offre toutes les conditions requises pour être colonisée par des espèces aimant les milieux humides.

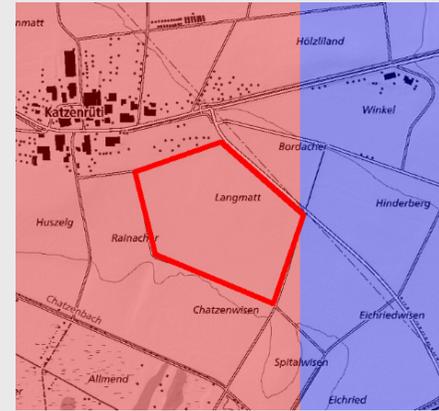
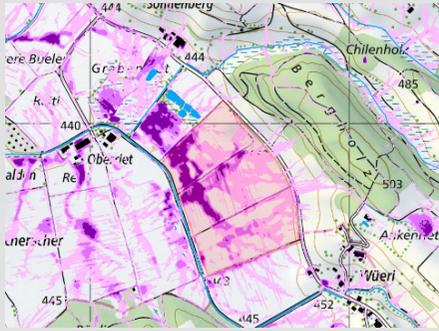
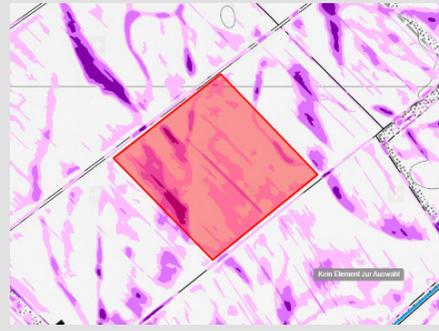
Pour décider si les surfaces doivent être drainées ou non, la première étape consiste à rassembler le matériel cartographique nécessaire et à procéder à une première évaluation de la surface. Les indications pour l'assignation des points pour chaque indicateur se trouvent dans la part B de cette aide à la décision. Le cas échéant, les bases existantes doivent être complétées par des échantillons de sol et d'autres relevés de terrain.

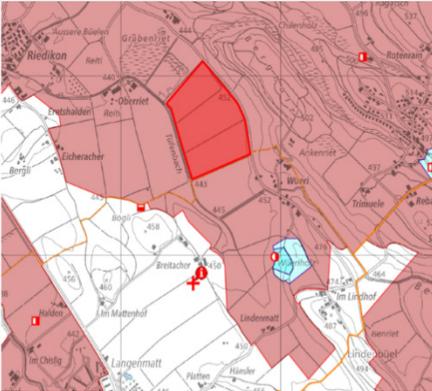
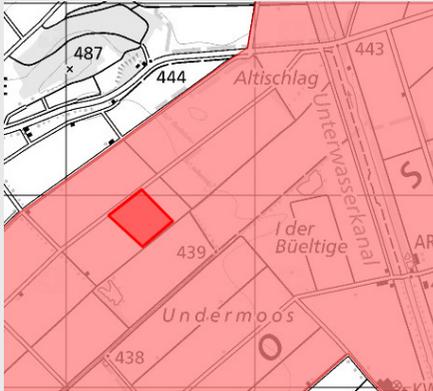
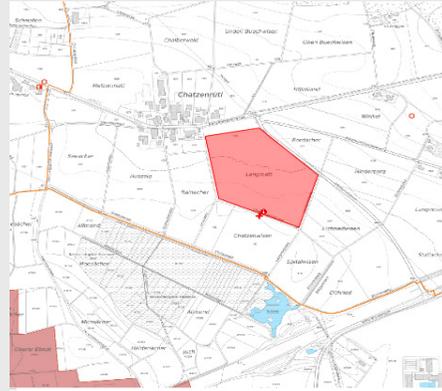
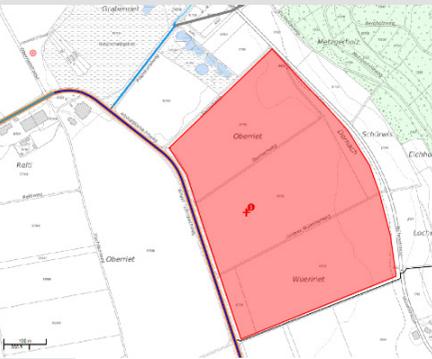
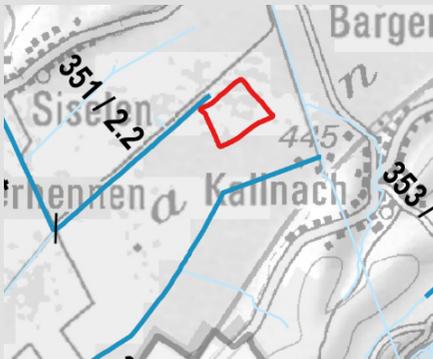
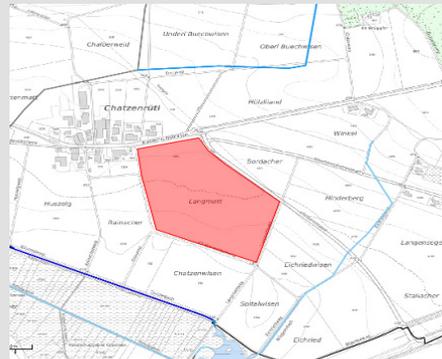
Sous-point	Légende	Cas 1 - Wüririet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
<p>GV1 - Espace réservé aux eaux</p>	<p>La surface se situe dans un espace réservé aux eaux, délimité par le canton.</p>	 <p>Se trouve à côté d'un espace réservé aux eaux (non délimité au niveau cantonal) → non</p>	 <p>Espace réservé aux eaux non délimité au niveau cantonal. La surface ne se trouve probablement pas dans l'espace réservé aux eaux. → non</p>	 <p>Ne se trouve pas dans l'espace réservé aux eaux. → non</p>
<p>GV2 - Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs</p>	<p>La surface se trouve dans une réserve d'oiseaux aquatiques ou migrateurs</p>	 <p>Une réserve d'oiseaux aquatiques et migrateurs se trouve à 1km → non</p>	 <p>Pas de réserve d'oiseaux aquatiques et migrateurs à proximité. → non</p>	 <p>Pas de réserve d'oiseaux aquatiques et migrateurs à proximité. → non</p>

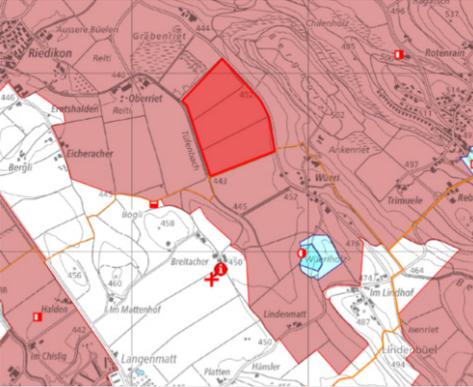
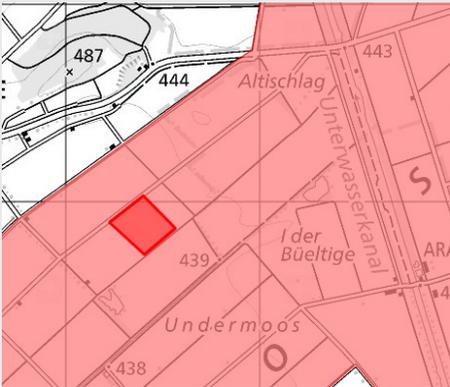
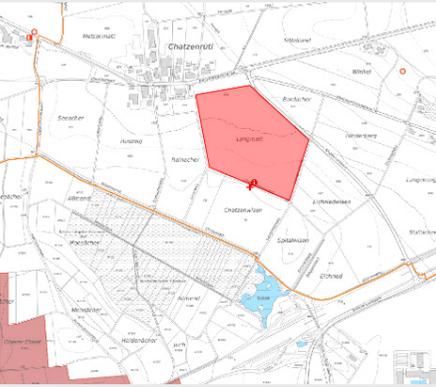
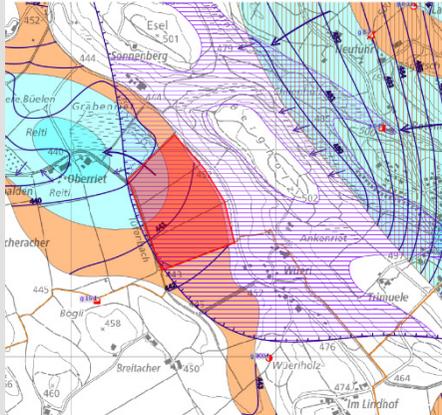
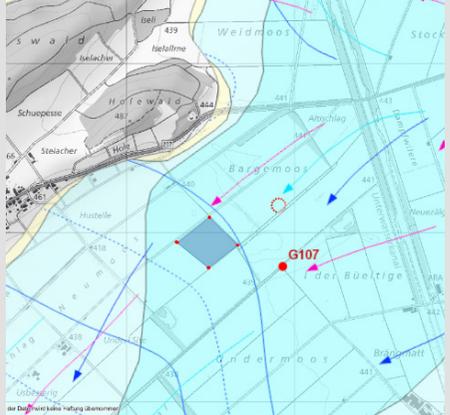
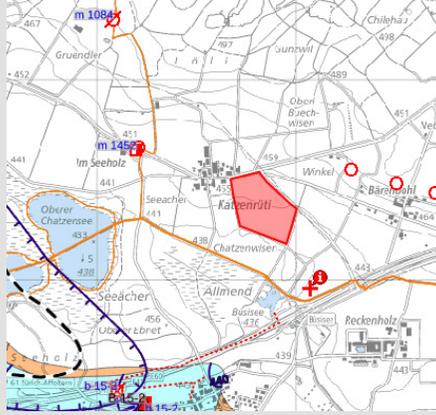
Sous-point	Légende	Cas 1 - Würriet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
GV3 - Sites marécageux	La surface se trouve dans un site marécageux.	 <p>Pas de sites marécageux à proximité. → non</p>	 <p>Pas de sites marécageux à proximité. → non</p>	 <p>Pas de sites marécageux à proximité. → non</p>
GV4 - Zones tampons pour les biotopes humides	La surface se trouve dans une zone tampon des biotopes humides.	 <p>Un bas-marais d'importance régionale se trouve à 20 m, le périmètre pourrait être partiellement situé dans une zone tampon. → non/oui</p>	 <p>Le périmètre n'est pas situé dans une zone tampon marécageuse ou alluviale. → non</p>	 <p>Un bas-marais d'importance nationale se trouve à environ 400 mètres. Le périmètre n'est pas situé dans une zone tampon. → non</p>

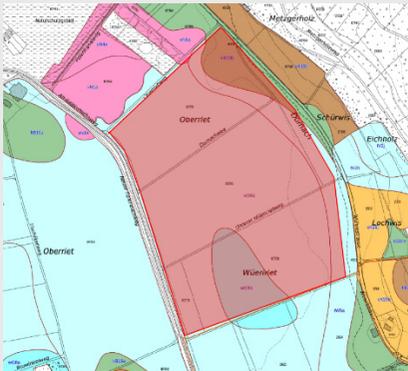
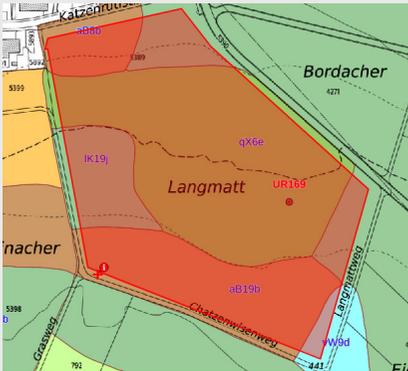
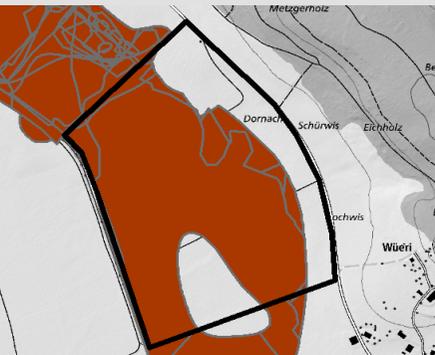
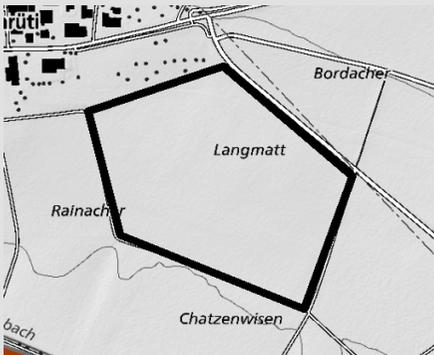
Sous-point	Légende	Cas 1 - Würriet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti												
Carte du potentiel des zones humides	<p>FAF_PotentialKarte</p> <table border="0"> <tr> <td>Potential vorhanden</td> <td>Pot. wenig wahrscheinlich</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential hoch</td> <td>Relief: Potential hoch</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential gering</td> <td>Relief: Potential gering</td> </tr> <tr> <td>Potential möglich</td> <td>Potential unsicher</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential hoch</td> <td>Relief: Potential hoch</td> </tr> <tr> <td>Relief: Potential gering</td> <td>Relief: Potential gering</td> </tr> </table>	Potential vorhanden	Pot. wenig wahrscheinlich	Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch	Relief: Potential gering	Relief: Potential gering	Potential möglich	Potential unsicher	Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch	Relief: Potential gering	Relief: Potential gering	 <p>Potential présent en tant que TAH</p>	 <p>Potential présent en tant que TAH</p>	 <p>Potential présent en tant que TAH</p>
Potential vorhanden	Pot. wenig wahrscheinlich															
Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch															
Relief: Potential gering	Relief: Potential gering															
Potential möglich	Potential unsicher															
Relief: Potential hoch	Relief: Potential hoch															
Relief: Potential gering	Relief: Potential gering															
N1 - Corridors de mise en réseau pour les espèces temporairement humides	<p>Coûts de trajet des corridors les moins élevés</p> <table border="0"> <tr> <td>Perméabilité</td> <td>Coûts de trajet</td> </tr> <tr> <td>Élevée</td> <td>10 % les plus faibles</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10 - 20 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20 - 30 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30-40 % les plus élevés</td> </tr> <tr> <td>Faible</td> <td></td> </tr> </table>	Perméabilité	Coûts de trajet	Élevée	10 % les plus faibles		10 - 20 %		20 - 30 %		30-40 % les plus élevés	Faible		 <p>Dans un couloir rouge → 0 Max. 10% de coûts de déplacement → 0 Évaluation finale: 0</p>	 <p>Dans un couloir rouge → 0 10-20% de coûts de déplacement → 1 Évaluation finale: 1</p>	 <p>Dans un couloir orange → 1 10-20% de coûts de déplacement → 1 Évaluation finale: 2</p>
Perméabilité	Coûts de trajet															
Élevée	10 % les plus faibles															
	10 - 20 %															
	20 - 30 %															
	30-40 % les plus élevés															
Faible																

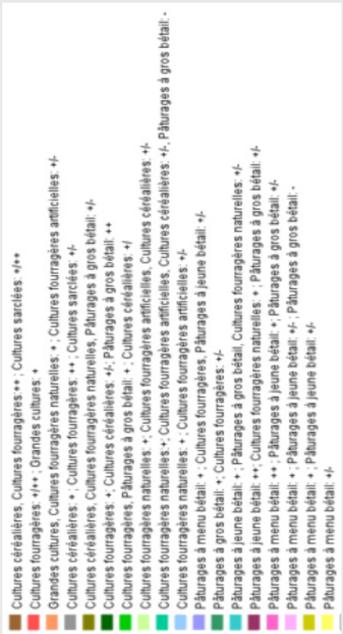
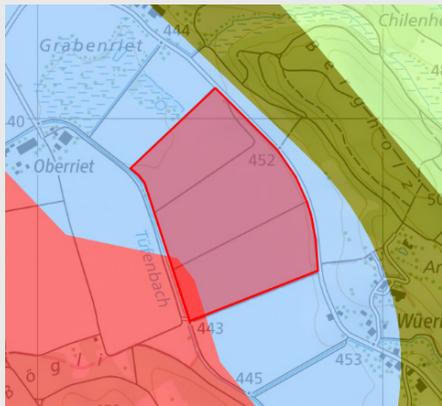
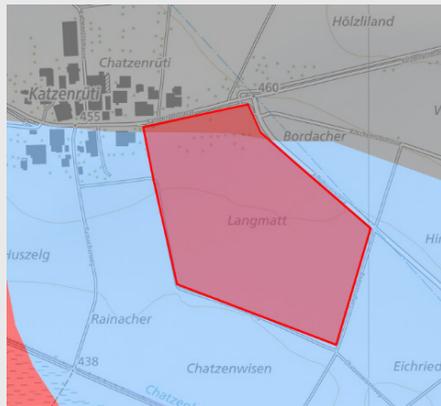
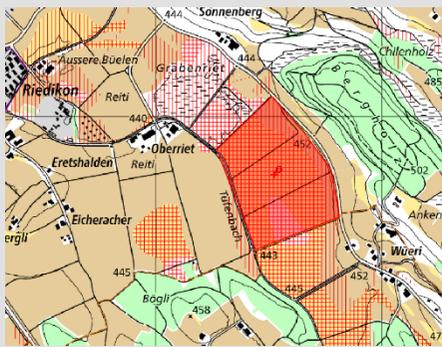
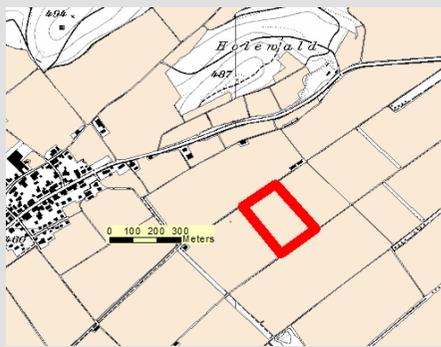
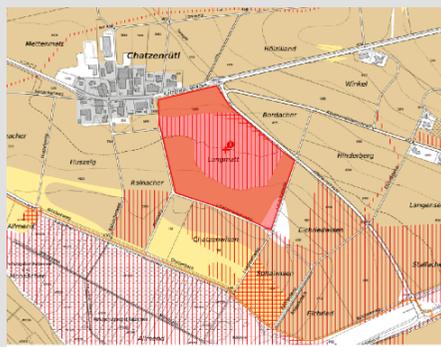
Sous-point	Légende	Cas 1 - Wüririet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
N2 - Infrastructure écologique		Pas encore délimitée	Pas encore délimitée	Pas encore délimitée
N3 – Potentiel pour les espèces de milieux temporairement humides (MTH)	<p>Potentiel pour espèces MTH :</p> <ul style="list-style-type: none"> < 4 4 - 12 > 12 	 <p>Le périmètre se trouve dans une zone avec un potentiel > 12 → 0</p>	 <p>Le périmètre se trouve dans une zone avec un potentiel > 12 → 0</p>	 <p>Le périmètre se trouve dans une zone avec un potentiel > 12 → 0</p>

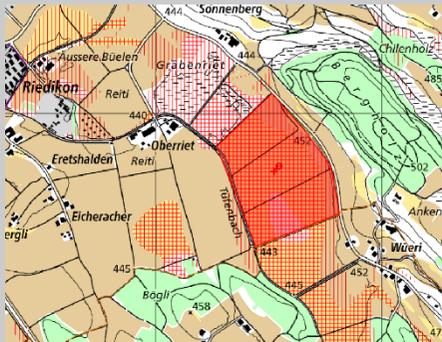
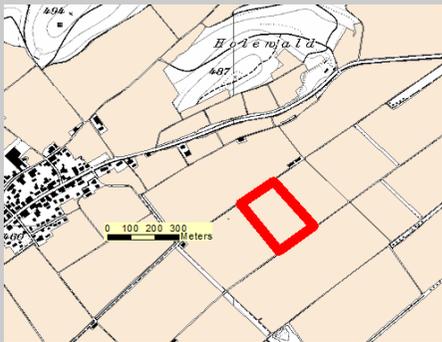
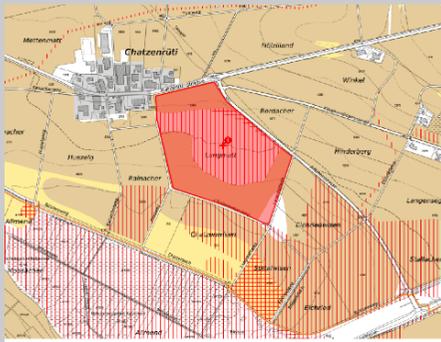
Sous-point	Légende	Cas 1 - Wüririet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
<p>N4 - Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national</p>	<p>Espèces prioritaires:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-7 > 7 	 <p>Plus de 7 espèces de zones humides PN ont été signalées à proximité du périmètre →0</p>	 <p>1-7 espèces de zones humides PN signalées à proximité du périmètre →1</p>	 <p>Plus de 7 espèces de zones humides PN ont été signalées à proximité du périmètre →0</p>
<p>G1 - Ruissellement de surface</p>	<p>Ruissellement de surface :</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 < h <= 0.1 hauteur d'eau en [m] 0.1 < h <= 0.25 hauteur d'eau en [m] 0.25 <= h hauteur d'eau en [m] Glacier Cours d'eau 	 <p>Plus de 50% de rose clair et de rose foncé → 0</p>	 <p>Moins de 50% de rose clair et de rose foncé → 1</p>	 <p>Moins de 50% de rose clair et de rose foncé → 1</p>

Sous-point	Légende	Cas 1 - Wüririet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
<p>G2 - Eaux superficielles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◻ Aire d'alimentation Zu ◻ Aire d'alimentation Zu ■ Zone de protection des eaux souterraines S1, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines S2, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines S3, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines S3, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines S3, pas encore en vigueur ■ Aire d'alimentation Zu au lieu de S3 ou Sm, pas encore en vigueur ■ Aire d'alimentation Zu au lieu de S3 ou Sm, pas encore en vigueur ■ Types de zones de protection non prévus par le droit fédéral, pas encore en vigueur ■ Types de zones de protection non prévus par le droit fédéral, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines Sh, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines Sh, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines Sm, pas encore en vigueur ■ Zone de protection des eaux souterraines Sm, pas encore en vigueur ■ Périmètre de protection des eaux souterraines, pas encore en vigueur ■ Périmètre de protection des eaux souterraines, pas encore en vigueur ■ Future zone de protection S1, pas en vigueur ■ Future zone de protection S2, pas en vigueur ■ Future zone de protection S2, pas en vigueur ■ Future zone de protection S3, pas en vigueur ■ Future zone de protection S3, pas en vigueur ■ Future zone de protection S3, pas en vigueur ■ Future zone de protection Sh, pas en vigueur ■ Future zone de protection Sh, pas en vigueur ■ Future zone de protection Sh, pas en vigueur ■ Future zone de protection Sm, pas en vigueur ■ Future zone de protection Sm, pas en vigueur ■ Secteur de protection des eaux Au ■ Secteur de protection des eaux Au 	 <p>Pas en zone Ao et dans l'aire l'alimentation → 2</p>	 <p>Pas en zone Ao et dans l'aire l'alimentation → 2</p>	 <p>Pas en zone Ao et dans l'aire l'alimentation → 2</p>
<p>G3 - Plan de revitalisation des eaux superficielles</p>	<p>Les légendes se trouvent dans les Géoportails des cantons de Bern et Zurich.</p>	 <p>Plan de revitalisation communal pour le Tüfenbach avec de grands avantages de revitalisation → 0</p>	 <p>Priorité temporelle moyenne des mesures de revitalisation → 0</p>	 <p>Aucun plan de revitalisation à proximité → 1</p>

Sous-point	Légende	Cas 1 - Wüririet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
G4 - Eaux souterraines	<p> Aire d'alimentation Zu Aire d'alimentation Zu Zone de protection des eaux souterraines S1, en vigueur Zone de protection des eaux souterraines S2, pas encore en vigueur Zone de protection des eaux souterraines S2, en vigueur Zone de protection des eaux souterraines S3, pas encore en vigueur Zone de protection des eaux souterraines S3, en vigueur Aire d'alimentation Zu au lieu de S3 ou Sm, en vigueur Aire d'alimentation Zu au lieu de S3 ou Sm, pas encore en vigueur Types de zones de protection non prévus par le droit fédéral, pas encore en vigueur Zone de protection des eaux souterraines Sh, en vigueur Zone de protection des eaux souterraines Sh, pas encore en vigueur Zone de protection des eaux souterraines Sm, en vigueur Zone de protection des eaux souterraines Sm, pas encore en vigueur Périmètre de protection des eaux souterraines, en vigueur Périmètre de protection des eaux souterraines, pas en vigueur Future zone de protection S1, en vigueur Future zone de protection S1, pas en vigueur Future zone de protection S2, en vigueur Future zone de protection S2, pas en vigueur Future zone de protection S3, en vigueur Future zone de protection S3, pas en vigueur Future zone de protection Sh, en vigueur Future zone de protection Sh, pas en vigueur Future zone de protection Sm, en vigueur Future zone de protection Sm, pas en vigueur Secteur de protection des eaux Au Secteur de protection des eaux Ao </p>	 <p>Dans la zone Au mais pas dans l'aire d'alimentation Zu ou dans les zones S1, S2, S3 → 2</p>	 <p>Dans la zone Au mais pas dans l'aire d'alimentation Zu ou dans les zones S1, S2, S3 → 2</p>	 <p>Pas dans la zone Au, dans l'aire d'alimentation Zu ou dans les zones S1, S2, S3 → 3</p>
G5 - Niveau de la nappe souterraine	<p>Les légendes se trouvent dans les Géoportails des cantons de Bern et Zurich.</p>	 <p>Niveau de la nappe phréatique à 1-2 m sous la surface → 0</p>	 <p>Niveau de la nappe phréatique à 1-2 m sous la surface → 0</p>	 <p>La base cartographique pour le niveau de la nappe phréatique est insuffisante dans cet exemple de carte → Clarifier de manière approfondie (sur le terrain, par exemple avec un piézomètre). → NA</p>

Sous-point	Légende	Cas 1 - Wüririet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
B1 - Propriétés du sol	<p>Les légendes se trouvent dans les Géoportails des cantons de Bern et Zurich.</p>	 <p>Sol uG6a: rarement saturé de pores jusqu'à la surface, assez superficiel, marqué par la présence d'eau souterraine, gley pâle, plat, organique → 1</p> <p>Sol WG8a: souvent saturé de pores jusqu'à la surface, assez peu profond, marqué par la présence d'eau souterraine, gley pâle, plat, organique → 0</p>	 <p>Typ de sol: Fluvisol et semi-marais avec peu de gley bigarré → sol organique → 0</p>	 <p>Sol IK19j: rarement saturé de pores jusqu'à la surface, assez peu profond, marqué par des eaux stagnantes, remplissage, pseudogley, pente régulière → 2</p> <p>Sol qX6e peu profond, marqué par des eaux stagnantes, rarement saturé de pores jusqu'à la surface, remplissage, inégal → 2</p> <p>Sol aB19b très profond, lessivé verticalement, très perméable, sol brun, plat → 2</p>
B2 Type de sol organique	<p>Sols organiques </p>	 <p>Sol organique → 0</p>	 <p>Sol organique → 0</p>	 <p>Sol pas organique → 1</p>

Sous-point	Légende	Cas 1 - Würriet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
<p>L1 Valeur de rendement</p>		 <p>Cultures fourragères</p> <ul style="list-style-type: none"> • Production moyenne • Plat • Irrigable • Bon Accès • Pas de déductions <p>Estimation: 5'500.-/ha → 4</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Production moyenne • Plat • Irrigable • Bon Accès • Pas de déductions <p>Estimation: 5'500.-/ha → 4</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Grandes cultures et cultures fourragères. • Bonne production • Plat • Irrigable • Bon Accès • Pas de déductions <p>Estimation : jusqu'à 7'000.-/ha → 5</p>
<p>L2 Surface d'assolement (SDA)</p>	<p>Les légendes se trouvent dans les Géoportails des cantons de Bern et Zurich.</p>	 <p>SDA conditionnelle → 1</p>	 <p>SDA → 2</p>	 <p>> 50% SDA → 2</p>

Sous-point	Légende	Cas 1 - Würiet	Cas 2 - Siselen	Cas 3 - Katzenrüti
L3 - Potentiel de compensation des SDA	Les légendes se trouvent dans les Géoportails des cantons de Bern et Zurich.	 <p>Potentiel pour compensation → 1</p>	 <p>La surface est déjà une SDA → 1</p>	 <p>La surface est déjà une SDA → 1</p>
L4 - Coûts d'assainissements des drainages		Données non disponibles	Données non disponibles	Données non disponibles

11 Évaluation globale

L'aide à la décision a pour objectif de servir de soutien, mais n'est pas contraignante.

Les barres de défilement correspondent au pourcentage (échelle de 0 à 100) que l'évaluation de cette surface a atteint par rapport au nombre maximal de points pour chaque sous-thème et pour l'ensemble du domaine thématique (total).

Il est déconseillé de procéder à une évaluation globale en comparant les thèmes entre eux.

Cas1: Wüririet

Critères et indicateurs		Max. Points	Évaluation	
			Biodiversité	Production
CRITERES PRESCRITS PAR LA LOI				
GV1	Espace réservé aux eaux	1	1	
GV2	Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs	1	1	
GV3	Sites marécageux	1	1	
GV4	Zones tampons pour biotopes humides	1	0,5	
BIODIVERSITÉ				
Zones prioritaires pour la protection du biotope/des espèces				
N1	Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides	5	0	
N2	Infrastructure écologique			
Présence d'espèces				
N3	Potentiel pour les espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH)	2	0	
N4	Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national	2	0	
Total Biodiversité		9	0	
EAUX				
Hydrologie				
G1	Ruissellement de surface	1	0	
Protection des eaux				
G2	Eaux superficielles	2	2	
G3	Plan de revitalisation	1	0	
G4	Eaux souterraines	3	2	
G5	Niveau de la nappe souterraine	2	0	
Total Eaux		9	4	
SOL ET EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE				
Propriétés du sol				
B1	Propriétés du sol	2	0	
Émissions de gaz à effet de serre				
B2	Type de sol organique	1	0	
Fonctions pédologiques				
B3	Fonction de production	en cours d'élaboration en cours d'élaboration en cours d'élaboration		
B4	Fonction d'habitat			
B5	Fonction de régulation			
Total Sol		3	0	
UTILISATION AGRICOLE				
Rentabilité				
L1	Valeur de rendement agricole	6	4	
L2	Surface d'assolement	2	1	
L3	Potentiel pour les surfaces d'assolement	1	1	
L4	Coûts d'assainissement des drainages			
Total Agriculture		9	6	

Fall 2: Siselen

Critères et indicateurs		Max. Points	Évaluation	
			Biodiversité	Production
CRITERES PRESCRITS PAR LA LOI				
GV1	Espace réservé aux eaux	1	1	1
GV2	Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs	1	1	1
GV3	Sites marécageux	1	1	1
GV4	Zones tampons pour biotopes humides	1	1	1
BIODIVERSITÉ				
Zones prioritaires pour la protection du biotope/des espèces				
N1	Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides	5	1	1
N2	Infrastructure écologique			
Présence d'espèces				
N3	Potentiel pour les espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH)	2	0	0
N4	Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national	2	1	1
Total Biodiversité		9	2	2
EAUX				
Hydrologie				
G1	Ruissellement de surface	1	1	1
Protection des eaux				
G2	Eaux superficielles	2	2	2
G3	Plan de revitalisation	1	0	0
G4	Eaux souterraines	3	2	2
G5	Niveau de la nappe souterraine	2	0	0
Total Eaux		9	5	5
SOL ET EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE				
Propriétés du sol				
B1	Propriétés du sol	2	0	0
Émissions de gaz à effet de serre				
B2	Type de sol organique	1	0	0
Fonctions pédologiques				
B3	Fonction de production	en cours d'élaboration en cours d'élaboration en cours d'élaboration		
B4	Fonction d'habitat			
B5	Fonction de régulation			
Total Sol		3	0	0
UTILISATION AGRICOLE				
Rentabilité				
L1	Valeur de rendement agricole	6	4	4
L2	Surface d'assolement	2	2	2
L3	Potentiel pour les surfaces d'assolement	1	1	1
L4	Coûts d'assainissement des drainages			
Total Agriculture		9	7	7

Fall 3: Katzenrüti

Critères et indicateurs		Max. Points	Évaluation	
			Biodiversité	Production
CRITERES PRESCRITS PAR LA LOI				
GV1	Espace réservé aux eaux	1	1	1
GV2	Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs	1	1	1
GV3	Sites marécageux	1	1	1
GV4	Zones tampons pour biotopes humides	1	1	1
BIODIVERSITÉ				
Zones prioritaires pour la protection du biotope/des espèces				
N1	Corridors de mise en réseau pour les espèces de milieux temporairement humides	5	2	2
N2	Infrastructure écologique			
Présence d'espèces				
N3	Potentiel pour les espèces des milieux temporairement humides (espèces MTH)	2	0	0
N4	Présence d'espèces de milieux humides prioritaires au niveau national	2	0	0
Total Biodiversité		9	2	2
EAUX				
Hydrologie				
G1	Ruissellement de surface	1	1	1
Protection des eaux				
G2	Eaux superficielles	2	2	2
G3	Plan de revitalisation	1	1	1
G4	Eaux souterraines	3	3	3
G5	Niveau de la nappe souterraine			
Total Eaux		7	7	7
SOL ET EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE				
Propriétés du sol				
B1	Propriétés du sol	2	2	2
Émissions de gaz à effet de serre				
B2	Type de sol organique	1	1	1
Fonctions pédologiques				
B3	Fonction de production	en cours d'élaboration		
B4	Fonction d'habitat			
B5	Fonction de régulation			
Total Sol		3	3	3
UTILISATION AGRICOLE				
Rentabilité				
L1	Valeur de rendement agricole	6	5	5
L2	Surface d'assolement	2	2	2
L3	Potentiel pour les surfaces d'assolement	1	1	1
L4	Coûts d'assainissement des drainages			
Total Agriculture		9	8	8

11.1 Possibilités de développement Études de cas

Cas 1- Wüririet, canton de Zurich

Le **Wüririet** est une surface de culture humide potentielle dont le drainage ne devrait pas être renouvelé. La surface est proche d'un bas-marais abritant des grenouilles rieuses et des espèces hygrophiles protégées. En cas d'inondation de la surface, ces espèces disposeront d'une surface de connexion supplémentaire pour se déplacer entre les zones humides. Le Fahlgley se prête à la réhydratation car il est bien étanche. Il faut déterminer si une plus grande quantité de CO₂ est fixée et si moins de méthane est produit. La valeur de rendement agricole est moyenne à élevée (5500 CHF/ha). Le sol est souvent inondé. La surface est plutôt adaptée à la culture fourragère et très facile d'accès. Comme la couche supérieure organique se rétrécit, des mesures de conservation du sol devraient être prises ou une remise en eau autorisée en cas de poursuite de l'exploitation agricole. La surface convient comme surface à litière, prairie extensive, prairie peu intensive, avec une mare et une bande tampon. La surface ne se prête guère à la riziculture humide, car elle ne se trouve pas directement au bord d'un grand cours d'eau.

Cas 2- Siselen, Canton de Berne

La surface près de **Siselen** est une surface de culture humide potentielle. La surface se trouve au milieu de surfaces agricoles intensives, mais dans un corridor très perméable pour les animaux et les plantes aimant les zones humides. En cas d'inondation de la surface, les coûts de déplacement de ces espèces pour se déplacer entre les zones humides diminuent. Le sol organique Fluvisol a tendance à s'humidifier. La valeur de rendement agricole de la surface est élevée, car le climat est propice à l'agriculture et aux cultures spéciales. La fermeture des drainages permettrait de créer des passerelles importantes pour les espèces animales et végétales qui aiment l'humidité, mais la valeur de rendement diminuerait. Comme la couche supérieure organique du sol se réduit dans toute la région, des mesures de conservation du sol sont nécessaires en cas de poursuite de l'exploitation agricole. La revalorisation des sols permet au moins de ralentir la dégradation de la matière organique et de poursuivre une agriculture adaptée au site. Alternativement, une remise en eau partielle de certaines surfaces de la zone ainsi qu'une extensification peuvent réduire la dégradation de la matière organique. La surface ne se prête guère à la riziculture humide, car elle ne se trouve pas au bord d'un grand cours d'eau.

Cas 3- Katzenrüti, Cantone de Zurich

La surface près de **Katzenrüti** n'est pas une surface de culture humide potentielle. La surface est proche d'une zone humide d'importance nationale avec des espèces hygrophiles protégées. L'humidification de la surface ne réduit guère les coûts de déplacement de ces espèces. Le sous-sol de la surface comporte une couche d'accumulation. La valeur de rendement agricole est élevée, car le climat est propice aux cultures fourragères et aux grandes cultures. La surface est très accessible. Les drains peuvent être renouvelés/changés, ce qui maintient la valeur de rendement et permet une agriculture adaptée au site. Lors de la production, il convient d'éviter les effets de bord sur le bas-marais d'importance nationale. La surface convient comme surface d'assolement. Dans la partie inférieure, des mesures de promotion de la biodiversité devraient être prises, par exemple des mares et des bandes tampons. La surface ne se prête guère à la riziculture humide, car elle ne se trouve pas au bord d'un grand cours d'eau et est en pente.