

Concept éolien du Canton de Neuchâtel



Concept éolien du Canton de Neuchâtel

Membres du groupe de travail

M. Jean-Luc Juvet, **Service de l'énergie et de l'environnement**, jusqu'au 30 avril 2010;

M. Yves Lehmann, **Service de l'énergie et de l'environnement**, dès le 1^{er} mai 2010;

M. Dominique Bourquin, M. Patrick Jobin, **Service de l'aménagement du territoire**;

M. Arthur Fiechter, M. Philippe Jacot-Descombes, **Service de la faune, des forêts et de la nature**;

M. Jean-Michel Liechti, M. Denis Jeanrenaud, **Service de la protection de l'environnement**, jusqu'au 31 décembre 2009;

Mme Nadia Rognon, **Service de la géomatique et du registre foncier, SITN**.

Mandataires

Planair SA, La Sagne

Groupe E SA, Corcelles

Natura biologie appliquée Sàrl, Les Reussilles

L'Azuré, Cernier

Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO),
Neuchâtel

Concept éolien du Canton de Neuchâtel

Table des matières

1.	Introduction	1
1.1	Cadre du mandat	1
1.2	Objectifs de l'étude.....	1
1.3	Déroulement de l'étude	1
1.4	Documents et informations de base	2
1.5	Notion de parc éolien	3
1.6	Planification négative	3
1.7	Planification positive.....	3
2.	Critères retenus pour l'évaluation de parcs éoliens	4
2.1	Types d'installations éoliennes.....	4
2.2	Critères pour les grandes éoliennes	5
2.3	Critères pour les petites éoliennes	9
3.	Procédure	10
3.1	Procédure pour les grandes éoliennes selon le chapitre 2.1.....	10
3.2	Procédure pour les petites éoliennes selon le chapitre 2.1	10
4.	Analyse des sites neuchâtelois	11
4.1	Sites appropriés	12
4.2	Sites non appropriés suite aux critères paysagers	14
4.3	Sites non appropriés	16
4.4	Objectifs et bilan.....	17
5.	Conclusion	19
6.	Annexes.....	21
6.1	Annexe 1 : Localisation des sites appropriés.....	21
6.2	Annexe 2 : Cartes des sites appropriés.....	22

1. Introduction

1.1 Cadre du mandat

L'Etat de Neuchâtel, représenté par les différents services concernés par le développement des éoliennes dans le canton, a décidé de remettre à jour le concept éolien cantonal datant de 1998. En effet, le développement rapide de l'énergie éolienne, tant du point de vue technique que du nombre de projets, impose de revoir les principes édictés alors à la lumière des récents et futurs développements.

Le Service de l'énergie a demandé à Planair SA ingénieurs conseils SIA, par ailleurs mandaté par Suisse Eole, d'apporter son expertise technique pour ce travail en élaborant une étude technique préalable. Par mandat du Service de l'aménagement du territoire, le bureau Natura, spécialisé dans la gestion du paysage, a apporté son savoir-faire pour établir une étude paysagère permettant d'évaluer les sites retenus dans l'étude précitée.

Ces études ont fait l'objet du concept éolien de septembre 2009 qui a été mis en consultation auprès des autorités et milieux intéressés. À la suite des remarques émises, le Département de la gestion du territoire a décidé de commander au bureau Natura un complément à l'étude paysagère, de mandater le bureau L'Azuré et le CCO pour une étude sur l'impact des éoliennes sur la faune aérienne et de demander une évaluation des impacts des projets de parcs éoliens sur le réseau électrique neuchâtelois au Groupe E SA.

La démarche, l'état initial ainsi que la synthèse des résultats principaux de ces études font l'objet du présent document.

1.2 Objectifs de l'étude

Les objectifs de la présente étude sont:

- Une planification négative par des critères clairs pour le développement de l'énergie éolienne dans le canton de Neuchâtel.
- Une planification positive de sites sur lesquels ce développement sera possible. La révision de la fiche de coordination du plan directeur cantonal relative à l'énergie éolienne pourra retenir ces sites.

1.3 Déroulement de l'étude

Dans le cadre de cette étude, la démarche suivante a été adoptée:

- synthèse des nouvelles conditions techniques et conditions-cadre prévalant dans le canton de Neuchâtel;
- définition des critères techniques/énergétiques et environnementaux de développement dans le canton de Neuchâtel;

- définition des sites propices au développement éolien dans le canton de Neuchâtel en fonction des critères établis à l'étape précédente;
- définition d'un schéma d'insertion paysager et de critères paysagers;
- application du schéma d'insertion paysager et des critères paysagers aux sites retenus dans l'étude technique;
- synthèse générale du concept éolien du canton de Neuchâtel.

Les conclusions et résultats de chacune de ces étapes ont été discutés et validés par le Département de la gestion du territoire et sont résumés dans la présente synthèse.

1.4 Documents et informations de base

Les documents et informations suivants ont servi de base à l'étude:

Titre	Date	Provenance
Etude du potentiel éolien du canton de Neuchâtel	1998	Canton de Neuchâtel
Concept d'énergie éolienne pour la Suisse	2004	Confédération
Analyse de l'intégration paysagère des éoliennes sur le site de Mont-Crosin	2007	Juvent SA
Plan directeur régional « parcs éoliens »	2008	Association régionale Jura-Bienne
Etude du potentiel éolien du canton de Fribourg	2008	Canton de Fribourg
Installations permettant d'utiliser l'énergie éolienne Procédure d'autorisation et critères d'appréciation	2008	Canton de Berne
Concept pour la promotion de l'énergie éolienne	2008	Canton du Valais
Recommandations pour la planification d'installations éoliennes	2010	Office fédéral de l'énergie Office fédéral de l'environnement Office fédéral du développement territorial
Guide méthodologique pour l'implantation d'éoliennes en Franche-Comté	2008	Région Franche-Comté
Directives pour l'implantation d'éoliennes Critères proposés par la FP	2008	Fondation pour la protection et l'aménagement du paysage
Directive concernant la planification et la procédure d'autorisation pour la réalisation d'éoliennes	2008	Canton du Jura

1.5 Notion de parc éolien

Le Département de la gestion du territoire a la volonté de concentrer les impacts de l'éolien. Cette concentration relève de la pesée des intérêts entre production énergétique renouvelable et protection du paysage.

La notion de parc éolien apparaît dans le concept national de 2004 et se rapporte au nombre d'éoliennes. Une classification peut être également effectuée en fonction d'une puissance minimale ou d'une énergie produite minimale.

Pour être cohérent avec la notion de centrale de production d'énergie, le critère retenu ici est la quantité d'énergie produite. Le minimum exigé pour constituer un parc éolien est de 10 GWh par site et par année. Cette limite, avec les technologies actuelles, correspond en général à un minimum de 3 éoliennes de 2 MW de puissance.

1.6 Planification négative

Le présent concept éolien propose deux catégories de critères pour l'évaluation de parcs éoliens; ceux-ci sont détaillés au chapitre 2.

1. Des **critères d'exclusion**, faciles à examiner par le porteur de projet et le Département de la gestion du territoire. Seuls les parcs non concernés par ces critères pourront faire l'objet de démarches supplémentaires, notamment l'implantation de mâts de mesure. Ce document présente quelques exemples, non exhaustifs, de sites exclus (voir chap. 4.3).
2. Des **critères de test**, à renseigner dans un second temps, qui nécessitent une appréciation de la part du Département de la gestion du territoire. Bien que classé dans les critères de test du fait qu'il nécessite des études plus poussées, le critère de production minimale défini au point 1.5 représente une condition impérative pour l'approbation du parc éolien.

1.7 Planification positive

Le présent concept propose des sites **appropriés**, qui respectent les critères d'exclusion ainsi que le schéma d'insertion paysager et qui peuvent a priori respecter les critères de test. La fiche du plan directeur cantonal intégrera en principe ces sites qui seront considérés comme **retenus**.

Certains sites non appropriés du fait qu'ils ne respectent pas certains critères d'exclusion sont également mentionnés. Ces sites ne seront pas retenus par le plan directeur cantonal.

2. Critères retenus pour l'évaluation de parcs éoliens

Ce chapitre est consacré à la description des critères retenus par le Département de la gestion du territoire pour la planification d'installations éoliennes sur le territoire du canton.

Ces critères se basent sur une synthèse adaptée à la topographie du canton de Neuchâtel, des critères du concept antérieur, du concept national et des critères publiés d'autres cantons.

Les « Recommandations pour la planification d'installations éoliennes, utilisation des instruments de l'aménagement du territoire et critères de sélection des sites » de la Confédération (OFEN, OFEV, ARE) a été publié au cours de l'élaboration du présent concept. Ce dernier respecte néanmoins les recommandations fédérales. Seuls les parcs nationaux et parcs naturels régionaux, selon l'ordonnance fédérale sur les parcs (art. 23^e LPN et Oparcs), ne sont pas repris dans les critères cantonaux.

De plus, vu les particularités du paysage neuchâtelois, deux critères du présent concept n'existent pas au niveau fédéral. Il s'agit des zones tampon autour des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale et des objets inscrits à l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) et des écotones paysagers (voir paragraphe 2.2.3).

Les **critères d'exclusion** sont distingués **des critères de test**, afin de permettre deux niveaux d'analyse.

Dans tous les cas, la modification du 19 septembre 2008 de l'Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement exige une étude d'impact pour des parcs éoliens dont la puissance dépasse 5 MW. Les critères mentionnés dans le présent concept doivent être repris dans le rapport d'impact sur l'environnement.

2.1 Types d'installations éoliennes

Par hauteur d'une éolienne, nous entendons la hauteur totale hors tout (pales comprises) à partir du terrain naturel. Sur la base de ce critère deux types d'éoliennes sont distingués en termes de planification:

- Les grandes éoliennes: hauteur de plus de 30 mètres.

Les critères pour ces éoliennes font l'objet du chapitre 2.2

- Les petites éoliennes ou éoliennes domestiques: hauteur de 30 mètres au maximum.

Les critères pour ces éoliennes font l'objet du chapitre 2.3

2.2 Critères pour les grandes éoliennes

2.2.1 Critères techniques et énergétiques

Le critère d'exclusion est:

- Vitesse moyenne annualisée des vents

Pour que le site puisse être approuvé, la vitesse moyenne annualisée des vents à 50m doit être supérieure à 4,5 m/s sur le site¹.

Les critères de test sont:

- Parc éolien

Comme mentionné au chapitre 1.5, ce critère signifie que le potentiel de production du site doit être supérieur ou égal à 10 GWh par année, ceci dès la première mise en service du parc.

Une modélisation de la production électrique escomptée de chaque éolienne doit être présentée pour vérifier que ce critère est assuré.

- Raccordement électrique

Le raccordement au réseau électrique prévu doit être décrit, avec les implications éventuelles sur des demandes d'autorisations spéciales et les conséquences éventuelles pour les autres parcs éoliens. Dans tous les cas, les raccordements entre les éoliennes d'un même parc et jusqu'à la station de raccordement sont souterrains. L'étude du Groupe E sur les impacts des projets de parcs éoliens sur le réseau électrique neuchâtelois du 19 janvier 2010 émet d'autres recommandations.

- Accès sur le site

L'accessibilité doit être démontrée. Au travers de ces informations, le Département de la gestion du territoire évalue si les infrastructures pour le transport sont existantes et si l'accès par des convois routiers ne dénature pas l'environnement.

- Interférences avec des antennes existantes

La prise en compte des risques d'interférences en cas de présence d'antennes à faisceaux dirigés doit être renseignée. Il est conseillé d'obtenir le plus tôt possible une prise de position de l'office fédéral compétent.

¹ Le modèle accessible sur Internet à l'adresse www.wind-data.ch a été utilisé pour ce critère. Si des mesures ou des simulations plus précises sont disponibles, ces dernières pourront être prises comme référence.

- Sécurité aérienne et radars météorologiques

La prise en compte des incidences sur la sécurité de la navigation aérienne et sur le fonctionnement des radars météorologiques doivent être renseignées. Il est conseillé d'obtenir le plus tôt possible une prise de position des offices fédéraux compétents.

2.2.2 Critères environnementaux

Les critères d'exclusion sont:

- Exclusion des périmètres de protection suivants :
 - aire forestière, à l'exclusion des pâturages boisés;
 - inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale;
 - inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale;
 - inventaire fédéral des bas-marais d'importance nationale;
 - inventaire fédéral des hauts marais et des marais de transition d'importance nationale;
 - inventaire fédéral des sites construits à protéger en Suisse (ISOS);
 - inventaire fédéral des districts francs fédéraux;
 - inventaire fédéral des sites marécageux d'une beauté particulière;
 - inventaire fédéral des prairies et de pâturages secs de Suisse (sites mis en consultation avec le projet d'Ordonnance sur les prairies et pâturages secs d'importance nationale);
 - inventaire fédéral sur les réserves d'oiseaux et de migrateurs (OROEM);
 - zones sensibles pour la faune sauvage (sites provisoires);
 - site de reproduction des batraciens d'importance nationale;
 - zones OCFH (Ordonnance sur la compensation des pertes subies dans l'utilisation de la force hydraulique);
 - zones de protection des eaux S1 et S2;
 - cours d'eau avec un minimum de 10 m aux cours d'eau;
 - périmètres ICOP (Inventaire cantonal des objets que l'Etat entend mettre sous protection);
 - zones de navigation aérienne;
 - zones de protection cantonale, réserves naturelles, biotopes;
 - zones de protection communales.

Les critères de test sont :

- Respect de zone tampon autour des périmètres de protection mentionnés ci-dessus.

En dehors des périmètres de protection, il y a lieu de prévoir une zone supplémentaire d'exclusion, dite « zone tampon ». L'étendue de la zone tampon est à déterminer avec le Département de la gestion du territoire et doit être précisée pour chaque cas.

- Pâturages boisés

L'implantation d'éoliennes en pâturage boisé nécessite un défrichement que la loi fédérale interdit en règle générale. Cependant, des dérogations peuvent être accordées en vertu de l'art. 5 LFo lorsque toutes les conditions suivantes (conditions cumulatives) sont réunies :

- le projet répond à des motifs prépondérants qui l'emportent sur la conservation de la forêt
- le projet qui exige le défrichement est imposé par sa destination
- le projet doit être conforme aux exigences de l'aménagement du territoire
- le défrichement ne doit pas présenter de danger notable pour l'environnement
- respect de la protection de la nature et du paysage.

- Lutte contre le bruit

Le respect des valeurs de planification de l'Ordonnance pour la Protection contre le Bruit doit être démontré. Le canton, à l'instar de L'Agence Internationale de l'Energie (AIE) recommande que le niveau sonore d'émission soit spécifié pour une vitesse de vent de référence de 8 m/s à une hauteur de 10 m au-dessus du sol.

- Respect des périmètres de protection supplémentaires

Le respect des périmètres de protection supplémentaires suivants doit être discuté avec le Département de la gestion du territoire, des mesures de compensation peuvent être exigées :

- les milieux naturels de l'ordonnance fédérale sur la protection de la nature (OPN) et de la loi sur la chasse et protection des mammifères et oiseaux sauvages (LChP);
- la protection des espèces (OPN et LChP);
- les éléments naturels protégés par l'arrêté cantonal sur les haies, bosquets, murs de pierres sèches et dolines;
- réserves forestières à intervention particulière;
- réserves forestières intégrales ;
- zone de protection des eaux S3.

2.2.3 Critères paysagers

Les critères paysagers ont été subdivisés en critères d'exclusion, appliqués aux sites dans le cadre de cette étude, et en critères de test qui devront être évalués lors de l'élaboration des plans d'affectation. Les critères de test paysagers ne remettent en principe pas en question la réalisation d'un site. Le détail du concept paysager fait l'objet d'un rapport séparé et de fiches de sites qui reprennent également les cartes avec les zones d'exclusion de l'étude technique.

Les critères d'exclusion sont:

- Application d'une zone tampon de l'ordre de 5 km autour des sites marécageux d'une beauté particulière et des objets inscrits à l'inventaire fédéral des paysages, sites et

monuments naturels d'importance nationale (IFP). Cette distance correspond au lien entre les paysages de valeur à protéger et leurs unités voisines (fonctionnement du système paysager) qui est limité à environ 5km (voir l'explication détaillée de ce critère dans les chapitres 4 et 7.1 de l'étude paysagère du bureau Natura Sàrl).

- Pas d'implantation d'éoliennes à l'intérieur de la zone tampon UNESCO autour des villes du Locle et de La Chaux-de-Fonds.
- Pas d'implantation d'éoliennes dans les zones d'écotones paysagers (voir la définition des écotones paysagers dans le chapitre 5.1.6 et 7.1 de l'étude paysagère du bureau Natura Sàrl).
- Exclusion des sommets et crêtes emblématiques identifiés dans l'analyse paysagère (plan n° 296.02.01 du rapport paysage).
- Maintien des axes longitudinaux des vallées sans éoliennes (voir l'explication détaillée de ce critère dans les chapitres 5.1.1 et 7.1 de l'étude paysagère du bureau Natura Sàrl).
- Maintien des axes de visibilité principaux des points de vue identifiés dans l'étude paysagère du Bureau Natura Sàrl (voir les explications détaillées de ce critère dans le chapitre 5.1.8 et 7.1 et sur le plan 296.02.01 de l'étude paysagère du bureau Natura Sàrl).
- Exclusion du site si les moyeux des éoliennes sont à l'horizontale du point de vue. Analyse au cas par cas dans les autres situations.
- Respect du schéma d'insertion paysager (voir l'explication détaillée du schéma d'insertion paysager dans les chapitres 5.2 et 9 de l'étude paysagère du bureau Natura Sàrl).

Les critères de test sont:

- Analyse de l'implantation d'éoliennes sur les zones de rupture en sommet de pente afin d'éviter l'effet de contre-plongée des éoliennes et ainsi limiter les problèmes de proportions.
- Analyse de l'effet paysager en cas d'implantation d'éoliennes sur des zones de pente, notamment sur l'arrière plan.

Outre les critères d'exclusion et de test, des recommandations pour l'aménagement des parcs éoliens ont été formulées pour les sites appropriés dans les fiches respectives.

2.3 Critères pour les petites éoliennes

2.3.1. Critère technique et énergétique

- Rentabilité énergétique de 1000 kWh par kW installé

Une petite éolienne doit compenser l'énergie nécessaire à sa production, son transport et son installation (énergie grise) pendant sa durée de vie.

Pour ce faire, il s'agit de démontrer que l'éolienne projetée peut fonctionner à puissance nominale équivalente plus de 1000 heures par année, soit produire 1000 kWh par kW installé au lieu proposé pour son installation².

2.3.2. Critères environnementaux

- Respect des critères environnementaux

La liste de ces critères environnementaux est établie au chapitre 2.2.2. Dans tous les cas une pesée des intérêts tenant compte des critères environnementaux pour les grandes éoliennes doit être effectuée.

2.3.3. Critères paysagers

- Pesée des intérêts entre paysage et production de l'installation.

Dans tous les cas, une pesée des intérêts tenant compte du paysage doit être effectuée.

2.3.4. Critères pour la zone agricole

En plus, pour les éoliennes sises **hors de la zone à bâtir**, le respect de l'article 16a LAT, respectivement de l'article 24 LAT est à démontrer :

- Conformité à la zone agricole (art. 16a LAT et 34 OAT)

Une installation éolienne peut remplir les conditions de l'article 34, alinéa 4, OAT et être conforme au but de la zone agricole si elle sert à fournir l'entreprise agricole en électricité. Ce qui est déterminant, c'est le dimensionnement de l'installation, car elle ne peut pas servir à alimenter le réseau électrique, mais doit servir uniquement les besoins de l'entreprise agricole. La production excédentaire occasionnelle peut néanmoins être livrée dans le réseau.

² Un calculateur de production, par exemple celui accessible en ligne sur le site internet www.wind-data.ch, doit servir de référence pour ce critère. Si des mesures ou des simulations plus précises sont disponibles, ces dernières pourront être prises comme référence.

- Non conformité à la zone agricole (art. 24 LAT)

Selon l'article 24 LAT, si le projet n'est pas conforme à la zone agricole, le projet doit être imposé par sa destination à l'endroit retenu et aucun intérêt prépondérant ne doit s'y opposer. Un projet est imposé par sa destination lorsqu'il est nécessaire pour satisfaire un besoin objectivement fondé. En ce sens, l'éolienne doit être indispensable à l'approvisionnement du requérant qui ne bénéficie pas d'une alimentation ordinaire ou suffisante du réseau électrique. Pour une petite installation isolée, la production d'énergie doit être exclusivement destinée aux besoins privés du requérant.

3. Procédure

3.1 Procédure pour les grandes éoliennes selon le chapitre 2.1

Le plan directeur cantonal définit la façon de coordonner et de planifier les activités ayant des effets sur l'organisation du territoire, compte tenu des principes et options de la conception directrice (art. 15 LCAT). Les mesures arrêtées par le plan directeur cantonal ont force obligatoire pour les autorités cantonales et communales (art. 9 LAT). Le concept éolien du canton de Neuchâtel, qui définit les sites éoliens appropriés, est transcrit dans le plan directeur cantonal et fait l'objet d'une fiche de coordination qui identifie les sites éoliens retenus.

Compte tenu des incidences spatiales d'importance régionale, supra-régionale ou cantonale que peuvent avoir les parcs éoliens, les sites qui sont retenus par la fiche du plan directeur cantonal doivent être planifiés par un plan d'affectation cantonal et faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement (art. 16, let. a, et 22 et ss LCAT; art. 7 OEIE). Pour tous les sites retenus, tous les critères de test doivent être renseignés. Ils doivent ensuite faire l'objet d'une ou de plusieurs demandes de permis de construire qui sont délivrés de manière coordonnée par les communes concernées.

3.2 Procédure pour les petites éoliennes selon le chapitre 2.1

Pour les petites éoliennes ou éoliennes domestiques selon le point 2.1, une demande de permis de construire doit être déposée auprès de la commune concernée au moyen du formulaire général de sanction définitive et, le cas échéant, du formulaire de demande d'autorisation pour les constructions et installations situées hors de la zone d'urbanisation.

Le dossier doit ensuite être transmis par l'autorité communale au service de l'aménagement du territoire pour consultation et préavis. L'autorité cantonale vérifie le respect des conditions et charges relevant du droit des constructions, de l'aménagement du territoire et de la protection de l'environnement ainsi que le respect des critères du chapitre 2.3.

4. Analyse des sites neuchâtelois

Le présent chapitre ne concerne que les grandes éoliennes et les parcs d'éoliennes. L'ensemble du territoire neuchâtelois a été analysé en regard des critères exprimés au chapitre 2.2 et du schéma d'insertion paysager établi par l'étude paysagère du bureau Natura Sàrl. Les sites résultants sont décrits sommairement dans cette synthèse. Un nombre potentiel d'éoliennes est estimé pour chaque site retenu.

Cette estimation se base sur le respect des zones d'exclusions et sur les hypothèses suivantes :

- site délimité par le potentiel de vent à 50 mètres;
- distance de 6 diamètres du rotor entre les éoliennes dans la direction de vent dominant;
- distance de 3 diamètres du rotor entre les éoliennes dans la direction perpendiculaire au vent dominant.

Ces deux dernières hypothèses sont utilisées de manière standard dans la pratique des développeurs en tant que première approche. Les analyses fines du site permettent cependant de modifier considérablement ces distances qui dépendent de la réalité de la topographie et des vents, le but étant d'éviter les perturbations aérodynamiques entre éoliennes.

Par ailleurs, l'estimation de production d'électricité des porteurs de projets a été prise en compte. Pour le site du Crêt-Meuron, ce sont les données du projet de modification du plan d'affectation cantonal de septembre 2009 qui ont été admises.

Cette estimation doit être considérée de manière prudente pour les raisons suivantes :

- les mesures de vent doivent être effectuées pour valider l'étendue des sites;
- aucune condition environnementale des critères de test pouvant réduire le potentiel final n'a été prise en compte (bruit, faisceaux hertziens).

4.1 Sites appropriés

Le tableau ci-dessous présente des sites appropriés, à savoir qui respectent les critères d'exclusion techniques/énergétiques, environnementaux et paysagers et qui entrent dans le schéma d'insertion paysager. Ils peuvent a priori respecter les critères de test.

Nom	Altitude	Nombre potentiel d'éoliennes
	mètres	2 MW par éolienne
1 Site du Crêt-Meuron, secteur 1.1	1300	7
2 Site de La Montagne-de-Buttes	1200	20
3 Site de La Vue-des-Alpes, secteur 4.4	1300	10
4 Site de La Joux-du-Plâne	1200	4
5 Site du Mont-de-Boveresse	1100	18

Bref commentaire de chaque site (pour les détails, voir l'étude paysagère du bureau Natu-ra Sàrl) :

1. Site du Crêt-Meuron, secteur 1.1

Ce site peut être réalisé selon le plan d'affectation actuel (machines d'une hauteur totale de 100 m). En cas d'adaptation du projet à des éoliennes de 140 m de hauteur totale ou plus, il conviendra d'évaluer le projet sur la base des critères de test et des recommandations définies dans la fiche de site.

2. Site de la Montagne-de-Buttes

Ce site ne présente pas de zone de protection particulière et a une bonne étendue. La ressource en vent est bonne. Au niveau paysager, ce site est réalisable et devra uniquement faire l'objet de mesures détaillées pour déterminer les distances d'implantation des premières éoliennes par rapport au bord de crête au nord du site.

3. Site de La Vue-des-Alpes, secteur 4.4

Ce site présente de bonnes valeurs de vent. Au niveau paysager, ce site est réalisable et cohérent avec le projet d'insertion paysager. La pré-analyse de l'étude sur l'impact des éoliennes sur la faune aérienne a cependant établi que le site n'est pas compatible avec la protection des espèces et de leur habitat. Toutefois, la protection des espèces peut être préservée par des mesures techniques prises sur le parc éolien (notamment pour les voies migratoires). Partant, le site est conservé pour des raisons de cohérence paysagère et des mesures pour la protection des espèces devront être prises en fonction de la planification de détail et des études faunistiques complémentaires qui seront menées dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement.

4. Site de La Joux-du-Plâne

Ce site se situe en dehors de zones de protection, mais dans la zone tampon paysagère de l'IFP Chasseral qui l'exclurait. Néanmoins, il ne fait plus partie de l'entité paysagère logique de Chasseral mais de la prolongation de la crête de La Vue-des-Alpes. Il s'agit plutôt d'une autre unité paysagère qui est visible depuis le Chasseral. Il est par conséquent possible de prévoir un aménagement de ce parc en coordination avec la partie bernoise.

5. Site du Mont-de-Boveresse

Ce site est proche d'une zone sensible pour la faune sauvage, toutefois, son périmètre se situe à l'extérieur de cette zone et n'est de ce fait pas exclu. La planification de détail et l'étude d'impact sur l'environnement fixeront, le cas échéant, une zone tampon adéquate.

Au niveau paysager, il est vrai que le site en question est situé dans l'axe de la vallée des Verrières et dans une zone d'écotone paysager. Cependant, l'impact paysager de ce site est moindre en comparaison du site du Grand-Coeurie par exemple. Il se situe à proximité du site retenu de la Montagne-de-Buttes et de ce fait respecte le principe de concentration prôné par l'étude paysagère et voulu par le présent concept.

Quant à l'objectif de préservation des grands ensembles paysagers comme les vallées à tourbières et les hauts-plateaux du nord-ouest du territoire, la planification de détail devra définir des implantations permettant de préserver au maximum la vallée de la Brévine et son site IFP ainsi que les hauts-plateaux qui se situent entre le site IFP et le site du Mont-de-Boveresse. Par conséquent, les mesures suivantes seront notamment exigées lors de la planification de détail :

- Établissement d'une carte de visibilité individuelle pour chaque éolienne (point de référence mât + pôle);
- Démonstration qu'aucune éolienne ne sera perceptible depuis les espaces ouverts des zones d'inventaire de la vallée de la Brévine;
- Démonstration que seule une visibilité ponctuelle sera effective depuis les zones de forêts fermées et depuis la vallée de la Brévine.

4.2 Sites non appropriés suite aux critères paysagers

Les sites ci-dessous respectent les critères d'exclusion techniques/énergétiques et environnementaux, mais posent certaines questions concernant les critères de test. D'autre part, ils ne vérifient pas les critères d'exclusion du concept paysager.

Nom	Altitude	Nombre potentiel d'éoliennes
	<i>mètres</i>	<i>2 MW par éolienne</i>
6 Site des Grandes-Pradières à La Tourne	1300	20
7 Site du Communal de La Sagne	1200	5
8 Site de Pouillerel/La Racine	1250	6
9 Site de la Farousse	1200	6
10 Site de Chaumont	1100	2
11 Site du Prévoux	1250	3
12 Site du Mont-Sagne	1200	2
13 Site des Hauts-de-Lignièrès	800	3
14 Site de La Dame	1200	3

Les points suivants apportent un bref commentaire de chaque site.

Pour chaque point, la première remarque commente les aspects sensibles des critères de test technique/énergétiques et environnementaux ; la deuxième remarque explique pourquoi les critères d'exclusion paysagers ne sont pas vérifiés (pour les détails, voir l'étude paysagère du bureau Natura Sàrl). Par conséquent, ces sites sont finalement exclus de la planification suite au concept paysager:

6. Site des Grandes-Pradières à La Tourne

- Le site est très sensible au niveau de la faune aérienne, tant en ce qui concerne les oiseaux que les chiroptères.
- L'ensemble du site est exclu par les critères paysagers des zones tampons et celui des sommets emblématiques.

7. Site du Communal de La Sagne

- Le site se situe en limite de la zone tampon UNESCO dont la limite avait été définie sans considérer l'éventualité d'implantation d'éoliennes dans la région. De plus, le site est très sensible au niveau de la faune aérienne, notamment pour les oiseaux.
- Le site est exclu car il pose des problèmes de co-visibilité avec les sites de la crête principale (Crêt-Meuron et la Vue-des-Alpes) et de ce fait ne s'inscrit pas dans le schéma d'insertion paysager.

8. Site de Pouillerel-La Racine

- Pas de critère de test sensible.

-
- Ce site constitue l'interface entre la vallée du Doubs et les hauts plateaux jurassiens et représente un des secteurs de contraste ville-campagne avec les cités horlogères. Le site est exclu par la zone tampon de l'IFP Doubs, la zone tampon UNESCO et les écotones paysagers.

9. Site de la Farousse

- Ce site a en son centre une zone sensible pour la faune sauvage. L'étendue de la zone tampon devrait être appréciée ce qui déterminerait la faisabilité environnementale de ce site.
- Situé sur le point culminant visible depuis les vallées de La Sagne et de La Brévine ce site est exclu par des zones tampon de sites marécageux et des écotones paysagers.

10. Site de Chaumont

- Le critère du potentiel de production devrait être vérifié.
- Ce site doit être exclu pour garantir la qualité des points de vue qui font partie des emblèmes reconnus de la région neuchâteloise (Vue des Alpes, Mont Racine et Pointe du Grain). Par ailleurs, sa situation en prolongement du Chasseral, sa proximité avec le plateau et le contraste qu'il forme par rapport aux zones planes alentours justifient également l'exclusion du site. En effet, le massif de Chasseral constitue un emblème régional qu'il convient de préserver en tant que porte d'entrée dans l'arc jurassien. De plus, ce site situé en première crête marque clairement la transition entre le plateau et la région de l'arc jurassien et se détache de manière proéminente comme premier élément naturel en limite avec le plateau. Enfin, le massif de Chasseral et le plateau de Diesse n'ont pas été retenus par la planification du Jura bernois afin de maintenir cet espace et sa transition vers la plaine. Il convient donc de garantir la cohérence du schéma d'insertion paysager en excluant le site de Chaumont.

11. Site du Prévoux

- Vu la faible étendue de ce site, le critère du potentiel de production devrait être vérifié.
- Ce périmètre en lien avec la vallée de La Brévine doit être exclu de la planification pour éviter d'altérer les qualités paysagères de cette vallée à tourbières

12. Site du Mont-Sagne

- L'implantation en zone de protection des eaux S3 serait à apprécier par l'autorité cantonale. De plus, au vu de la faible étendue de ce site, le critère du potentiel de production devrait être vérifié.
- Fermant l'axe de la vallée de La Sagne et étant partiellement localisé dans la zone tampon UNESCO, le périmètre du Mont-Sagne doit être exclu.

13. Site des Hauts-de-Lignièrès

- La proximité du camping affecté à une zone de sensibilité au bruit II (DS II) restreint l'étendue du site. Un point à évaluer serait l'étendue de la zone en raison de la proximité du camping, définissant une large zone sensible au bruit la nuit à proximité du site.
- Le périmètre se trouve dans une zone tampon IFP et doit être exclu de manière à assurer la cohérence avec la planification bernoise.

14. Site de La Dame

- Ce site est situé dans une zone de protection des eaux de niveau S3 et demande donc une appréciation de l'autorité cantonale. Son étendue au nord est restreinte en raison d'un périmètre de protection ICOP.
- En tant qu'entité faisant partie intégrante du massif de Chasseral ce site est exclu parce qu'il obstrue des points de vue importants en direction du sommet et qu'il perturbe les paysages alentours de l'IFP Chasseral. De plus, le massif de Chasseral et le plateau de Diesse n'ont pas été retenus par la planification du Jura bernois afin de maintenir cet espace et sa transition vers la plaine. Il convient donc de garantir la cohérence en excluant le site de La Dame.

4.3 Sites non appropriés

Ces sites ne respectent pas les critères d'exclusion au niveau technique/énergétique et environnement. Ils n'ont par conséquent pas été traités dans l'étude paysagère, à l'exception du site de Sommartel qui a été analysé dans le complément de l'étude paysagère. Ces sites sont d'office exclus de la planification.

a) Site du Sommartel

Ce site est situé dans une zone de protection communale. De plus, ce sommet s'insère dans la continuité du site de La Farousse et est également visible depuis les vallées de La Sagne et de La Brévine. Ce site est exclu par des zones tampon de sites marécageux et IFP et par les axes de vue et des écotones paysagers pour la partie nord.

b) Site de la Nouvelle-Censière

Ce site est situé dans une zone sensible pour la faune sauvage.

c) Site de la vallée de La Sagne

Ce site ou regroupement de sites selon le concept national de 2004 ne présente pas des conditions de vent suffisantes à une hauteur de 50 mètres.

d) Site du Val-de-Ruz

Ce site ou regroupement de sites selon le concept national de 2004 ne présente pas des conditions de vent suffisantes à une hauteur de 50 mètres.

4.4 Objectifs et bilan

4.4.1 Contexte

On peut rappeler qu'environ 1000 GWh d'électricité sont consommés chaque année dans le canton. Une part d'environ 20% est produite dans le canton principalement grâce à la force hydraulique, à l'incinération des déchets et à la centrale thermique (à gaz) de Cornaux I. Un tiers est acheté à l'extérieur à partir d'énergie nucléaire. Le reste provient d'autres achats prioritairement hydrauliques et thermiques fossiles.

4.4.2 Perspectives

Un modèle de calcul du Service de l'énergie a été établi en se basant sur les Perspectives énergétiques de la Confédération pour 2035. Il n'est pas encore publié, mais permet de faire des pronostics utiles pour le développement de l'énergie électrique dans notre canton. Pour 2035, les hypothèses sont énoncées comme suit :

- la consommation d'électricité augmente d'environ 50% à cause du développement des nouveaux systèmes à haute efficacité énergétique (chauffage par pompes à chaleur, véhicules électriques), du développement de l'industrie et de la population; les nouveaux systèmes à haute efficacité énergétique ont par contre comme conséquence une forte diminution de la consommation d'énergie fossile (mazout, gaz, essence, diesel) et des émissions de CO₂ ;
- les achats extérieurs à base de nucléaire et de thermique fossile sont échus; les contrats avec la France ne sont pas reconduits;
- les achats extérieurs à base de force hydraulique sont maintenus;
- les productions endogènes neuchâteloises à base de petite hydraulique, biogaz, bois et ordures ménagères sont développées au maximum;
- les éoliennes neuchâteloises produisent environ 200 GWh par an;
- une grosse centrale électrique à gaz (type Cornaux II) ou plusieurs plus petites centrales à gaz implantées dans le canton couvrent temporairement une part importante des besoins (environ 40 %, soit 400 GWh par an);
- le développement ultérieur du photovoltaïque et de la géothermie permettra progressivement de remplacer les centrales à gaz et de rendre le canton totalement autonome excepté les achats hydrauliques ; cette autonomie doit cependant être comprise en moyenne annuelle et implique des échanges constant avec l'extérieur du canton et de nouveaux systèmes de stockage d'électricité.

4.4.3 Objectif

En fonction des perspectives ci-dessus, on peut énoncer l'objectif pour l'énergie éolienne dans le canton de Neuchâtel d'une production moyenne d'électricité de 200 GWh par an en 2035. Ce chiffre doit être interprété comme une valeur indicative, avant tout afin de donner un ordre de grandeur réaliste. Le modèle de calcul doit en effet encore être affiné et validé ; il sera d'autre part constamment mis à jour en fonction de l'évolution réelle de la technologie et des mesures politiques. Pour comparaison, 200 GWh représente la quantité d'électricité consommée annuellement par l'équivalent d'environ 57'000 ménages, soit plus de 70% de tous les ménages neuchâtelois³.

4.4.4 Estimation du potentiel de l'énergie éolienne productible

Sous forme d'estimation du potentiel, les résultats du présent concept sont présentés dans les tableaux ci-dessous, établis pour des éoliennes d'une puissance unitaire de 2 MW. La production d'une éolienne étant fonction de son nombre d'heures de fonctionnement, une même machine n'aura pas la même production d'un site à l'autre.

Nom	Nb éoliennes potentielles	Potentiel production
Sites appropriés		GWh
1 Site du Crêt-Meuron, secteur 1.1	7	23
2 Site de La Montagne-de-Buttes	20	70
3 Site de La Vue-des-Alpes, secteur 4.4	10	40
4 Site de La Joux-du-Plâne	4	12
5 Site du Mont-de-Boveresse	18	63
Total sites appropriés	59	208
Sites non appropriés suite aux critères paysagers		GWh
6 Site des Grandes Pradières à La Tourne	20	80
7 Site du Communal de La Sagne	5	20
8 Site de Pouillerel/La Racine	6	25
9 Site du Farousse	6	20
10 Site de Chaumont	2	7
11 Site du Prévoux	3	8
12 Site du Mont-Sagne	2	6
13 Site des Hauts-de-Lignièrès	3	8
14 Site de La Dame	3	12
Total sites non appropriés suite aux critères paysagers	50	186
Total	109	394

³ Le canton de Neuchâtel comptait 75'201 ménages en 2000 et, selon le document "Perspectives ménages pour le canton de Neuchâtel, perspectives de ménages, population active et demande de logement 2003-2020, Canton de Neuchâtel, juin 2005, page 14", il en compterait 78'096 en 2010 et en comptera 81'509 en 2020.

5. Conclusion

Le Conseil d'État a décidé de viser l'autonomie énergétique⁴ et se doit d'orienter ses décisions stratégiques en tenant compte de cet objectif. Par conséquent, toutes les sources d'énergies renouvelables indigènes doivent être considérées et mises en valeur en tenant compte des pesées d'intérêts nécessaires.

La première planification éolienne du canton de Neuchâtel date de 2001 et a fait l'objet d'une fiche du plan directeur pour la planification de deux parcs éoliens, un au Crêt-Meuron et un autre à déterminer. Aujourd'hui, même si aucun parc éolien n'a été construit dans le canton, la révision de la planification directrice est rendue nécessaire par l'évolution de la technologie et surtout par la volonté politique d'atteindre l'autonomie énergétique. De plus, cette démarche s'inscrit dans le cadre de la révision complète du plan directeur cantonal qui définit la façon de coordonner et de planifier les activités ayant des effets sur l'organisation du territoire.

Les nombreuses mesures de vent déjà effectuées le prouvent, les hauts du Canton, comme l'ensemble de l'Arc jurassien, présentent un potentiel éolien intéressant. Avec le développement technologique rapide des éoliennes et les problèmes d'approvisionnement électrique à venir dans toute l'Europe qui auront tendance à renchérir les prix de l'électricité, l'éolien neuchâtelois sera bientôt une réalité incontournable.

Cependant, sur un territoire de 803 km², soit moins de 2 % du territoire Suisse, le canton de Neuchâtel présente également une richesse paysagère peu commune. Il réunit des ensembles paysagers très différents qui, pour beaucoup, ont une valeur patrimoniale et touristique qui jouissent d'une large reconnaissance.

Chez nous comme ailleurs, les éoliennes ne peuvent pas être cachées, mais encore plus qu'ailleurs, elles doivent être placées judicieusement dans le paysage, car on ne trouve pas dans le canton de grands espaces monotones où de vastes parcs éoliens seraient capables de s'insérer.

Le présent concept fait le pari de la concentration et de l'efficacité en voulant éviter la dissémination et le mitage du territoire. Il débouche, par une planification positive, sur un potentiel de production annuelle d'énergie électrique correspondant à 200 GWh par an, soit environ 20% de la consommation actuelle d'électricité du canton.

C'est beaucoup et c'est peu à la fois. C'est beaucoup, parce que cette quantité équivaut à la consommation d'électricité d'environ 57'000 ménages, soit plus de 70% de tous les ménages neuchâtelois⁵. C'est peu, parce que cela démontre que l'énergie éolienne ne pourra représenter qu'une partie de l'approvisionnement énergétique. Il est donc nécessaire de trouver d'autres ressources (hydraulique, photovoltaïque, géothermique, bois-

⁴ Dans son rapport au Grand Conseil 09.014, du 16 février 2009, concernant la situation économique et financière.

⁵ Perspectives ménages pour le canton de Neuchâtel, perspectives de ménages, population active et demande de logement 2003-2020, Canton de Neuchâtel, juin 2005, page 14

énergie, etc.) et surtout de supprimer le gaspillage et d'augmenter l'efficacité des utilisations de l'électricité (économies d'énergie).

Gageons que le potentiel des sites retenus et, si besoin, les futurs progrès technologiques permettront d'atteindre l'objectif de 200 GWh par an à l'horizon 2035.

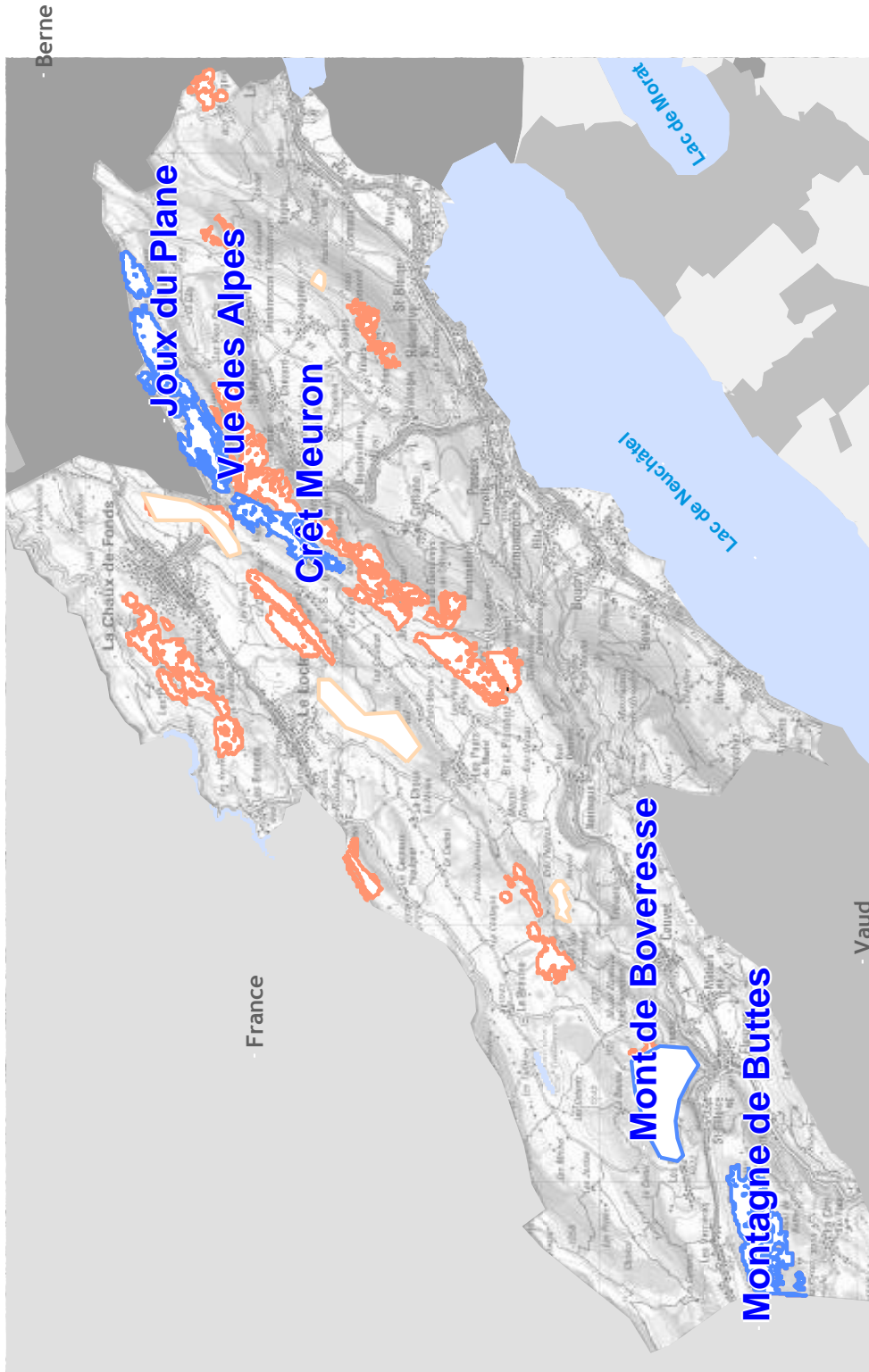
Le présent concept est une étape significative dans le développement de l'énergie éolienne dans le canton de Neuchâtel puisqu'il en définit les bases. Néanmoins, il devra encore être concrétisé par la révision de la fiche de coordination du plan directeur cantonal pour la planification des parcs éoliens qui sera ensuite soumise au Conseil fédéral pour approbation.

L'éolien est donc appelé à apporter une contribution décisive à l'atteinte de l'objectif d'autonomie énergétique fixée par le Conseil d'État et complètera de manière utile les autres mesures qui seront prises.

Neuchâtel, le 18 août 2010

6. Annexes

6.1 Annexe 1 : Localisation des sites appropriés



6.2 Annexe 2 : Cartes des sites appropriés

Légende

a.

 Zone des sites potentiels selon l'étude technique de Planair SA


b.


Zones d'exclusion de l'étude paysagère de Natura Sàrl

Zones d'exclusion au niveau paysager


Type

 Zone tampon UNESCO

 Sommets et crêtes emblématiques

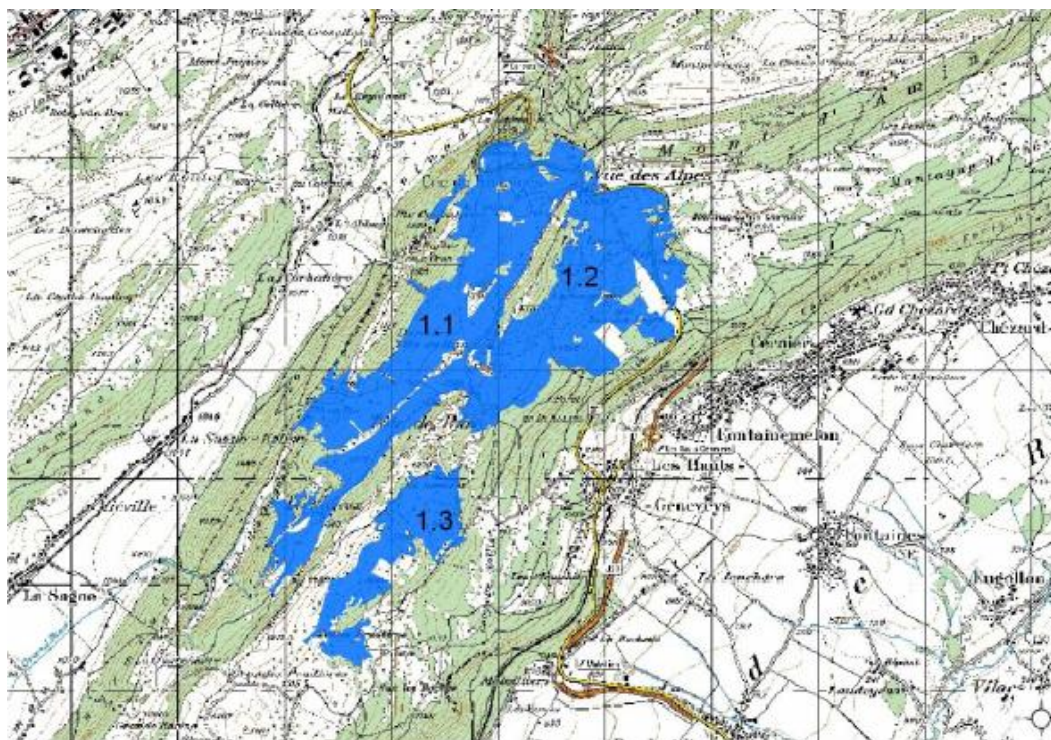
 Axes de vue des vallées

 Ecotones paysagers

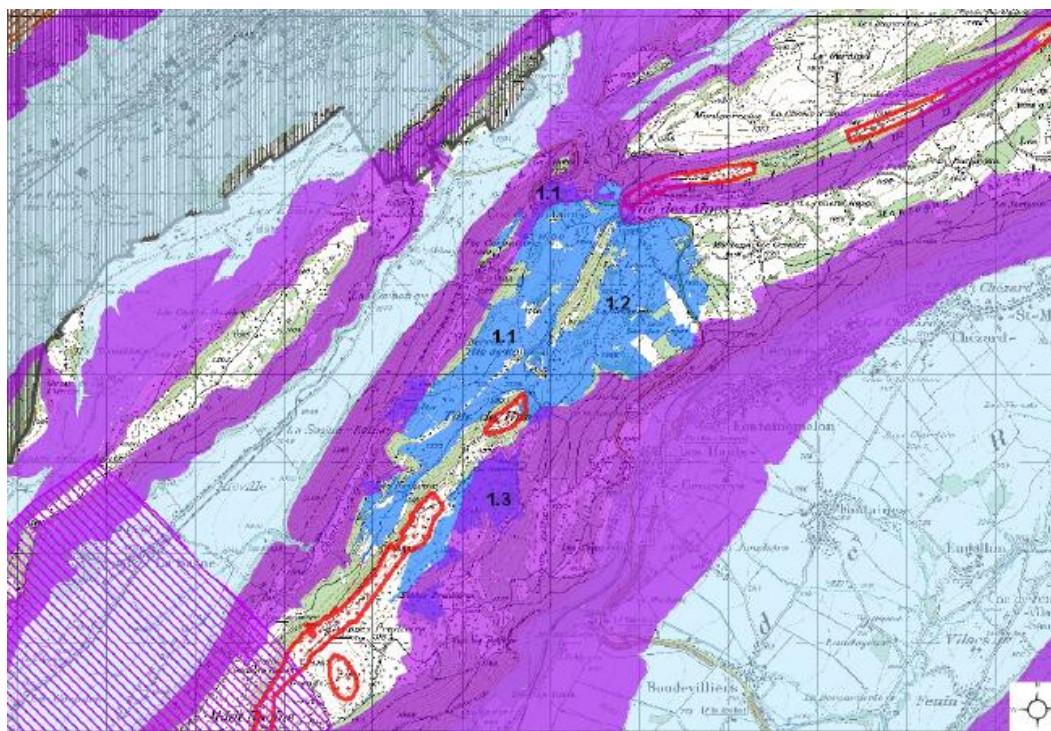
 Zones tampon sites IFP

 Zones tampon sites marécageux

1. Le Crêt-Meuron (secteur 1.1 partiel)

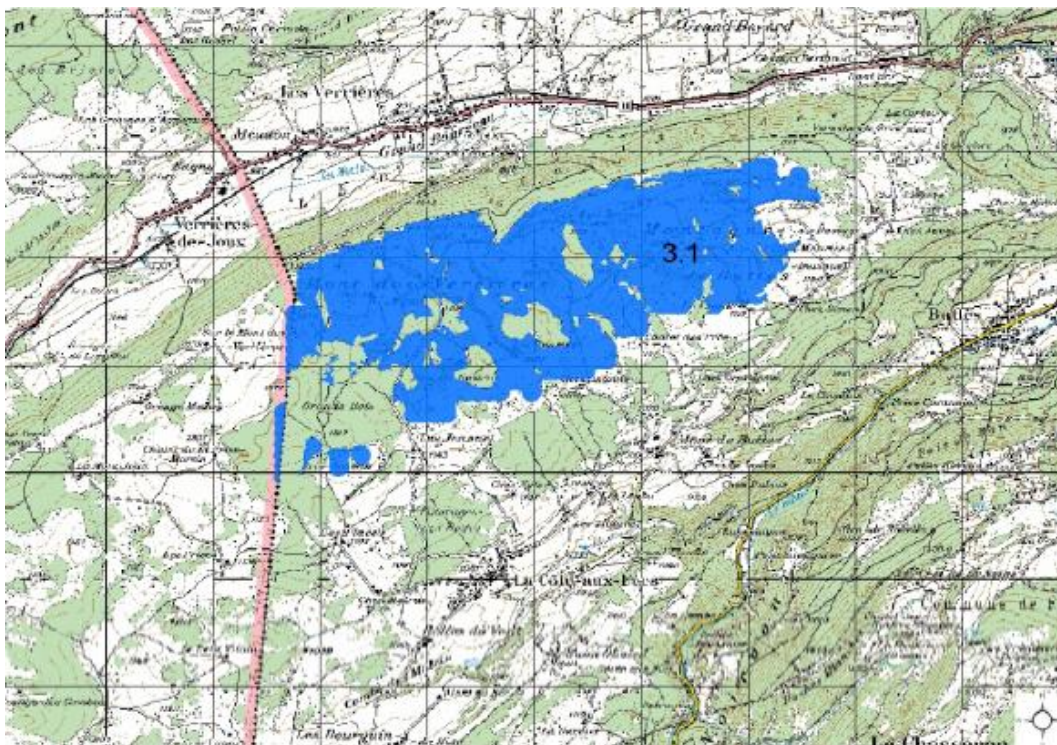


a. site potentiel selon étude Planair

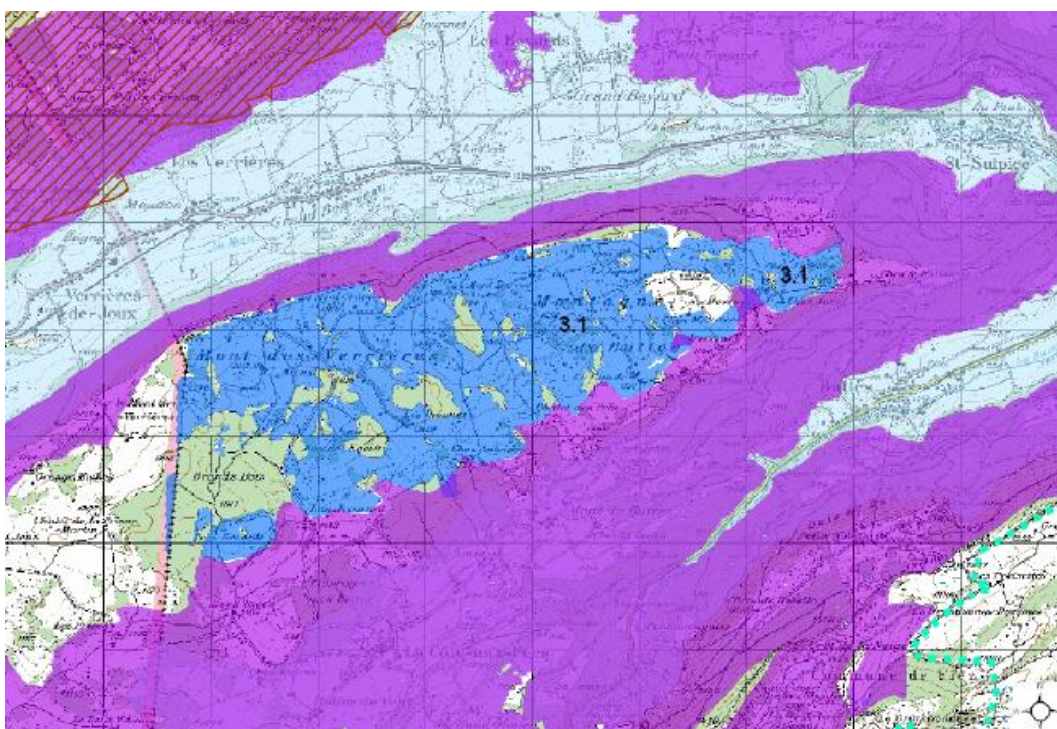


b. site retenu après étude Natura : secteur 1.1 partiel

2. La Montagne-de-Buttes

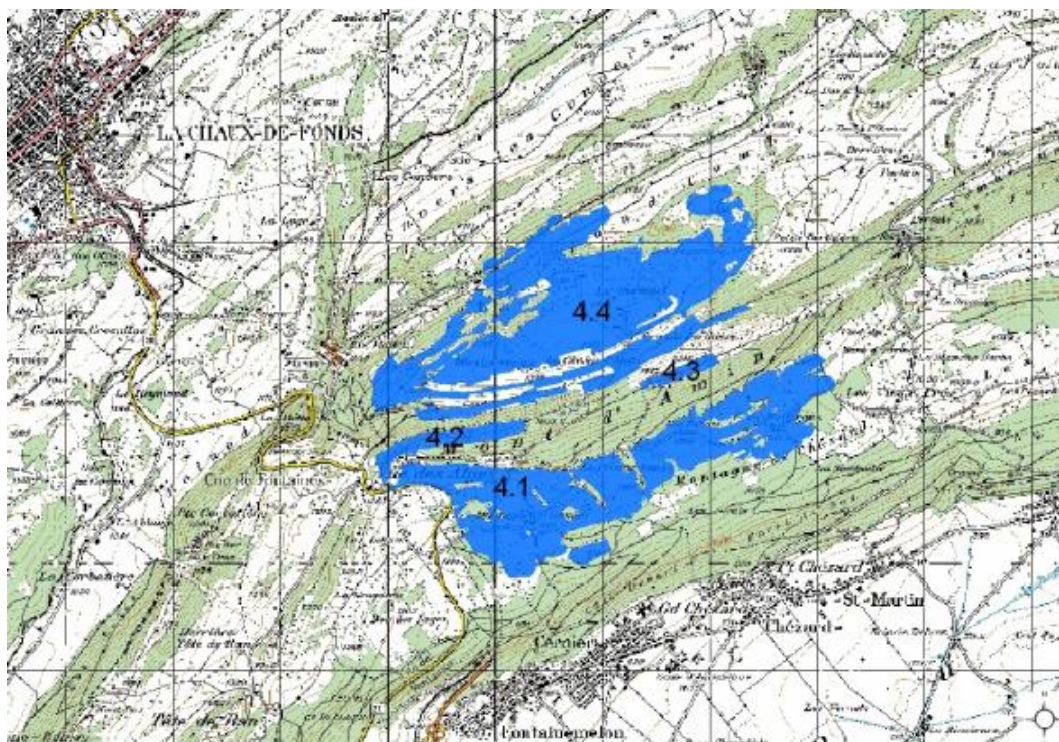


a. site potentiel selon étude Planair

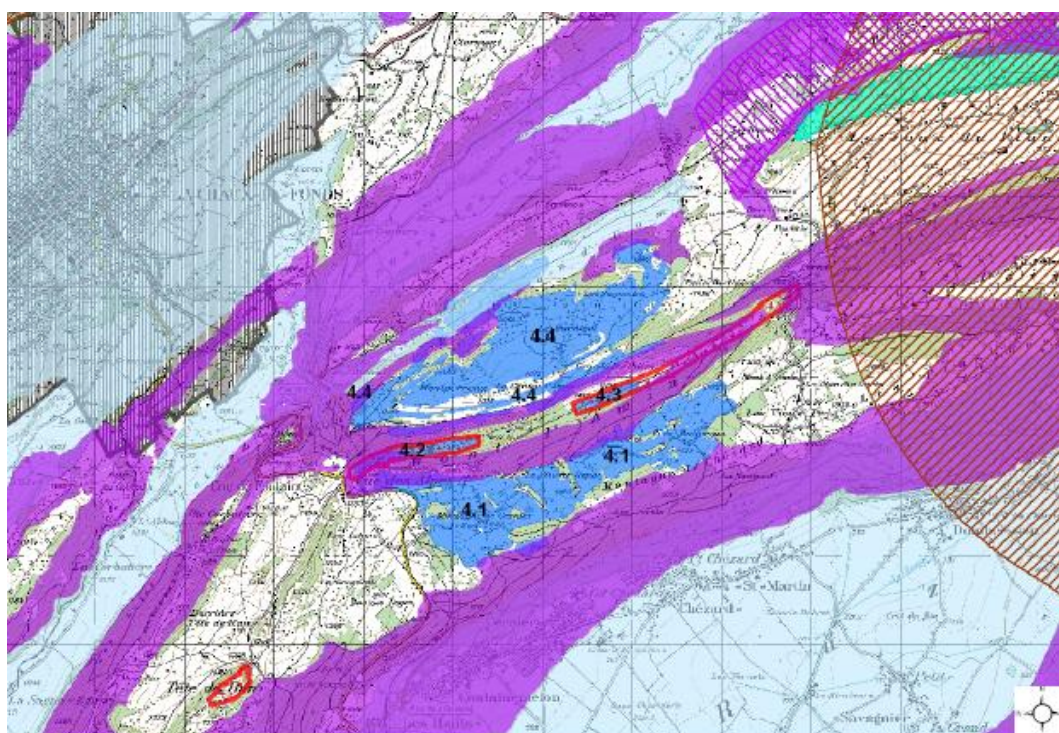


b. site retenu après étude Natura : secteur 3.1 partiel

3. La Vue-des-Alpes (secteur 4.4 partiel)

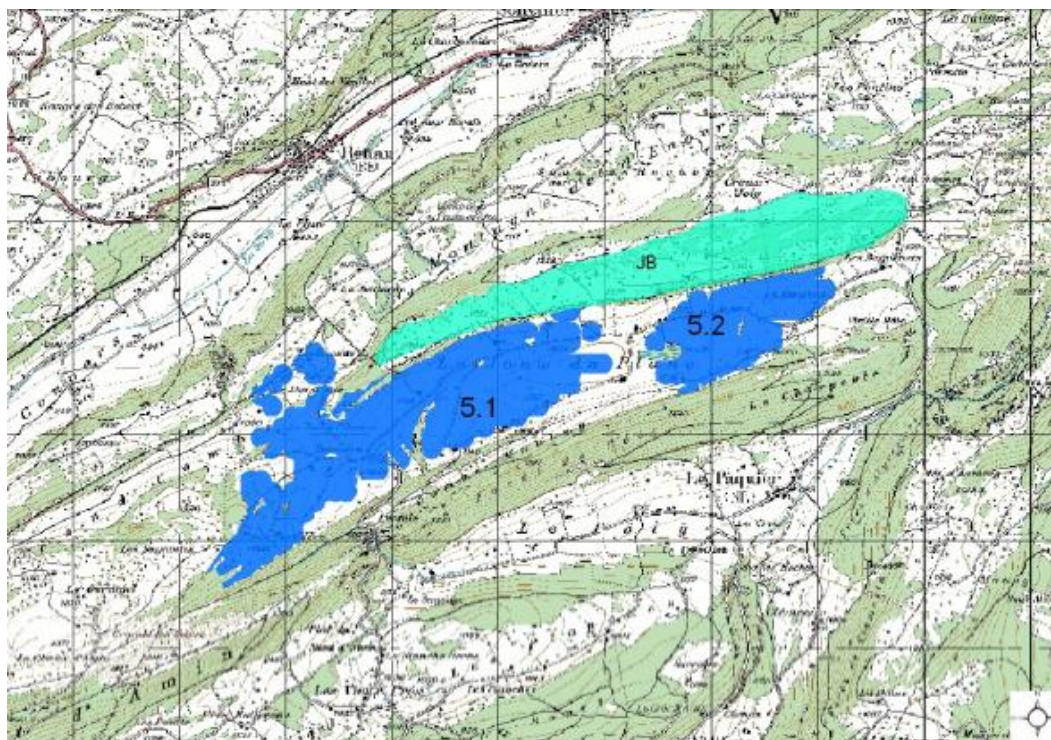


a. site potentiel selon étude Planair

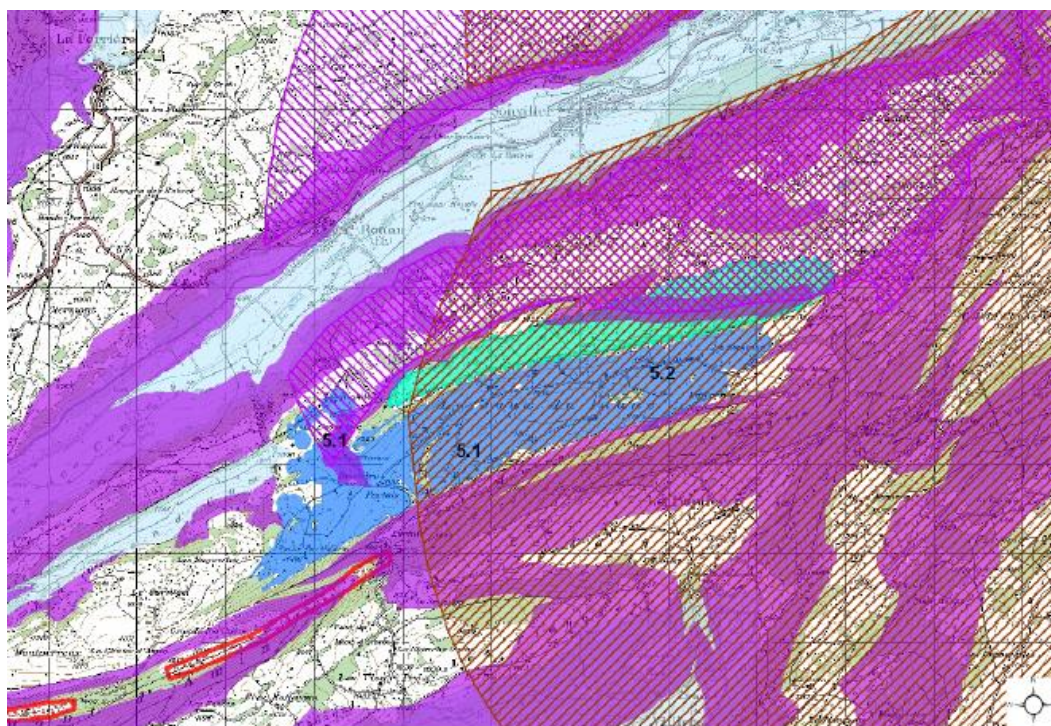


b. site retenu après étude Natura : secteur 4.4 (partiel)

4. La Joux-du-Plâne

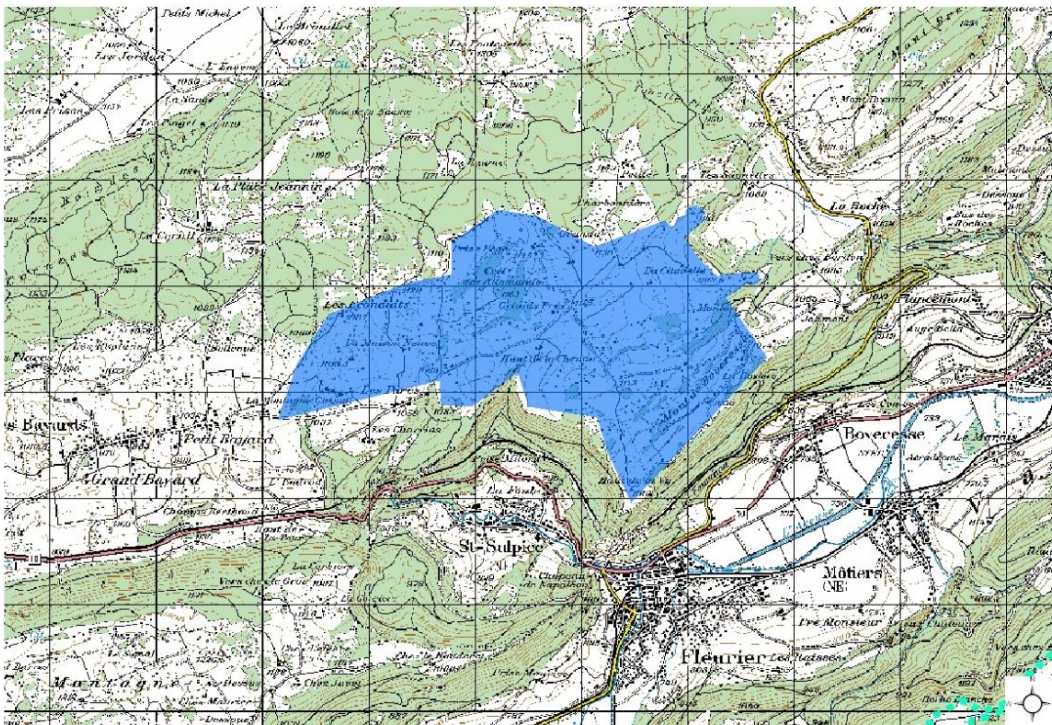


a. site potentiel selon étude Planair

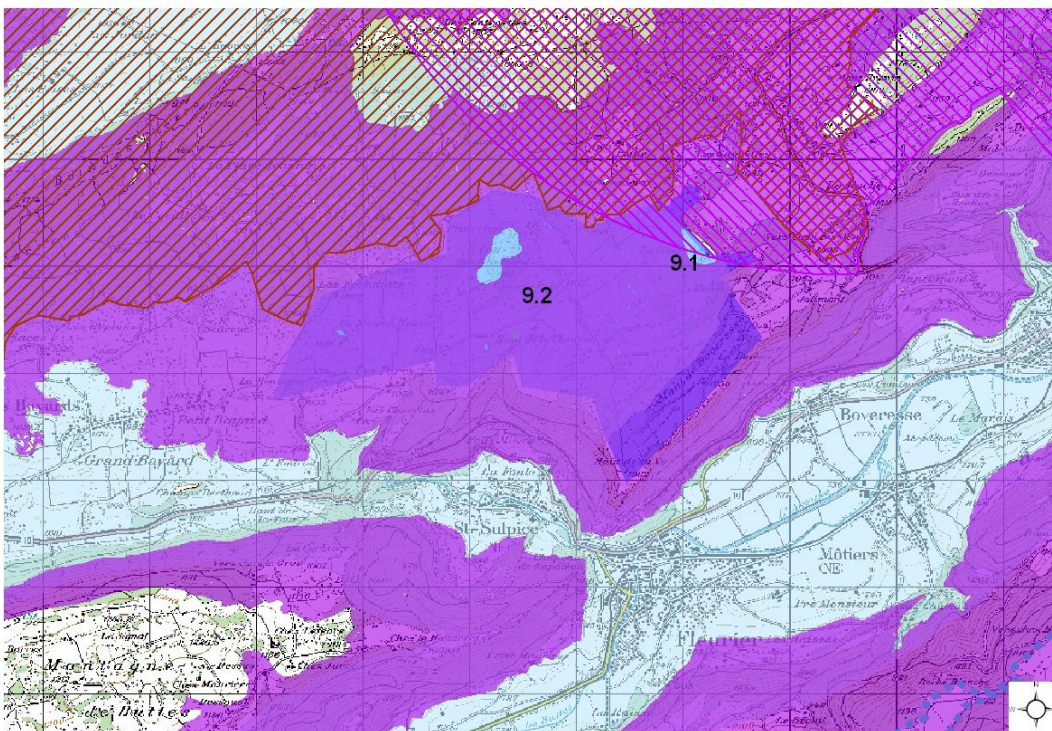


b. site retenu après étude Natura : secteurs 5.1 et 5.2 (partiels)

5. Le Mont-de-Boveresse (secteur 9.2 partiel)



a. site potentiel selon le promoteur



b. site retenu par le concept éolien : secteurs 9.2 partiel