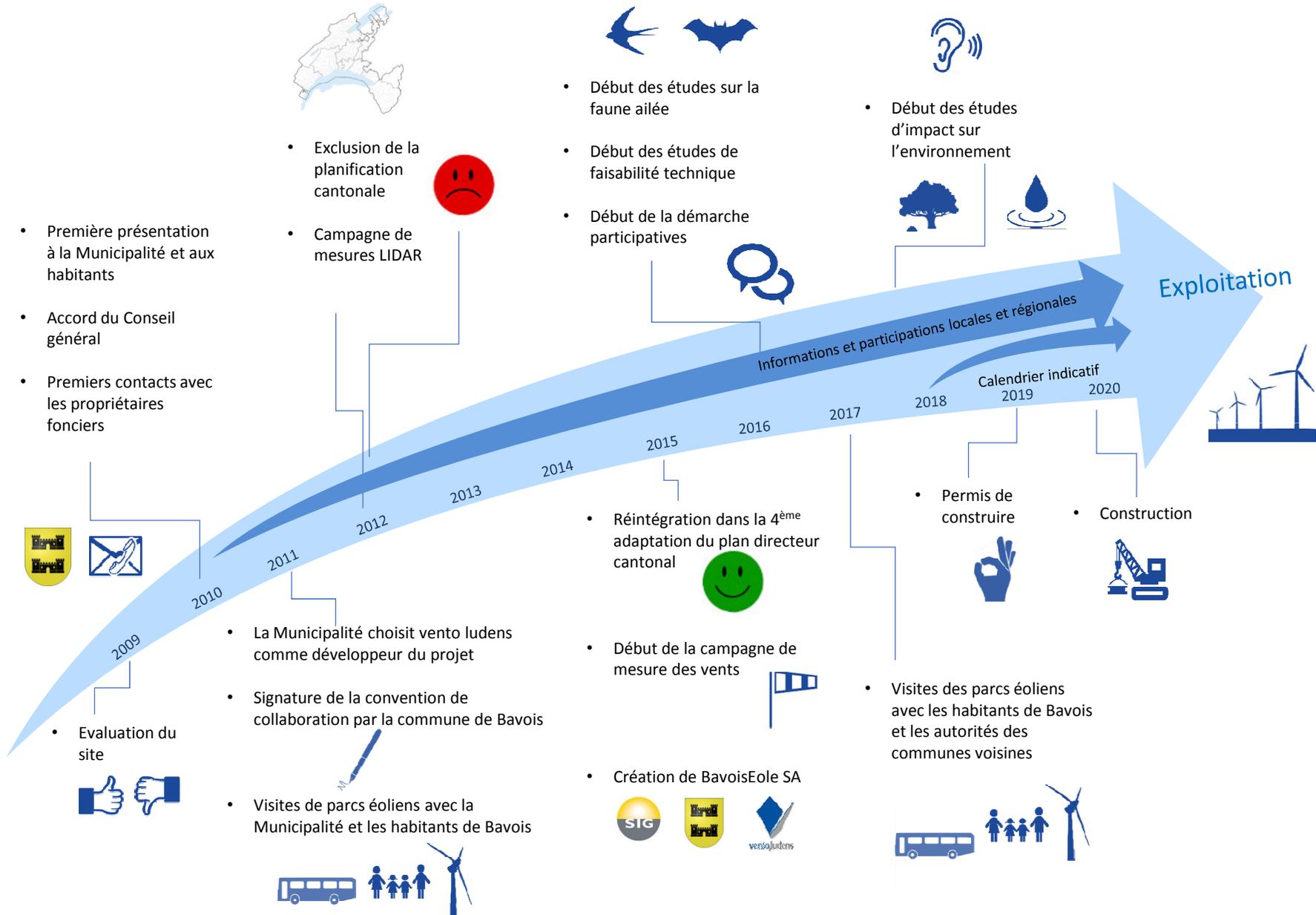


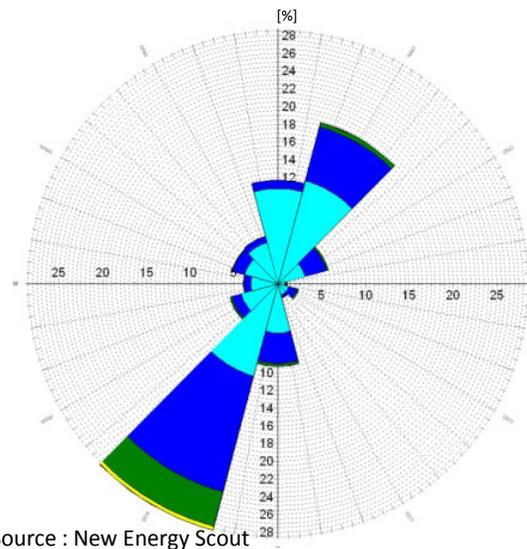
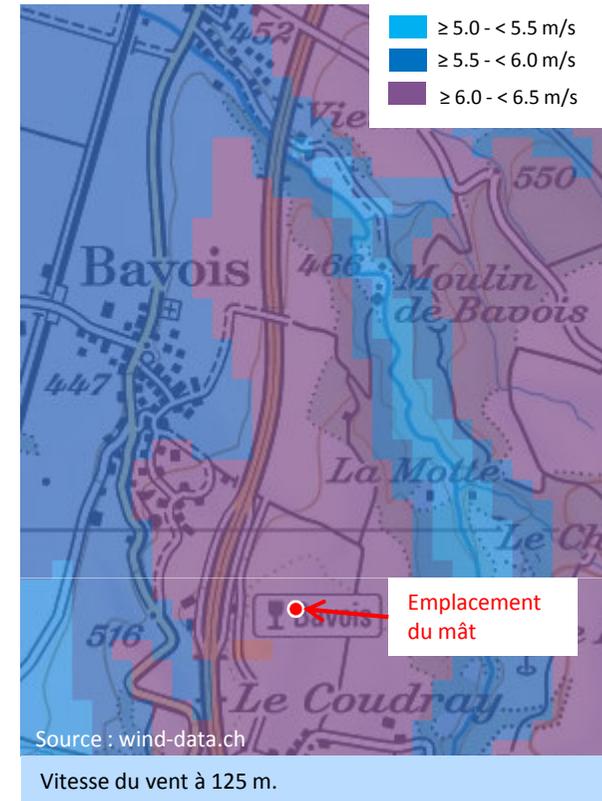
Dates clés du projet



Vent – conditions éoliennes à Bavois



Caractéristiques du mât de mesure	
Mise en service	09/2015
Hauteur du mât	100 m
Instruments de mesure	4 anémomètres (100 m, 98 m, 80 m, 60 m) 1 girouette (97.8 m) 1 hygromètre 1 thermomètre 1 baromètre
Premiers résultats	
Période	10/2015 à 09/2016
Vitesse du vent à 100 m	5.0 m/s (corrélé à long terme)
Direction principale	Sud-sud-ouest



Rose des vents représentant la distribution de fréquences du vent à 100 m.

0 - 5 m/s 5 - 10 m/s 10 - 15 m/s 15 - 20 m/s 20 - 40 m/s

Le saviez-vous?

Une éolienne fonctionne 75% du temps. Elle produit plus d'énergie la nuit que le jour, et l'hiver que l'été.

Evaluation des premiers résultats

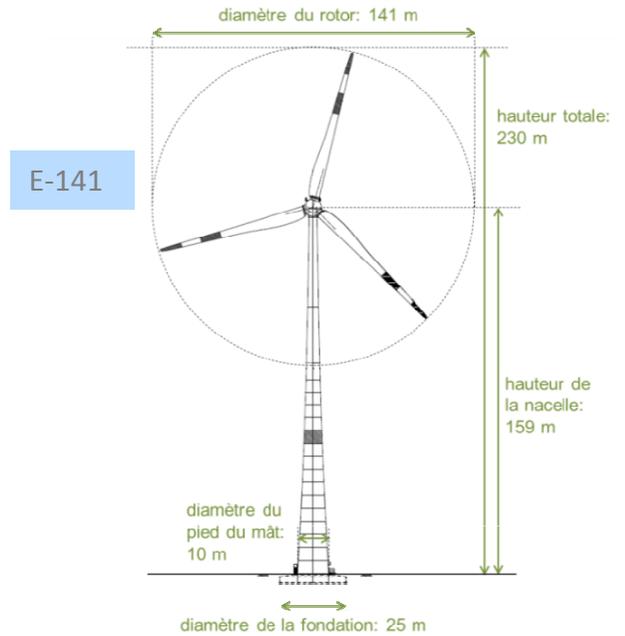
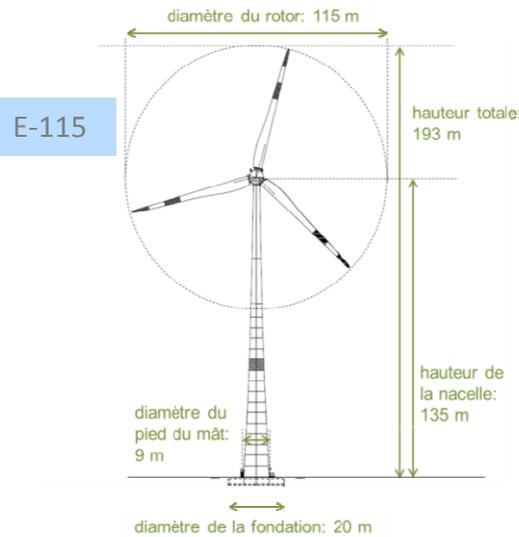
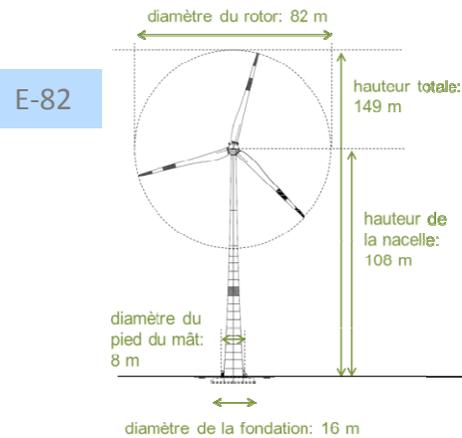
Les premiers résultats montrent que le site de Bavois est approprié pour des éoliennes de nouvelle génération.

Cependant le mât devrait rester en place jusqu'en été 2019. En effet, plus la période de mesure est longue, et plus les résultats sont représentatifs, exacts et fiables.

Eoliennes et production électrique

Evolution de la technologie

Les fabricants des éoliennes ont développé de nouvelles générations de machines plus adaptées aux conditions météorologiques du centre de l'Europe.



Production énergétique à Bavois

	E-82	E-115	E-141
Surface balayée par le vent (valeur arrondie)	5'300 m ²	10'400 m ²	15'600 m ²
Production annuelle brute estimée en MWh par éolienne	3'000 à 4'000	5'000 à 7'000	8'000 à 9'000
Exemple pour un parc de 4 éoliennes			
Production annuelle brute estimée en MWh	12'000 à 16'000	20'000 à 28'000	32'000 à 36'000
Nombre de ménages de 4 personnes*	3'000 à 4'000	5'000 à 7'000	8'000 à 9'000
Surface en panneaux photovoltaïques nécessaire pour la même production énergétique**	7 ha à 10 ha <i>soit 10 à 14 terrains de foot</i>	12 ha à 17 ha <i>soit 17 à 24 terrains de foot</i>	19 ha à 22 ha <i>soit 17 à 31 terrains de foot</i>

*Selon l'Office fédéral de l'énergie, Rapport de recherche 09/2013 sur la consommation d'électricité type d'un ménage (d)

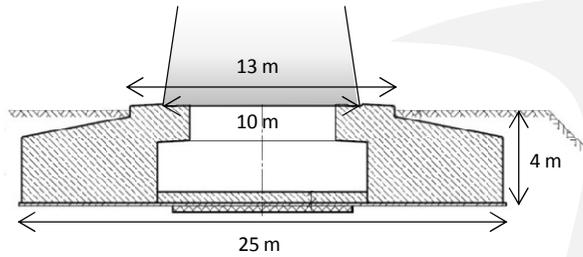
** Selon SwissSolar, notice « informations et chiffres » 08/2015, il faut une surface de minimum 6 m² pour produire 1 MWh/an.

Le saviez-vous?

Pour un parc éolien de 4 machines E-115 par exemple, soit environ 20 à 28 GWh/an, les besoins d'au moins 5'000 familles de quatre personnes seraient couverts.

Cela correspond aux besoins des ménages de Bavois, Penthérez, Goumoëns-la-Ville, Orny, Arnex-sur-Orbe, Chavornay et Orbe.

Infrastructures



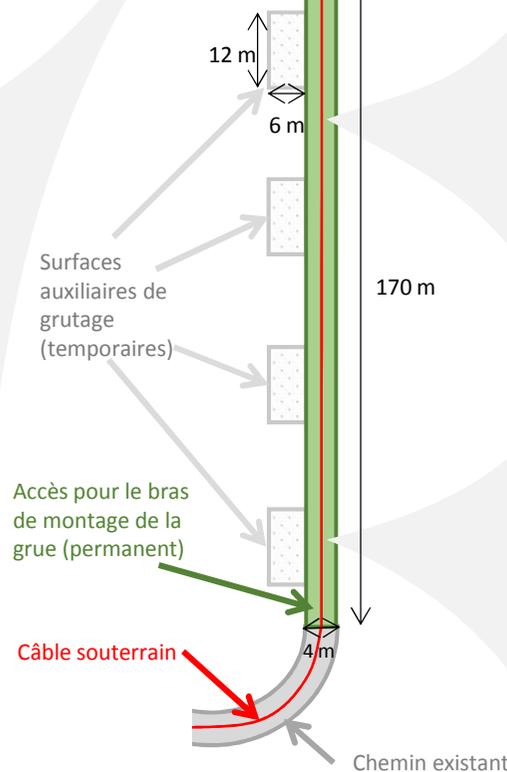
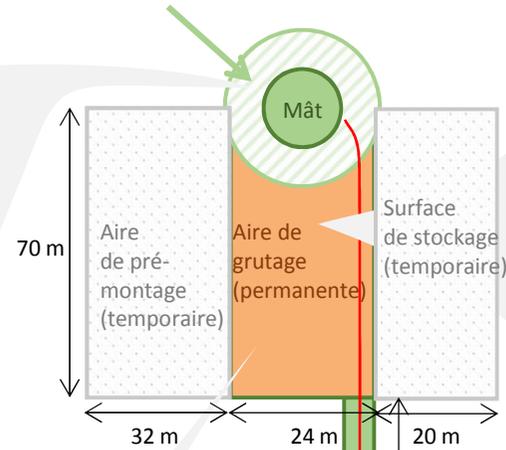
Fondation	
Béton	env. 1300 m ³
Acier	env. 140 t



Source : vento ludens

Aire de grutage, parc éolien de Jettingen-Scheppach (D).

Fondation (souterraine)



Source : CSD Ingenieure AG

Aire de grutage, parc éolien de Peuchapatte (JU).



Source : CSD Ingenieure AG

Accès, parc éolien de Peuchapatte (JU).

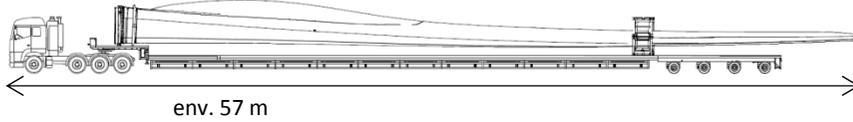


Source : AEW Energie AG

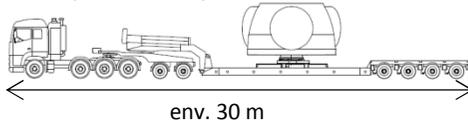
Tranchée pour le câble souterrain.

Transport et logistique

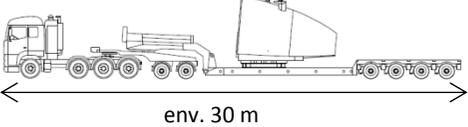
Transport pale (2 transports, poids total : 60 t et 65 t)



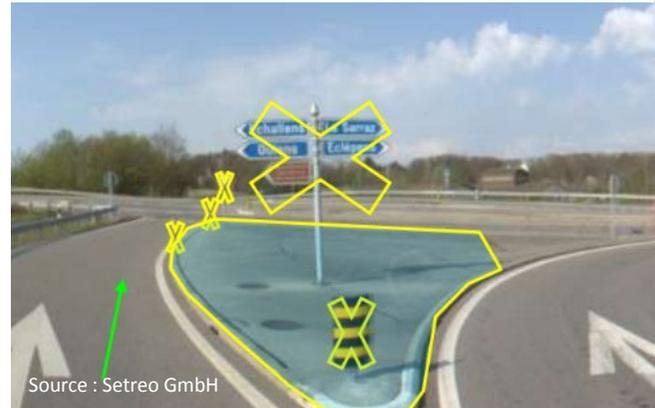
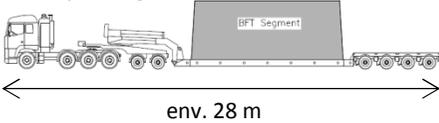
Transport nacelle (poids total : 131 t)



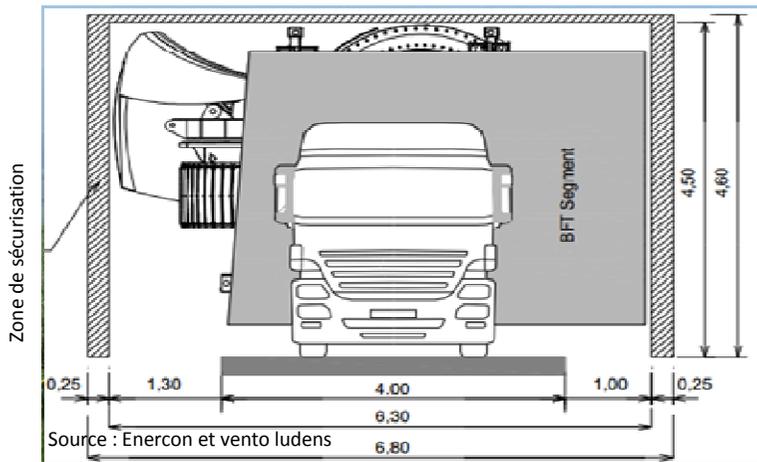
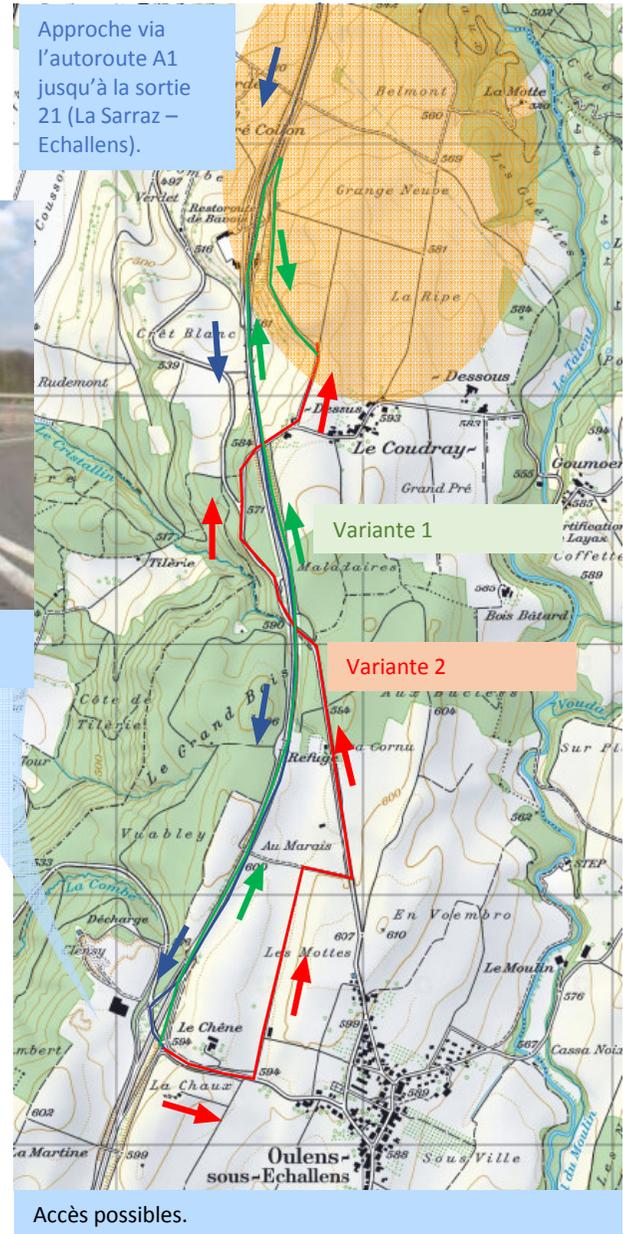
Transport salle de machines (poids total : 95 t)



Transport segment en béton



Exemple de ce qui devrait être temporairement démonté pour le transport exceptionnel.



Chemin existant avec gabarit des transports (ébauche).

Qu'est-ce qui a été étudié ?

Des études (en 2011 par Welter Furrer SA et en 2017 par Setreo GmbH) ont été menées pour examiner la faisabilité de transporter tous les éléments d'une éolienne jusqu'au futur site du parc éolien de Bavois.

Etude d'impact sur l'environnement EIE et mesures de compensation

Approche : Eviter – Réduire – Compenser



Source: Alain Lugon

Revitaliser les lisières du vallon du Talent.



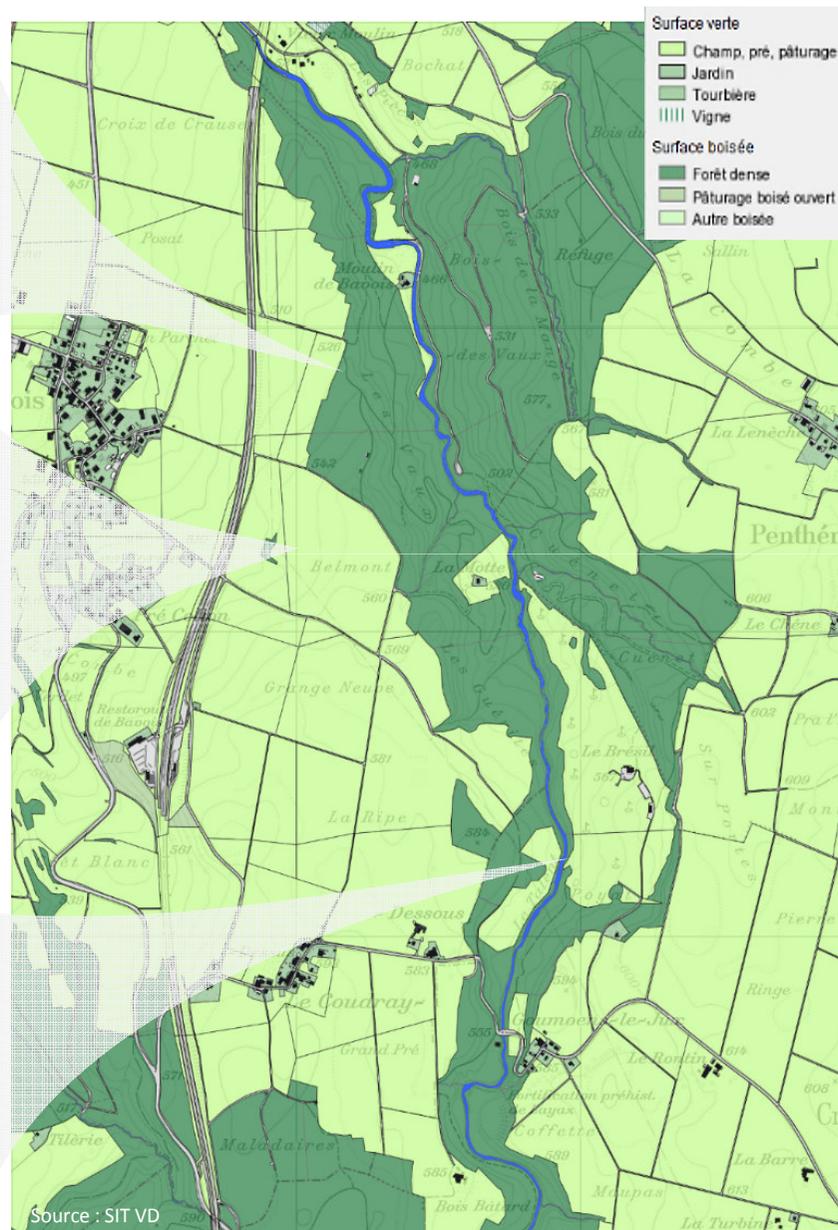
Source: Alain Lugon

Favoriser la biodiversité du coteau de Bavois par des entretiens ciblés.



Source: Lionel Maumary

Concept de revitalisation de cours d'eau ou de mise en réseau des étangs par exemple.



- Surface verte
 - Champ, pré, pâturage
 - Jardin
 - Tourbière
 - Vigne
- Surface boisée
 - Forêt dense
 - Pâturage boisé ouvert
 - Autre boisée

Selon l'ordonnance OEIE, un projet éolien est soumis à une étude EIE. Dans le cadre de cette étude on examine que le projet respecte les lois sur la protection de l'environnement.

Le 6 juin 2017, l'enquête préliminaire EIE et son cahier des charges à été présenté aux différents services cantonaux.

Principaux thèmes traités
Chute de glace
Déchets et matériaux d'excavation
Faune ailée
Forêt et pâturages boisés
Milieux naturels, flore, faune
Patrimoine bâti et archéologie
Paysages et intégration au site
Projection d'ombre
Protection contre le bruit
Protection de l'air
Protection des eaux
Rayonnement non ionisant
Sites pollués
Sols

Faune ailée: oiseaux et chauve-souris

Qu'est-ce qui a été étudié ?

Des études détaillées ont été menées pour connaître les populations d'oiseaux nicheurs et migrateurs ainsi que les chauves-souris. Les résultats permettent d'identifier les espèces potentiellement touchées et de mettre en place des mesures ciblées de protection, de réduction des impacts et de compensation.

Etudes de terrain sur un cycle de 12 mois (2016 – 2017)	
Oiseaux nicheurs	47 demi-journées
Oiseaux migrateurs	47 demi-journées et 8 nuits de pleine lune contre le disque lunaire
Chauves-souris	Enregistrements des ultrasons durant 260 nuits (sessions) de mi-mai à fin octobre 2016. Des recherches ciblées de colonies ont aussi été réalisées.



Arrêt des éoliennes lors des soirées avec forte activité des chauve-souris

Exemples possibles de mesures de protection et de compensation

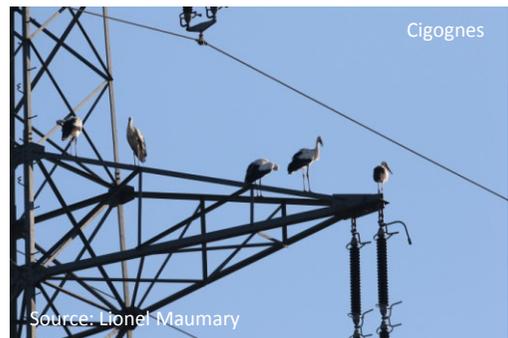


Arrêt des éoliennes afin de limiter les risques de collision lors des travaux de labour ou de fauche.



Mettre en place un suivi pour assurer le bon fonctionnement des mesures mises en œuvre.

Groupe de pigeons en migration



Assainir les pylônes électriques à risque pour réduire les risques de mortalité par électrocution pour maintes espèces ailées.



Des espaces extensifs p.ex. des fenêtres non semées ou de fleurs sauvages dans un champs de céréales ou autre est l'habitat idéal pour l'alouette des champs.

La faune ailée de Bavois est-elle affectée par les éoliennes ?

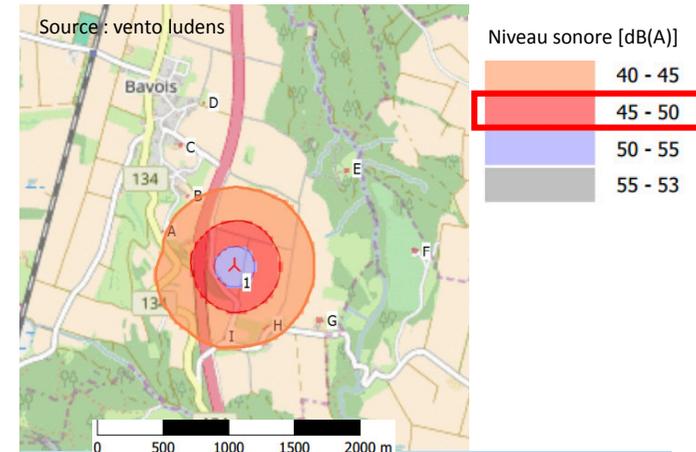
Les pipistrelles (chauve-souris) sont particulièrement concernées. Un potentiel risque de collision existe également pour les rapaces et pour les oiseaux migrateurs aux passages de printemps et d'automne. Le paysage est attractif pour de nombreuses espèces, surtout dans le vallon du Talent. Les éoliennes peuvent entraver la nidification des alouettes des champs qui se reproduisent dans les cultures du plateau du Coudray. Des mesures ciblées permettront de limiter l'impact du parc sur la faune ailée voire être bénéfique pour certaines espèces.

Santé humaine: protection contre le bruit

Qu'est-ce qui sera examiné?

Les pales tournent l'air. Cela cause des ondes sonores. Pour clarifier l'impact du son sur l'environnement, une étude de bruit sera faite. Conformément à l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB, annexe 6), les valeurs de planification suivantes doivent être respectées:

Degré de sensibilité	Jour	Nuit
I (zones de détente)	50 dB(A)	40 dB(A)
II (zones d'habitation)	55 dB(A)	45 dB(A)
III (zones d'habitation et artisanales)	60 dB(A)	50 dB(A)
IV (zones industrielles)	65 dB(A)	55 dB(A)



Propagation du son pour une éolienne du type Enercon E-141. Calcul pour une éolienne isolée, sans bruit ambiant.

Eventail de mesures préventives

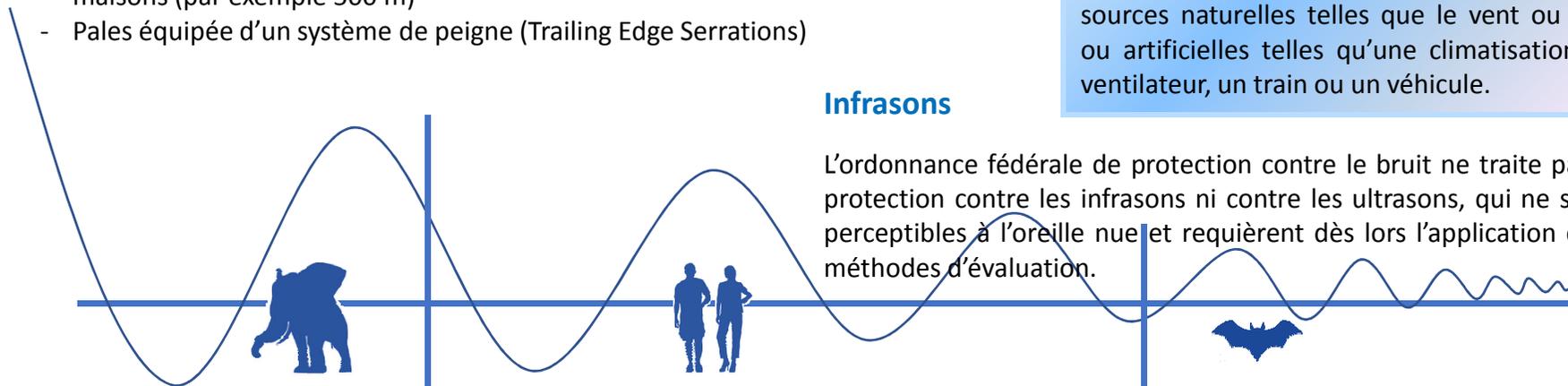
- Planification des emplacements des éoliennes en prenant en considération les zones de sensibilité
- Dans la mesure du possible augmenter la distance entre les éoliennes et les maisons (par exemple 500 m)
- Pales équipée d'un système de peigne (Trailing Edge Serrations)

Le saviez-vous?

Les infrasons sont omniprésents dans notre environnement quotidien. Ils peuvent venir de sources naturelles telles que le vent ou l'eau ou artificielles telles qu'une climatisation, un ventilateur, un train ou un véhicule.

Infrasons

L'ordonnance fédérale de protection contre le bruit ne traite pas de la protection contre les infrasons ni contre les ultrasons, qui ne sont pas perceptibles à l'oreille nue et requièrent dès lors l'application d'autres méthodes d'évaluation.



Infrason (< 20 Hz)

Source: www.economiamatin.fr, adapté

Son: Fréquences audibles pour l'homme (env. 20 Hz – 20 kHz)

Ultrason (>20 kHz)

Santé humaine : projection d'ombre et éclairage nocturne

Qu'est-ce qui sera examiné?

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut créer des désagréments. Cet effet décroît avec la distance et ne se produit que par temps clair et soleil bas. Cet impact sera examiné.

Valeurs indicatives maximales de projection d'ombre météorologique vraisemblable dans les zones résidentielles (selon l'Office fédéral de l'énergie OFEN)	
Heures / année	< 8
Minutes par jour	< 30

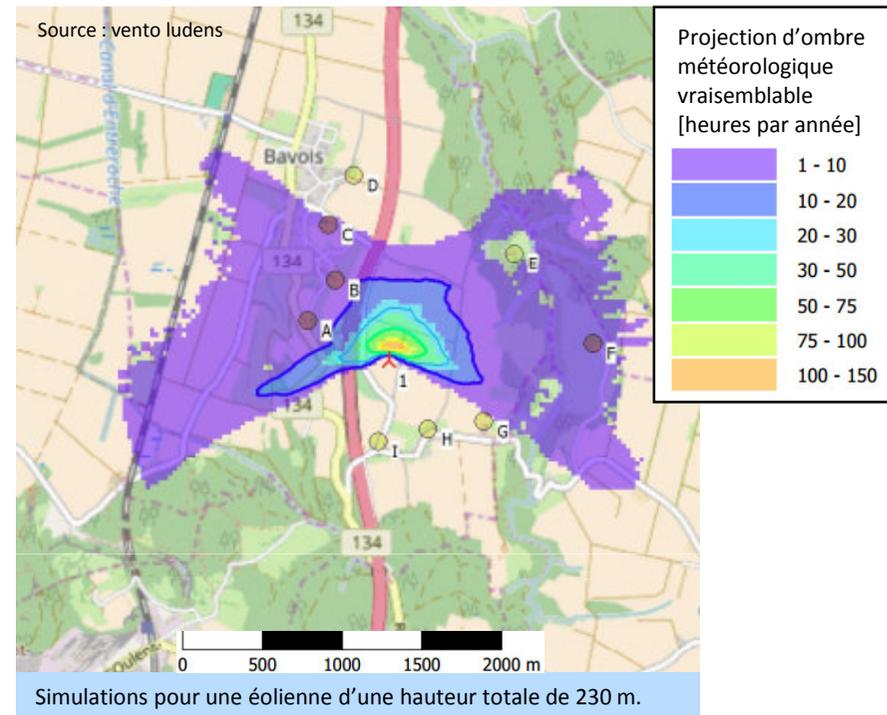


Source : Suisse Eole

Eventails de mesures possibles

Planification des emplacements des éoliennes en prenant en considération les zones résidentielles.

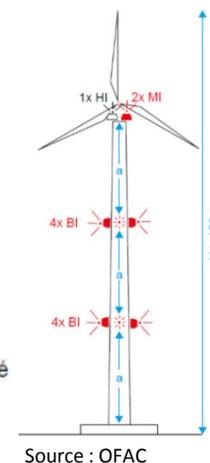
Arrêt automatique des éoliennes en cas de dépassement des valeurs indicatives maximales.



Pourquoi l'éclairage nocturne est-il nécessaire?

Pour garantir la sécurité aérienne, l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) exige que le mât ainsi que les pales soient équipés de bandes rouges (voir photomontages). Des balisages lumineux sont également installés sur le mât et la nacelle. Le détail de ces exigences dépend de la taille des éoliennes.

BI: Balisage lumineux à basse intensité
MI: Balisage lumineux à moyenne intensité
HI: Balisage lumineux à haute intensité
a = 45m ± 7m



Santé humaine: chute de glace

Qu'est-ce qui sera examiné?

Une analyse de risque lié à la projection de glace est menée ainsi que la clarification des distances minimales aux routes à respecter par une éolienne.

Les appareils de mesures installés sur le mat de mesure du vent permettent de connaître plus précisément les conditions météorologiques de la région de Bavois. Ces données sont utilisées dans l'étude sur la chute de glace.



Source : Windindustrie-in-Deutschland

Glace sur une pale



Exemple de panneau avertisseur installé au Mont-Crosin.

Le saviez-vous?

Bien que plus de 225'000 éoliennes soient en service dans le monde, il n'existe à ce jour aucun cas connu d'accident ou de dommage causé à des personnes ou des animaux par une projection de glace venue d'une éolienne.

Source : Suisse Eole

Eventail de mesures

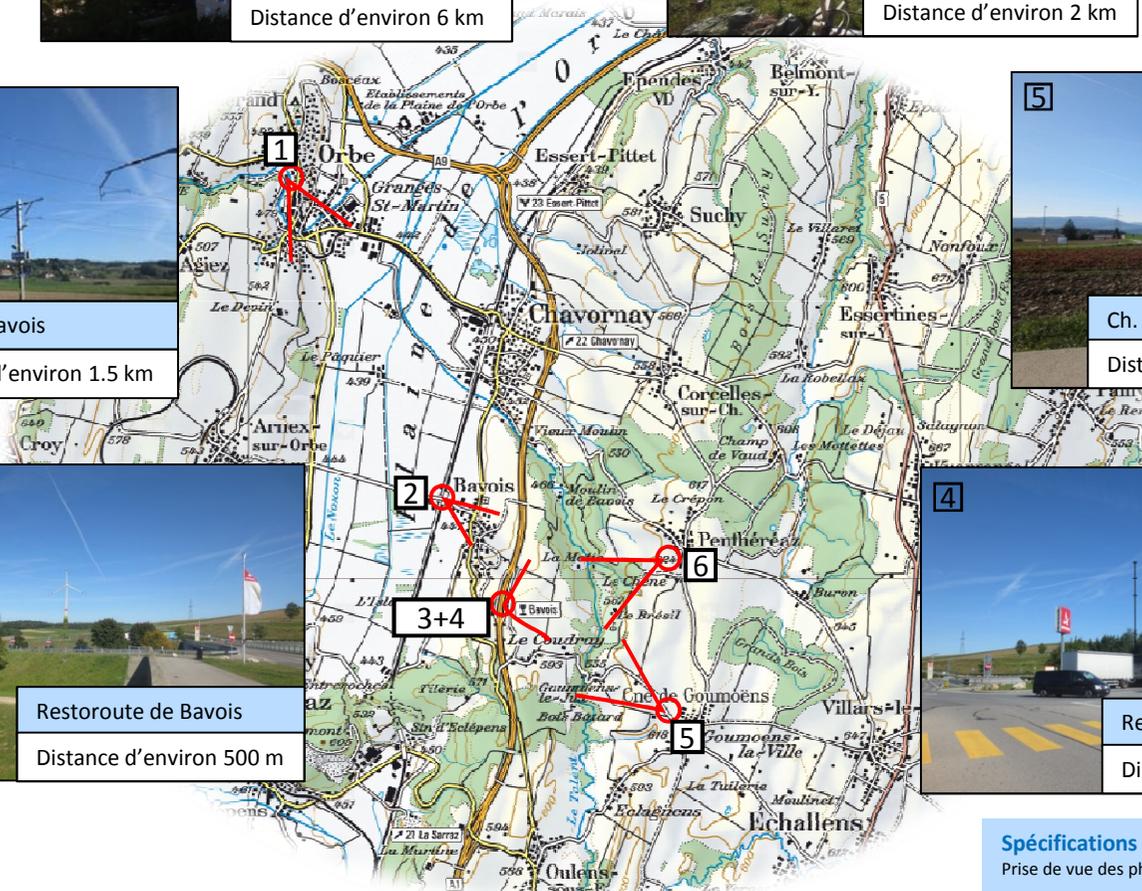
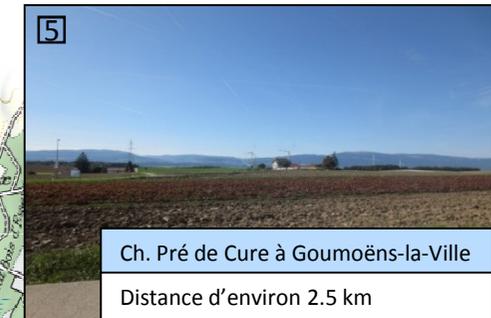
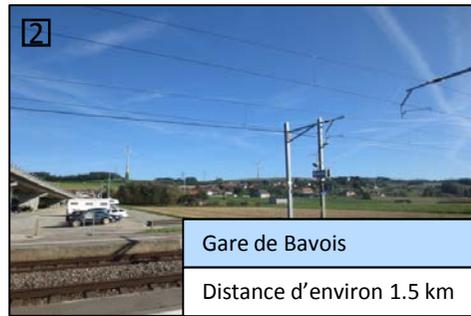
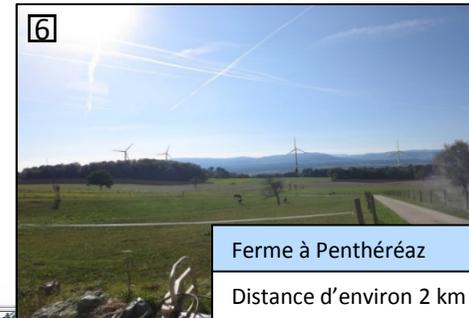
- Arrêt automatique des éoliennes lors de formation de glace sur les pales
- Chauffage des pales
- Panneaux pour informer des risques potentiels lorsque les conditions météorologiques sont favorables à la création de glace



Source : Pixabay/CJ57

Eolienne à La Malmaison (France)

Visualisations paysagères



La taille et le nombre d'éoliennes ainsi que leurs emplacements finaux ne sont pas connus à ce jour (automne 2017). L'orientation des pales des éoliennes sur les photomontages ne représentent pas la réalité, car pas toujours en lien avec l'orientation des vents.

Spécifications des visualisations

Prise de vue des photos: 21.09.2017

Modèle d'éolienne:	E-141
Hauteur du mât:	159 m
Hauteur totale :	230 m

1



Photomontage indicatif. Le modèle, la taille, le nombre d'éoliennes ainsi que leurs emplacements finaux ne sont pas connus à ce jour (automne 2017). Prise de vue des photos: 21.09.2017, modèle d'éolienne: E-141, hauteur totale : 230 m

Source: vento ludens

2



Photomontage indicatif. Le modèle, la taille, le nombre d'éoliennes ainsi que leurs emplacements finaux ne sont pas connus à ce jour (automne 2017). Prise de vue des photos: 21.09.2017, modèle d'éolienne: E-141, hauteur totale : 230 m

Source: vento ludens

3



Photomontage indicatif. Le modèle, la taille, le nombre d'éoliennes ainsi que leurs emplacements finaux ne sont pas connus à ce jour (automne 2017). Prise de vue des photos: 21.09.2017, modèle d'éolienne: E-141, hauteur totale : 230 m

Source: vento ludens



Photomontage indicatif. Le modèle, la taille, le nombre d'éoliennes ainsi que leurs emplacements finaux ne sont pas connus à ce jour (automne 2017). Prise de vue des photos: 21.09.2017, modèle d'éolienne: E-141, hauteur totale : 230 m

5



Photomontage indicatif. Le modèle, la taille, le nombre d'éoliennes ainsi que leurs emplacements finaux ne sont pas connus à ce jour (automne 2017). Prise de vue des photos: 21.09.2017, modèle d'éolienne: E-141, hauteur totale : 230 m

Source: vento ludens

6



Photomontage indicatif. Le modèle, la taille, le nombre d'éoliennes ainsi que leurs emplacements finaux ne sont pas connus à ce jour (automne 2017). Prise de vue des photos: 21.09.2017, modèle d'éolienne: E-141, hauteur totale : 230 m

Source: vento ludens

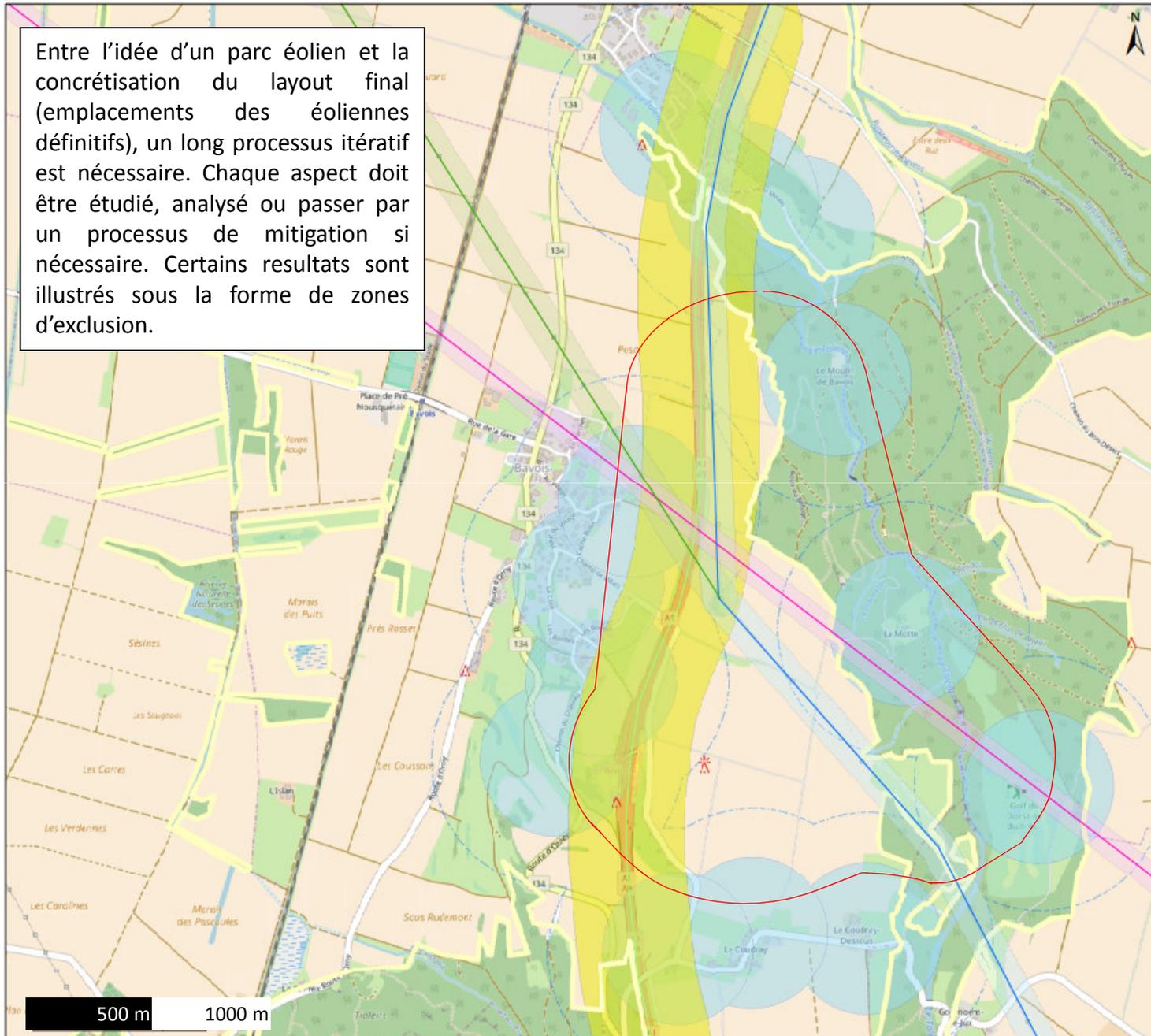
Planification négative

Entre l'idée d'un parc éolien et la concrétisation du layout final (emplacements des éoliennes définitifs), un long processus itératif est nécessaire. Chaque aspect doit être étudié, analysé ou passer par un processus de mitigation si nécessaire. Certains résultats sont illustrés sous la forme de zones d'exclusion.



Légende - Zones d'exclusion

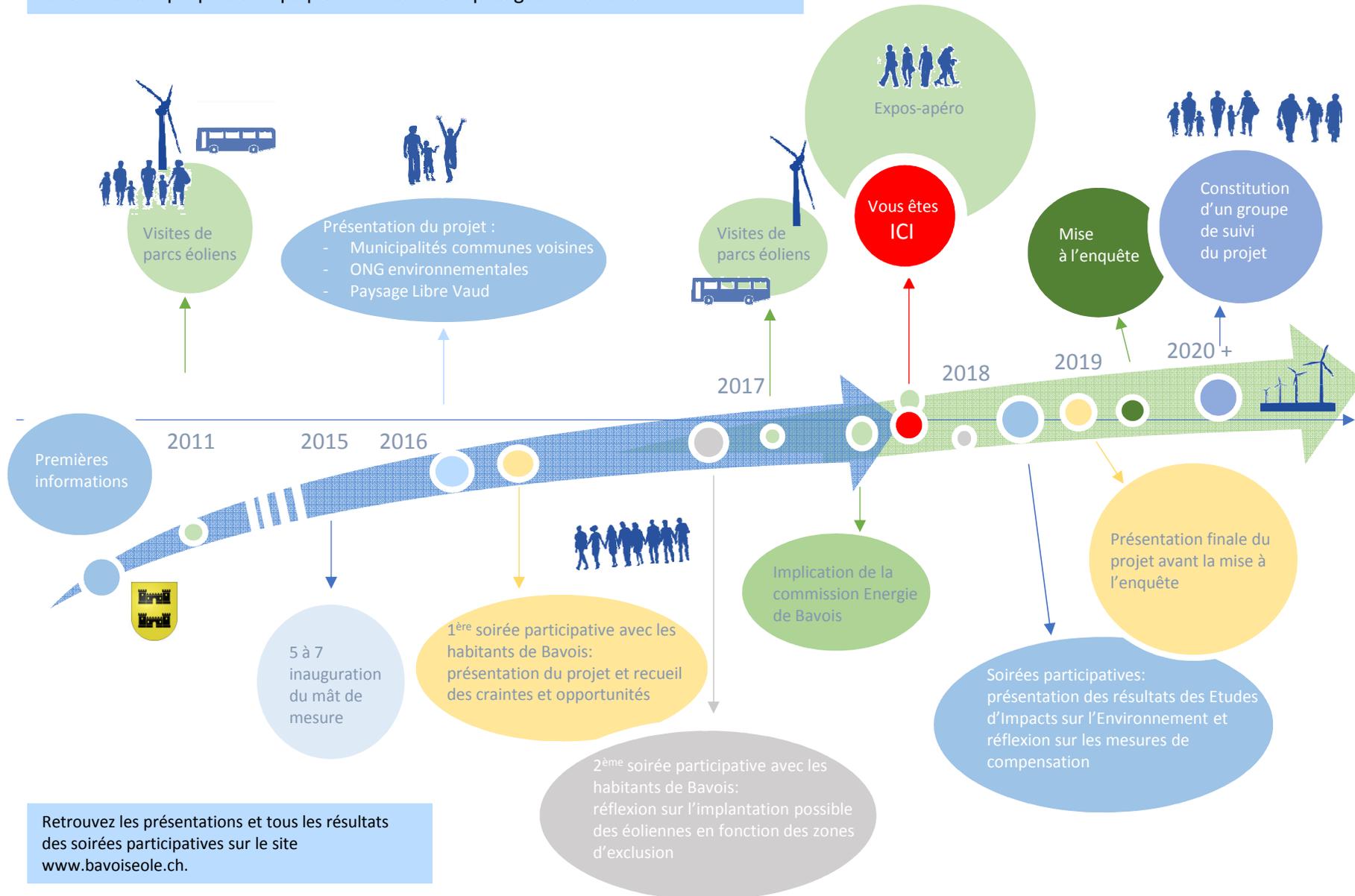
-  Forêt, distance de 10 m
-  Faisceau hertzien
-  Ligne de courant 400 kV
-  Ligne de courant 66 kV
-  Autoroute
-  Faisceau hertzien, distance de 50 m des deux côtés - en cours d'examen
-  Ligne électrique 400 kV, distance de 70,5 m des deux côtés en cours d'examen
-  Ligne électrique 66 kV, distance de 70,5m des deux côtés en cours d'examen
-  Autoroute, distance de 230 m des deux côtés - en cours d'examen
-  Maisons, distance de 500 m
-  Maisons, distance de 300 m
-  Mât de mesures de vent
-  Obstacle pas éclairé
-  Périmètre du projet éolien inscrit dans le plan directeur cantonal vaudois



500 m 1000 m

Informations et participations locales et régionales

Objectif : associer les différents acteurs touchés à la co-définition du projet, afin d'obtenir une proposition qui puisse satisfaire le plus grand nombre



Les initiateurs du projet



Le 18 décembre 2015 est créée BavoisEole SA, la société anonyme en charge du développement, de l'installation et de la gestion du parc éolien de Bavois. Les actionnaires fondateurs sont la commune de Bavois, vento ludens GmbH et les Services Industriels de Genève avec respectivement 5%, 46.5% et 48.5% du capital-actions.

Votre avis nous intéresse!

Merci de bien vouloir prendre une feuille et nous communiquer vos préoccupations ou vos attentes par rapport au projet.

Nous restons volontiers à disposition pour répondre à vos questions lors de chacune des étapes du projet éolien de Bavois.

Vous pouvez nous joindre par téléphone au 024 524 11 80 ou nous envoyer un courriel à info@bavoiseole.ch

Merci pour votre attention, votre intérêt et votre présence à l'exposition !

