

Projet de réseau Chippis - Mörel

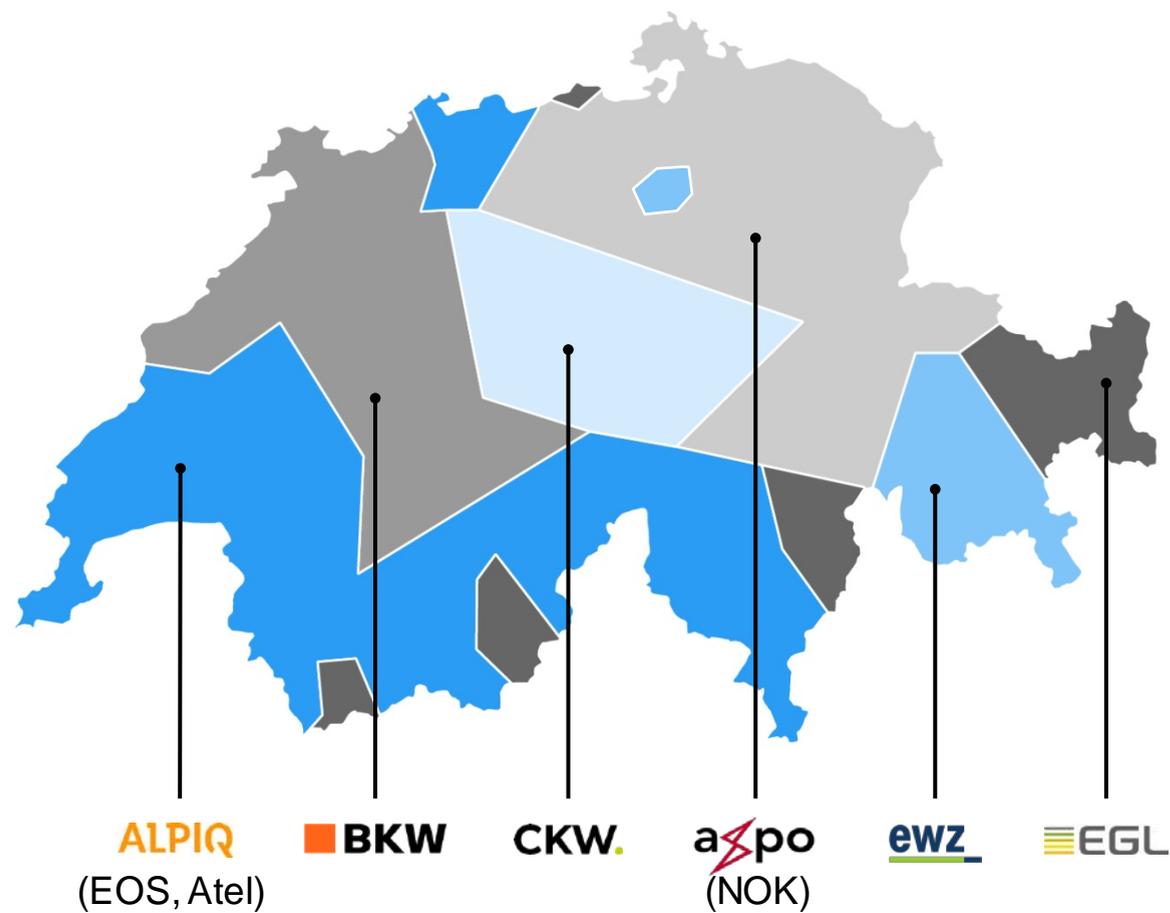
Séance d'information



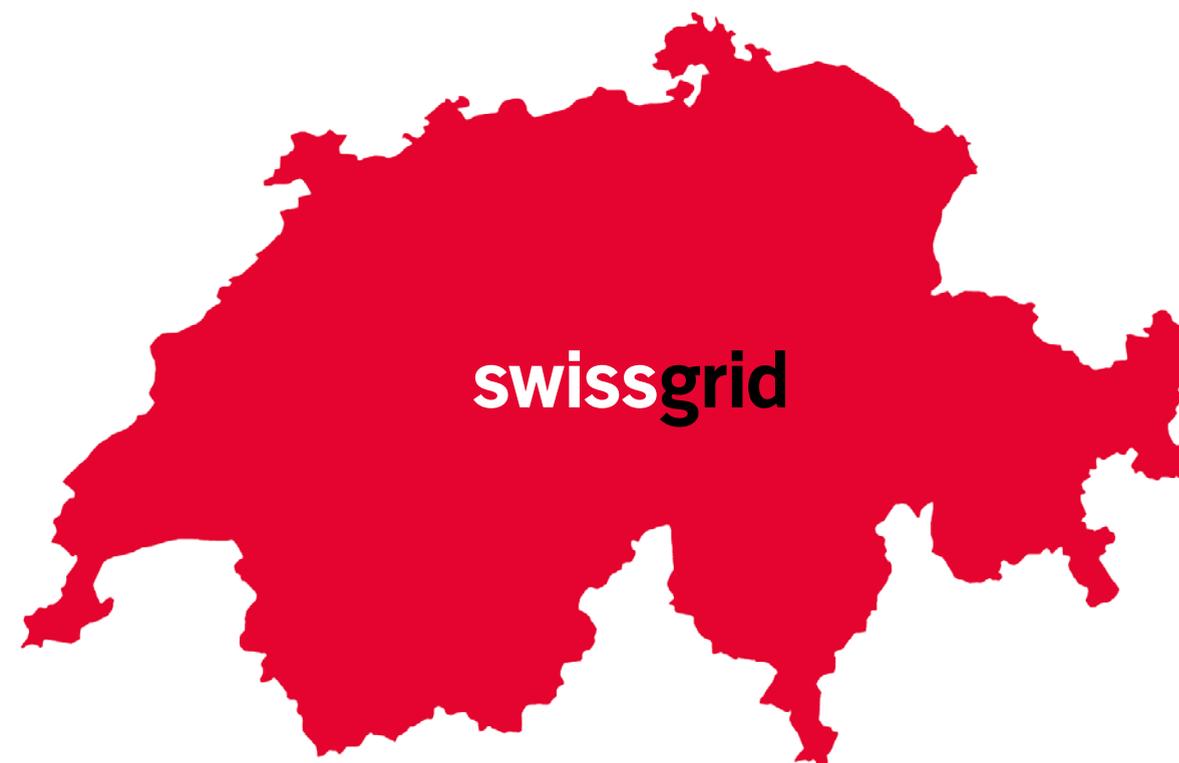
Agenda

- 1 Extension du réseau en Valais**
- 2 Projet de réseau Chippis - Mörel**
- 3 Impacts sur l'homme et l'environnement**
- 4 Etude de câblage Agarn – Mörel**

Un seul acteur pour l'exploitation du réseau



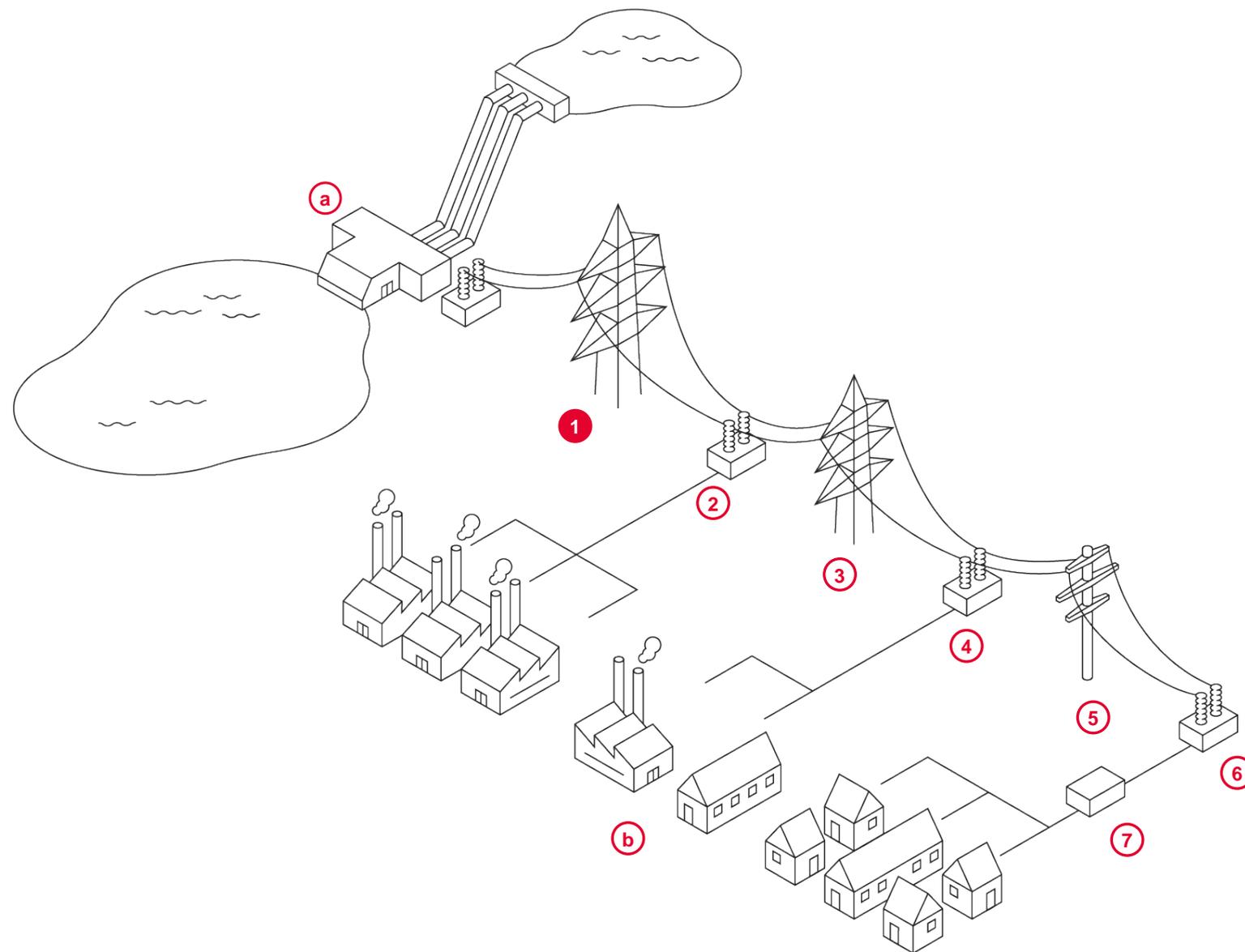
2006 Plusieurs entreprises exploitent le réseau, entre autres Alpiq, BKW, CKW, Axpo, ewz et EGL.



2009 Swissgrid est responsable de l'exploitation du réseau de transport suisse.

2013 Swissgrid reprend le réseau à très haute tension et par là même la responsabilité de propriétaire.

Lien entre production et consommation



ⓐ Producteur

① Niveau de réseau 1:

très haute tension dans le réseau de transport
220/380 kV

② Niveau de réseau 2:

transformateur

③ Niveau de réseau 3:

très haute tension dans le réseau de distribution suprarégional
50–150 kV

④ Niveau de réseau 4:

transformateur

⑤ Niveau de réseau 5:

moyenne tension dans le réseau de distribution régional
10–35 kV

⑥ Niveau de réseau 6:

transformateur

⑦ Niveau de réseau 7:

basse tension dans le réseau régional
400/230 V

ⓑ Consommateurs

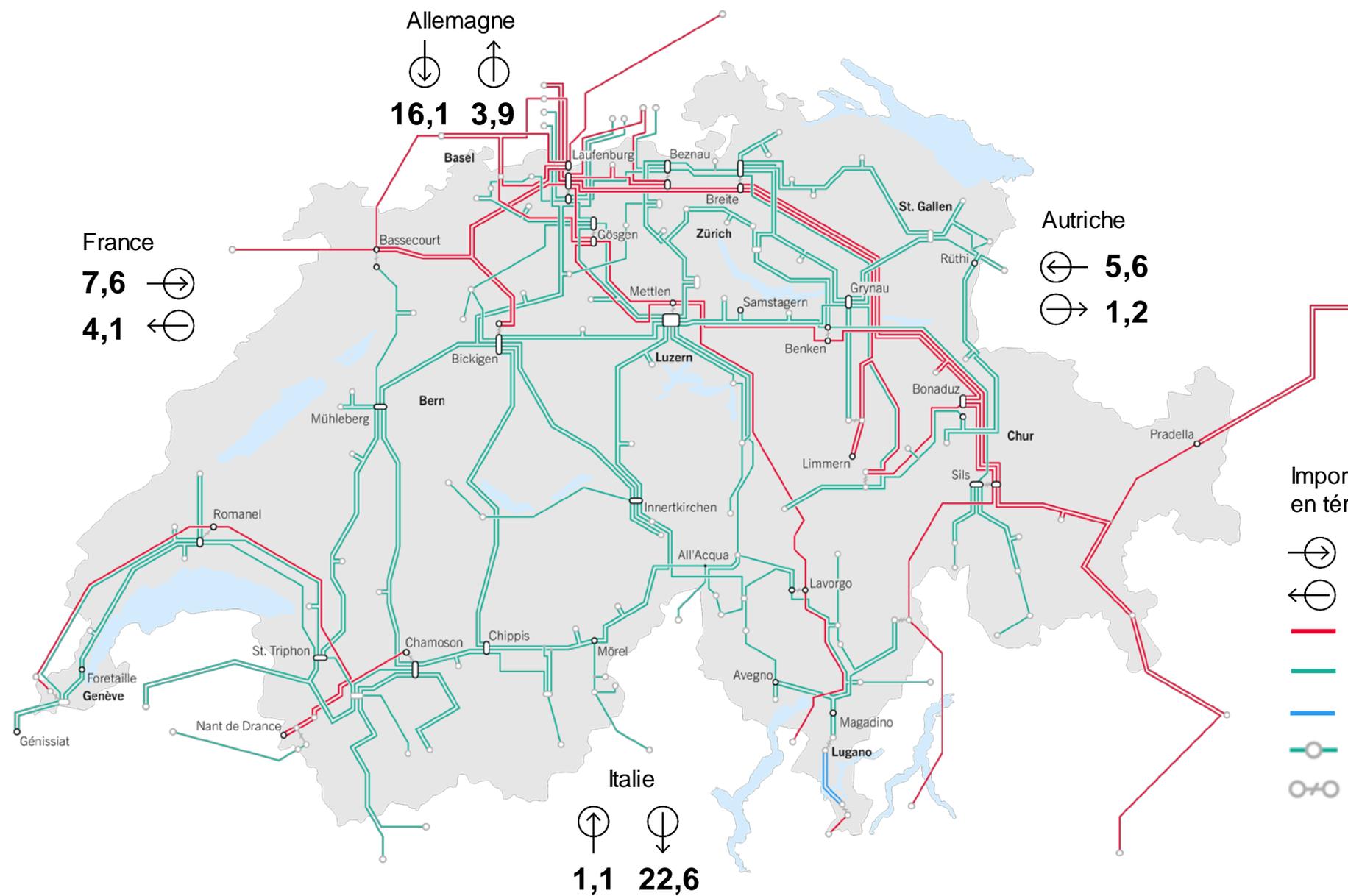
Vue d'ensemble des principales tâches



Swissgrid...

- ① ... exploite le réseau de transport
- ② ... est responsable pour le plus haut des sept niveaux de réseau
- ③ ... entretient les postes de couplage et les lignes
- ④ ... planifie et développe l'ensemble du réseau de transport
- ⑤ ... garantit la stabilité du réseau ainsi que le transport de la puissance de la production à la consommation
- ⑥ ... travaille en étroite collaboration avec les gestionnaires de réseau de transport européens

Liens étroits avec l'Europe



- La Suisse fait partie du réseau interconnecté européen et est reliée avec l'étranger par 41 lignes
- Swissgrid travaille en étroite collaboration avec les gestionnaires de réseaux de transport européens

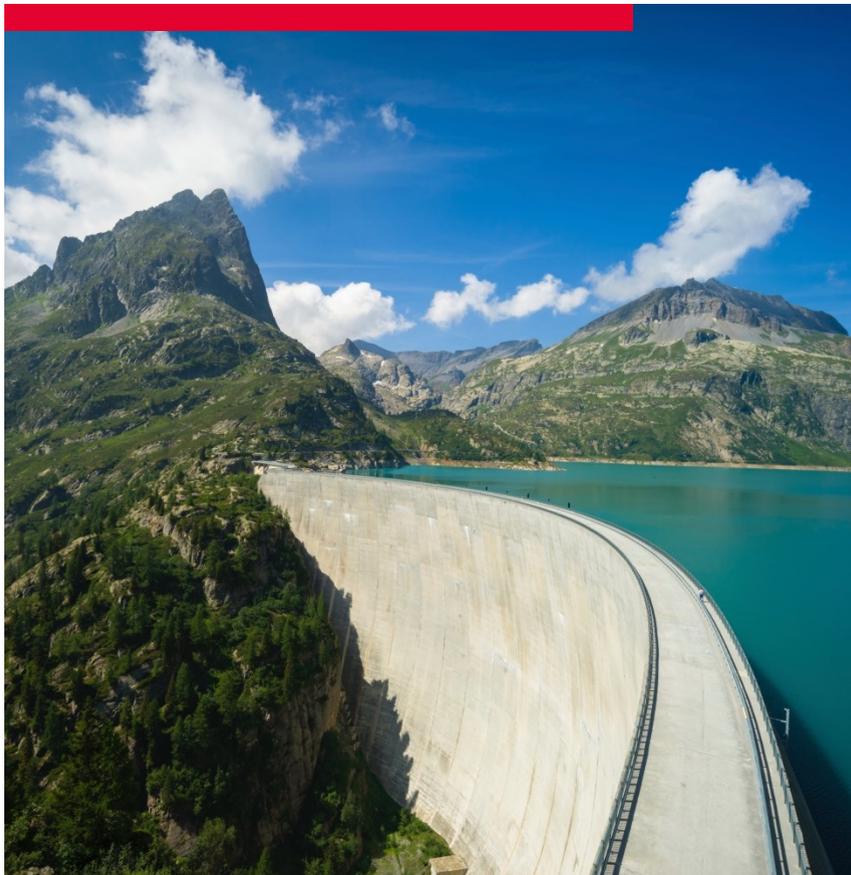
Importation et exportation d'électricité en 2018 en térawattheures (TWh)

- ⊕ Importations d'électricité
- ⊖ Exportations d'électricité
- 380 kV
- 220 kV
- 150 kV
- Postes de couplage
- Postes de couplage avec transformateurs

Swissgrid planifie le réseau de demain – motifs justifiant l'extension du réseau

Nouvelles grandes centrales

par ex. construction d'une nouvelle centrale de pompage-turbinage



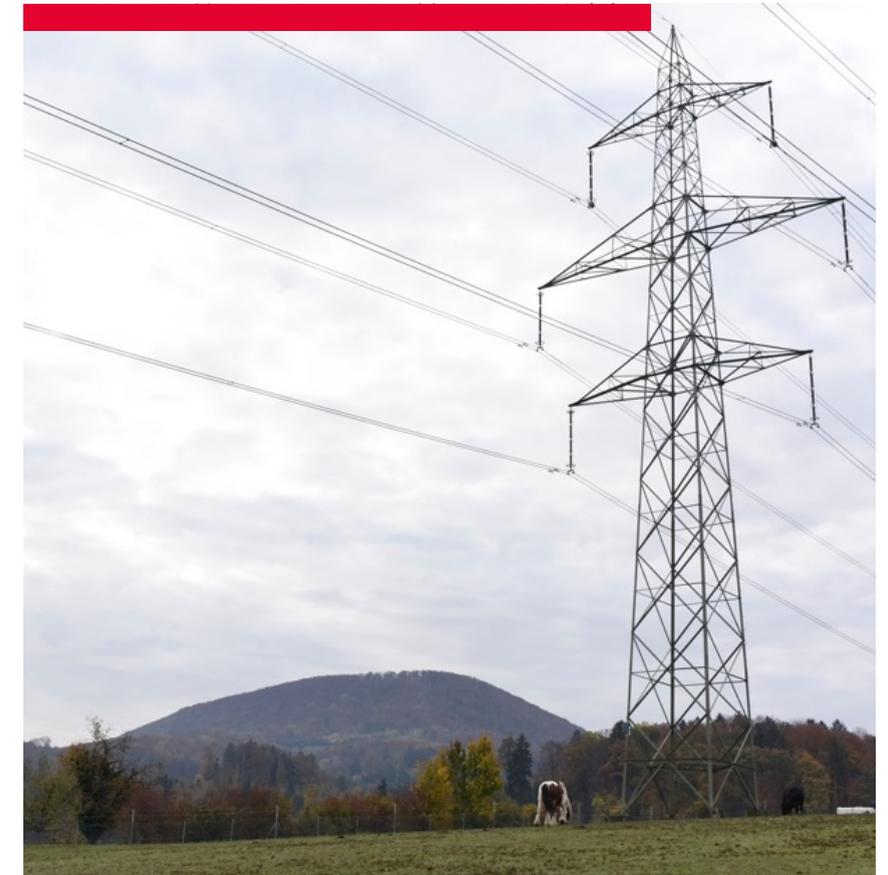
Réseau international

Une surcharge du réseau peut survenir en cas d'échange d'énergie croissant avec l'étranger

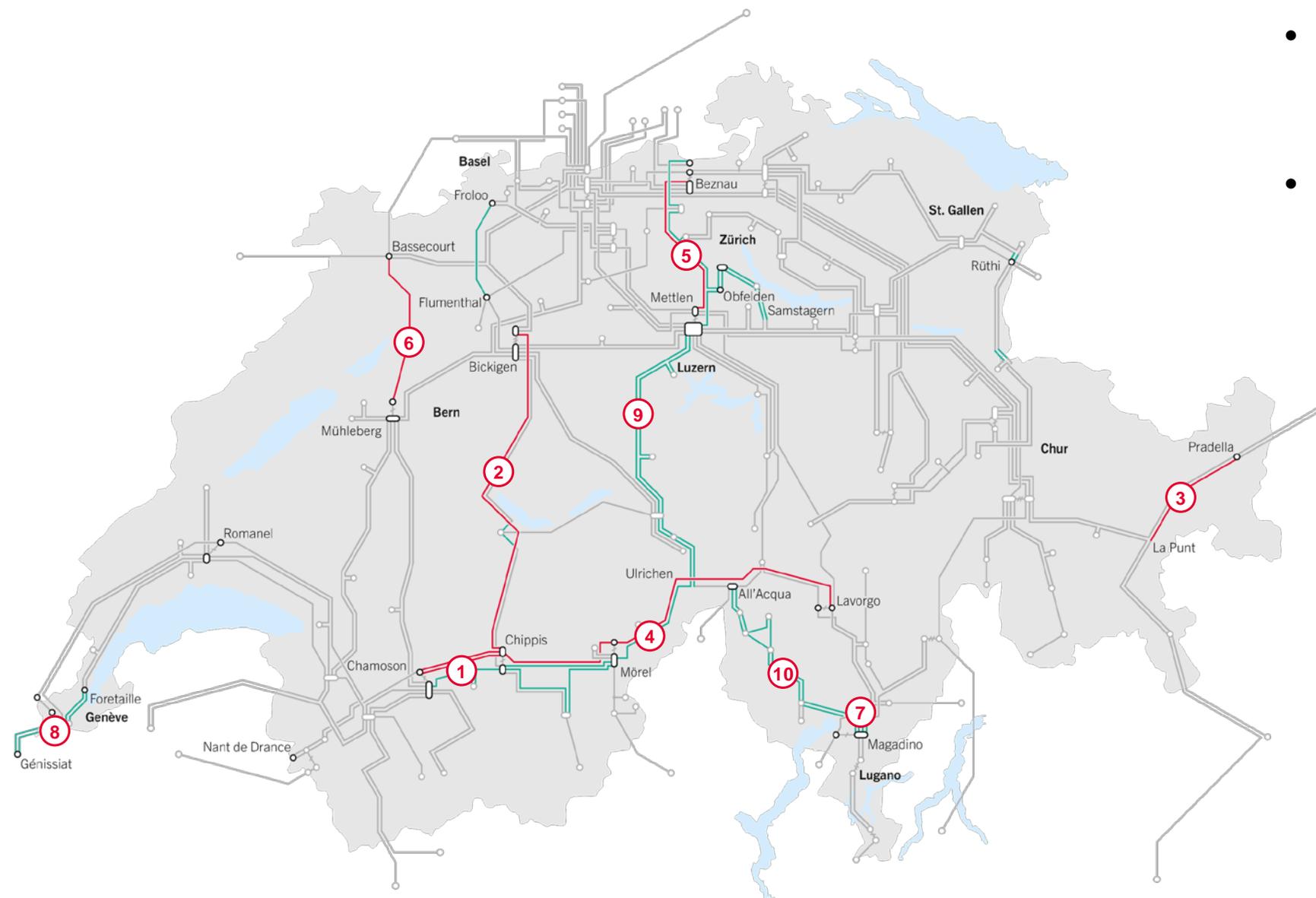


Approvisionnement de réseaux en aval

Les nouvelles demandes de raccordement peuvent entraîner des congestions



Réseau stratégique 2025: les extensions et transformations planifiées en Suisse sont urgentes



- Swissgrid est responsable du remplacement et de la modernisation de l'ensemble de l'infrastructure
- Swissgrid investit environ CHF 2,5 mia. jusqu'en 2025 pour l'extension et l'entretien du réseau

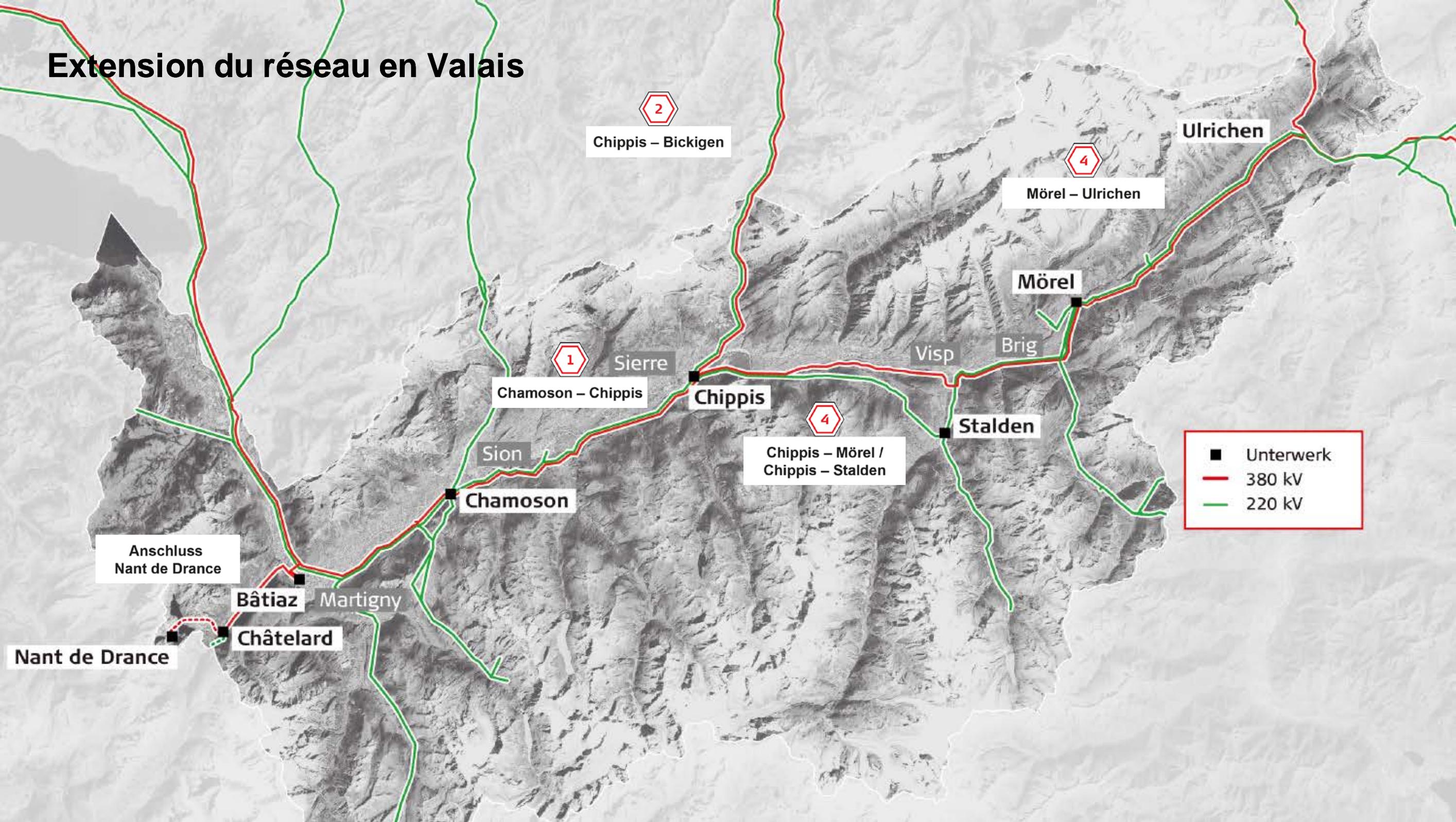
- ① Chamoson – Chippis
- ② Chippis – Bickigen
- ③ Pradella – La Punt
- ④ Chippis – Lavorgo
- ⑤ Beznau – Mettlen
- ⑥ Bassecourt – Mühleberg
- ⑦ Magadino
- ⑧ Génissiat – Foretaille
- ⑨ Mettlen – Ulrichen
- ⑩ All'Acqua – Maggiatal – Magadino

- existant
- 380 kV
- 220 kV
- Postes de couplage
- /○ Postes de couplage avec transformateurs

Extension du réseau en Valais



Extension du réseau en Valais



En cours de construction: Mörel – Ulrichen



- **Tronçon Ernen – Ulrichen:** travaux de montage en 2018, mise en service en 2019, démantèlement de la ligne aérienne existante en 2020.
- **Tronçon Mörel – Ernen:** ligne aérienne pour la traversée de la Binna confirmée par le Tribunal administratif fédéral, délai de recours en cours.
- **Démantèlement des lignes existantes** qui traversent les zones d'habitation dans les régions d'Ernen, de Ritzingen et de Reckingen.
- **Tronçon Bitsch/Massaboden – Mörel:** construction en 2020.

En procédure d'autorisation: Bickigen – Chippis



- Une plus grande capacité de transport entre les cantons du Valais et de Berne est nécessaire pour assurer un approvisionnement sûr de l'agglomération bernoise.
- Augmentation de la tension de 220 à 380 kV sur 106 km entre Chippis et Bickigen sur le tracé existant.
- Environ 370 oppositions dont 5 issues de communes du canton du Valais.
- L'OFEN a réalisé des séances de conciliation au cours du 1er trimestre 2019 dans les cantons du Valais et de Berne.
- Décision PAP attendue jusqu'à fin 2019; mise en service planifiée en 2021 (sans renvoi devant les tribunaux)
- Réduction du champ magnétique grâce à des mesures supplémentaires sur l'ensemble de la ligne.

En avant-projet: Mettlen – Ulrichen



- Renforcement du réseau avec nouveau tracé (variantes en cours d'examen)
- Début de la procédure de plan sectoriel prévue fin 2019
- Étude relative à l'examen des demandes pour le regroupement des infrastructures linéaires du DETEC.
- Il existe au moins trois variantes via le col du Grimsel: ligne aérienne par le col, câblage souterrain uniquement ou câblage via le tunnel du Grimsel.

En cours de construction: Chamoson – Chippis



- **Regroupement des lignes de Swissgrid, CFF et Valgrid** sur le tracé de 30 km: 4 niveaux de tension sur le même système.
- **Démantèlement des lignes existantes: 90 km et 322 pylônes dans la plaine du Rhône.**
- **Début des travaux de construction en août 2018.** Mise en service planifiée en 2021. Les travaux de construction progressent comme prévu.
- **Toutes les valeurs limites relatives aux champs électromagnétiques sont respectées sur l'ensemble du tracé.**



Projet de réseau Chippis – Mörel

Projet de réseau Chippis – Mörel: Vue d'ensemble



- Construction d'une nouvelle ligne aérienne 380 kV de 44 km entre Chippis et Mörel, le long du versant de la rive gauche du Rhône.
- Démantèlement de la ligne 220 kV et des lignes 65 kV Chippis – Tourtemagne et Loèche – Lötschen.
- Dans le cadre du mandat de Swissgrid, FMV a contacté les propriétaires fonciers afin de conclure des contrats de servitude.
- Swissgrid a déposé le dossier d'approbation des plans auprès de l'ESTI.
- Swissgrid a réalisé une étude de câblage sur divers tronçons entre Agarn et Mörel.
- Ligne 220 kV Chippis – Stalden (ligne de Törbel)
 - Mise en place d'un deuxième circuit électrique
 - Tracé parallèle à la nouvelle ligne Chippis – Mörel entre Chippis et Agarn

Projet de réseau Chippis – Mörel : les étapes clés

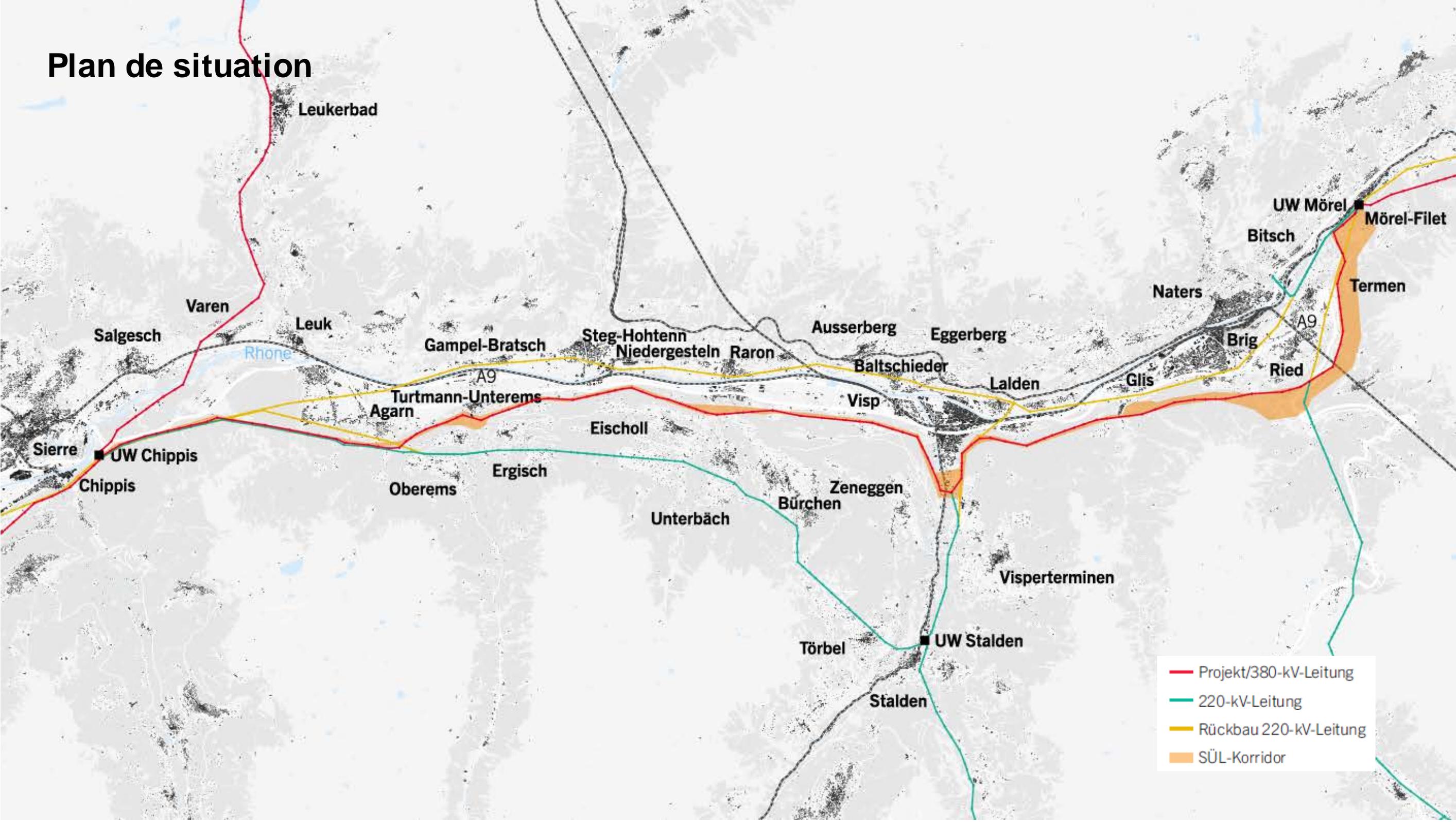
- 2001** Intégration du projet Chippis – Mörel au plan sectoriel des lignes de transport d'électricité (PSE)
- 2005** Début de la procédure PSE
- 2007** Le tronçon Mörel – Tourtemagne a été adapté
- 2010** Elaboration du concept pour le bois de Finges (câblage, ligne aérienne)
- 2012** Détermination du corridor PSE en tant que corridor de ligne aérienne par le Conseil fédéral
- depuis 2013** Elaboration du projet de construction
- 29.3.19** Dépôt du dossier d'approbation des plans auprès de l'ESTI



Définition en qualité de corridor de ligne aérienne

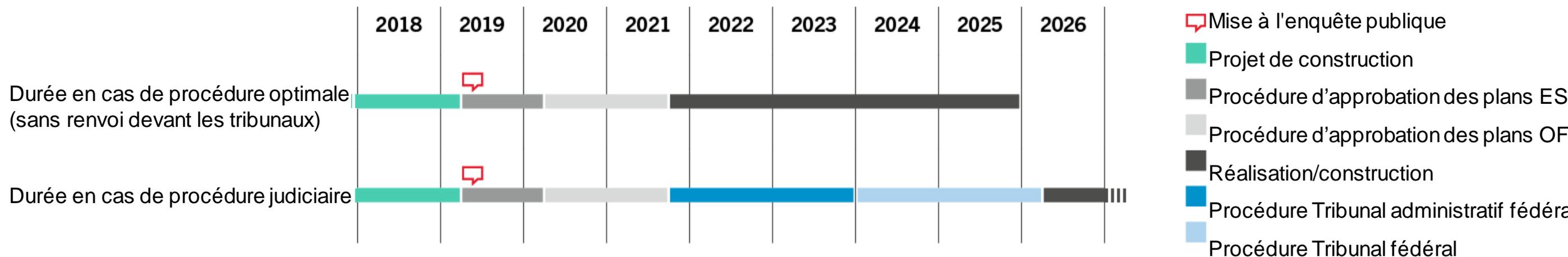
- En 2012, le Conseil fédéral a défini le **corridor pour la ligne aérienne** dans le **plan sectoriel**. Swissgrid a planifié le tracé de la ligne à l'intérieur de ce corridor.
- Mesures de compensation dans l'IFP – région du bois de Finges – Illgraben selon le «concept de lignes du bois de Finges»
 - Ligne de 220 kV Chippis – Stalden: tracé parallèle entre la sous-station de Chippis et la traversée de l'Emsbach (au sud de l'Agarn)
 - Ligne de 65 kV Chippis – Tourtemagne: regroupement sur une structure porteuse commune
 - Ligne de 65 kV Loèche – Lötschen: câblage à l'intérieur du périmètre de l'IFP
 - Lignes de 20 kV et de 9 kV: câblage à l'intérieur du périmètre de l'IFP
- Regroupement de la ligne de 220 kV Stalden – Mörel avec la nouvelle ligne de 380 kV à partir de Staldbach
- Déplacement de la ligne de 220 kV Stalden – Lalden dans la région d'Unterstalden / Staldbach

Plan de situation



- Projekt/380-kV-Leitung
- 220-kV-Leitung
- Rückbau 220-kV-Leitung
- SÜL-Korridor

Procédure d'autorisation



Données techniques



- Nombre de pylônes: 120
- Pylônes en treillis constitués de cornières
- Hauteur des pylônes: 60 m – 95 m, la plupart env. 75 m
- Taille des fondations des pylônes: 8x8m (support porteur) jusqu'à 10x10m (support tenseur) en béton armé
- Conducteurs:

Système de câble	Section transversale du câble	Diamètre du câble	Nombre de câbles par phase
380 kV	1000 mm ²	41,1 mm	2 (faisceau de conducteurs)
220 kV	800 mm ²	36,9 mm	1
65 kV	400 mm ²	26,1 mm	1

- Câble de garde avec conducteur à fibre optique intégré
- Éléments isolants en plastique
- Les coûts totaux de la nouvelle ligne de 380 kV Chippis – Mörel s'élèvent à environ 120 millions de francs.

Droits de passage

- Dans le cadre du mandat de Swissgrid, FMV a contacté les propriétaires fonciers afin de conclure des contrats de servitude.
- Avec cet accord de droit de passage, Swissgrid est autorisée à construire et à entretenir les lignes dès l'obtention d'une approbation des plans exécutoires.
- Remise d'une notification personnelle si les propriétaires fonciers n'ont pas signé de contrats de servitude (fin avril)
- «Barèmes d'indemnisation pour les lignes électriques aériennes» de l'Association des entreprises électriques suisses (AES) et de l'Union Suisse de paysans (USP).



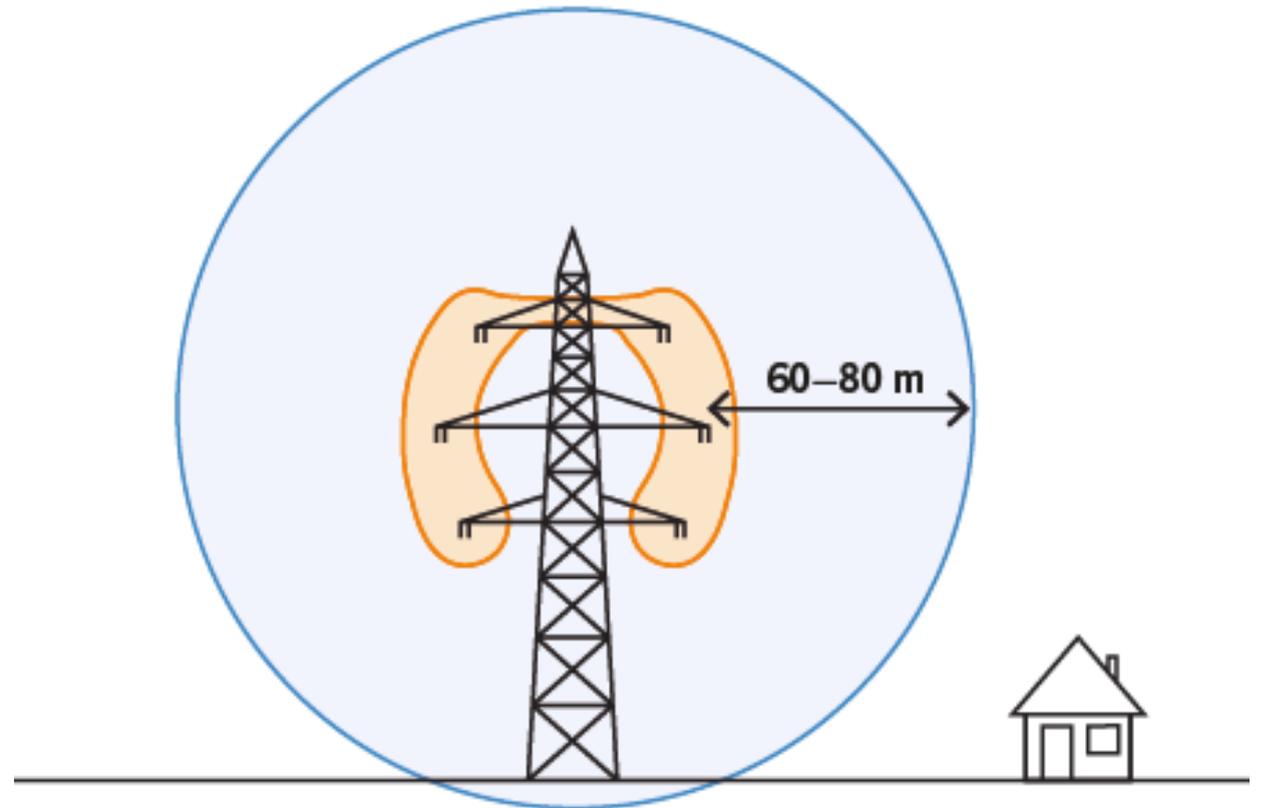
Impacts sur l'homme et l'environnement



Champs électriques et magnétiques

- La quantité d'électricité transportée par la ligne détermine la puissance du champ magnétique. Il se mesure en **microtesla (μT)**.
- Si la **distance par rapport au conducteur ou au câble** augmente, les champs électriques et magnétiques diminuent.
- La **valeur limite d'immission de 100 microtesla** s'applique à tous les lieux où des personnes peuvent séjourner. Elle assure notamment une protection contre tous les risques scientifiquement connus pour la santé. La **valeur limite de l'installation de 1 microtesla** est une valeur de précaution. Elle doit être respectée dans tous les lieux où des personnes séjournent de manière prolongée, comme dans des immeubles d'habitation, des écoles ou des hôpitaux, par exemple.
- Le champ magnétique juste au-dessus d'un câblage souterrain est plus fort que sous une ligne aérienne. Pour une ligne aérienne, la valeur limite de 1 microtesla est respectée à une distance d'environ **60 – 80 mètres** des conducteurs; pour une ligne souterraine, c'est déjà le cas à une distance d'environ **6 – 8 mètres**.

Diffusion spatiale du champ magnétique

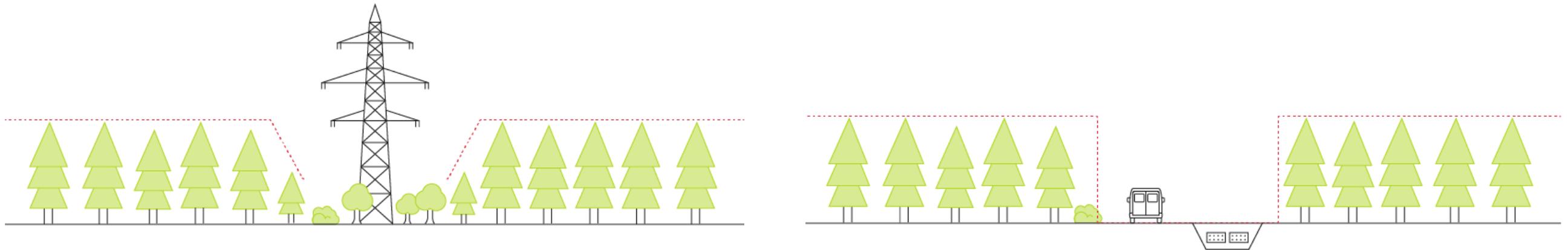


Bruits

- Si l'électricité est transportée par une ligne aérienne, elle se décharge constamment dans l'air sous forme de petites décharges électriques. Cet effet, nommé effet de couronne en physique, provoque des bruits que l'oreille humaine perçoit comme des grésillements ou des bourdonnements.
- L'effet Corona est renforcé lorsque l'air a un très fort taux d'humidité - en cas de pluie, de givre, de neige mouillée ou après un orage.
- Le niveau sonore de la ligne de 380 kV est inférieur à **40 dB(A)** en cas de conditions météorologiques favorisant l'effet Corona, ce qui est comparable avec le bruit de fond d'une bibliothèque calme.

Paysage

- La position des pylônes et leur hauteur sont choisies de sorte à déranger le moins possible le paysage environnant.
- Pour réduire la visibilité des lignes dans les endroits exposés, Swissgrid recouvre les pylônes galvanisés de couleur verte.
- La construction de lignes aériennes dans des zones forestières exige des débroussaillages, notamment pour les routes d'accès, les dépôts ou la construction des fondations de pylônes. Seuls des arbres à basse tige doivent être plantés directement sous les lignes aériennes (maintien à faible hauteur).
- Pour la sécurité sur le chantier et l'exploitation sécurisée de la ligne, des travaux de débroussaillage sont nécessaires le long du tracé de la ligne (corridor de 30 ml de largeur).



Risques naturels

- Dans les régions montagneuses, le choix du tracé est fortement influencé par la topographie, en plus du paysage.
- En effet, les pylônes doivent reposer sur des fondations solides et être sécurisés contre les glissements de terrain, les coulées de boue, les avalanches ou les chutes de pierres.
- Les pylônes situés dans des zones à risques sont protégés grâce à un renforcement de leurs fondations, à un ancrage, à des filets ou à des digues en terre.
- La nécessité de mettre en place des mesures de protection supplémentaires au niveau des pylônes est étudiée en collaboration avec les géologues cantonaux, les départements techniques cantonaux et les bureaux d'ingénieurs.



Mesures de compensation



- Swissgrid met en œuvre diverses mesures de protection de la nature afin de compenser les atteintes portées à l'environnement.
- Concernant les mesures de compensation, Swissgrid se conforme aux prescriptions légales de la Loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN).
- Des mesures de compensation sont nécessaires pour le défrichage et la limitation de la hauteur de la végétation.
- Les mesures de compensation pour le défrichage sont faites dans le parc naturel de Pfyn-Finges.
- La compensation d'interventions dans des zones protégées selon la LPN a lieu sous Ergisch.
- Les mesures de compensation concernant l'octroi des servitudes d'élagage par le canton n'ont pas encore été concrétisées.
- La ligne de 220 kV existante sera démontée. Cela libérera les zones d'habitation de certains villages.

| Etude de câblage



Etude de câblage Agarn – Mörel

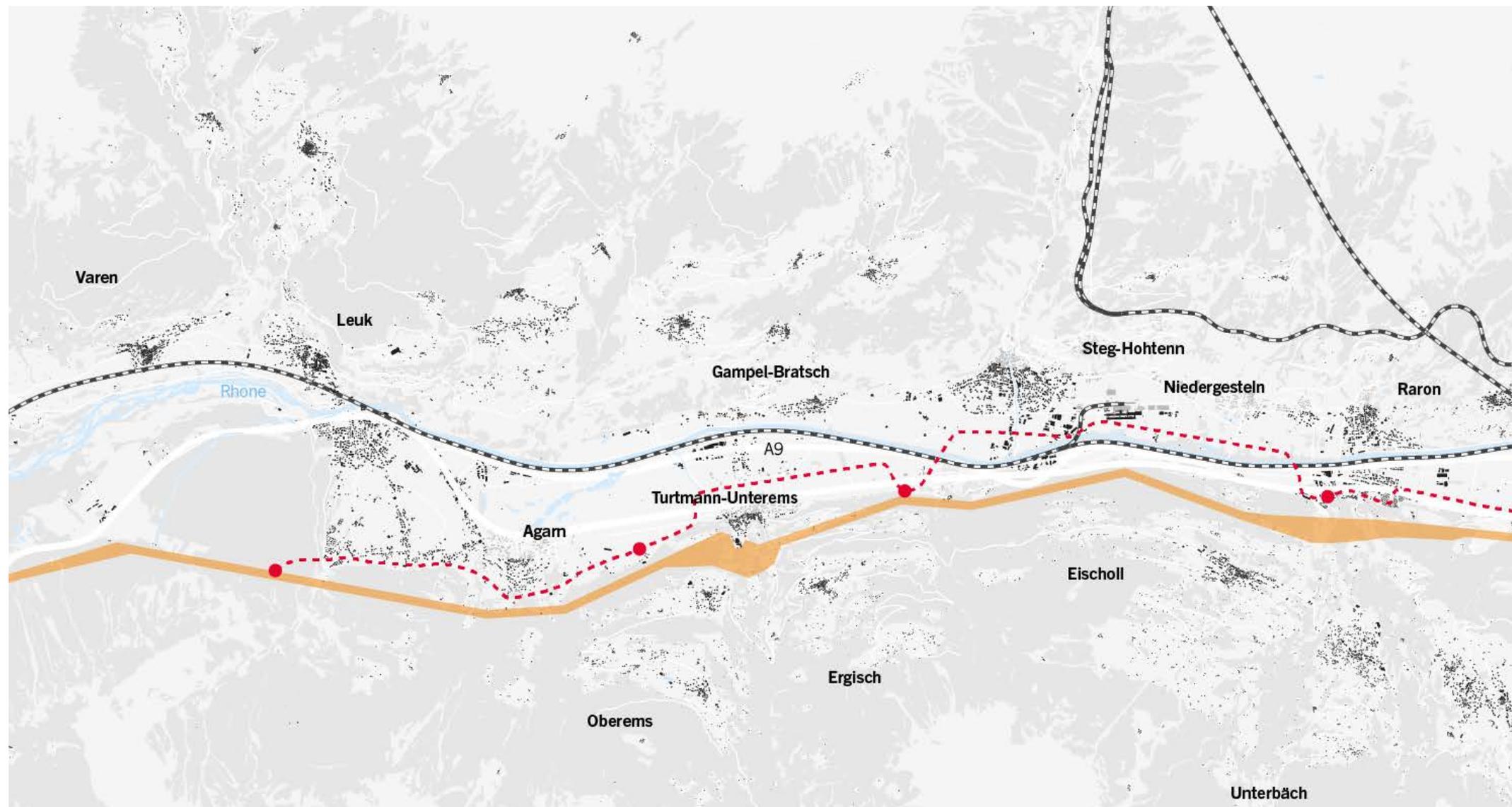
- Swissgrid a réalisé une étude de câblage souterrain sur le tronçon Agarn – Mörel dans le cadre du projet de réseau Chippis – Mörel en collaboration avec un bureau d'ingénieurs valaisan.
- Une étude de câblage détaillée a déjà été réalisée dans le PSE pour le bois de Finges (Chippis – Agarn). Le tracé de la ligne aérienne sur le versant sud boisé de la vallée est le résultat d'une évaluation globale des avantages et des inconvénients et ne se prête pas à un câblage.
- L'étude de câblage est arrivée à la conclusion que les paramètres en matière d'environnement, de l'aménagement du territoire, de la technique ou des coûts n'ont pas évolué durant ces dernières années.
 - Aucune modification essentielle concernant les critères décisionnels
 - Aucune variante de câblage souterrain plus perfectionnée n'est possible en l'état actuel de la technique
 - L'étude de câblage Agarn – Mörel estime les coûts de la variante de câblage souterrain à environ CHF 13 millions le kilomètre. Environ 5 fois plus que pour la ligne aérienne.

Etude de câblage Agarn – Mörel

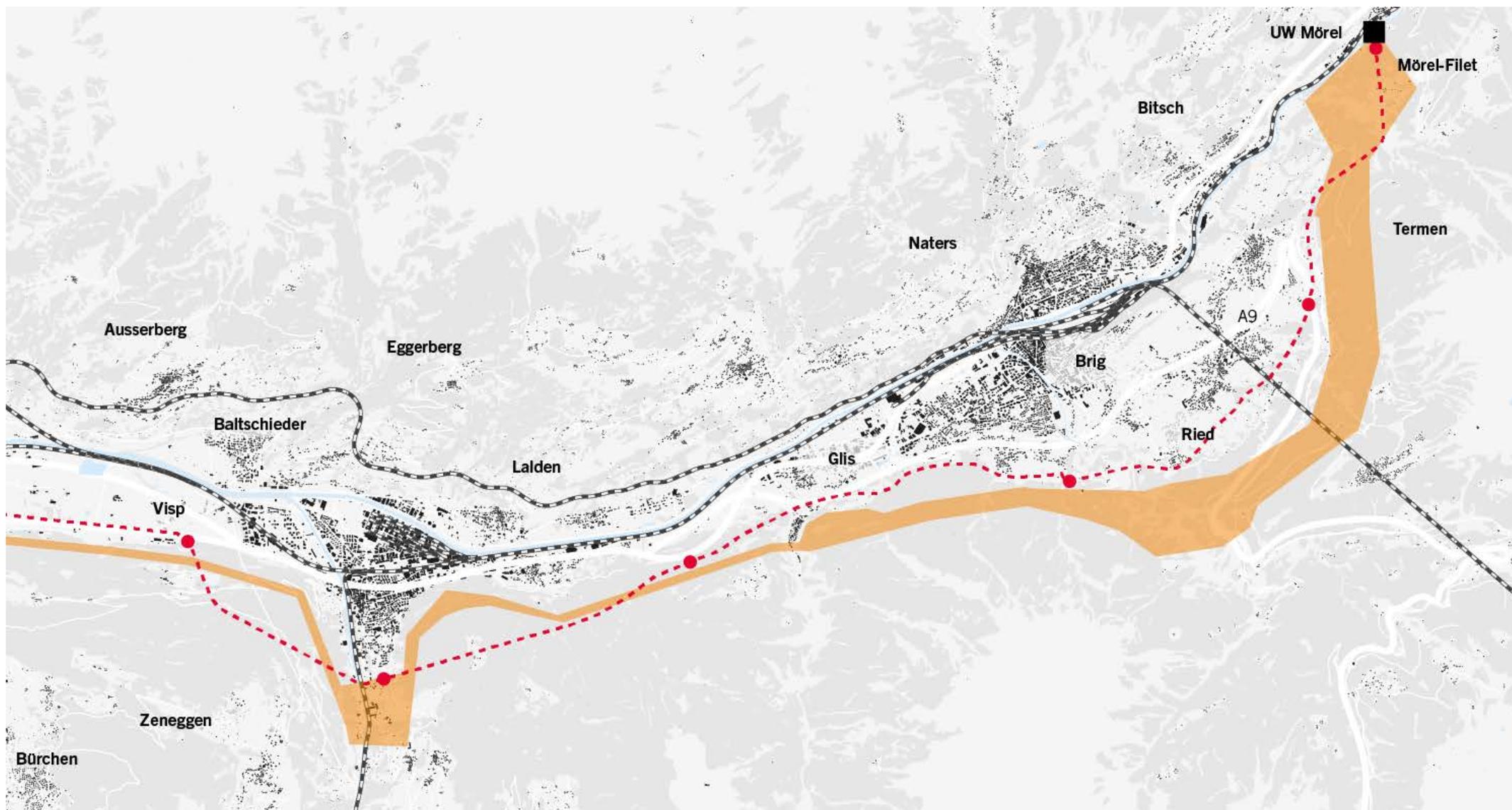
- L'étude de câblage a été annexée au rapport technique dans le dossier d'approbation des plans. Elle fait partie intégrante de l'enquête publique.



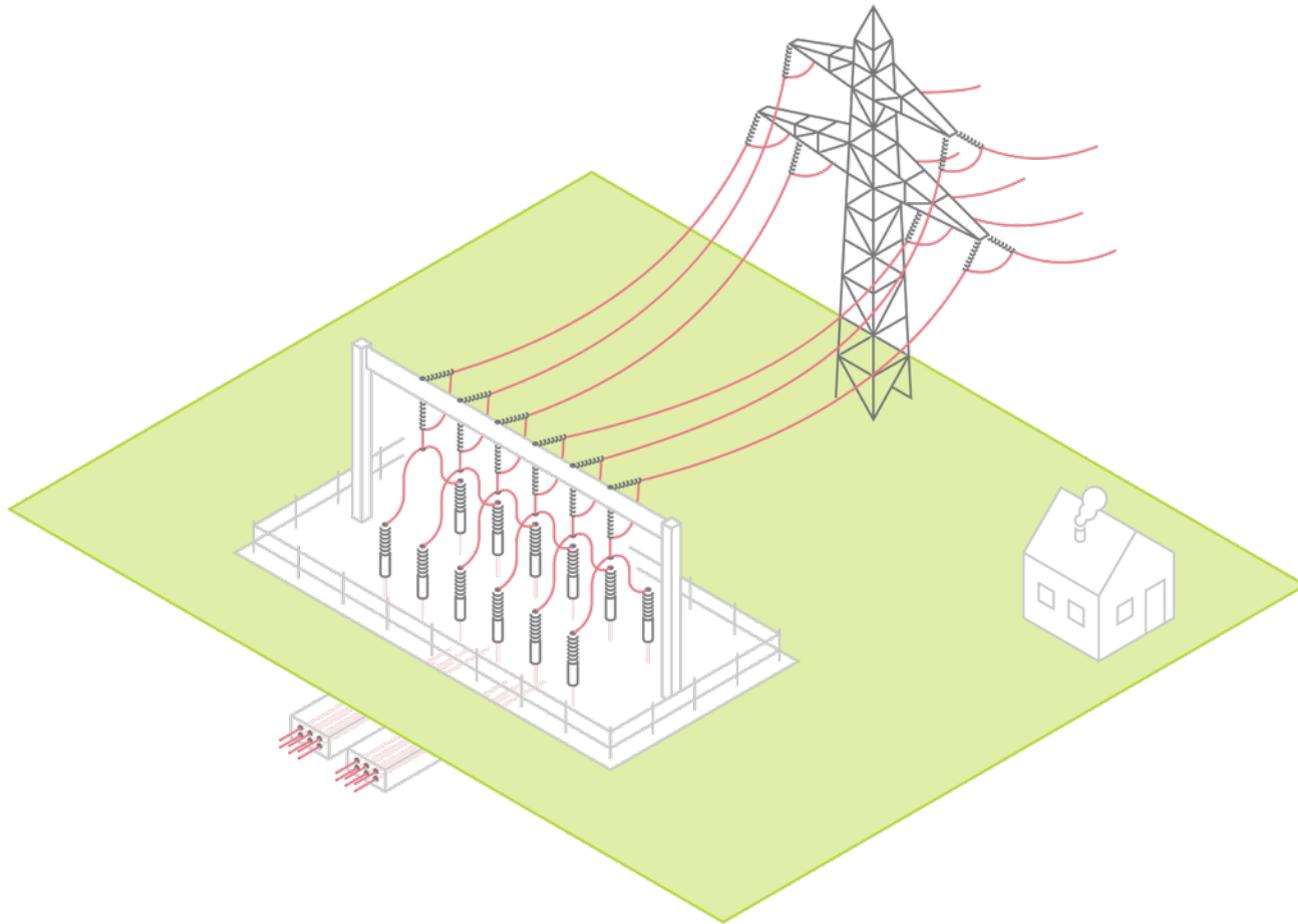
Plan de situation étude de câblage



Plan de situation étude de câblage



Stations aéro-souterraines – représentation schématique



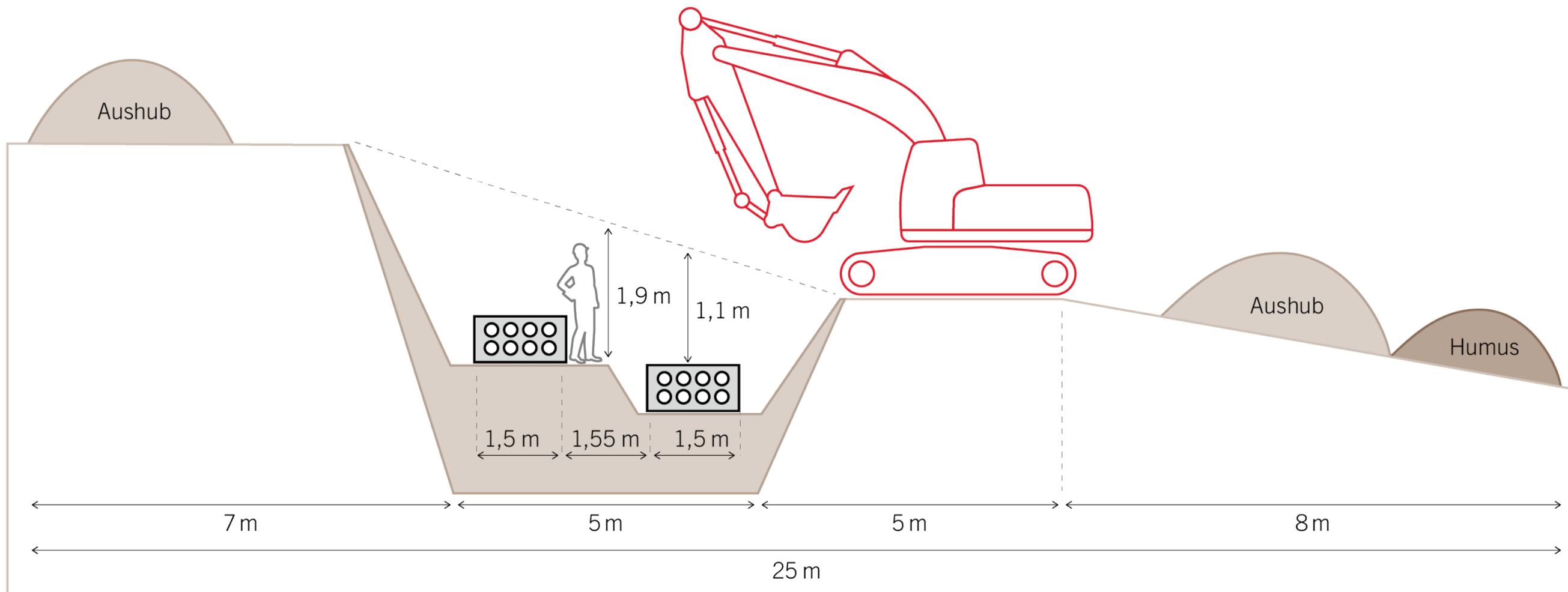
Les stations aéro-souterraines relient la ligne aérienne au câblage souterrain.

- Superficie: environ 1000 m²
- Hauteur: environ 25 mètres
- Clôturées par un grillage d'une hauteur de 2,2 m

Station aéro-souterraine Süd – Montage du portique Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



Conduite de câbles – représentation schématique



Conduite de câbles – travaux d'excavation

Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



Conduite de câbles – Pose des conduits

Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



Conduite de câbles – Bétonnage des conduits

Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



Conduite de câbles – Bétonnage des conduits

Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



Conduite de câbles – Passage sous la ligne CFF (micro-tunnel) Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



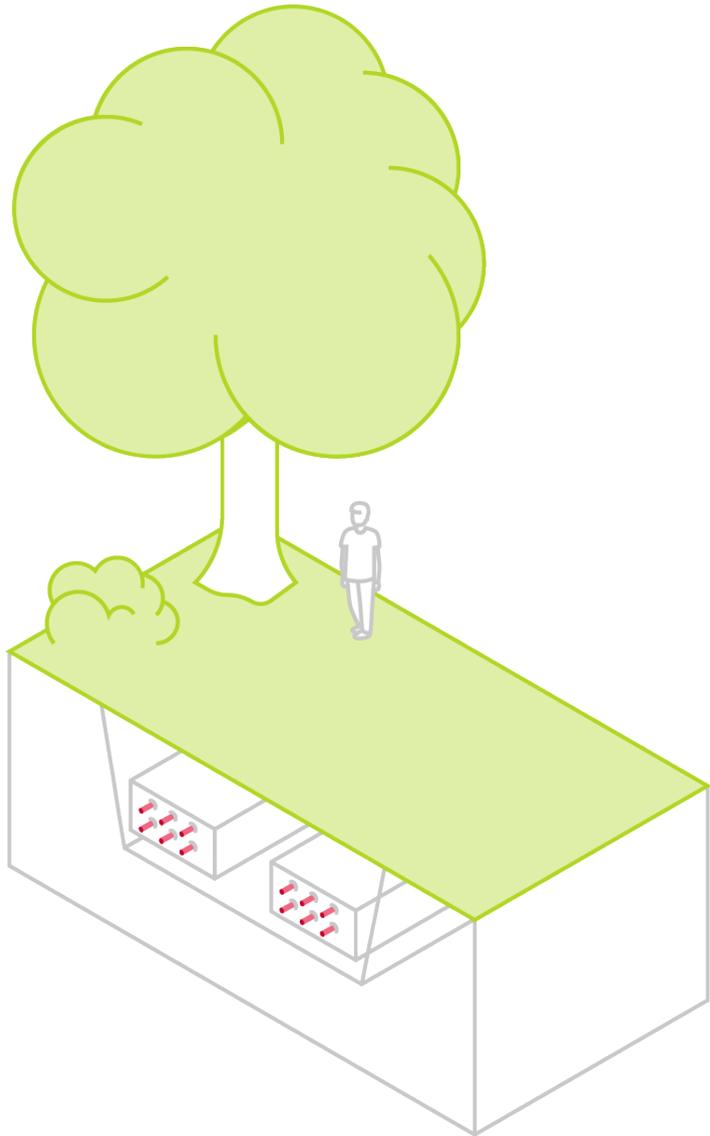
Conduite de câbles – Passage sous la ligne CFF (micro-tunnel) Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



Conduite de câbles – Passage sous la ligne CFF (micro-tunnel) Câblage de la ligne à très haute tension Beznau – Birr à Bözberg (AG)



Câblage souterrain en service



La tranchée de câbles n'est plus visible après la finalisation des travaux de construction.

- Il n'y a pas de champ électrique.
- La diffusion spatiale du champ magnétique est plus faible que pour les lignes aériennes.
- Sa puissance est nettement plus élevée juste au-dessus du câblage souterrain que sous une ligne aérienne.
- Lorsque beaucoup d'électricité circule, les câbles se réchauffent et donc également le sol.
- Swissgrid mesurera la température à différents endroits à l'aide de capteurs.
- Swissgrid remplace les câbles après environ 40 ans. Les batteries de tubes ont une durée de vie d'environ 80 ans.



**Swissgrid
à la Vifra**

**Apéro au stand Swissgrid le
vendredi 17 mai 2019 à 19h30**

Merci de votre attention

Swissgrid SA
Bleichemattstrasse 31
Case postale
5001 Aarau
Suisse

