



Enfouissement d'un tronçon de la ligne 63 kV dans le site Natura 2000 des Gorges de la Truyère : entre enjeux paysagers et environnementaux



Table des matières

Table des matières

Résumé du Projet	2
1- Présentation du site	3
2- Installations électriques : Neutralisation des tronçons dangereux sur le site Natura 2000	5
2.1 Les risques sur l'avifaune liés aux installations électriques	5
Le risque d'électrocution.....	5
Le risque de collision	5
Identification des lignes électriques à risque de collision élevé	6
Détection des mortalités	6
2.2 Le réseau à haute tension sur le site Natura 2000.....	7
Le Document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000	7
Espèces ciblées dans le projet	9
Enjeux environnementaux liés au tronçon proche de Garabit	10
3- Enfouissement de la ligne 63 kV Saint-Flour – Arcomie.....	12
3.1 Historique et contexte.....	12
3.2 Concertation locale : demande des élus pour une démarche en faveur des paysages et de la biodiversité.....	14
3.3 Scénarios proposés par RTE sur le tronçon qui traverse la Truyère.....	15
3.4 Position des élus locaux – Saint-Flour Communauté	16
4- Déclinaison du projet.....	17
5- Calendrier	19
6- Budget	20

Résumé du Projet

Structure porteuse et animatrice du site Natura 2000 FR 8312010 “Gorges de la Truyère” Saint Flour Communauté met en place chaque année différentes mesures de conservation et de protection ciblées dans le Document d’objectifs (DOCOB) du site.

Les lignes à haute tension traversant les gorges sont définies comme de réels dangers pour les rapaces d’intérêt communautaire ciblés dans ce document.

En 2023, des expertises techniques réalisées par le gestionnaire du réseau de transport d’électricité RTE (Réseau de Transport d’Electricité) ont permis de constater que tous les pylônes (131) et les câbles conducteurs de la ligne électrique 63 kV Arcomie-Saint-Flour sont en fin de vie et nécessitent d’être remplacés afin de pouvoir continuer à exploiter l’ouvrage en toute sécurité et limiter les risques de coupures de courant.

Ainsi, au regard des enjeux paysagers du site classé de la “Vallée ennoyée de la Truyère et du Bès, Garabit-Grandval” et des enjeux environnementaux ciblés dans le DOCOB du site Natura 2000, **les différents acteurs locaux et les élus de Saint Flour Communauté se sont positionnés en faveur de l’enfouissement de la ligne 63 KV sur le tronçon traversant les gorges.**

En effet, la collectivité est également engagée dans une démarche globale de valorisation des Gorges et Vallée de la Truyère, dans l’objectif d’une labellisation Grand Site de France et d’une ambition Patrimoine mondial pour le Viaduc de Garabit.

Pour écarter tous risques de collisions et d’électrocutions pour les oiseaux, **l’enfouissement des lignes électriques à haute tension est indispensable.** Or, la topographie du site et la traversée de la Truyère rendent compliquées l’enfouissement de la plupart de ces lignes. La présence du pont routier de la départementale D909 sur la ligne 63 Kv Arcomie-Saint-Flour permettrait le passage des câbles en souterrain.

L’enfouissement de ces 1.5 km linéaires de ligne éliminerait directement les risques de collisions et d’électrocutions sur ce secteur. Les espèces utilisant ce secteur des gorges pour se reproduire ou pour migrer (faucon pèlerin, aigle botté, milans, balbuzard ...) verront ainsi de manière générale leurs nombres de menaces diminuer.

1- Présentation du site

La rivière Truyère commence un parcours de 170 km en Lozère au sein du massif de la Margeride avant de se jeter dans la rivière du Lot en Aveyron. Autrefois profondes, sauvages et infranchissables, les gorges de la Truyère ont fait l'objet de prouesses techniques et humaines dès la fin du XIXème siècle avec l'apparition du géant de fer : le viaduc de Garabit conçu par Gustave Eiffel.

Aujourd'hui, ses caractéristiques paysagères remarquables sont liées à la création des 7 barrages hydroélectriques présents tout au long de la Truyère. L'ennoisement de la vallée a façonné le paysage des gorges constituant aujourd'hui une véritable zone refuge pour de nombreux animaux et tout particulièrement pour les rapaces. La quiétude des gorges, le caractère encaissé et inaccessible de certains secteurs et la mosaïque paysagère que l'on retrouve sur la totalité des gorges regroupent toutes les caractéristiques propices à la nidification de ces oiseaux.

C'est pourquoi 21 602 hectares des gorges de la Truyère sont classées au titre de la démarche européenne Natura 2000. Ce sont 13 espèces d'oiseaux rares et/ou menacées à l'échelle européenne qui ont permis de le délimiter. Alors que les vieilles forêts et versants boisés de la Truyère accueillent une belle population de Milans royaux et d'Aigles botté, les falaises abrupts de la Truyère sont d'excellents sites de reproductions pour le Faucon pèlerin et le Grand-Duc d'Europe.

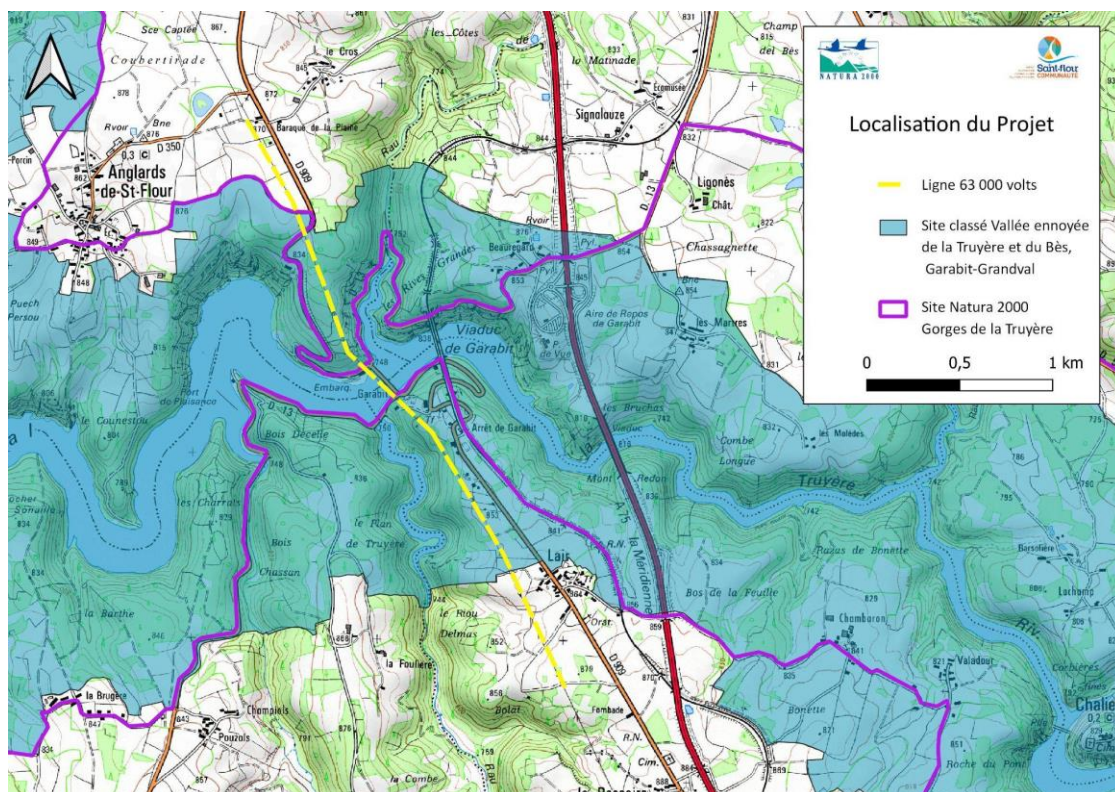


Figure 1 : Carte de localisation du projet

Depuis décembre 2022, le site est également classé au titre du paysage par décret du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires. Le site classé de la Vallée ennoyée de la Truyère et du Bès, Garabit-Grandval s'intéresse à la partie amont de la vallée et des gorges de la Truyère, qui s'étend de l'éperon de Chaliers jusqu'à la retenue de Lanau. Ce classement permet de préserver et valoriser ce paysage grandiose et contrasté de gorges ainsi que les rebords de plateaux qui constituent son écrin. Il couvre près de 10 350 ha et est ainsi devenu le 7e site classé du département du Cantal.

Ce classement apporte une reconnaissance nationale à ce territoire façonné par l'homme mais qui a su conserver des caractéristiques paysagères remarquables. Le site classé est un outil fort qui vise à maintenir l'esprit des lieux de ce paysage remarquable de gorges ennoyées par le barrage de Grandval sur la partie amont de la vallée de la Truyère et il permettra une gestion cohérente sur l'ensemble du territoire. Un cahier de gestion à destination des élus, des acteurs et des habitants est actuellement en cours de réalisation pour accompagner l'évolution du site classé.

La préservation des paysages de ce site représente un enjeu particulièrement fort pour Saint-Flour Communauté qui est engagée dans une démarche globale de valorisation avec son projet "Vers une ambition Grand Site pour la vallée de la Truyère".

2- Installations électriques : Neutralisation des tronçons dangereux sur le site Natura 2000

2.1 Les risques sur l'avifaune liés aux installations électriques

En raison de son emprise sur le territoire, le réseau électrique aérien représente une cause de mortalité non négligeable pour de nombreux oiseaux. Le risque de collision avec les câbles des lignes électriques et le risque d'électrocution entre deux éléments électriques de tension différente représentent un double danger pour l'avifaune.

Le risque d'électrocution

Pour plusieurs espèces, les pylônes ou câbles électriques sont d'excellents perchoirs. C'est notamment le cas pour les rapaces qui utilisent ces éléments comme reposoir, support de nid, dépeçoir ou encore poste d'affût.

Le risque d'électrocution pour les oiseaux de petite taille est quasiment exclu. En effet, le risque d'électrocution est très mince. C'est le contact entre deux éléments présentant des tensions différentes tels que les câbles électriques et les armatures du poteau qui provoquent l'électrocution. Ce sont alors les oiseaux de grande envergure, tels que les rapaces ou les échassiers qui sont les plus sensibles à ce risque.

Le risque de collision

La collision avec un câble électrique tendu entre deux pylônes est aussi un danger auquel peuvent faire face de nombreux oiseaux. Pour le réseau électrique supérieur à 50 kV, le circuit se compose de trois conducteurs correspondant aux trois phases, et d'un ou deux câbles de garde. Ces derniers ne sont pas électrifiés mais permettent de protéger le circuit des surtensions liées notamment à la foudre.

La collision avec un câble a lieu lorsque la visibilité est limitée (brouillard, tombée du jour, réseau au cœur d'un massif boisé). En effet, la ligne peut par exemple être plus ou moins visible du fait de sa localisation géographique et topographique, de la disposition des câbles par rapport à la végétation ou encore des conditions météorologiques. Les oiseaux détectent les câbles conducteurs à une courte distance et, en reprenant de l'altitude pour pouvoir les éviter entrent en collision avec le câble de terre qui est plus fin et donc quasiment imperceptible dans ces conditions. Ce sont donc également les oiseaux de grande envergure, tels que les rapaces ou les échassiers qui sont le plus sensibles à ce risque.

De plus, il est important de noter que les lignes traversant les méandres, cours d'eau ou gorges abruptes sont ciblés comme les plus à risques. En effet, les combes ou gorges sont fréquemment empruntées par les rapaces et d'autres grands oiseaux pour se déplacer en migration ou sur leurs lieux de chasse. Ils représentent ainsi de véritables corridors.

Identification des lignes électriques à risque de collision élevé

(D'après une étude espagnole réalisée en Andalousie : IDENTIFICATION DES LIGNES ÉLECTRIQUES DANGEREUSES José Rafael Garrido López et Justo Martín Martín)

« Dans le cas des collisions, toutes les lignes électriques sont en principe potentiellement dangereuses mais quelques-unes le sont tout particulièrement. L'élément le plus néfaste est le câble de terre des lignes de transport, car il est moins visible et son diamètre est plus petit. À cet égard, les lignes situées dans des zones arborées relativement denses ou entre des collines pouvant cacher les pylônes qui serviraient de référence visuelle, ainsi que les lignes sur lesquelles les câbles ne contrastent pas avec le ciel ou l'arrière-plan du paysage environnant, enregistrent un plus grand nombre de collisions. »

L'étude met en avant le caractère dangereux des lignes de distribution dont les conducteurs ont un diamètre inférieur à 20 mm, ainsi que les lignes dotées de conducteurs sur plus d'un plan horizontal. Dans notre cas, le diamètre est supérieur à 20 mm et correspond aux caractéristiques suivantes :

- *Lignes situées à moins de 3 km des décharges de déchets solides urbains, des aires de nourrissage, des zones humides ou des champs dont le type de culture donne lieu à des concentrations d'oiseaux venant s'y nourrir et qui occasionnent un flux continu depuis et jusqu'à ces zones.*
- *Lignes situées dans un rayon de 5 km autour des plateformes de nidification d'espèces remarquables (aigle ibérique, cigogne noire, vautour moine, aigle de Bonelli, aigle royal et milan royal, principalement), surtout dans les zones labourées, forestières et montagneuses.*
- *Les lignes localisées dans une zone à 5 km de colonies de nidification d'oiseaux coloniaux, tels que les hérons, les cigognes et d'autres oiseaux aquatiques, ainsi que les vautours fauves et les vautours moines.*
- *Lignes situées dans une zone à 5 km de sites de repos pour oiseaux grégaires (hérons, cigognes, grues, vautours fauves, vautours moines, milans royaux et milans noirs, par exemple).*
- *Lignes dotées de pylônes sur lesquels nidifient des espèces menacées ou grégaires (rapaces et cigognes blanches, par exemple).*
- *Lignes situées dans des zones de concentration d'oiseaux steppiques, à des fins de reproduction ou d'hivernage, surtout dans le cas de la grande outarde, et dans des zones de campagne servant de corridors pour ces populations. En règle générale, il convient de considérer comme dangereuses les lignes situées dans toute zone où l'on constate la présence habituelle ou occasionnelle de la grande outarde, du ganga cata et du ganga unibande.*
- *Lignes qui traversent des cours d'eau servant de corridors pour les oiseaux aquatiques et migrants.*
- *Lignes situées dans un rayon de 3 km autour de points où des collisions d'oiseaux ont eu lieu.*

D'après cette étude, et même si la ligne ciblée comporte des conducteurs au diamètre supérieur à 20 mm et qu'ils sont sur un seul plan horizontal, **le tronçon de la ligne de 63 000 KV traversant les gorges fait partie des tronçons les plus dangereux de la Truyère pour les rapaces.**

Détection des mortalités

Il est important de souligner que la mortalité par collision est largement sous-estimée. Elle est bien plus difficile à détecter que la mortalité par électrocution. Pour cette dernière, il est

possible de retrouver les cadavres des victimes sous les pylônes électriques (lorsqu'un charognard ne l'a pas déjà fait). En revanche pour les collisions, les oiseaux ne tombent pas sous le câble par inertie suite au choc et ne meurent pas directement. Le plus souvent blessé à l'aile par fracture, il peut parcourir plusieurs mètres avant de rejoindre le sol, il est donc impossible à localiser. Dans de nombreux cas, les oiseaux sont alors blessés et peuvent récupérer temporairement ou bien mourir loin des lignes électriques.

2.2 Le réseau à haute tension sur le site Natura 2000

Le site Natura 2000 des Gorges de la Truyère est traversé par plusieurs lignes à haute tension. Le réseau est composé de trois lignes : l'une traversant pratiquement tout le périmètre dans sa longueur, une autre se trouvant sur la partie Ouest du territoire et une sur la partie Est au niveau du Viaduc de Garabit. De nombreuses lignes à Moyenne Tension sont également présentes et constituent un réseau assez dense.

Le tronçon de la ligne 63 kV traversant la Truyère au niveau du Viaduc de Garabit sur la commune de Val d'Arcomie et d'Anglards-de-Saint-Flour est un tronçon jugé dangereux pour son risque de collision.

Le Document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000

Le DOCOB du site Natura 2000 FR8312010 « Gorges de la Truyère » est le document d'orientation de gestion du site. Il fixe des objectifs de conservation des espèces ou habitats ayant justifiés l'intégration du site au réseau européen Natura 2000. Rédigé avec l'ensemble des acteurs locaux, il est le document de référence pour la conservation et la préservation des espèces présentes sur le site. Différentes mesures de gestion découlent ainsi de ces objectifs et permettent à la structure porteuse (ici Saint-Flour Communauté) d'animer et de mettre en place différentes actions de gestion, de valorisation, de suivis en encore d'études.

Un des objectifs principaux du DOCOB vise à « **accompagner les activités économiques du territoire dans le but de favoriser le maintien des espèces d'oiseaux d'intérêt européen** ». Outre l'accompagnement des acteurs du monde agricole ou du monde forestier, un des objectifs opérationnels cible « **l'accompagnement des entreprises de transport de distribution d'énergie dans la neutralisation des équipements dangereux pour l'avifaune** ».

Sur les 33 mesures mises en évidence par le DOCOB dont 21 de priorité 1 ou 2, une mesure spécifiquement liée au réseau électrique a été rédigée (Code G10 dans le DOCOB). Elle s'intitule : « **G10-Planification des périodes de travaux sur les installations électriques pour éviter le dérangement des oiseaux et Engager la neutralisation des tronçons dangereux : partenariat avec RTE et ERDF** ».

La première partie de cette mesure est opérationnelle depuis plusieurs années. RTE et ERDF sollicitent systématiquement l'animateur Natura 2000 lors des divers travaux d'élagage ou d'entretien réalisés sur les pylônes situés sur le site Natura 2000 afin de planifier au mieux les interventions avec les dates les moins impactantes pour le développement des rapaces.

Si certaines portions sont tout de même équipées de balises « anticollision », pour des raisons techniques, de moyens humains, financiers ou en termes de linéaires de réseau existant, **la neutralisation des tronçons dangereux par enfouissement** n'a jamais été mise en place sur ce site. Pour autant, comme énoncé précédemment, le risque de collision est bien présent sur le site Natura 2000 et est encore plus élevé sur les tronçons électriques traversant les gorges. C'est notamment le cas pour le tronçon de la ligne 63 kV traversant au niveau du Viaduc de Garabit sur la commune de Val d'Arcomie et d'Anglards-de-Saint-Flour. Sur le site Natura 2000, c'est le seul tronçon qui dispose d'un pont routier à proximité et permettant ainsi de faire passer la ligne sous l'infrastructure. L'enfouissement des autres lignes est plus

<p>G10 – Planification des périodes de travaux sur les installations électriques pour éviter le dérangement des oiseaux et Engager la neutralisation des tronçons dangereux : partenariat avec RTE et ERDF- **</p>	<p>Objectif : B</p>
---	---------------------

Figure 2 : Extrait du DOCOB

<p>Recueil des données (naturalistes : mortalité, infrastructures RTE / ERDF), synthèse cartographique. Mise en place d'une veille des cas de mortalité liés aux infrastructures.</p> <p>RTE : Développer un partenariat et des actions Prévoir 2 réunions de calage des conventions et opérations, au minimum : Transmission de la cartographie des lignes à la structure animatrice Planifier les dates de travaux sur et au niveau des lignes et supports Mettre en place des équipements anti-collision et anti-électrocution sur les zones dangereuses définies (contrat Natura 2000 A32325P) Faire une réunion annuelle dans le but de faire point sur les actions effectuées, en cours et à venir, si possible, en même temps que les réunions de suivi du comité de pilotage</p> <p>ERDF : Développer un partenariat et des actions Prévoir 2 réunions de calage des conventions et opérations, au minimum : Transmission de la cartographie des lignes et support à la structure animatrice Planifier les dates de travaux au niveau des supports Mettre en place des équipements anti-électrocution sur les zones définies dangereuses (contrat Natura 2000 A32325P) Faire une réunion annuelle dans le but de faire point sur les actions effectuées, en cours et à venir, si possible, en même temps que les réunions de suivi du comité de pilotage</p> <p>Opérations associées :</p> <p>Calendrier de réalisation : année 2 : mise en place des partenariats, année 3 : études des zones et tronçons à risque + planification des dates de travaux d'entretien, année 4 et 5 : neutralisation des zones et tronçons à risque (montage et suivi des contrats)</p> <p>Coût estimé : année 2 : 6j + année 3 : 30j + année 4 : 5j + année 5 : 5 jours</p> <p>Nature des dépenses : Animation</p> <p>Plan de financement : Natura 2000</p> <p>Réalisation : Animateur du DOCOB</p> <p>Partenaires potentiels : ERDF et RTE, LPO Auvergne.</p>	<p>Zone d'application : structures de transport et distribution d'énergie</p> <p>Indicateurs de suivi :</p> <p>Réalisation : Partenariat : Etude : Planification : Tronçons neutralisés :</p> <p>Résultat : Nombre de dérangement constaté : Nombre de collision et électrocution constaté :</p>
---	--

compliqué en raison de l'absence de ponts routiers à proximité.

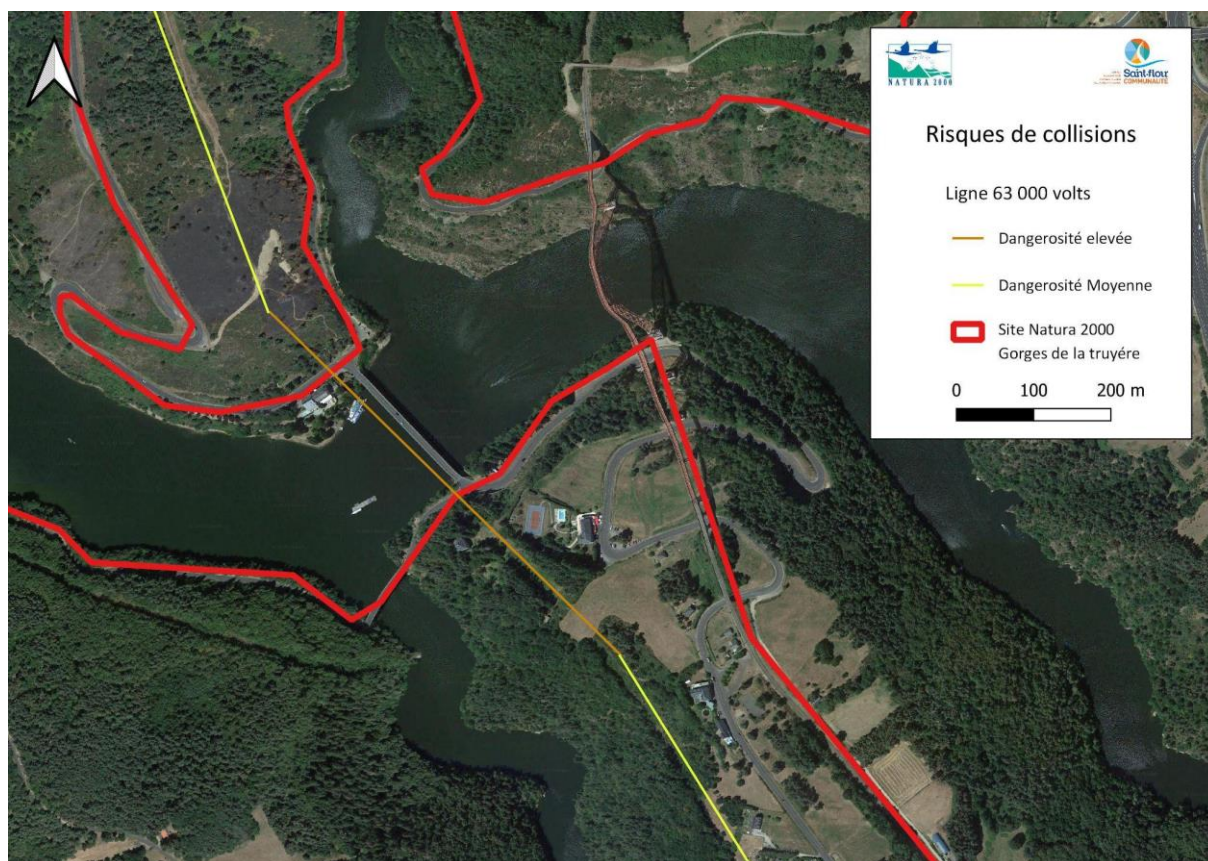


Figure 3: Carte de localisation des risques de collisions

Espèces ciblées dans le projet

Les espèces ciblées dans ce projet sont toutes les espèces sujettes au risque de collision avec les lignes électriques. Même si certains groupes de grands échassiers peuvent être impactés notamment pendant les périodes de migrations, les rapaces ciblés dans le DOCOB du site Natura 2000 sont les principales victimes. Le risque de collision est listé comme menace dans le DOCOB pour toutes ces espèces. Pour le Milan royal, le risque de collision est également inscrit dans la Plan National d'Actions (PNA) Milan royal 2018-2027. Le Balbuzard pêcheur fait partie de la liste des espèces ciblées dans le LIFE SAFELINES 4 BIRDS de portée internationale initié en 2022.

Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>)	Circaète Jean-le Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)
Environ 15 couples	Environ 15 couples	Environ 25 couples
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)
Environ 30 couples	Environ 15 couples	Environ 25 couples
Busard Sint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	Balbusard pêcheur (<i>Pandion Haliaeetus</i>)
Environ 5 couples	Environ 6 couples	Migrateur



Figure 4 : Photographie
Milan royal (*Milvus milvus*)

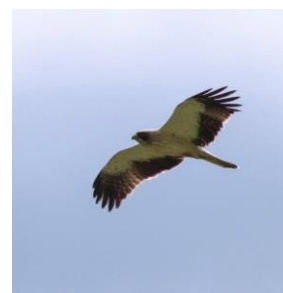


Figure 5 : Aigle botté
(*Aquila pennata*)



Circaète Jean-le Blanc
(*Circaetus gallicus*)

Enjeux environnementaux liés au tronçon proche de Garabit

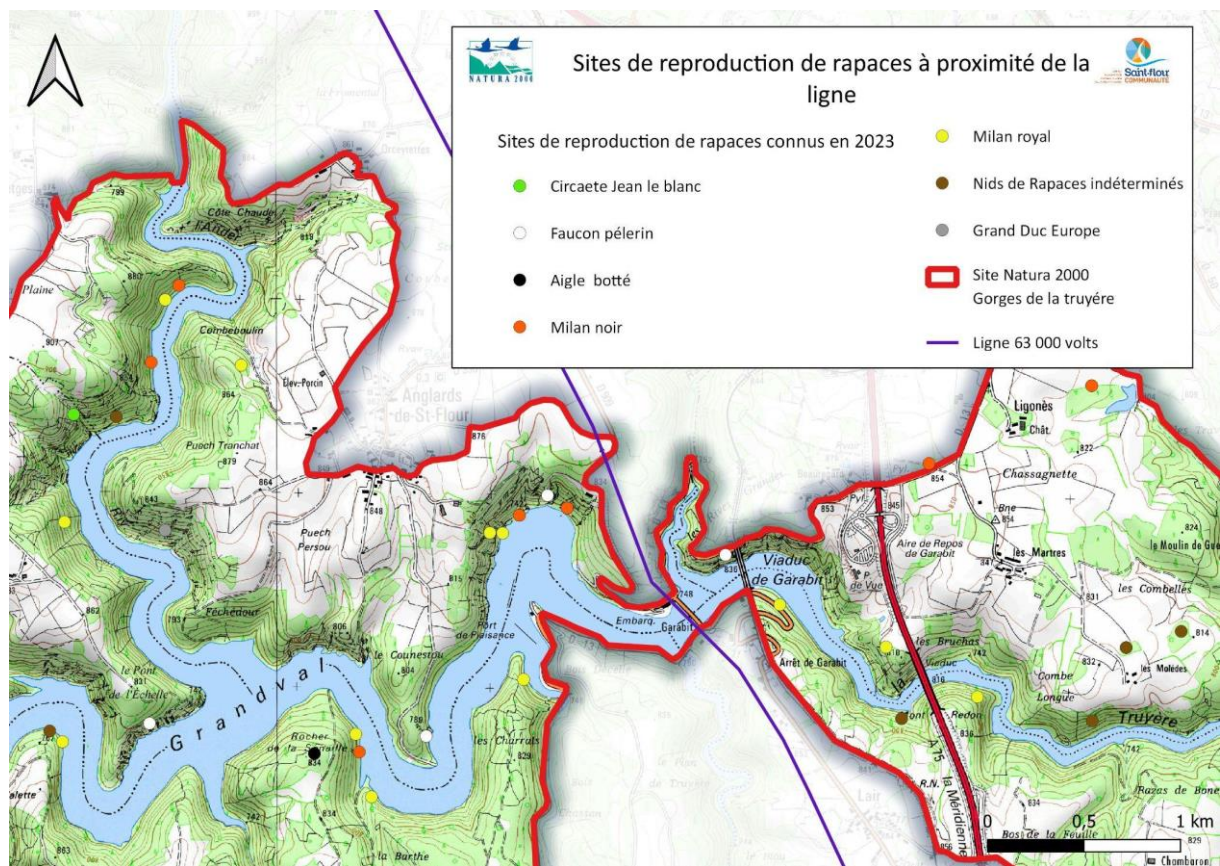
Dans le cadre de l'animation du site Natura 2000, du temps est consacré à la prospection et à l'inventaire des sites de reproductions des rapaces ciblés dans le DOCOB. Le secteur du viaduc de Garabit est favorable au développement de nombreux rapaces, rupestres ou forestiers. Ils utilisent les coteaux escarpés et boisés des abords de la Truyère pour se reproduire ou pour chasser. Autour de la ligne électrique 63 kV Arcomie-Saint-Flour, plusieurs sites de reproduction de rapaces sont ainsi cartographiés (cf carte). A noter qu'ils peuvent varier d'année en année et qu'il est difficile de repérer de manière exhaustive l'intégralité des secteurs occupés par ces oiseaux. Ces données sont donc à prendre comme un **minimum**. Les secteurs ouverts sous, ou, à proximité de la ligne sont également largement utilisés comme territoire de chasse par de nombreux Milans ou autres rapaces.

Dans un rayon de 2 km autour de la ligne, on note la présence d'au moins :

- 1 site de reproduction de Faucon pèlerin (une aire à moins de 400 m et une aire à moins de 800 m) ;
- 8 sites de reproduction de Milan royal (une à moins de 400 m) ;
- 5 sites de reproduction de Milan noir ;
- 1 site de reproduction d'Aigle botté.

Dans un rayon de 2 km 500 autour de la ligne, on note également la présence de :

- 1 site de reproduction d'Hibou Grand-duc ;
- 1 site de reproduction de Circaète Jean le Blanc.



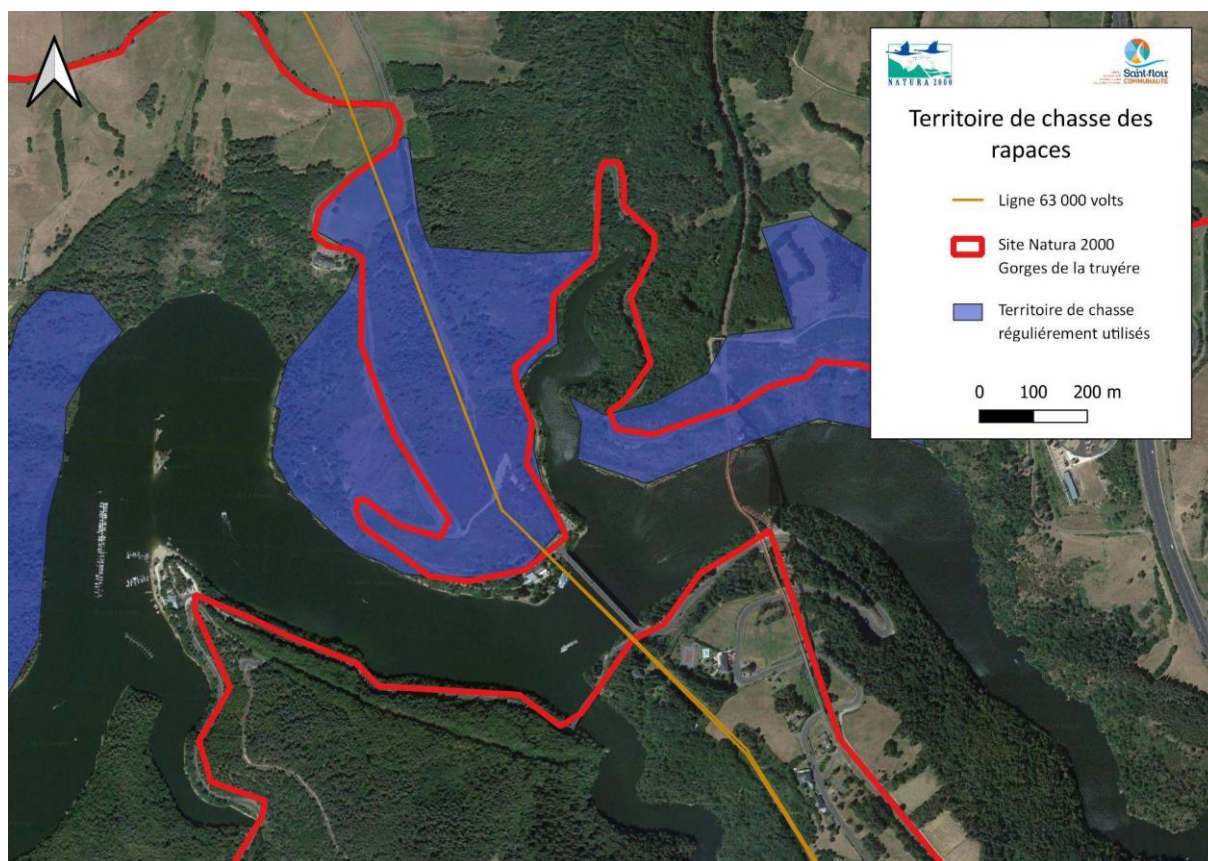


Figure 7 : Carte de localisation des territoires de chasse des rapaces

De plus, orienté SUD-OUEST NORD-EST, le site des Gorges de la Truyère est un axe migratoire important pour de multiples oiseaux comme le Balbuzard pêcheur régulièrement observé en chasse sur les gorges à l'automne ou au début du printemps.

La suppression de la partie aérienne de la ligne 63 000 volts Saint Flour Arcomie serait bénéfique pour de nombreuses espèces et notamment celles énumérées précédemment.

3- Enfouissement de la ligne 63 kV Saint-Flour – Arcomie

3.1 Historique et contexte

Pour améliorer la performance de la ligne de chemin de fer Béziers-Neussargues, la compagnie du Midi a décidé d'électrifier la ligne en 1930. Située le long de la voie du chemin de fer, cette ligne de 63 000 volts alimente en électricité, à partir de la centrale hydraulique de Pinet en Aveyron, des sous stations ferroviaires installées tous les 20 kilomètres.

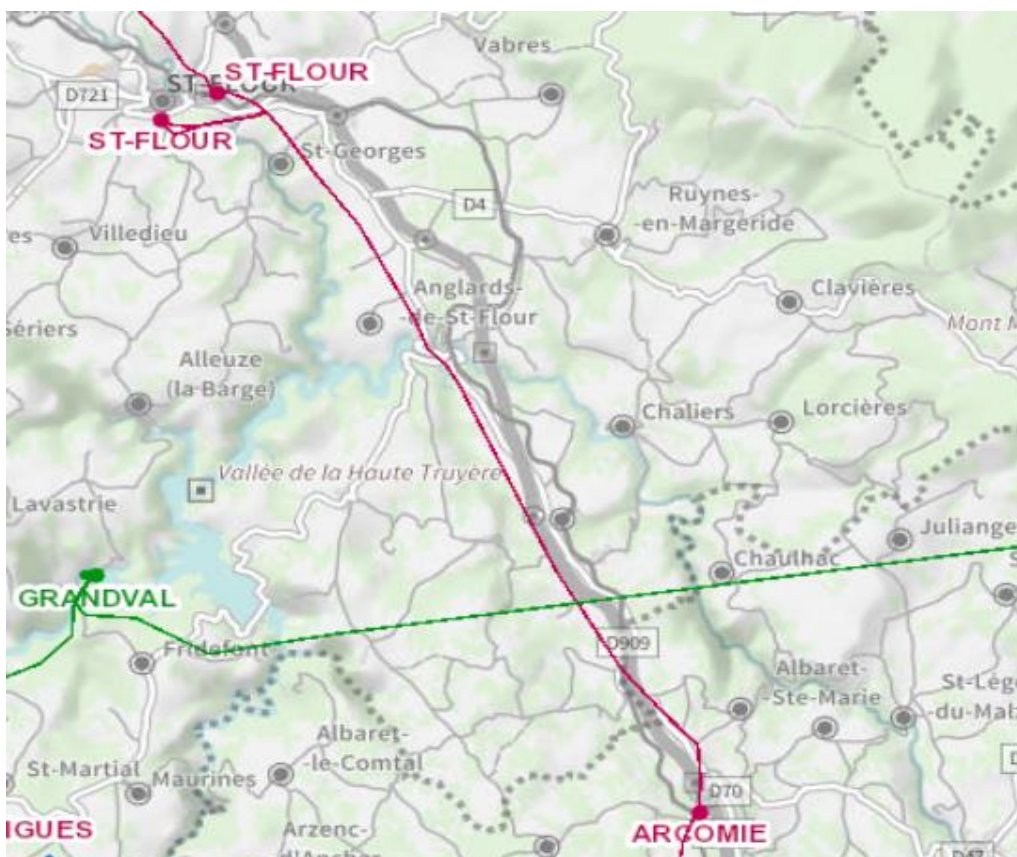


Figure 8 : Carte de localisation de la ligne 63kV Arcomie-Saint-Flour

La ligne électrique actuelle 63 kV Arcomie-Saint-Flour est issue de cette ligne construite en 1930. Elle constitue la portion située entre les sous-stations ferroviaires de Saint-Flour et Arcomie (commune des Monts-Verts en Lozère). Cette ligne a peu évolué depuis 1930 hormis l'ajout d'un poste électrique de distribution destiné à alimenter en électricité l'arrondissement de Saint-Flour dans les années 60. Les pylônes et les câbles conducteurs qui constituent l'ouvrage sont d'origine.

Elle traverse la Truyère à proximité du Viaduc de Garabit en surplomb du pont routier de la route départementale 949. Afin de réaliser la traversée de la Truyère, deux pylônes plus imposants que le reste de la ligne ont été installés.



Figure 9 : Photographies de la ligne 63 kV

Des expertises techniques réalisées par le gestionnaire du réseau de transport d'électricité RTE ont permis de constater que tous les pylônes (131) et les câbles conducteurs de la ligne électrique 63 kV Arcomie-Saint-Flour sont en fin de vie et nécessitent d'être remplacés afin de pouvoir continuer à exploiter l'ouvrage en toute sécurité et limiter les risques de coupures de courant.

Cette ligne doit donc être réhabilitée par RTE d'ici à 2025.

3.2 Concertation locale : demande des élus pour une démarche en faveur des paysages et de la biodiversité

Pour mener à bien son projet de réhabilitation, RTE a mené un travail de concertation auprès des deux communes et de la Communauté de communes concernées par le projet.

Plusieurs réunions ont ainsi été organisées sur le territoire visant à échanger sur les options proposées par RTE et sur les attentes des élus locaux.

Faisant écho à l'action "G10" identifiée dans le Document d'Objectifs du site Natura 2000 des Gorges de la Truyère, visant notamment à "engager la neutralisation des tronçons dangereux des lignes électriques", et au souhait des élus locaux d'améliorer les qualités paysagères du site classé de la Vallée ennoyée de la Truyère et du Bès, Garabit-Grandval, ceux-ci ont rapidement fait part de leur volonté de voir une portion de la ligne enfouie.



Figure 10 : Photographie d'une réunion de concertation

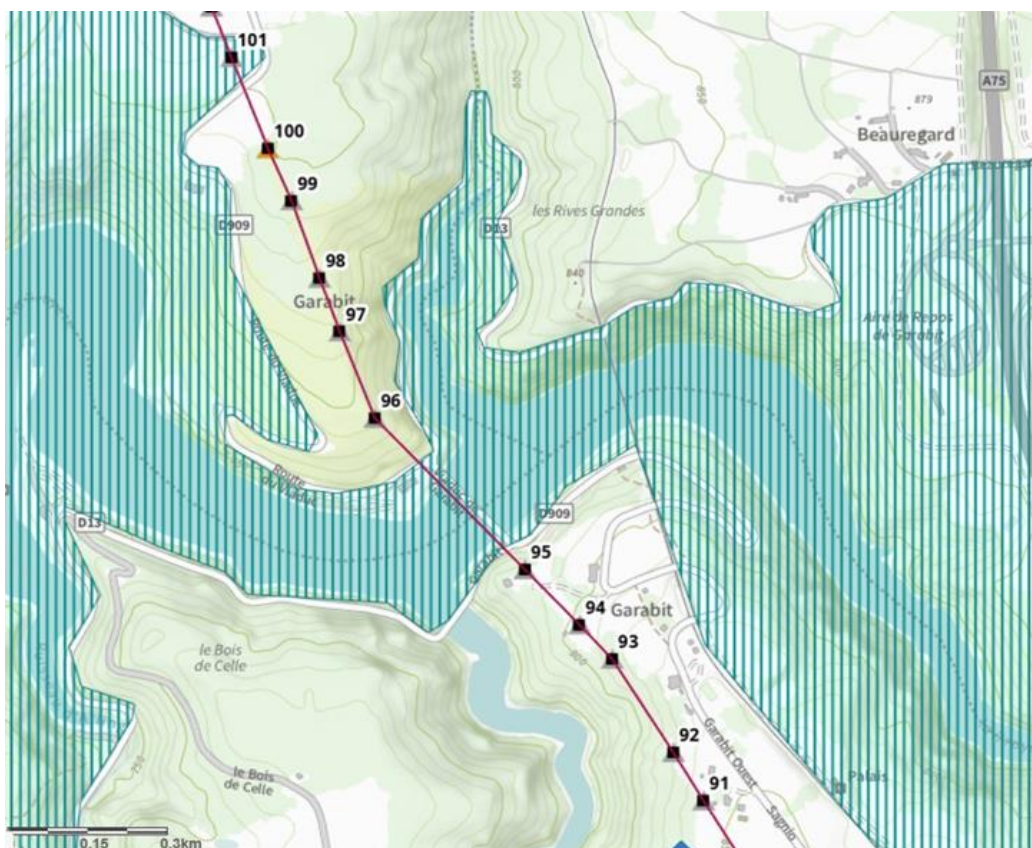


Figure 11 : Carte de localisation du tronçon de la ligne 63 kV et de la zone Natura 2000

3.3 Scénarios proposés par RTE sur le tronçon qui traverse la Truyère

RTE a étudié plusieurs solutions possibles de franchissement de la Truyère :

1. Solution de base : réhabilitation des pylônes existants par des pylônes métalliques, comme sur le reste de la ligne ou variante par pylônes de type « Grand-Duc » ;
 - Maintien d'un ouvrage ayant un impact paysager fort et du risque de collision pour l'avifaune.
2. Solution d'enfouissement : entre les supports 101 et 93.
 - Enfouissement par la route départementale 909 sur 2,4 km, puis traversée du pont routier et remontée vers le support 93 situé derrière l'hôtel « Le Beau Site » ;
 - Permet de restaurer les qualités paysagères du site et supprime le risque de collision pour l'avifaune ;
 - Surcoût de 2,2 M€ (coût total de la stratégie 2,9 M€)

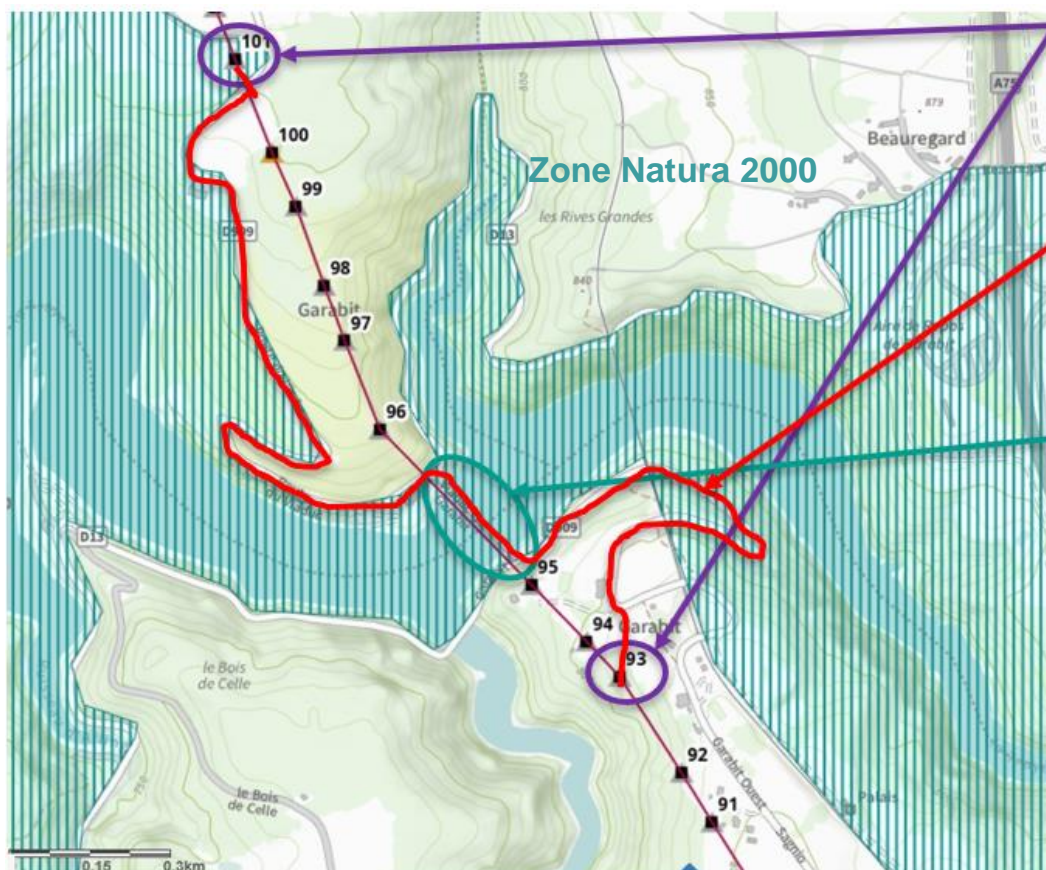


Figure 12: Carte de localisation du scénario d'enfouissement du tronçon de la ligne 63 kV

3.4 Position des élus locaux – Saint-Flour Communauté

La volonté des élus de Saint-Flour Communauté d'enfouir l'ouvrage repose sur les enjeux paysagers et environnementaux en lien avec le site Natura 2000 des Gorges de la Truyère. L'enfouissement s'intégrerait ainsi en accord avec le document d'objectifs du site Natura 2000 des Gorges de la Truyère, et permettrait une amélioration des qualités paysagères de la ligne 63 kV Arcomie-Saint-Flour sur le site de Garabit, situé dans le site classé de la "Vallée envoyée de la Truyère et du Bès, Garabit-Grandval".

A cela s'ajoute l'opportunité immédiate, qui ne se représentera pas d'ici plus d'un demi-siècle, d'enfouir la ligne par l'obligation de remplacement pour vétusté, et la nécessité d'arrêter le portage financier du projet avant le 30 septembre 2023.

4- Déclinaison du projet

Pour mener à bien le projet d'enfouissement du tronçon qui traverse la Truyère, RTE a réalisé une étude de faisabilité permettant de vérifier techniquement les possibilités d'enfouissement et les zones de passage pour se faire **(en annexe du dossier)**.

En effet, le tronçon peut être divisé en 3 zones distinctes :

1. La partie comprenant les pylônes du n°101 à 96 ;
2. La partie de franchissement de la Truyère ;
3. La partie comprenant les pylônes du n°95 à 93.

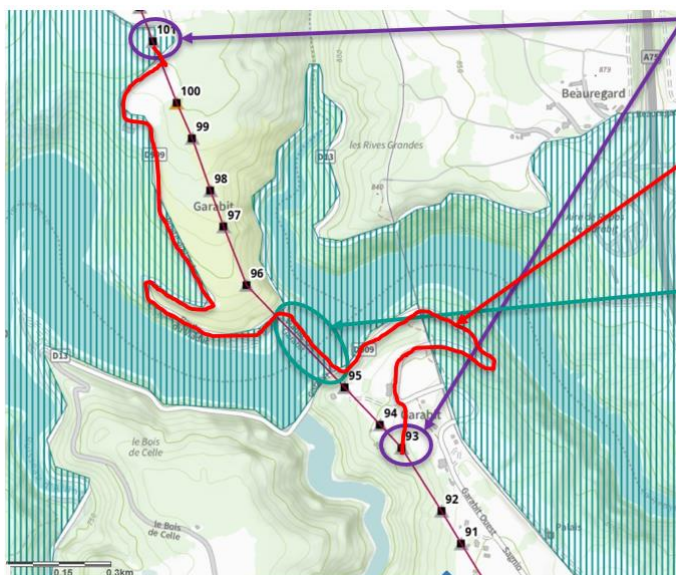
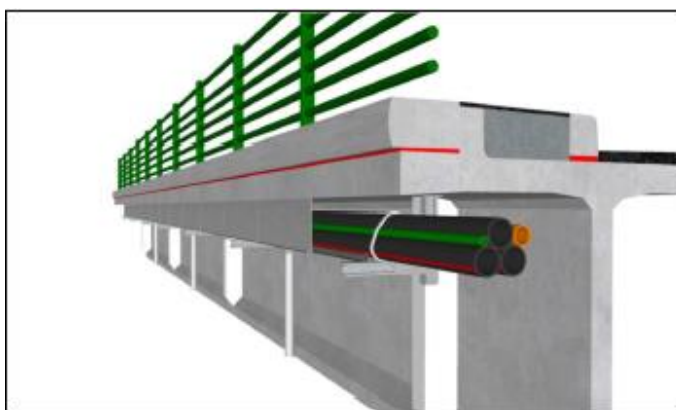


Figure 13 : Carte de localisation du scénario d'enfouissement du tronçon de la ligne 63 kV

L'étude s'est consacrée au franchissement de la Truyère au niveau du pont routier RD909. Deux solutions ont été imaginées : un forage dirigé ou un passage en encorbellement. **La visite sur site a mis en évidence une solution d'encorbellement.** Cette solution peut très bien s'adapter coté aval comme coté amont.



Figure 14 : Principe étudié pour le passage en encorbellement



La solution consiste donc à réaliser un carottage dans les culées du pont puis de fixer un chemin de câbles suspendu sous le trottoir.

Pour les deux autres parties, il convient de se raccorder à la liaison aérienne existante. Ainsi, le tracé envisagé de la liaison souterraine a également été étudié.

Au Nord du pont, la liaison souterraine serait implantée sous chaussée avec une variante possible soit 1,4 km de liaison souterraine à réaliser. Avec la variante proposée (bleue), le linéaire serait identique 0.7km sous chaussée / 0.7km sous chemin mais rencontre des contraintes :

- Problématiques environnementales,
- Réalisation d'aménagements, notamment pour l'acheminement des tourets,
- Contrainte de travaux avec réalisation de la tranchée avec l'ouvrage existant en quasi surplomb.



Figure 15 : Tracé proposé pour liaison au Nord du pont.

Au Sud du pont, le support aéro souterrain pourrait être implanté en remplacement du support n°93 existant. Le tracé de la liaison serait aussi implanté sous chaussée. Dans cette configuration le linéaire serait d'environ 1,2 km.

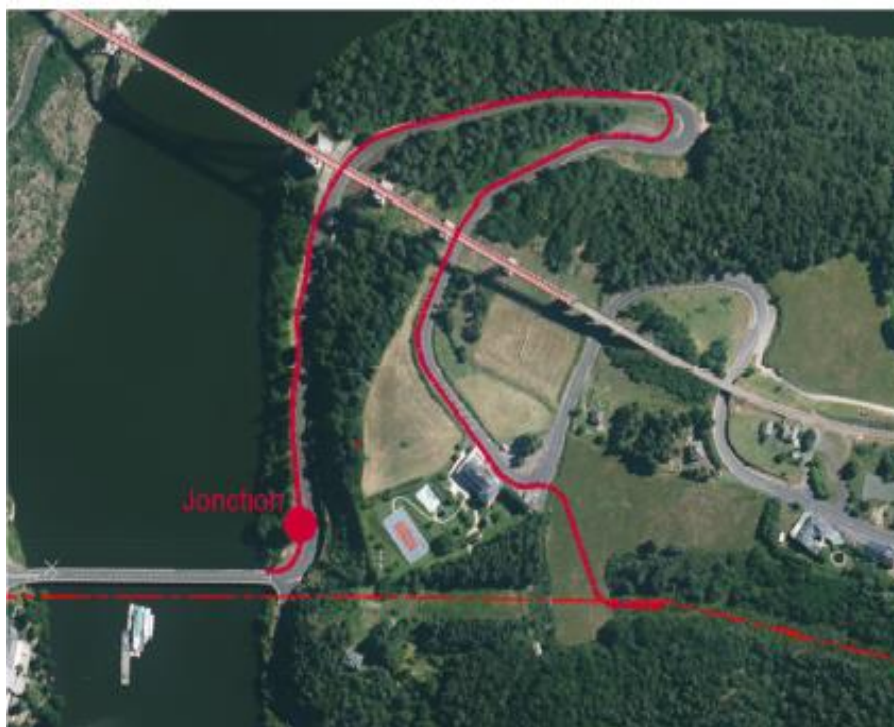


Figure 16 : Tracé proposé pour liaison au sud du pont

Sur la base du tracé proposé, l'enfouissement partiel de l'ouvrage serait donc réalisé sur environ 2.7km décomposé comme suit :

- Du support n°93N au pont de la Truyère = 1.2km sous chaussée,
- Traversée du pont de la Truyère = 200 m en encorbellement avec un OR de part et d'autre,
- Du support n°100 au pont de la Truyère = 1,4 km sous la chaussée.

Éventuellement un tracé via le sentier existant pourrait être étudié.

5- Calendrier

Considérant l'obligation de remplacement pour vétusté de la ligne, il est attendu de démarrer les opérations à partir du mois de septembre 2023 comme précisé dans le calendrier suivant :

Nature de l'opération	Date prévisionnelle de début	Date prévisionnelle de fin	Durée de l'opération
Etudes techniques (topographiques, sol, encorbellement...)	01/09/2023	29/03/2024	151 jours
Travaux de génie civil	01/10/2024	02/05/2025	154 jours
Déroulage des câbles et montage des extrémités	01/09/2025	01/12/2025	1 jour

Figure 17 : Calendrier du projet

6- Budget

Le financement du projet d'enfouissement du tronçon de la ligne 63 kV se répartie comme suit :

Global prévisionnel				
Dépenses		Recettes		
Nature	Montant	Nature	Montant	Taux
Etudes techniques (topographiques, sol, encorbellement...)	80 800 €	RTE	1 805 362 €	62,14%
Travaux (Dépose des pylônes, encorbellement, génie civil...)	2 455 562 €	Fonds Vert - Accompagnement pour la stratégie nationale biodiversité 2030	1 000 000 €	34,42%
Fournitures (matériels liaison souterraine, assemblage, montage et raccordement...)	369 000 €	Saint-Flour Communauté	100 000 €	3,44%
TOTAL	2 905 362 €	TOTAL	2 905 362 €	100,00%

Figure 18 : Tableau du budget prévisionnel du projet

A ce titre, la collectivité sollicite une dérogation à la règle des 20 % de financement de la collectivité locale au titre de l'article L1111-10 du Code général des collectivités territoriales : *"Pour les projets d'investissement destinés à restaurer la biodiversité au sein d'un site Natura 2000 exclusivement terrestre, cette participation minimale du maître d'ouvrage peut faire l'objet de dérogations accordées par le représentant de l'Etat dans le département, au vu de l'importance de la dégradation des habitats et des espèces et des orientations fixées dans le document d'objectifs mentionné à l'article L. 414-2 du code de l'environnement, lorsque le représentant de l'Etat estime que la participation minimale est disproportionnée au vu de la capacité financière du maître d'ouvrage. Cette dérogation est applicable aux projets d'investissement qui sont entièrement compris sur le territoire d'une commune de moins de 3 500 habitants ou d'un groupement de collectivités territoriales de moins de 40 000 habitants qui en assure la maîtrise d'ouvrage."*

Le projet se situant dans le site Natura 2000 des Gorges de la Truyère et Saint-Flour Communauté comptant 23 500 habitants, le dossier peut prétendre à cette dérogation.

Aussi, il est important de souligner que la compétence de gestion des réseaux de distribution électrique n'incombe pas à l'intercommunalité qui s'engage quant à elle sur la valorisation du site de Garabit et des Gorges et vallée de la Truyère dans le cadre de son projet "Vers un ambition Grand Site pour la vallée de la Truyère".

ANNEXE



VOS RÉF.

NOS RÉF. LE-DI-CDI-LYO-SCET- -23-0084
INTERLOCUTEUR Benjamin TOGNI
TÉLÉPHONE 04.27.86.27.06 – 06.14.57.20.12
E-MAIL benjamin.togni@rte-france.com

Madame la Présidente de Saint-Flour
Communauté

OBJET Franchissement des gorges de la Truyère par la ligne à 63 000 Volts Arcomie-Saint-Flour

Lyon, le 17/05/2023

Madame la Présidente,

Ce courrier fait suite à la réunion du 18 avril 2023 organisée par Madame la Sous-Préfète du Cantal en présence la DREAL Auvergne-Rhône Alpes et du syndicat mixte Garabit Grandval sur les solutions envisagées pour le franchissement des gorges de la Truyère dans le cadre du projet de réhabilitation de la ligne 63 000 volts Arcomie-Saint-Flour.

Lors de cette réunion, vous avez exprimé le souhait que cette ligne soit mise en souterrain dans le site classé de la vallée ennoyée de la Truyère et la zone Natura 2000 ZPS des Gorges de la Truyère, c'est à dire entre les supports 93 et 101 de la ligne. Les services de l'Etat ont alors demandé que soit recherchée une solution de co-financement de cette mise en souterrain.

Au vu du caractère particulier et des enjeux écologiques et touristiques du site de Garabit, nous pouvons envisager, à titre tout-à-fait exceptionnel, un co-financement à hauteur de 50 % du surcoût de la mise en souterrain de la ligne par rapport à la solution de réhabilitation de la ligne aérienne en lieu et place. Ce partage du financement est toutefois conditionné à l'absence d'obligation légale d'enfouissement de ladite ligne au sein du site classé.

Comme cela vous a été présenté lors de nos précédentes réunions, le coût de la mise en souterrain de la ligne 63 000 volts Arcomie-Saint-Flour entre les supports 93 et 101 est estimé à 2,9 millions d'euros. Le surcoût lié à la mise en souterrain de la ligne par rapport à la réhabilitation en lieu et place de la ligne aérienne

correspond à un montant de 2,2 millions d'euros. En application du principe décrit précédemment, RTE accepte donc, de manière exceptionnelle et circonstanciée, le principe de participer à hauteur 50 % de ce surcoût, soit 1,1 millions d'euros (la participation de RTE sur ce projet sera lors de 1,8 millions d'euros).

Le reste du financement sera à la charge de la collectivité par l'intermédiaire d'une demande d'obtention du fonds vert régional pour la biodiversité, et cela, pour un montant de 1,1 millions d'euros. A défaut d'obtention de ce fonds, de nouveaux échanges devront avoir lieu avec les services de l'Etat et votre collectivité.

Nous nous engageons à vous fournir tous les éléments nécessaires à la réalisation de la demande d'obtention du fonds vert régional. En revanche, celle-ci ne pourra pas être portée par RTE qui est financé principalement par le tarif d'utilisation du réseau public de transport, dans le cadre de ses missions de service public au titre d'un monopole régulé.

Nos engagements réciproques seront inscrits dans une convention d'étude et de travaux qui vous sera proposée par nos services ultérieurement.

Vous priant de recevoir, Madame, mes respectueuses salutations, je vous prie de recevoir mes salutations les plus distinguées.

**La directrice du centre développement et
ingénierie de Lyon**

Violaine Barbier


RTE
CENTRE CMI - Développement Ingénierie
1 rue Céron
69307 LYON CEDEX 07



CDI - LYON
1 RUE CREPET
CS 30728
69367 LYON CEDEX 07

Chargé d'affaires RTE : Jean-François BILLEROT

Etude de faisabilité

63 kV ARCOMIE - St FLOUR - SAVIGNAC - LS

	Nom	Date
Rédacteur	G. BURTART	08/06/2022
Vérificateur	T. DIDIER	16/06/2022

Indice	Date	Modifications
0	08/06/2022	Création du document
1	29/08/2022	Mise à jour suite remarques RTE



Le Venturi - 5 ZAC Mermoz
57155 MARLY
Tél.: 03-87-52-61-83
Fax.: 03-87-52-61-91

Affaire n°3245

SOMMAIRE

1 PRESENTATION DE L'ETUDE.....	27
1.1 OBJECTIF DU PROJET	27
1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET	27
1.3 DONNEE D'ENTREE.....	28
2 PRESENTATION DE L'ETUDE.....	28
2.1 VISITE TERRAIN	29
2.2 FORAGE DIRIGE.....	29
2.3 PASSAGE EN ENCORBELLEMENT	31
2.3.1 Gestionnaire du pont.....	31
2.3.2 Entreprises en appui technique.....	32
2.3.3 Données d'entrée techniques	33
2.3.4 Solution envisagée.....	33
2.3.5 Carottage des culées	34
2.3.6 Chemin de câble	35
2.3.7 Note de calcul du pont	39
2.4 TRACE LIAISON SOUTERRAINE.....	39
2.4.1 Synthèse du tracé	44
2.5 CONCLUSION	47

ANNEXE 1 : NOTE DE CALCUL

ANNEXE 2 : FAISABILITE D'ENCORBELLEMENT

1 PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1 OBJECTIF DU PROJET

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet de renouvellement de la File 63kV entre ARCOMIE et SAVIGNAC.

En phase de concertation, il est demandé d'étudier une mise en souterrain partielle de l'ouvrage au niveau du viaduc de GARABIT.

La présente étude a donc pour objectif de définir un moyen technique de franchir la Truyère au niveau du pont de la RD909 sur les communes de ANGLARDS DE SAINT FLOUR et de LA BESSAIRE dans le département du CANTAL.

Le périmètre de l'étude se limite au pont routier et ses abords immédiats.



















1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET

Fonction	Nom	Mail
----------	-----	------

Manager Projet	Jean Francois BILLEROT	Jean-francois.billerot@rtefrance.com
Chargé d'étude Liaison souterraine	David JOURNET	David-d.journet@rte-france.com
Chargé de concertation	Benjamin TOGNI	Benjamin.togni@rte-france.com

1.3 DONNEE D'ENTREE

Plans du pont de la TRUYERE.

 GRANDH_INCONNU_BA18102.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18103.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18113.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18114.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18115.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18116.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18119.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18121.pdf
 GRANDH_INCONNU_BA18122.pdf
 NdC n°1.pdf
 NdC n°2.pdf
 NdC n°3bis.pdf
 NdC n°3c.pdf
 NdC n°4.pdf
 NdC n°5.pdf
 Note ponts Grandval.pdf

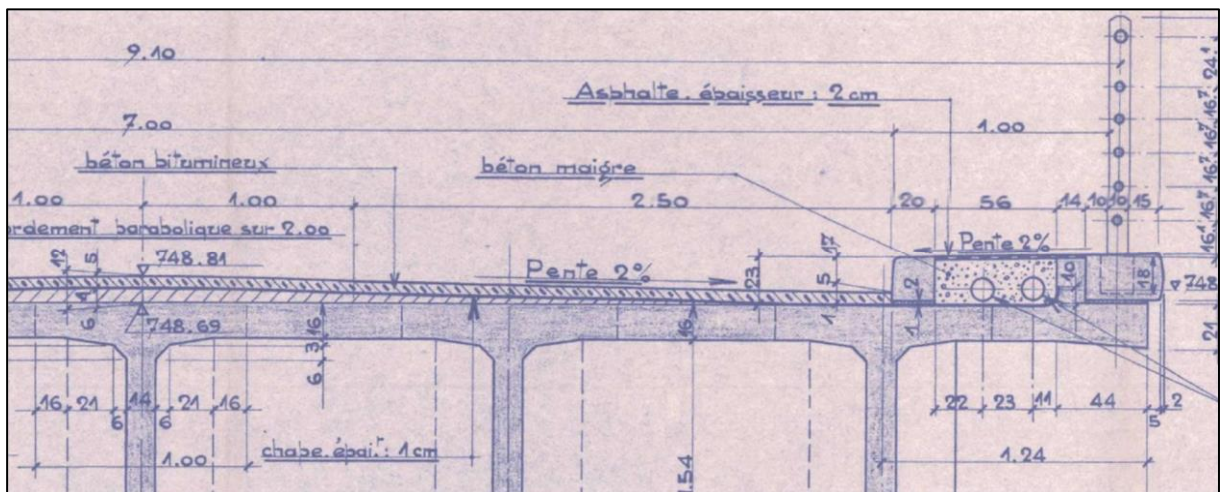
2 PRESENTATION DE L'ETUDE

2.1 VISITE TERRAIN

En premier lieu, une visite sur site a été réalisée (L&O et SERPOLLET) le 7 avril 2022 afin d'appréhender au mieux l'objectif de la faisabilité et d'imaginer toutes les solutions envisageables.

En amont de cette visite les plans du pont avaient été analysés afin de nous assurer ou pas d'un possible passage sous chaussée ou trottoir.

Dans les 2 cas la charge est insuffisante. **Solution non envisageable.**



2 solutions ont été imaginées mais une seule semble « rationnelle ».

- Forage dirigé
- Passage en encorbellement

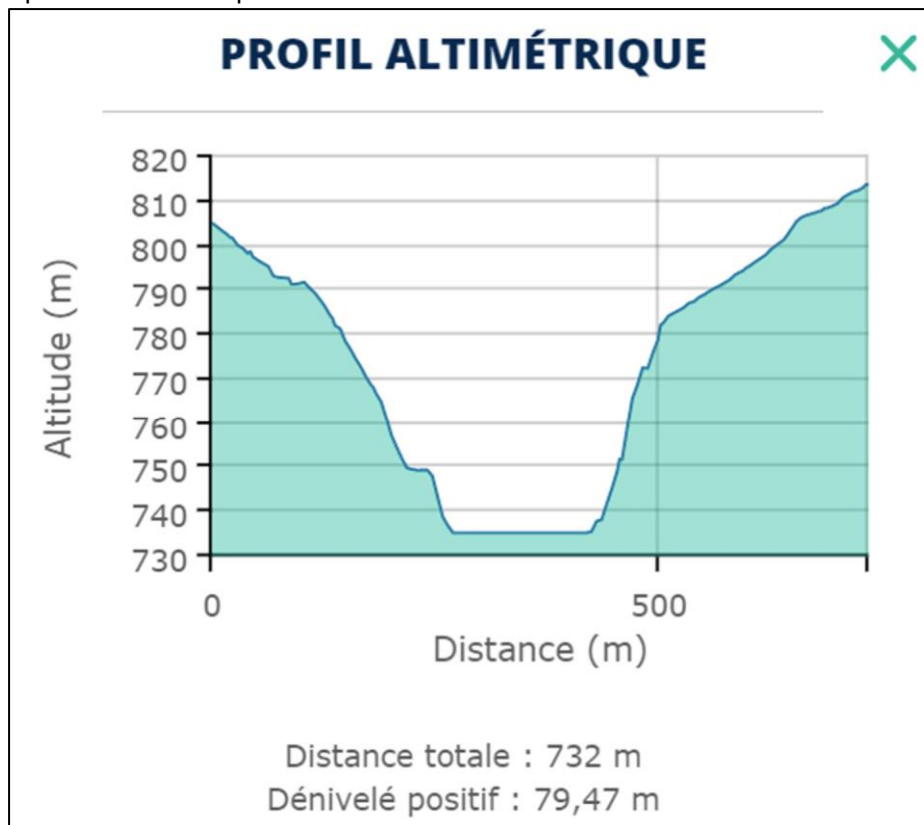
2.2 FORAGE DIRIGE

Pour cette solution, nous nous sommes appuyés sur l'entreprise FOREXI afin d'avoir une première approche de la faisabilité d'un forage.

A dire d'expert, cette solution n'est probablement pas impossible mais nécessiterait une étude de faisabilité très poussée.

Ci-dessous le profil altimétrique dans l'axe de l'ouvrage existant. On notera que l'altitude la plus basse (environ 735m) ne correspond pas au lit de la rivière qui est situé à 714 m.

Sans compter la distance à prendre sous le lit de la rivière la dénivelée est de l'ordre de 100m.



A minima, un forage d'une longueur de 600 à 700m semble nécessaire.

Sans étude préalable, de gros risques et/ou contraintes sont à mettre en avant.

- Résultats des études de sols (géophysique) et notamment dans le lit de la rivière. Grosse problématique de forage en cas de présence de graviers par exemple.
- Contraintes vis-à-vis du pont et notamment des fondations de ce dernier.
Décalage du forage en amont ou en aval de façon à s'affranchir de toute problématique vis-à-vis des fondations.
- Problématique foncier.
Coté aval, présence d'un hôtel ainsi que d'une maison d'habitation ce qui rend impossible le franchissement de ce côté.



- Problématique de réalisation. Peu d'entreprises en France en capacité de réaliser de tel forage.
- Problématique coût. A ce stade il est impossible de chiffrer une telle opération mais à dire d'expert, nous sommes sur un coût excessivement important et qui ne serait pas rationnel au regard de la « nécessité » du projet.

En conclusion, bien qu'envisageable, sous réserve d'une étude de faisabilité poussée, à ce stade, nous considérons que cette solution ne peut être retenue.

2.3 PASSAGE EN ENCORBLEMENT

2.3.1 Gestionnaire du pont

Comme indiqué au CCTP, ce pont a été construit par EDF dans le cadre la construction du barrage de GRANDVAL en 1958.

En premier lieu des contacts ont été pris avec le département du Cantal et en particulier M. TOURNIER afin de connaître le gestionnaire du pont et lui présenter le projet.



Nous avons été réorientés vers EDF, propriétaire de l'ouvrage.



Les informations suivantes nous ont été apportées :

- Ce pont a été construit par EDF dans le cadre de la réalisation du barrage et de la retenue de Grandval, pour autant EDF ne reconnaît pas d'obligation d'entretien et de surveillance de cet ouvrage (position portée au département et échange toujours en cours).
- L'éventuel ajout de charge sur ce pont devra tenir compte de sa structure de type VIPP, car ce type d'ouvrage est sujet (REX sur le territoire français) à des pathologies liées à la structure précontrainte. Toutefois celui-ci, à première vue, ne présente pas de désordre.

Au regard de ces éléments, nous nous sommes de nouveau tournés vers le département et eu contact avec M. Michel DELMAS, responsable des ouvrages d'art.

La problématique de surveillance de ce pont a bien été confirmée.

Le département n'a en charge que l'entretien de la chaussée.

Pour autant, après exposé du projet, M. DELMAS est ouvert à la discussion et nous a orienté vers des entreprises spécialisées travaillant habituellement avec le département.

4 entreprises ont été consultées pour réaliser les études de calcul du pont dans l'hypothèse d'un passage en encorbellement.

2.3.2 Entreprises en appui technique

- Bureau d'étude ITC. Entreprise en charge de la vérification de la structure du pont : [ITC \(itc-be.fr\)](http://itc-be.fr)

Après exposé du projet, l'entreprise ITC nous a proposé de réaliser un calcul de comparatif d'efforts entre l'état actuel et l'état futur.

Aucun calcul complémentaire n'est nécessaire pour vérifier la tenue du pont.

Une mise à jour de l'étude pourra être réalisée suivant l'avancée de l'étude (position chemin de câble, poids linéaire....).

- Pour notre visite et l'étude d'encorbellement, nous nous sommes rapprochés de l'entreprise SERPOLLET.

2.3.3 Données d'entrée techniques

Que ce soit pour la réalisation du mode opératoire ou pour le calcul du pont, les éléments ci-dessous ont été pris en compte.

- Câble 630 mm² alu : $6\text{ kg/ml} \times 3 = \mathbf{18\text{ kg/ml}}$
- PEHD Ø160 SDR 13.6 (ép. : $6\text{ kg/ml} \times 3 = \mathbf{18\text{ kg/ml}}$
- Fibre : **1kg/ml**
- Câble de terre : **3kg/ml**
- Equerre de maintien : $15\text{ kg/u} \times 0.5$ (1 équerre toute les 2 m) = **7.5 kg/ml**

Soit un poids linéique de 50kg/ml*

*Ce poids ne tient pas compte d'un capotage de protection.

2.3.4 Solution envisagée

La visite sur site a mis en évidence une solution d'encorbellement.



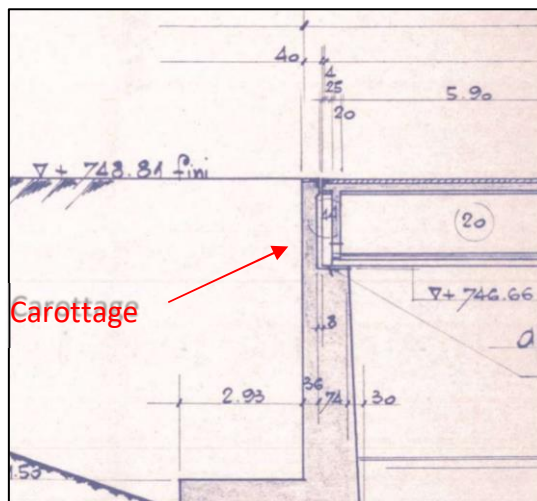
Principe étudié

Cette solution peut très bien s'adapter coté aval comme coté amont. A affiner en phase de concertation.

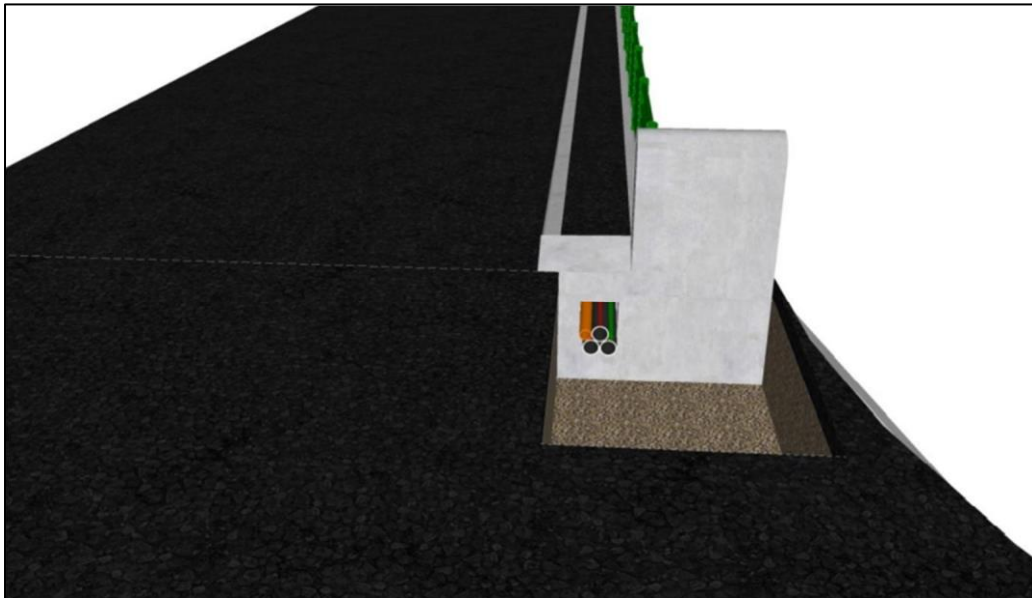
2.3.5 Carottage des culées

La solution consiste donc à réaliser un carottage dans les culées du pont puis de fixer un chemin de câbles suspendu sous le trottoir.

Au niveau du carottage, selon le plan BA18114, l'épaisseur de percement est de l'ordre de 36cm.



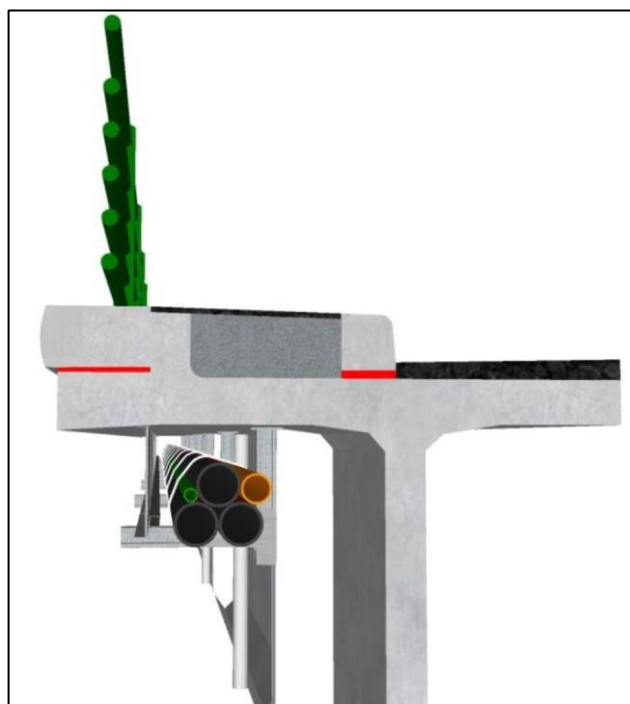
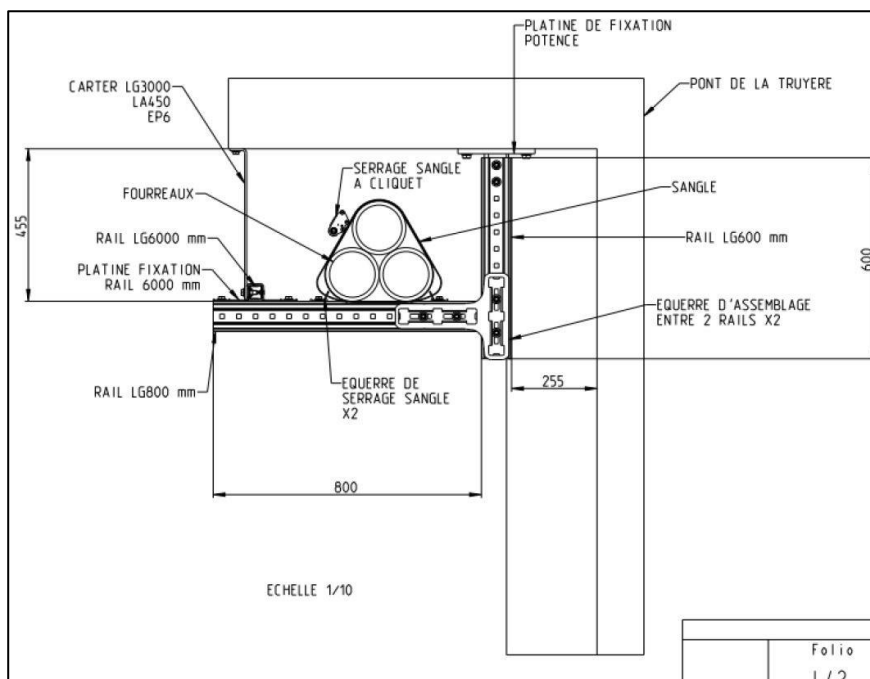
Des fouilles seront réalisées au niveau des piles du pont afin de réaliser les carottages



2.3.6 Chemin de câble

Le chemin de câble serait réalisé par un système de L et il serait suspendu sous le trottoir.

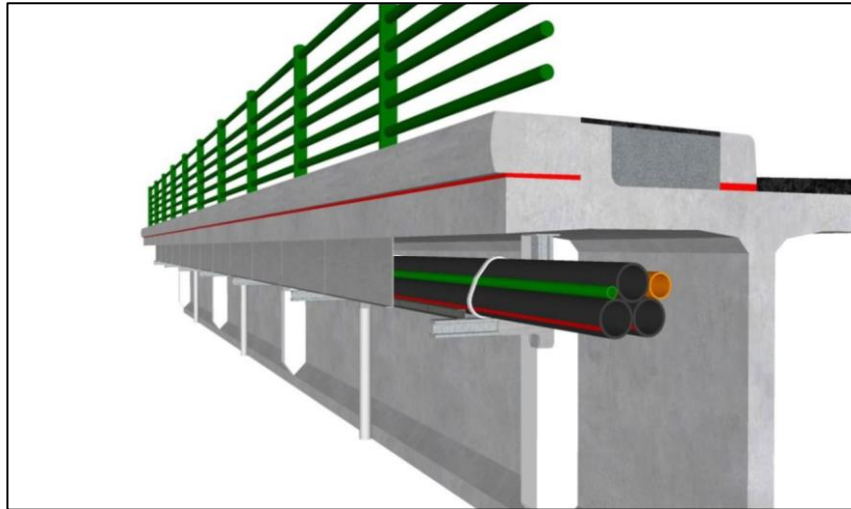
2.3.6.1 Principe et dimensionnement



2.3.6.2 Mode opératoire

- Fixation des potences
- Pose des PEHD

- Fixation d'un rail de guidage
- Fixation des plaques de protection



2.3.6.3 Manchon de dilatation

Des manchons de dilatations seront nécessaire :

- Le calcul précis des manchons devra se faire au moment de la validation de la période d'intervention ○ A titre informatif, le calcul de la dilatation est le suivant :

$$\Delta L = L.C.\Delta t$$

L : longueur de la canalisation

C : coefficient de dilatation

Δt : variation maximale de température

- Soit : $200 \text{ ml} \times 0.2 \text{ mm/m/}^\circ\text{C} \times 30 \text{ }^\circ\text{C} = 1\,200 \text{ mm}$ ou 1.2 ml
- Niveau coût : prévoir un forfait de 2 500 € pour la fourniture et mise en place de 6 manchons de dilatation (1 par PEHD)

2.3.6.4 Estimation budgétaire

Prestations comprises :

- L'installation/ replis de chantier, y compris sont suivie
- La fourniture des PEHD
- La fourniture des potences et protections
- La pose de la structure sous le pont
- Les réfections de voirie amont et aval
- L'intervention d'un géomètre pour implantation et récolement
- Le carottage des piles de ponts
- Le dégagement des piles de pont et la réalisation d'OR de chaque côté

Le coût de cette opération est estimé à 540 000 € ± 10 %

Attention au vu de la fluctuation importante du coup des matériaux, une réactualisation des prix sera à prévoir au moment de la commande.

Le rapport est joint annexe 1.

2.3.7 Note de calcul du pont

La note de calcul a été réalisée par l'entreprise ITC.

Cette dernière a été rédigée selon les éléments précédemment exposés.

Elle a pour objectif de s'assurer que l'encorbellement est envisageable sur le pont de la Truyère.

Pour cela, un comparatif a été réalisée entre l'état actuel et l'état futur.

Les augmentations d'efforts sont très faibles. Ce qui permet de conclure que l'encorbellement est admissible d'un point de vue mécanique.

On notera, qu'il manque des éléments précis pour mesurer l'incidence du carottage dans les culées. Toutefois à dire d'expert, le cabinet ITC assure que le carottage n'aurait pas d'impact sur la tenue du pont. Eventuellement plusieurs petits carottages peuvent être envisagés.

Le gestionnaire du pont aura à charge de valider que cette note de calcul est suffisante.

Le rapport est joint annexe 2.

2.4 TRACE LIAISON SOUTERRAINE

Au-delà du franchissement du pont de la Truyère, il convient de se raccorder à la liaison aérienne existante.

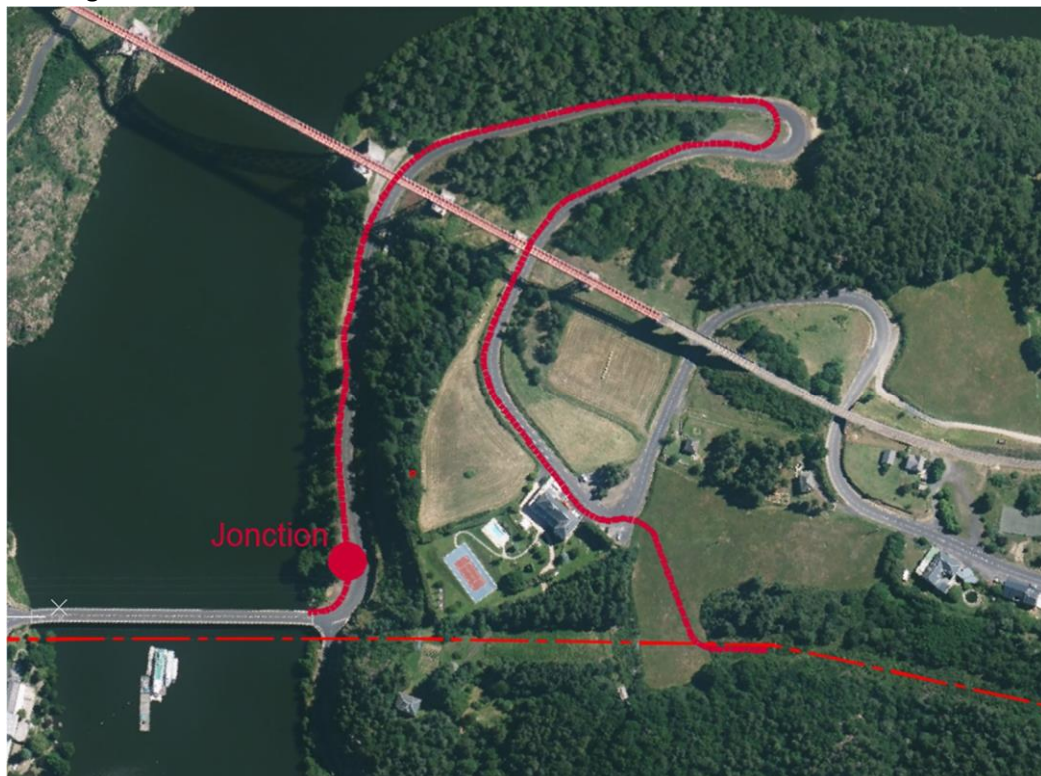
Si les positions des supports aérosouterrains seront probablement dictées par l'Unité Départementale d'Architecture et du Patrimoine nous avons toutefois imaginé le tracé envisagé de la liaison souterraine.

Au sud du pont, le support aéro pourrait être implanté en remplacement du support n°93 existant.



Le tracé de la liaison souterraine serait implanté sous chaussée.

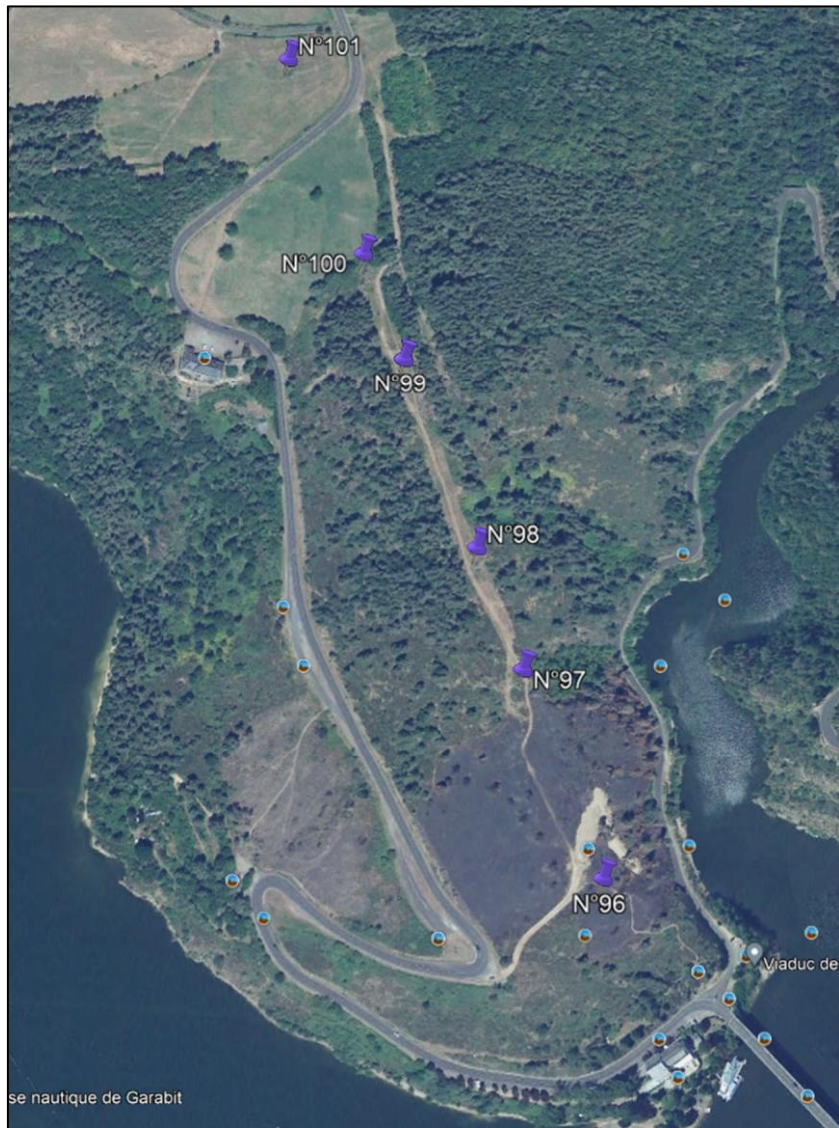
Dans cette configuration le linéaire est d'environ 1.2km.





Une chambre de jonction peut être envisagée en accotement à proximité du pont.

Au Nord du pont, afin de ne pas avoir de visuel sur le support aéro depuis le viaduc de GARABIT, nous estimons qu'il est préférable d'envisager l'enfouissement au moins jusqu'au support n°99 (voir le n°100).



La liaison souterraine serait implantée sous chaussée avec une variante possible.

1.4km de liaison souterraine à réaliser.

Avec la variante proposée (bleue), le linéaire serait identique 0.7km sous chaussée / 0.7km sous chemin mais rencontre quelques contraintes :

- Problématique environnementale.
- Réalisation d'aménagements, notamment pour l'acheminement des tourets
- Contrainte de travaux avec réalisation de la tranchée avec l'ouvrage existant en quasisurplomb.

Au regard de ces éléments, nous préconisons le tracé sous chaussée.



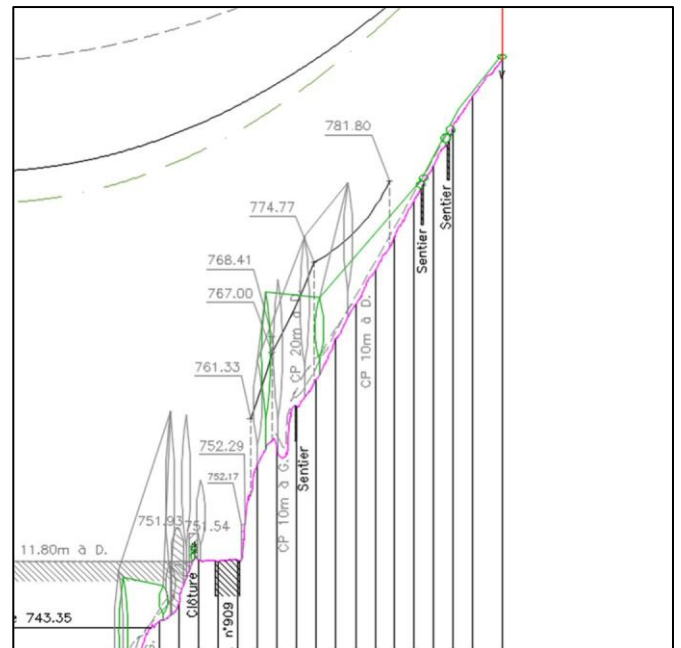
Une chambre de jonction peut être envisagée en accotement si besoin.

2.4.1 Synthèse du tracé

Sur la base du tracé proposé, l'enfouissement partiel de l'ouvrage serait donc réalisé sur environ 2.7km décomposé comme suit :

- Du support n°93N au pont de la Truyère = 1.2km sous chaussée

Bien que probablement réalisable, un tracé sous l'axe de l'ouvrage aérien existant est techniquement très compliqué. (Environ 40% de pente dans la roche sur 100m de long).



Nous avons rencontré cette configuration sur un tout autre projet. Cela a été réalisé mais aucune autre solution n'était envisageable.

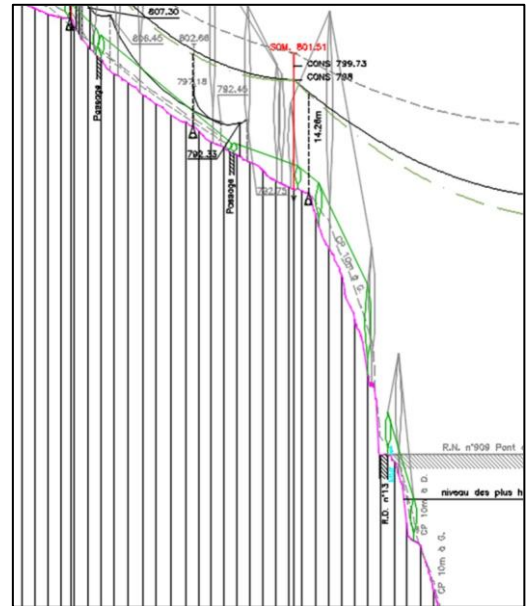
Le REX de ce type d'ouvrage est qu'il est préférable de les éviter si une solution alternative traditionnelle est faisable. (Opération complexe, dangereuse pour le personnel et très coûteuse)



Exemple de réalisation

- Traversée du pont de la Truyère = 200m en encorbellement avec un OR de part et d'autre
- Du support n°100N au pont de la Truyère = 1.4km sous chaussée

Même constat que coté n°93, avec une pente d'environ 60%, nous ne préconisons pas un tracé sous l'axe de l'ouvrage existant.



Eventuellement un tracé via le sentier existant pourrait être étudié mais cela nécessiterait des aménagements conséquents probablement pas en adéquation avec l'environnement.

Les efforts de tirage sont également à prendre en considération sur cette variante.

Non ne préconisons pas non plus cette solution.



2.5 CONCLUSION

Au regard des éléments décrits précédemment, l'enfouissement de l'ouvrage avec le passage du pont de la TRUYERE en encorbellement est envisageable techniquement et semble être la seule solution.

Des points restent toutefois à lever pour s'assurer de la faisabilité de ce projet :

- Acceptabilité par l'Unité Départementale d'Architecture et du Patrimoine.
 - Capotage du chemin de câble ?
 - Encorbellement coté amont ou aval ?
 - Position des supports aéro-souterrain ?
- Qui pour valider et pour statuer sur le calcul du pont. EDF ? Département du Cantal ?
- Coût global du projet d'enfouissement partiel de l'ouvrage (encorbellement + raccordement à l'ouvrage aérien)
- Intégration de l'enfouissement de la HTA située en parallèle de la HTB (non étudié mais probablement sans impact pour le pont)