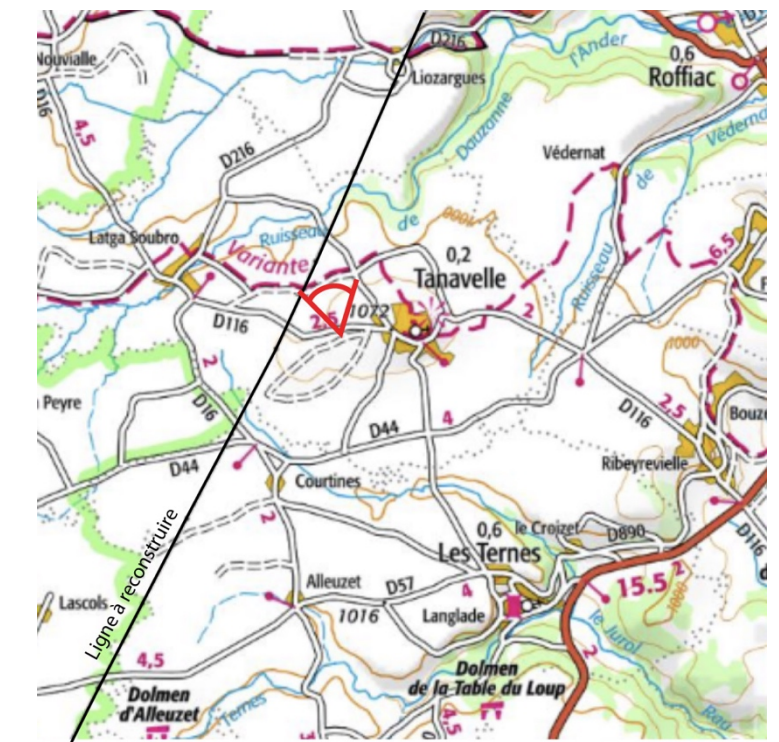
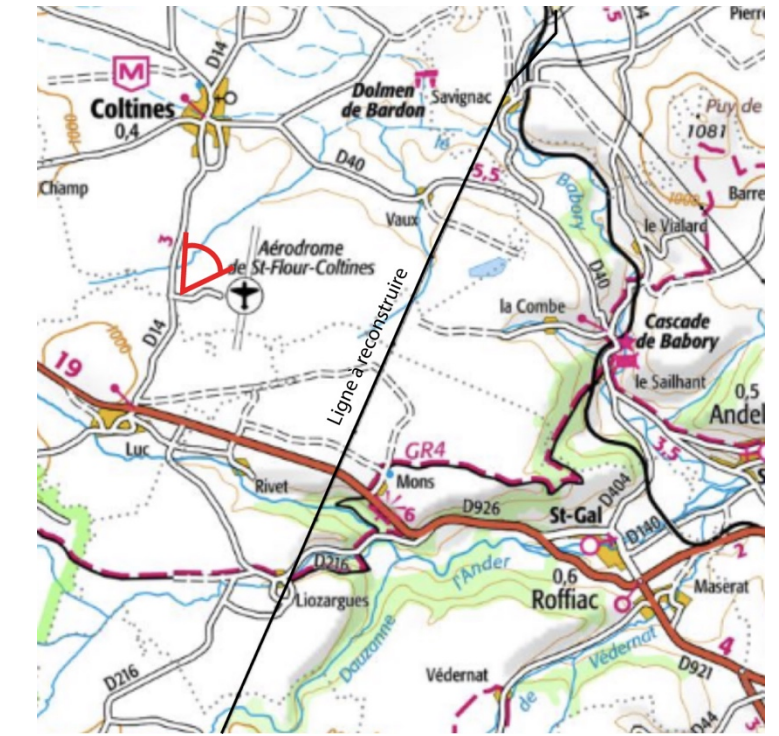
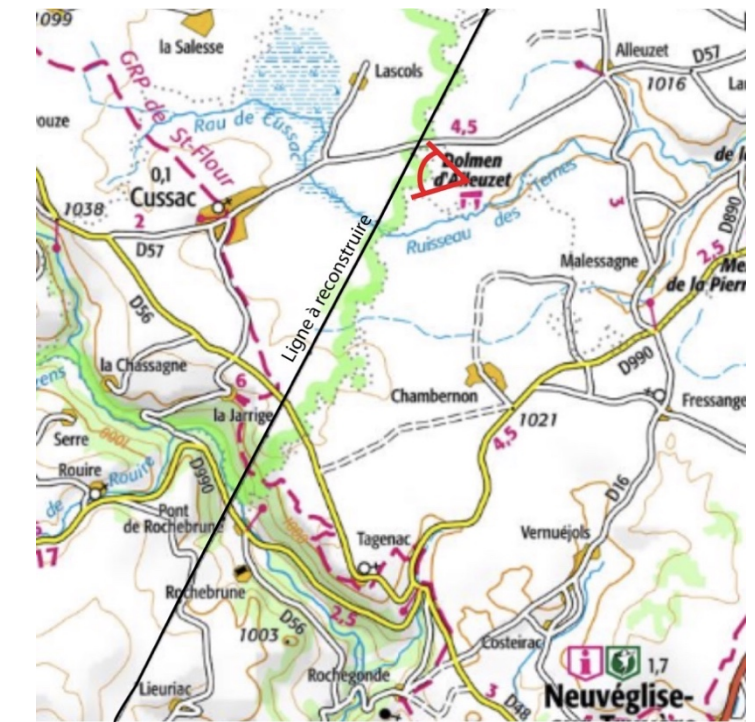


Paysages traversés par la ligne aérienne à reconstruire : La Planèze de Saint-Flour.

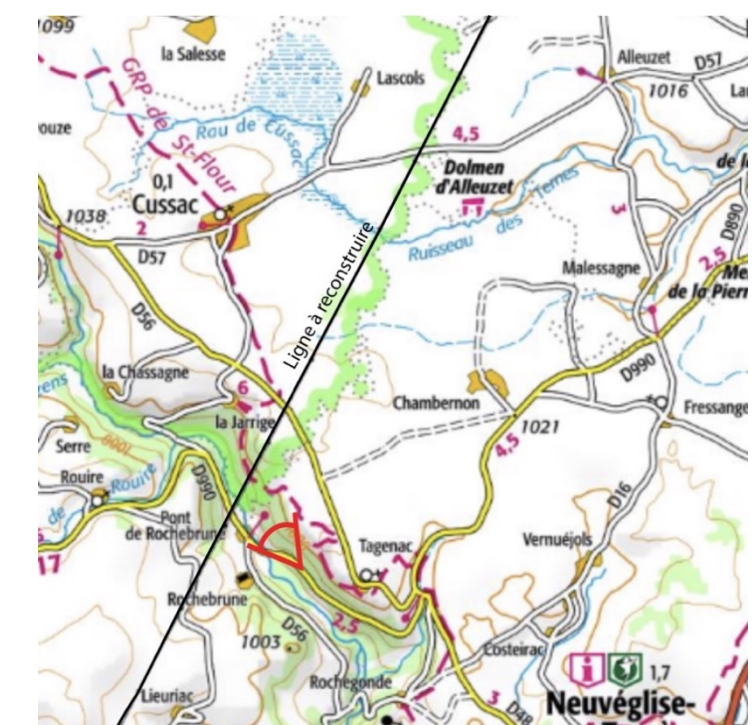
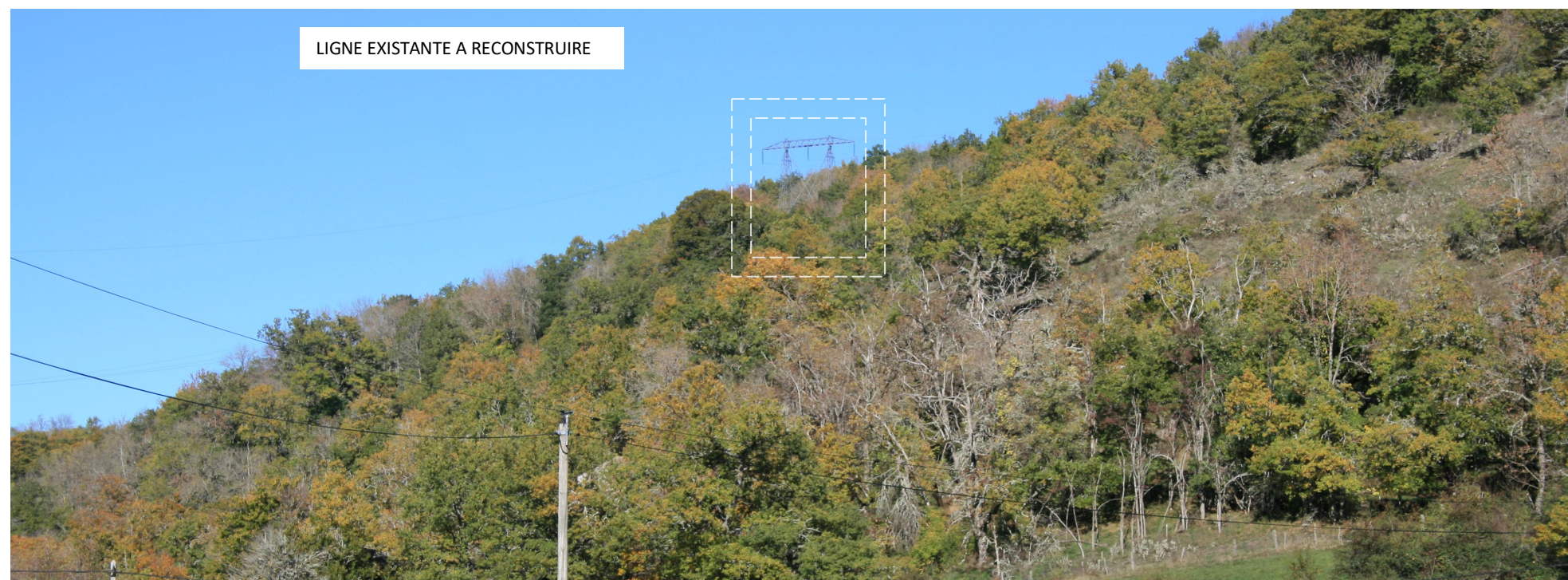


Paysages traversés par la ligne aérienne à reconstruire : La Planèze de Saint-Flour.



Globalement, sur l'ensemble du linéaire, la ligne présente peu d'enjeux, du point de vue paysager. Le léger relief même sur la Planèze et la présence de bosquets, absorbent visuellement les supports.

Paysages traversés par la ligne aérienne à reconstruire : La vallée de l'Epie et l'entrée sur le plateau du Cézens.



La ligne est visible lorsqu'elle sort de son cocon vallonné et coupe les voies de circulations ou les vallées.

Paysages traversés par la ligne aérienne à reconstruire : Du plateau de Cézens aux abords de la Truyère.



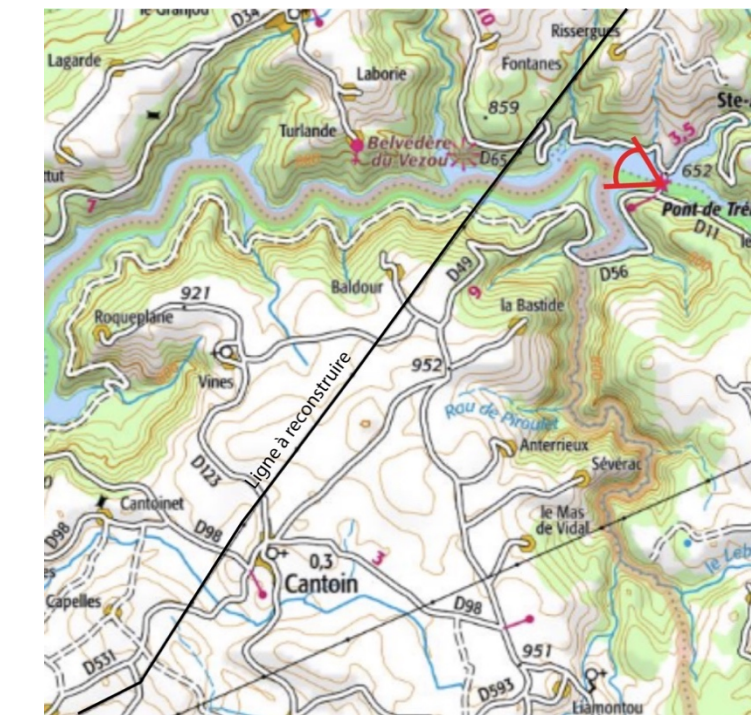
Aux abords de la Vallée de la Truyère, ici vue depuis Pierrefort, la ligne est absorbée par le relief et la végétation.



Paysages traversés par la ligne aérienne à reconstruire : Vallée de la Truyère à la retenue de Sarrans.



Depuis le Pont de Tréboul et la RD56, les pylônes sont en appui sur la végétation. L'œil peine à les deviner.



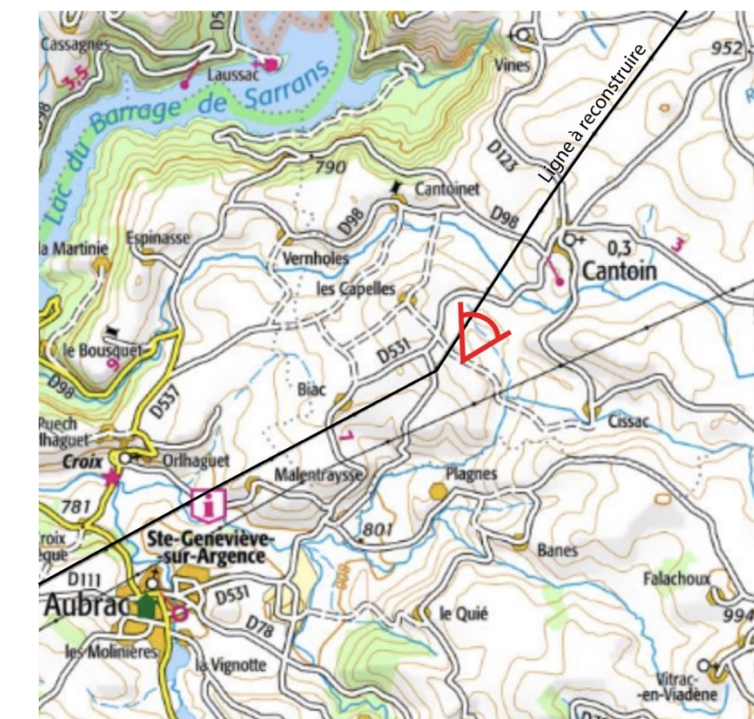
Paysages traversés par la ligne aérienne à reconstruire : Viadène.



En vision rapprochée, certaines intersections avec les voies de circulation offrent des vues sur les pylônes qui marquent le paysage d'une touche industrielle.



Le relief et la présence de bosquets rendent les pylônes particulièrement peu perceptibles.



5.1 Sites inscrits ou classés

Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un "paysage", considéré comme remarquable ou exceptionnel.

Le Site Classé des gorges et vallée ennoyées de la Truyere - Garabit - Grandval concerne un périmètre situé à environ 8 km à l'est de la ligne aérienne objet de la présente reconstruction partielle. **La ligne aérienne n'a donc pas d'interactions avec ce Site Classé (qui n'est pas visible sur la carte à suivre).**

5.2 Monuments historiques

La bande d'étude est concernée par le périmètre de protection des abords du Château de Rochebrune, monument historique inscrit par arrêté du 10/08/2000.

Château de Rochebrune.

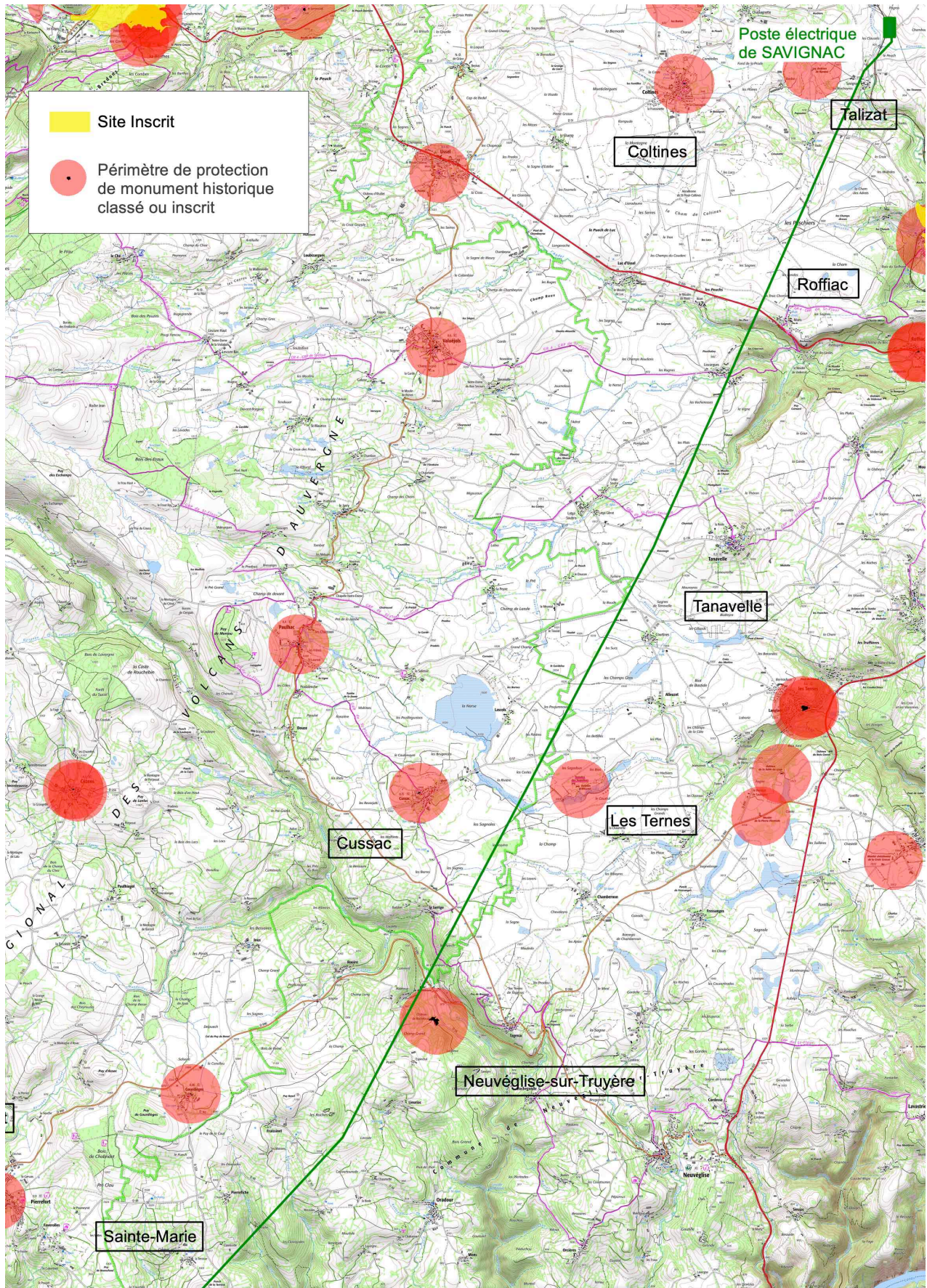
Le territoire abrite un petit patrimoine lié à la vie quotidienne rurale : croix, burons, murets de pierres sèches, drailles, fours à pain, lavoirs, abreuvoirs.... Si ces éléments font rarement l'objet d'un classement en tant que monuments historiques, ils sont pourtant des témoignages d'une architecture, d'un mode de vie et d'une histoire qui enrichissent le quotidien par les valeurs culturelles et paysagères qu'ils représentent.

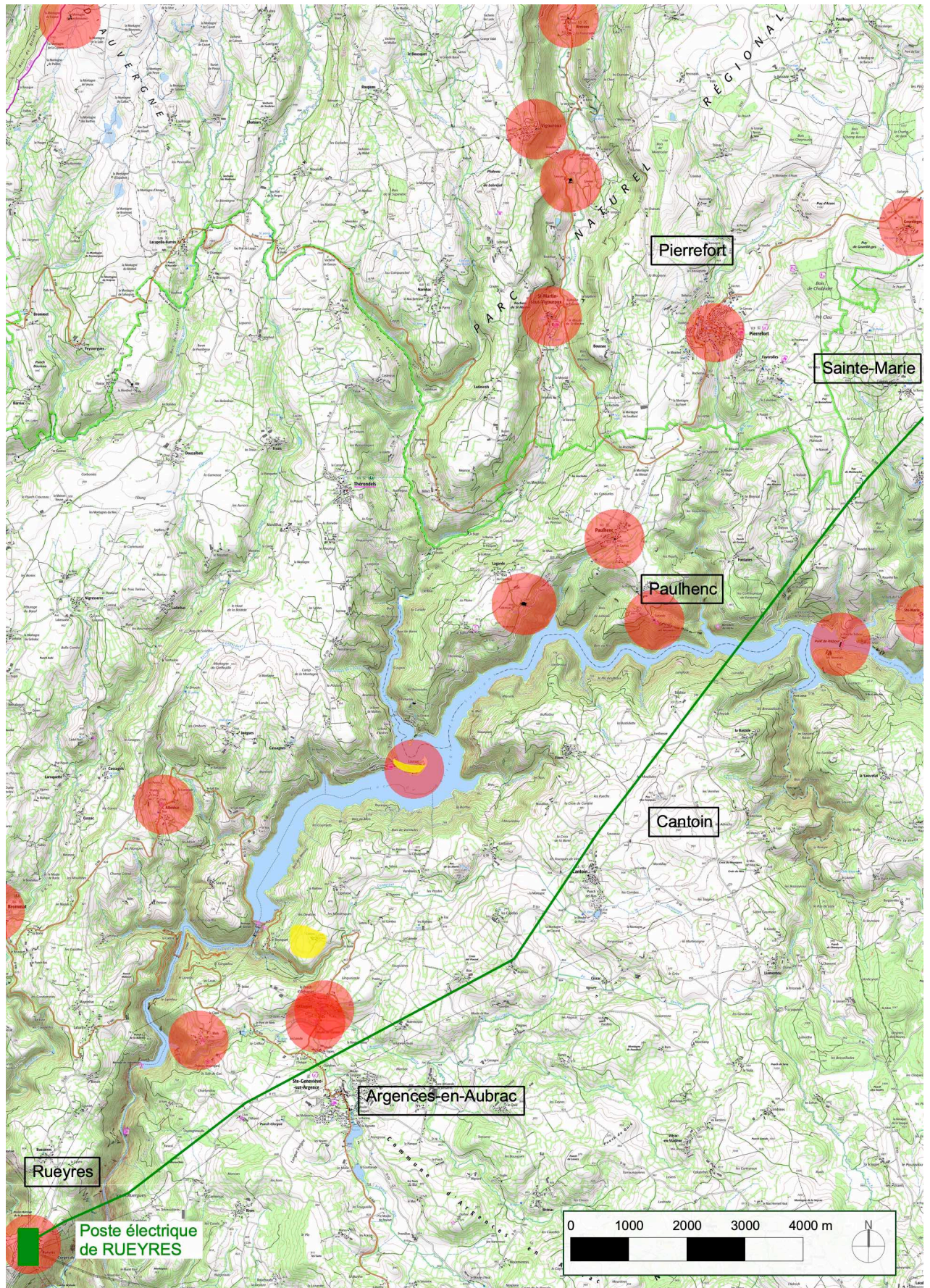


Petit patrimoine.



Patrimoine





5.3 Archéologie

Aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) n'est présente dans la bande d'étude. De même, la ligne aérienne ne surplombe aucun site archéologique connu.

Deux Dolmens sont cependant présents à moins d'un kilomètre de la ligne aérienne, le Dolmen de Bardon à Savignac et le Dolmen d'Alleuzet sur la commune des Ternes.

Dolmen d'Alleuzet.



6 SYNTHÈSE DES ENJEUX DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les principales caractéristiques environnementales et enjeux recensés à proximité de la ligne aérienne RUEYRES - SAVIGNAC à reconstruire sont :

- . les sites Natura 2000 « Planèze de Saint-Flour », « Gorges de la Truyère », « zones humides de la Planèze de Saint-Flour », « haute vallée du Lot entre Espalion et Saint-Laurent-d'Olt et gorges de la Truyère », et « Affluents rive droite de la Truyère amont » ;
- . Les Parc Naturels Régionaux de l'Aubrac et des Volcans d'Auvergne ;
- . plusieurs ZNIEFF ;
- . la présence d'un territoire agricole orienté vers les productions animales et abritant de nombreuses AOC et AOP ;
- . l'expérience paysagère de la Planèze ;
- . l'activité touristique ;
- . le monument historique inscrit « Château de Rochebrune ».

Quatrième partie : description des solutions de substitution raisonnables examinées

L'étude d'impact doit présenter « Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

Article R. 122-5 rubrique II 7° du Code de l'environnement.

1 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS POUR LESQUELLES, LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU

Tout au long du processus d'élaboration d'un projet, RTE réalise des études environnementales à des échelles adaptées aux problématiques posées et aux différentes thématiques environnementales : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, patrimoine et paysage. Cette démarche permet de faire évoluer le projet en concertation avec les acteurs concernés et de l'améliorer au fur et à mesure de l'avancement des études environnementales. De plus, réaliser l'étude d'impact pendant l'élaboration du projet contribue à l'intégration des considérations environnementales à chaque étape d'élaboration du projet. Ce processus itératif, traduit notamment par l'analyse d'éventuelles solutions de substitution, permet d'aboutir à un projet qui prenne en compte au mieux l'environnement.

Processus d'évaluation environnementale



En cas de construction ou reconstruction d'un ouvrage, l'intégration des préoccupations d'environnement dans la conception du projet suit un processus progressif et continu qui s'articule en trois grandes étapes :

- définition de l'aire d'étude ;
- identification, évaluation et comparaison des fuseaux ;
- mise au point du tracé général, analyse de ses impacts et proposition d'éventuelles mesures supplémentaires destinées à éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts du projet.

Chacune de ces trois grandes étapes se conclut par une décision prise après concertation. Chaque choix définit le champ d'investigation de l'étape suivante et donc, en quelque sorte, son cahier des charges environnemental (territoire à étudier, niveau de précision...).

- La définition de l'aire d'étude vise à identifier le territoire dans lequel peut être envisagée l'insertion de l'ouvrage en excluant, *a priori*, les espaces étendus au sein desquels l'ouvrage aurait des impacts forts.
- La recherche des fuseaux a pour objectif de mettre en évidence, à travers une analyse plus fine, les différentes options de cheminement possibles pour éviter les impacts, en réfléchissant, à ce stade, à la possibilité d'en réduire certains.

- Enfin, la mise au point du tracé s'appuie sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

2 FUSEAUX ENVISAGES

Comme décrit en première partie du document, **le principe envisagé pour le présent projet est la reconstruction de la ligne sur ses parties vétustes, selon son axe actuel, avec moins de supports, plus éloignés les uns des autres et plus hauts.** Cette nouvelle répartition des pylônes permet la suppression de 44 supports et une redistribution de leurs emplacements en fonction des contraintes agricoles, environnementales et paysagères.

Le tracé actuel de la ligne aérienne 225 000 volts RUEYRES – SAVIGNAC s'insère bien dans le territoire traversé et reste éloigné de l'urbanisation, à la seule exception du bourg de Liozargues sur la commune de Roffiac.

Le tracé actuel a donc été retenu comme fuseau de moindre impact sauf à **cet endroit où trois solutions différentes ont été étudiées pour la reconstruction de la ligne aérienne.**

Le fuseau de moindre impact correspond donc à l'emprise actuelle de la ligne 225 kV RUEYRES-SAVIGNAC sauf **entre les pylônes n°293/294 et 300 où trois fuseaux ont été étudiés :**

FUSEAU CENTRE

- **Le fuseau « Centre »**, est axé sur la ligne actuelle dont deux pylônes sont situés à proximité d'un hangar de ferme (support 298) et d'un gîte communal (support 295),

Le fuseau « Centre » suit l'axe de la ligne actuelle.



FUSEAU OUEST

- **Le fuseau « Ouest »** contourne le bourg par l'ouest en passant par des terrains agricoles, un espace boisé et en franchissant deux cours d'eau (le Ruisseau de Liozargues et l'Ander),



Terres à l'ouest de Liozargues qu'emprunte le fuseau « Ouest ».



FUSEAU EST

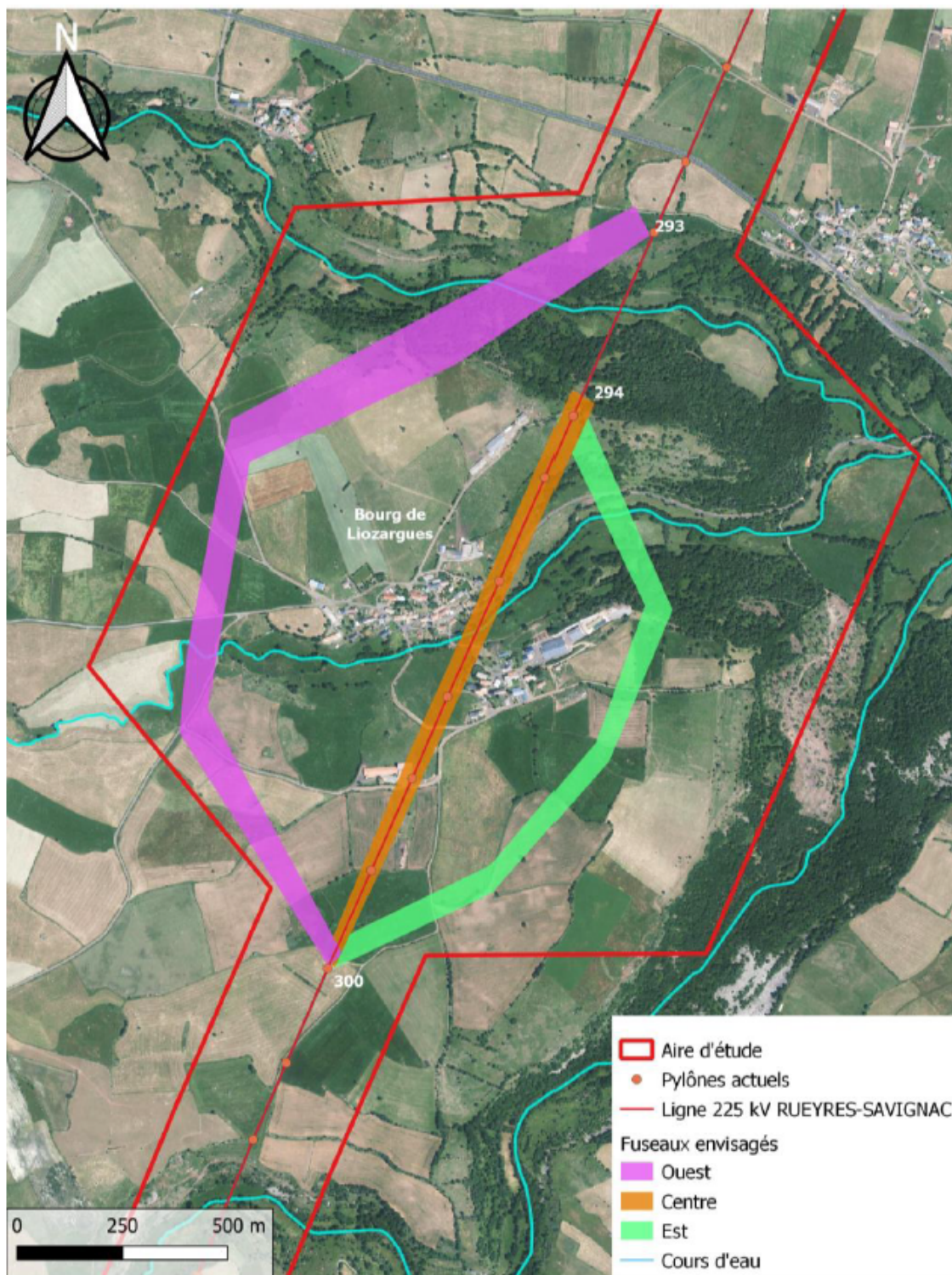
- **Le fuseau « Est »** contourne le bourg par l'est en passant par des terrains agricoles, un espace boisé et franchissant la rivière l'Ander.



Prairies à l'est de Liozargues qu'emprunte le fuseau « Est ».



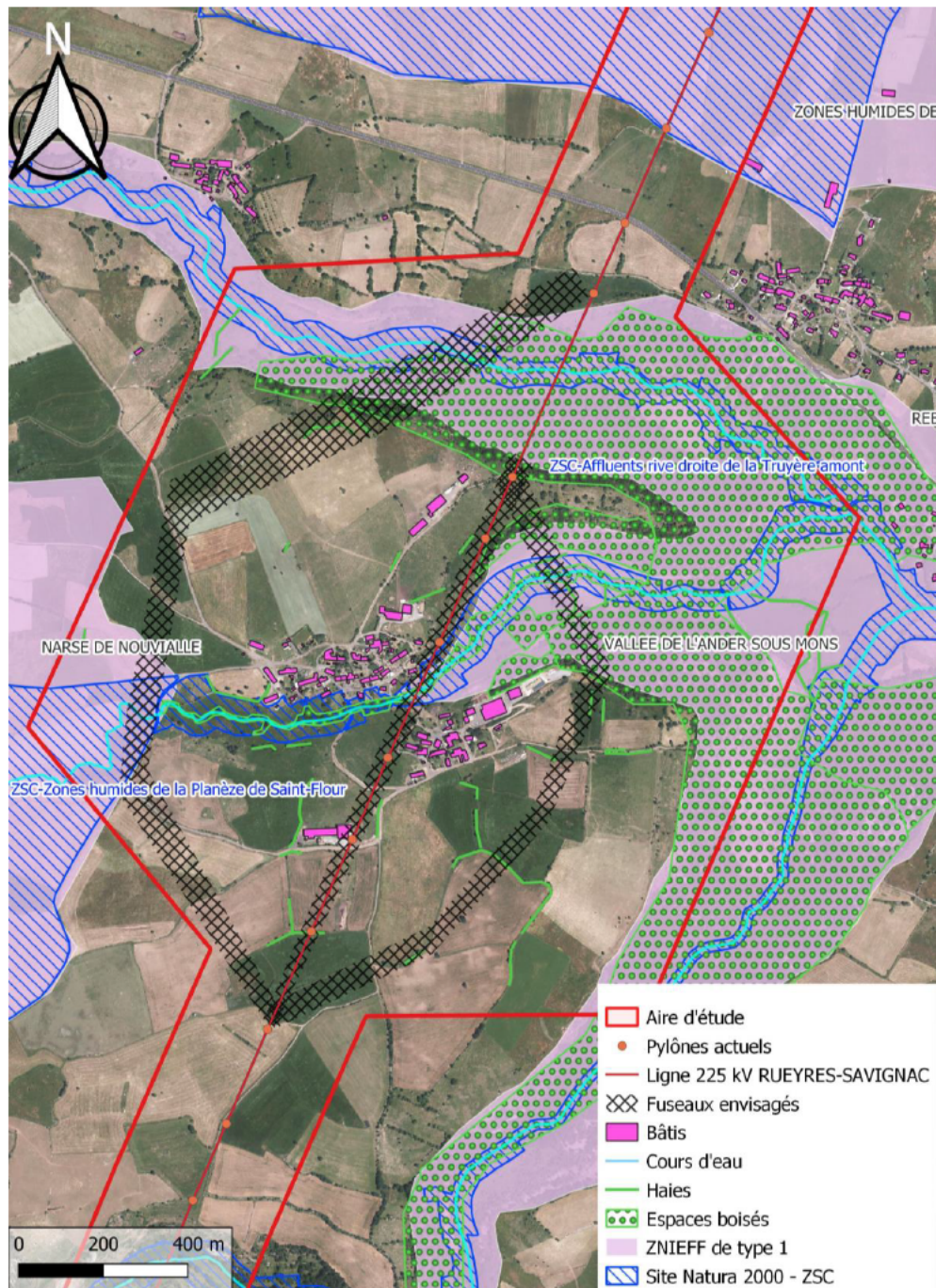
Présentation des trois fuseaux envisagés au bourg de Liozargues.



3 ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX

L'analyse comparative des fuseaux tient compte :

- des effets temporaires liés à la phase de chantier ; ils cessent à l'issue des travaux ;
- des effets permanents liés à la présence des infrastructures réalisées.



Fuseaux proposés et contraintes à leurs emplacements

Tableau comparatif des impacts du projet :

Impact nul ou faible	Impact moyen	Impact fort	Impact très fort
1	2	3	4

Nature des impacts		Fuseau Ouest (violet)	Fuseau Centre (orange)	Fuseau Est (vert)
Longueur de l'ouvrage (m)		2250	1900	2100
Milieu humain	Impact sur les parcelles agricoles	Installations de pylônes au sein de parcelles agricoles.	Installations de pylônes au sein de parcelles agricoles avec maintien de certains pylônes existants.	Installations de pylônes au sein de parcelles agricoles.
	Impact paysager	Contournement du bourg de Liozargues à travers un paysage de grandes cultures.	Traversée du bourg de Liozargues coupé en deux par la ligne aérienne.	Contournement du bourg de Liozargues à travers un paysage de grandes cultures
	Impact sur les activités	Fuseau dans l'axe de l'aérodrome de Coltines.	Pylônes localisés à proximité d'un hangar de ferme et d'un gîte communal.	Aucun impact.
Milieu naturel	Espaces boisés	Les travaux pourront nécessiter des cheminements temporaires à travers des espaces boisés (défrichement) pour l'installation des pylônes et le passage de la future ligne aérienne.	Les travaux pourront nécessiter des cheminements temporaires à travers des espaces boisés (défrichement) pour l'installation des nouveaux pylônes. Le passage de la ligne aérienne ne nécessitera pas de nouveau défrichement.	Peu de boisements présents sur le tracé et peu denses. Les travaux pourront éviter sans problème ces espaces.
	Impact sur les continuités écologiques	Création de nouveau linéaire de ligne électrique en aérien.	Ligne aérienne déjà existante.	Création de nouveau linéaire de ligne électrique en aérien.
	Impact sur les zones humides	Proximité de la ZNIEFF de type 1 « Narse de Nouvialle » qui est un des sites humides majeur d'Auvergne.	Aucun impact à priori.	Aucun impact à priori.
	Impact sur les zones de protection	Passage à proximité du site Natura 2000 « Planèze de St Flour » qui présente un intérêt botanique très élevé. Les nuisances liées aux travaux (bruits, passages d'engins...) pourraient avoir un impact sur les activités de ces espèces. De plus la zone Natura 2000 est associée à une voie migratoire d'oiseaux, la ligne aérienne pourrait avoir un impact sur ces flux.	Traversée du site Natura 2000 « Affluents rive droite de la Truyère amont » liées notamment aux cours d'eau et aux berges. Des espèces protégées d'enjeu moyen à faible pourraient être impactées par les travaux (bruit, passage d'engins...)	Traversée du site Natura 2000 « Affluents rive droite de la Truyère amont » liées notamment aux cours d'eau et aux berges. Des espèces protégées d'enjeu moyen à faible pourraient être impactées par les travaux (bruit, passage d'engins...)
Synthèse		24	14	13

Au vu de l'analyse comparative effectuée, le fuseau « Est » présente moins d'impacts sur l'environnement que les deux autres fuseaux.

4 FUSEAU DE MOINDRE IMPACT VALIDE

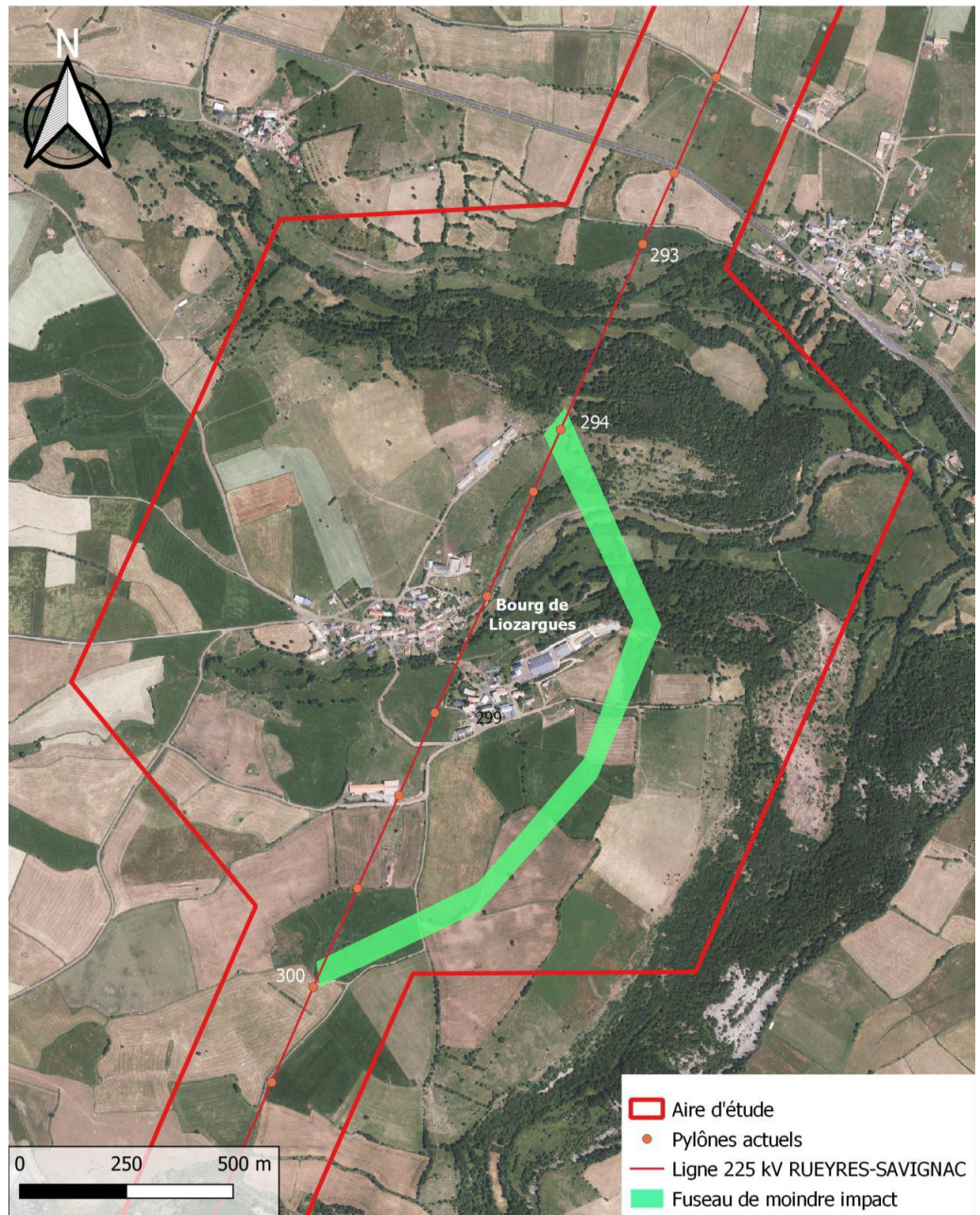
Pour la zone de Roffiac

Le tracé validé suite à la concertation, d'un linéaire d'environ 2100 m, est celui qui permet de répondre au mieux aux contraintes et enjeux du réseau existant et projeté ainsi qu'à la minimisation des impacts environnementaux.

Le fuseau de moindre impact validé permet :

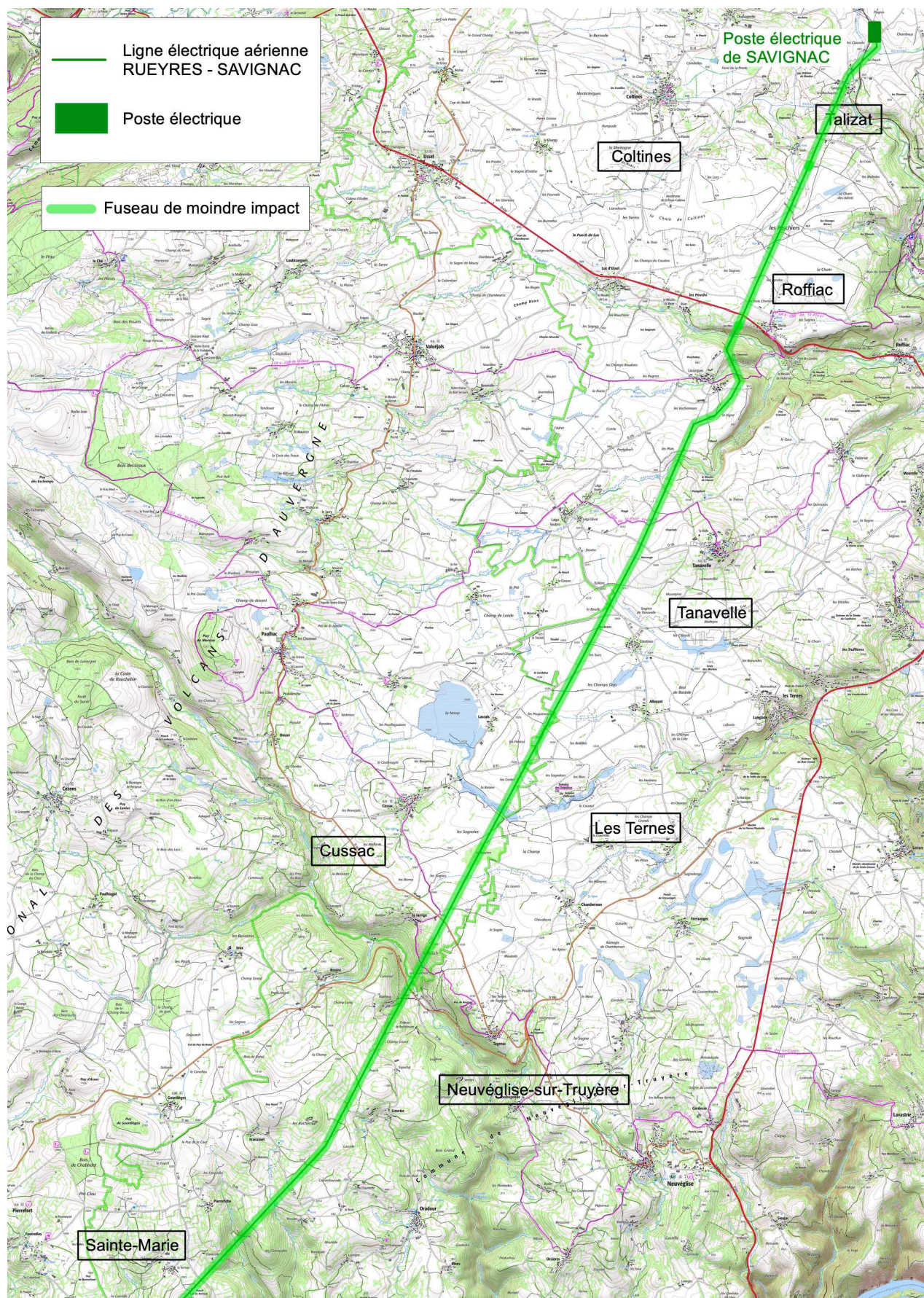
- d'éviter le bourg de Liozargues et la proximité d'activités,
- d'éviter des zones humides majeures en Auvergne (Narse de Nouvialle),
- d'éviter la ZNIEFF de type 1 « Narse de Nouvialle » qui présente un intérêt patrimonial majeur et le site Natura 2000 « Planèze de St Flour » qui présente un intérêt botanique très élevé.
- d'éviter l'axe de l'aérodrome de Coltines.
- de contourner le bourg de Liozargues avec un linéaire de ligne limité (seulement 200m de plus par rapport à la ligne actuelle). La portion de ligne aérienne actuelle traversant le bourg sera déposée (câble et pylônes).

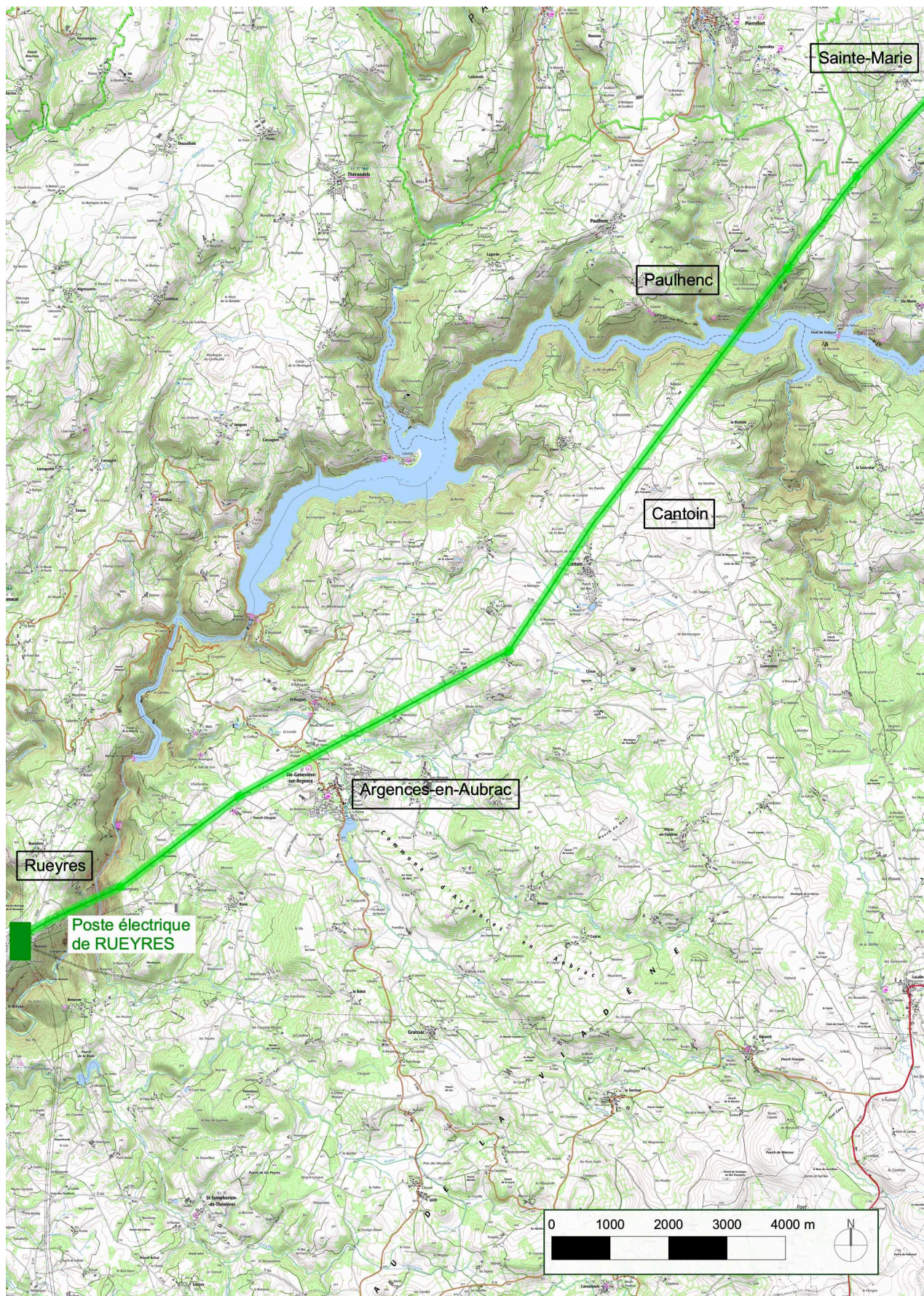
Fuseau de moindre impact validé.



Ainsi sur l'ensemble du tracé le fuseau validé est le suivant :

Fuseau de moindre impact





Cinquième partie : incidences notables du projet sur l'environnement

L'étude d'impact doit présenter « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement (...). La description (...) porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long terme, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ». Par ailleurs, elle traite « des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné ».

Article R. 122-5 rubrique II 5° et 6° du Code de l'environnement.

1 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

1.1 Climat et qualité de l'air

- **Phase de travaux**

Les engins utilisés lors de la phase de chantier (camions, pelles mécaniques, grues, brise-roches, compresseurs, pompes, etc.) sont susceptibles de générer des émissions de gaz d'échappement, de poussières et de fumées diverses. Ces émissions sont difficilement quantifiables, mais ne constituent pas une source de danger pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations les plus proches. Cependant des mesures de réduction sont prises.

RTE exige contractuellement des entreprises qui effectuent les travaux :

- que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les émissions de polluants,
- qu'elles prennent toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution, notamment par la maintenance et l'entretien régulier des engins de chantier, pour minimiser les émissions de fumées et d'odeurs,
- que les zones de circulation des engins soient arrosées dans le cas où la circulation entraîne des soulèvements de poussières.

- **Phase d'exploitation**

Une ligne électrique aérienne n'a aucune incidence sur le climat ou la qualité de l'air.

Les ouvrages électriques n'ont pas d'influence sur les perturbations météorologiques. La formation et le déplacement des orages ainsi que les charges électrostatiques des nuages ne sont en effet gouvernées que par des phénomènes atmosphériques sans relation avec les champs électromagnétiques de ces ouvrages.

L'évacuation des courants de décharges électrostatiques produites par la foudre est prévue dans les structures des pylônes électriques.

La reconstruction partielle d'une ligne aérienne électrique est compatible avec le climat du territoire.

Lorsqu'un orage éclate à proximité d'une ligne électrique aérienne, celle-ci peut constituer un point haut et au même titre que les autres points hauts (un clocher, une tour...) attirer très localement la foudre. Les câbles de garde, disposés au-dessus des câbles conducteurs sur les lignes aériennes, ont pour rôle de les protéger de la foudre ou de limiter son impact.

Si la foudre tombe sur un pylône ou un câble, la ligne fonctionne alors comme un paratonnerre : les dispositifs de "mise à la terre" installés sur chaque pylône écoulent le courant de foudre dans le sol.

Cependant, bien que le projet n'engendre aucun impact sur le climat, les caractéristiques locales de ce dernier sont prises en compte. En particulier, le dimensionnement des ouvrages (nouveaux pylônes) prend en compte les conditions climatiques du secteur dans lequel ils s'insèrent : vent, neige et givre.

1.2 Émissions de CO₂ – bilan carbone

Le chantier de reconstruction partielle de l'ouvrage RUEYRES - SAVIGNAC sera générateur de CO₂.

La quantité de CO₂ liée à l'**infrastructure** « liaison aérienne » a été calculée sur la base d'analyses en cycle de vie de l'ouvrage selon différentes configurations. Ces ACV ont été conçues avec l'unité fonctionnelle suivante : « Transporter et délivrer 1 kWh électrique aux clients distributeur/utilisateur, pendant 1 an, sur 1 km, pour un niveau de tension donné » et contiennent les étapes du cycle de vie suivantes :

- L'extraction et la fabrication des composants : Le bilan matière des composants de la liaison (masse d'acier comprise dans un pylône, masse d'aluminium d'un câble de puissance, etc.) ainsi que les procédés de fabrication de ces derniers ;
- Le transport vers le chantier : Les distances parcourues par les différents composants pour arriver jusqu'au chantier et avec quel moyen de transport (routier, maritime, etc.) ;
- Le chantier de pose de la liaison : Les machines de construction utilisées et le volume de carburant consommé pour la mise en place de la liaison ;
- L'exploitation de la liaison : Les pertes électriques induites par les technologies présentes sur la liaison, accompagnées des actions de maintenance nécessaires à son bon fonctionnement sur l'ensemble de sa durée de vie ;
- Le chantier de dépose de la liaison en fin de vie : Les machines de construction utilisées et le volume de carburant consommé pour la dépose de la liaison ;
- La fin de vie des composants : Les modalités de la fin de vie des différents composants (taux de recyclage, taux d'enfouissement, taux de valorisation, etc.) ;
- La dépose de la ligne existante et la fin de vie de ses composants.

Les émissions de CO₂ pour la construction de la liaison aérienne 225 000 volts simple terre de 33,6 km et la dépose de l'existante sont d'environ : 7 103 tonnes équivalent CO₂.

Une fois en service, le projet ne génère plus d'émissions directes de CO₂. On compte cependant des pertes (2,3% tous types d'ouvrages RTE confondus, d'après le BEGES 2018). Les émissions de CO₂ liées à ces 2,3% (qui sont intégrées au calcul des émissions du projet) sont liées à l'électricité supplémentaire qu'il faut produire pour compenser ces pertes, et dépendent donc du mix électrique.

Cependant, l'impact carbone de l'infrastructure en tant que telle est à mettre en perspective avec l'impact de l'ouvrage sur le mix électrique global. De manière générale, les projets d'adaptation du réseau dans les 15 prochaines années permettent de réduire les émissions de CO₂ du système électrique européen de l'ordre de 5 à 10 Mtéq. CO₂, soit l'équivalent des émissions des centrales au charbon françaises aujourd'hui.

L'impact relatif du présent projet dépend de nombreux facteurs, car celui-ci a un impact sur le fonctionnement du réseau, qu'il faudrait prendre en compte pour être complet.

1.3 Relief, sols et sous-sols

La ligne aérienne ne crée pas de modification du relief, elle s'y adapte. Cependant le relief constitue une contrainte pour son implantation. En effet, les accès de chantier et l'implantation des pylônes peuvent nécessiter l'adaptation de protocoles de travaux (avec utilisation de l'hélicoptère par exemple), la création de pistes et la création de plateformes.

Pour le chantier de reconstruction partielle de la ligne RUEYRES - SAVIGNAC le relief ne constitue pas une contrainte.

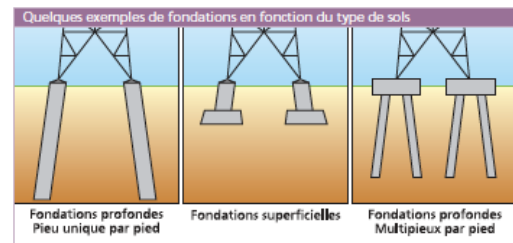
- **Incidences en phase travaux**

Les emprises au sol nécessaires à la construction d'une ligne aérienne correspondent à différents besoins :

- aux emprises au sol nécessaires à la création des fondations des pylônes;
- aux plateformes d'assemblage des supports ;
- aux plateformes nécessaires au tirage des câbles ;
- aux aires d'emprunt ou de stockage ;
- au renforcement de chemins ou création de pistes.

L'implantation des ouvrages du projet est fonction des types de sols rencontrés :

- les roches compactes qui, bien que posant des problèmes pendant les travaux pour la réalisation des fondations en raison de leur dureté, offrent par contre de grandes résistances,
- les roches meubles : cailloux, galets et graviers, sables, limons, argiles, marnes, calcaires friables, vases et tourbes. Dans ce type de sol, la portance n'est pas la même que pour les roches compactes et des fondations profondes peuvent être nécessaires.



Enfin, la circulation des engins est susceptible d'entraîner la création d'ornières ou le tassement des sols.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Après la phase travaux, les plateformes et les pistes réalisées vont se revégétaliser progressivement. Les impacts permanents sont principalement liés à la modification du terrain naturel dans les secteurs de travaux, essentiellement s'ils sont en pente.

1.4 Qualité des sols et des eaux souterraines et superficielles

Une ligne électrique aérienne nécessite une faible emprise au sol, limitée aux surfaces nécessaires pour l'implantation des supports. Dans la majorité des cas, les impacts sur les eaux superficielles et souterraines restent limités, d'autant que le présent projet est éloigné des berges des cours.

- **Incidences en phase travaux**

La création de pistes d'accès et de plateformes de mise en place des pylônes ou de déroulage des câbles est susceptible de modifier localement les écoulements superficiels d'eau.

En phase de travaux, la circulation, le stationnement, l'utilisation et l'entretien des engins de chantier, ainsi que le stockage dans les dépôts de chantier, peuvent entraîner des risques de pollution du réseau hydrographique et du sol, par déversement accidentel d'huiles, de lubrifiants, de solvants, de carburants et de peintures.

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, la présence d'une ligne électrique aérienne ne pollue ni le sol, ni les eaux. Cependant, la maintenance d'une ligne aérienne peut être à l'origine de risques de pollution du réseau hydrographique ou du sol par projection de solvants et de peintures (travaux de peinture des pylônes tous les 10 ans environ) ou par ruissellement des eaux sur les supports.

Les travaux de création et de maintenance des ouvrages sont réalisés dans le respect du décret n° 77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines (obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins).

Les mesures citées ci-dessus sont déployées également lors des phases de maintenance de la ligne aérienne.

Concernant la préservation des nappes phréatiques, les fondations des pylônes respectent les préconisations des études hydrogéologiques.

1.5 Captage

Un périmètre de protection de captage est un point sensible pour la réalisation des travaux. Dans le cas présent, aucun captage ou son périmètre de protection n'est présent dans la bande d'étude.

1.6 Risque de rupture de barrage

Les eaux de la Truyère sont retenues en amont de la ligne aérienne à reconstruire par le barrage de Lanau. Les travaux à proximité des berges de la Truyère auront lieu à une altitude de 100 m environ au-dessus du niveau de l'eau. Cette hauteur est suffisante *a priori* pour ne pas générer de risque pour le personnel et le matériel entreposé en cas de rupture de barrage.

1.7 Risque incendie

Il semblerait d'après les chiffres disponibles que les feux d'origine électrique représentent 2 à 3% de l'ensemble des feux. L'ampleur de ces feux est généralement faible, autour de 5ha par feu.

- **Incidences en phase travaux**

La phase chantier, est à la fois :

- soumise à la contrainte du risque incendie, puisque dans certaines zones, le chantier doit être arrêté lorsque le risque est fort.
- susceptible de provoquer un incendie par l'utilisation d'appareil générant des étincelles comme un fer à souder, une cisaille, etc.

Les communes du projet sont concernées par l'aléa feu de forêt ponctuellement sur les massifs boisés, mais quasiment aucun de ces massifs n'est traversé par la ligne aérienne.

Seul un espace boisé au nord de Liozargues, de part et d'autre de l'Ander, est traversé par la ligne aérienne et présente un aléa feu de forêt.

Pour la reconstruction partielle de l'ouvrage aérien, la quasi-totalité des milieux surplombés abritent une végétation basse de type prairie, ce qui minimise le risque de départ de feu par amorçage entre un câble aérien et une branche d'arbre.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Pour les lignes aériennes, les causes des incendies d'origine électrique sont de deux types :

- l'amorçage direct avec la végétation, consécutif par exemple à la chute d'un arbre ou au balancement des câbles,
- la chute au sol de particules métalliques en fusion provenant d'un amorçage entre phases ou à la masse. L'origine de l'amorçage peut être la foudre ou les effets de vents forts sur les conducteurs ou les pylônes.

Compte tenu de l'inspection régulière des ouvrages, des campagnes d'élagage et d'abattage, les causes du deuxième type restent les plus probables.

Les feux de forêt peuvent en retour avoir des incidences sur les ouvrages électriques. En effet, la fumée de feux de forêt emporte des particules qui peuvent la rendre conductrice. Des amorçages imprévus peuvent alors survenir.

Par ailleurs, des effets indirects peuvent aussi être mentionnés :

- les lignes électriques constituent un danger pour les avions bombardiers d'eau qui ne peuvent évoluer à une altitude réduite (danger d'électrocution et chute),
- les pompiers au sol ne peuvent intervenir sous une ligne électrique (sauf si la preuve a été établie que le courant a été coupé).

1.8 Mouvement de terrain

Une zone de terrain instable constitue une contrainte rédhibitoire pour une ligne aérienne. En effet, les chutes de blocs, coulées de boue, glissement de terrain, effondrement et éboulements représentent des menaces réelles pour un ouvrage électrique.

Dans le cas des présents travaux, aucune zone à risque n'est inventoriée dans la bande d'étude de la ligne aérienne.

1.9 Risque inondation

Les travaux relatifs à la reconstruction partielle de la ligne aérienne évitent les zones inondables (voir la carte des Risques en Troisième Partie). Ils n'auront donc aucun effet sur l'écoulement des eaux, ni ne seront vulnérables face à cet aléa.

2 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

2.1 Emprises au sol des travaux

Construction des 87 supports

Elle nécessitera la dégradation d'environ 12 hectares de milieux naturels répartis approximativement de la manière suivante :

1 hectare pour la construction des plateformes positionnées au pied des supports ;

7 hectares pour la construction des pistes d'accès ;

1 hectare pour le renforcement de pistes existantes ;

0,25 hectare pour la construction des plateformes de déroulage ;

3 hectares maximum pour la pose des bases vies.

En règle générale, les ouvrages construits pour la réalisation des travaux sont déposés à la fin du chantier. La grande majorité des milieux naturels concernés seront donc remis en état après finalisation des travaux.

Les travaux nécessiteront donc la création des ouvrages suivants :

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès		
	Habitats concernés	Surfaces	Habitats concernés	Linéaire	
				Création	Renforcement
119 N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	60 ml	-
118 N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	220 ml	-
117 N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	210 ml	-
116 N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	280 ml	-
114 N	Prairie sèche	150 m ²	Prairie sèche	330 ml	-
113 N	Prairie sèche	150 m ²	Prairie sèche	290 ml	-
112 N	Prairie humide	150 m ²	Prairie humide	350 ml	240 ml
111 N	Pelouse sèche	150 m ²	Pelouse sèche	-	240 ml
110 N	Prairie humide	150 m ²	Prairie humide	275 ml	-
109 N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	200 ml	-
108 N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	60 ml	-
106N	Prairie sèche	150 m ²	Prairie sèche	110 ml	-
105N	Lande	150 m ²	Lande	40 ml	-
103N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	240 ml	-
101N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	85 ml	-
99N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	180 ml	-
98N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	265 ml	-
97N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	60 ml	-
96N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	75 ml	-
95N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	100 ml	-
94N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	235 ml	-
93N	Prairie humide	150 m ²	Prairie humide	150 ml	-
92N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	50 ml	-

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès		
	Habitats concernés	Surfaces	Habitats concernés	Linéaire	
				Création	Renforcement
91N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	200 ml	-
90N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	180 ml	-
89N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	50 ml	-
88N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	60 ml	260 ml
87N	Prairie humide	150 m ²	Prairie humide	315 ml	-
86N	Prairie humide	150 m ²	Prairie humide	330 ml	-
85N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	130 ml	-
84N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	80 ml	-
83N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	50 ml	-
82N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	180 ml	-
80N	Nardaies	150 m ²	Nardaies	330 ml	-
79N	Nardaies	150 m ²	Nardaies	350 ml	-
78N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	405 ml	-
77N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	55 ml	-
76N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	80 ml	-
75N	Recrus ligneux	150 m ²	Recrus ligneux	50 ml	120 ml
74N	Recrus ligneux	150 m ²	Recrus ligneux	?	?
73N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	30 ml	-
72N	Prairie humide améliorée	150 m ²	Prairie humide améliorée	250 ml	-
71N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	115 ml	-
70N	Prairie humide	150 m ²	Prairie humide	420 ml	-
69N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	190 ml	-
68N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	160 ml	-
67N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	70 ml	-
66N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	60 ml	-
64N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	115 ml	-
63N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	115 ml	-
62N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	160 ml	-
60N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	195 ml	-
59N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	290 ml	-
58N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	160 ml	-
56N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	15 ml	-
55N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	340 ml	-
54N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	220 ml	-
52N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	60 ml	-
51N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	250 ml	-

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès		
	Habitats concernés	Surfaces	Habitats concernés	Linéaire	
				Création	Renforcement
50N	Lande à genêts et Fougères	150 m ²	Lande à genêts et Fougères	90 ml	-
49N	Recrus ligneux	150 m ²	Recrus ligneux	-	615 ml
47N	Landes à Fougères	150 m ²	Landes à Fougères	545 ml	-
46N	Recrus ligneux	150 m ²	Recrus ligneux	30 ml	-
45N	Recrus ligneux	150 m ²	Recrus ligneux	270 ml	-
44N	Recrus ligneux	150 m ²	Recrus ligneux	190 ml	-
43N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	280 ml	-
42N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	390 ml	-
41N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	200 ml	-
40N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	45 ml	-
39N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	240 ml	-
38N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	125 ml	-
37N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	190 ml	-
36N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	70 ml	-
35N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	200 ml	-
34N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	300 ml	-
33N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	90 ml	-
32N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	325 ml	-
31N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	90 ml	-
15N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	155 ml	-
13N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	110 ml	-
12N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	205 ml	-
10N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	160 ml	-
8N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	70 ml	-
1N	Pâtures mésophiles	150 m ²	Pâtures mésophiles	5 ml	-

Dépose de 131 supports existants

Dans le cadre de ce projet, 131 supports devront être déposés dans des milieux semi-naturels. Les travaux nécessaires sont les suivants :

Dépose de 131 supports ;

Construction de 99 plateformes de chantier de 150 m² localisées au pied des supports déposés.

Nous noterons que la dépose d'un support existant ne nécessite pas la création de piste si ce n'est lors de la traversée de zones humides (ce qui n'est pas le cas pour ce projet).

La dépose des 131 supports envisagés nécessitera donc la dégradation de 1,5 hectare de milieux naturels répartis de la manière suivante :

1,5 hectare pour la construction des plateformes positionnées au pied des supports.

Les travaux nécessiteront donc la création des ouvrages suivants :

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès
	Habitats concernés	Surfaces	
275	Prairie mésophile	Jumelé avec 275N	Pas de création de pistes
276	Prairie mésophile	Jumelé avec 276N	Pas de création de pistes
277	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
278	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
279	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
280	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
282	Prairie mésophile	Jumelé avec 282N	Pas de création de pistes
283	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
284	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
285	Prairie mésophile	Jumelé avec 285N	Pas de création de pistes
286	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
287	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
288	Prairie humide	Jumelé avec 288N	Pas de création de pistes
289	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
290	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
291	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
292	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
294	Prairie mésophile	Jumelé avec 294N	Pas de création de pistes
295	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
296	Lande	150 m ²	Pas de création de pistes
297	Prairie améliorée	150 m ²	Pas de création de pistes
298	Cours de ferme	150 m ²	Pas de création de pistes
299	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
300	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
301	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
302	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
303	Prairie mésophile	Jumelé avec 303N	Pas de création de pistes
304	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
305	Prairie mésophile	Jumelé avec 304N	Pas de création de pistes
306	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
307	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
308	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
309	Prairie mésophile	Jumelé avec 309N	Pas de création de pistes
310	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
311	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
312	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès
	Habitats concernés	Surfaces	
313	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
314	Prairie mésophile	Jumelé avec 314N	Pas de création de pistes
315	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
316	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
317	Prairie mésophile	Jumelé avec 317N	Pas de création de pistes
318	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
319	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
320	Prairie mésophile	Jumelé avec 320N	Pas de création de pistes
321	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
322	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
323	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
324	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
325	Cultures	150 m ²	Pas de création de pistes
326	Prairie mésophile	Jumelé avec 326N	Pas de création de pistes
327	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
328	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
329	Prairie mésophile	Jumelé avec 329N	Pas de création de pistes
331	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
332	Nardaies	150 m ²	Pas de création de pistes
333	Nardaies	150 m ²	Pas de création de pistes
334	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
335	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
336	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
337	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
338	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
339	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
340	Recrus ligneux	Jumelé avec 340N	Pas de création de pistes
341	Recrus ligneux	Jumelé avec 341N	Pas de création de pistes
342	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
343	Prairie mésophile	Jumelé avec 343N	Pas de création de pistes
344	Prairie humide améliorée	150 m ²	Pas de création de pistes
345	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
346	Prairie mésophile	Jumelé avec 346N	Pas de création de pistes
347	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
348	Prairie humide	Jumelé avec 348N	Pas de création de pistes
349	Prairie humide	150 m ²	Pas de création de pistes
350	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès
	Habitats concernés	Surfaces	
351	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
352	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
353	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
354	Prairie mésophile	Jumelé avec 354N	Pas de création de pistes
356	Prairie mésophile	Jumelé avec 356N	Pas de création de pistes
357	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
358	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
359	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
360	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
362	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
363	Prairie mésophile	Jumelé avec 363N	Pas de création de pistes
364	Recrus ligneux	150 m ²	Pas de création de pistes
365	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
366	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
367	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
368	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
370	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
371	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
372	Prairie mésophile	Jumelé avec 372N	Pas de création de pistes
373	Recrus ligneux	150 m ²	Pas de création de pistes
374	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
376	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
377	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
378	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
379	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
380	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
381	Recrus ligneux	150 m ²	Pas de création de pistes
382	Recrus ligneux	150 m ²	Pas de création de pistes
384	Landes à Fougères	Jumelé avec 384N	Pas de création de pistes
385	Recrus ligneux	150 m ²	Pas de création de pistes
386	Recrus ligneux	150 m ²	Pas de création de pistes
387	Recrus ligneux	Jumelé avec 387N	Pas de création de pistes
388	Recrus ligneux	Jumelé avec 388N	Pas de création de pistes
389	Prairie mésophile	Jumelé avec 389N	Pas de création de pistes
390	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
391	Prairie améliorée	150 m ²	Pas de création de pistes
392	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès
	Habitats concernés	Surfaces	
393	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
394	Prairie mésophile	Jumelé avec 394N	Pas de création de pistes
395	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
396	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
397	Prairie mésophile	Jumelé avec 397N	Pas de création de pistes
398	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
399	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
400	Prairie mésophile	Jumelé avec 400N	Pas de création de pistes
401	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
402	Prairie mésophile	Jumelé avec 402N	Pas de création de pistes
403	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
404	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
405	Pelouse vivace	150 m ²	Pas de création de pistes
406	Pelouse vivace	Jumelé avec 406N	Pas de création de pistes
407	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
408	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
426	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
428	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
429	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes
430	Recrus ligneux	150 m ²	Pas de création de pistes
432	Prairie mésophile	Jumelé avec 432N	Pas de création de pistes
434	Prairie mésophile	Jumelé avec 434N	Pas de création de pistes
441	Prairie mésophile	150 m ²	Pas de création de pistes

Remplacement des câbles

Dans le cadre de ce projet, 11 plateformes de déroulage devront être construites dans des milieux semi-naturels afin de permettre le remplacement des câbles existants. Ces plateformes ont une surface maximale de 200 m² chacune et l'acheminement des dérouleuses et freineuses ne nécessite pas la création de piste. En effet, celles-ci sont mutualisées avec celles utilisées pour la construction des supports.

Afin de permettre le passage des câbles, les haies et/ou boisements doivent généralement être coupés ou élagués. Cependant, l'implantation des plateformes permet l'évitement de ces milieux.

Supports	Plateforme de chantier		Voies d'accès		Dégagement des lignes	
	Habitats concernés	Surfaces	Habitats	Linéaires	Haies	Boise-ments
Entre 116N et 114N	Pâtures mésophiles	200 m ²	Pâtures mésophiles	-	-	-
Entre 108 N et 106 N	Pâtures mésophiles	200 m ²	Pâtures mésophiles	-	-	-
Entre 105N et 101N	Prairies mésophiles	200 m ²	Pâtures mésophiles	-	-	-
Entre 82N et 80N	Prairies mésophiles	200 m ²	Pâtures mésophiles	-	-	-
Entre 80N et 79N	Prairies mésophiles	200 m ²	Prairie sèche	-	-	-
Entre 66N et 64N	Pâtures mésophiles	200 m ²	Prairie sèche	-	-	-
Entre 375 et 377	Pâtures mésophiles	200 m ²	Prairie humide	-	-	-
Entre 49N et 383	Recrus ligneux	200 m ²	Pelouse sèche	-	-	-
Entre 409 et 410	Pâtures mésophiles	200 m ²	Prairie humide	-	-	-
Entre 15N et 427	Pâtures mésophiles	200 m ²	Pâtures mésophiles	-	-	-
Entre 435 et 436	Pâtures mésophiles	200 m ²	Pâtures mésophiles	-	-	-

2.2 Impacts bruts potentiellement engendrés par le projet

Dans le cadre de l'analyse des impacts engendrés par un projet, les impacts « bruts » sont analysés en premier lieu. Il s'agit des impacts potentiellement engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction. Il s'agit donc des impacts maximums potentiellement engendrés par un projet.

Présentation générale

Sans la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, le projet pourrait potentiellement engendrer des impacts significatifs sur l'état de conservation des espèces animales et végétales présentes au niveau des emprises du projet. Dans le cadre de ce projet, trois phases distinctes ont été mises en évidence :

Phase chantier : création des plateformes de chantier, piste d'accès et base vie ainsi que construction des supports ;

Remise en état : dépose des ouvrages créés au début du chantier (plateformes de chantier et voies d'accès principalement) ;

Phase d'exploitation : exploitation de la ligne électrique aérienne.

Chacune de ces phases pourra potentiellement engendrer des impacts sur les milieux naturels identifiés. Ces trois phases seront concomitantes.

Les impacts bruts potentiellement engendrés par ce type de projet sont les suivants :

Impacts bruts potentiels	Chantier	Remise en état	Exploitation
Destruction ou dégradation de milieux naturels	Oui	Non	Non
Destruction d'individus d'espèces animales et végétales	Oui	Oui	Oui
Dérangements d'espèces animales et végétales	Oui	Oui	Non
Rupture des connectivités écologiques	Oui	Non	Non
Propagation d'espèces exotiques envahissantes	Oui	Oui	Non
Pollution des milieux naturels	Oui	Oui	Non

Après finalisation des travaux de remise en état des terrains concernés par le projet, les impacts seront donc limités et se concentreront donc aux éventuelles collisions d'oiseaux sur les lignes pouvant engendrer la mortalité de certains individus.

Présentation détaillée

Pour rappel, les six impacts bruts potentiellement engendrés par le projet seront les suivants :

- Destruction ou dégradation de milieux naturels ;**
- Destruction d'individus d'espèces animales et végétales ;**
- Dérangement d'espèces animales et végétales ;**
- Rupture des connectivités écologiques ;**
- Propagation d'espèces exotiques envahissantes ;**
- Pollution des milieux naturels.**

Ils ne concerneront pas l'ensemble des phases du projet.

Destruction ou dégradation de milieux naturels

Dans le cadre de ce projet, les emprises du chantier seront de 10,7975 hectares, nécessaires à la création de 183 plateformes de chantier, 11 plateformes de déroulage, 87 pistes d'accès et 3 bases vie (soit en moyenne 505 m² par support). Les milieux naturels concernés par le projet sont constitués de :

- 0,015 hectare de cours de ferme sur 1 site ;**
- 0,015 hectare de grande culture sur 1 site ;**
- 0,3975 hectare de landes à genêts sur 4 sites ;**
- 0,015 hectare de pelouse vivace sur 1 site ;**
- 0,03 hectare de prairie améliorée sur 2 sites ;**
- 0,40 hectare de nardaie sur 4 sites ;**
- 8,16 hectares de prairies mésophiles sur 151 sites ;**
- 1,30 hectare de prairies humides (voire paratourbeuses par endroit) sur 17 sites ;**
- 0,465 hectare de recrus ligneux sur 13 sites.**

A ces milieux s'ajouteront les trois bases vie dont nous ne connaissons pour l'instant pas la localisation. La dégradation de ces milieux naturels sera réalisée au début de la phase chantier lors du positionnement des pistes d'accès et des plateformes de chantier.

Si les travaux nécessitaient la traversée de cours d'eau (ce qui n'est pas prévu actuellement), les milieux aquatiques situés en aval hydraulique seront dégradés.

Les travaux pourraient également engendrer la destruction de supports actuellement utilisés par certaines espèces d'oiseaux comme site de nidification.

Aucune dégradation et/ou destruction de milieux naturels ne sera causée par la remise en état des terrains ou la phase exploitation.

Groupes	Espèces	Remarques	Niveau d'impact		
			Phase chantier		Phase exploitation
Flore	Toutes les espèces	Dégradation de 10,7975 hectares remis en état après finalisation des travaux + 3 bases vies dont la localisation n'est pas encore connue	Faible	Fort	Nul
Mammifères terrestres	Toutes les espèces		Faible		Nul
Chiroptères	Toutes les espèces		Négligeable		Nul
Oiseaux	Toutes les espèces		Faible		Nul
Amphibiens	Toutes les espèces		Faible		Nul
Reptiles	Toutes les espèces		Faible		Nul
Insectes	Toutes les espèces		Faible		Nul

Destruction d'individus d'espèces animales et végétales

Lors de la réalisation des **travaux**, la période la plus sensible pour la destruction d'individus d'espèces animales et végétales sera la phase de construction des plateformes de chantier et des pistes d'accès qui nécessiteront la dégradation de 10,7975 hectares de milieux naturels potentiellement colonisés par des espèces animales.

De plus, en phase **exploitation**, il est possible que des grands voiliers (oiseaux) percutent les lignes électriques et que le choc engendre le décès de ceux-ci (nous noterons qu'aucune augmentation des risques ne sera engendrée par le projet car la ligne électrique aérienne actuellement présente induit déjà de tels risques. Des nichées de passereaux forestiers ou fréquentant les fourrés pourraient également être détruits lors de l'entretien des bandes *non-sylvandi* comme le Rougegorge familier, la Fauvette des jardins, le Chardonneret élégant,

Les groupes principalement concernés par ces risques sont les suivants :

Flore présente sur les emprises directes du projet ;

Micromammifères présents sur les emprises directes du projet ;

Chiroptères arboricoles en période hivernale ;

Nichées d'oiseaux situées sur les emprises ou à proximité de celles-ci ;

Amphibiens présents sur les emprises du chantier ;

Reptiles présents sur les emprises du chantier ;**Insectes présents sur les emprises du chantier.**

Parmi les groupes et les espèces étudiés, les niveaux d'impacts bruts potentiellement engendrés pourront aller de négligeables pour les espèces très communes non menacées à forts pour les espèces menacées (Pie-grièche grise, Élanion blanc, Semi-Apollon, Orchis à fleurs lâches, Epipactis des marais, etc.).

Groupes	Espèces	Remarques	Niveau d'impact		
			Phase chantier	Phase exploitation	
Flore	Toutes les espèces	Destruction d'individus	Faible	Fort	Nul
Mammifères terrestres	Toutes les espèces	Écrasement d'individus	Faible		Nul
Chiroptères	Toutes les espèces	Abattage d'arbres avec individus (risque très limité)	Faible		Nul
Oiseaux	Grands voiliers	Électrocution d'individus	Nul		Moyen
	Autres espèces	Abandon de nichées	Faible à	Fort	Nul
Amphibiens	Toutes les espèces	Écrasement d'individus	Faible		Nul
Reptiles	Toutes les espèces	Écrasement d'individus	Faible		Nul
Insectes	Toutes les espèces	Écrasement d'individus	Faible à	Fort	Nul

Dérangement d'espèces animales et végétales ;

Dans le cadre de ce projet, les dérangements occasionnés par les espèces animales et végétales sont majoritairement engendrés en phase chantier par le déplacement des engins ainsi que par le bruit. Aucun impact brut ne sera donc observé en phase exploitation.

Les grandes espèces de mammifères ainsi que les oiseaux sont généralement sensibles aux dérangements occasionnés par le bruit, les vibrations, les odeurs, etc. Le niveau de l'impact dépend en fait de la période à laquelle le dérangement démarre. En dehors de la période de reproduction, ces espèces sont mobiles et donc faiblement dérangées par les activités. En revanche, si l'exploitation démarre après le début de la période de reproduction, les espèces sont moins mobiles et donc plus sensibles aux dérangements (qui peuvent le cas échéant engendrer l'abandon des jeunes).

Les Chiroptères sont quant à eux dérangés par les vibrations quand les travaux sont réalisés à proximité de leurs gîtes ainsi que par les éclairages nocturnes localisés le long de leurs routes de vol ou zones de chasse. Nous noterons qu'aucun gîte n'a été mis en évidence à proximité des emprises du projet.

Les micro-mammifères, amphibiens, reptiles et insectes sont quant à eux peu sensibles aux dérangements occasionnés par ce type de travaux.

Groupes	Espèces	Remarques	Niveau d'impact	
			Phase chantier	Phase exploitation
Flore	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul

Mammifères terrestres	Toutes les espèces	Dérangement visuel et sonore	Faible	Nul
Chiroptères	Toutes les espèces	Dérangement nocturne d'individus et vibrations	Moyen	Nul
Oiseaux	Grands voiliers	Dérangement visuel et sonore	Moyen	Moyen
	Autres espèces		Moyen	Nul
Amphibiens	Toutes les espèces	Dérangement visuel et sonore ainsi que les vibrations	Faible	Nul
Reptiles	Toutes les espèces		Faible	Nul
Insectes	Toutes les espèces	Écrasement d'individus	Faible	Nul

Propagation d'espèces exotiques envahissantes ;

La réalisation des travaux pourra engendrer la prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes. Les espèces animales invasives ne sont pas considérées car les travaux ne présentent pas de risque d'introduction significative d'espèces animales dans le milieu.

L'impact du projet est lié au risque de colonisation des espaces terrassés par des espèces exotiques envahissantes mais également d'autres secteurs par exportation accidentelle. En raison de leur caractère pionnier, les espèces envahissantes sont en effet susceptibles de venir coloniser les terrains remaniés, de développer de nouveaux foyers et ainsi de venir concurrencer les espèces floristiques indigènes et de dégrader l'état de conservation des espèces animales.

De manière générale, les espèces exotiques envahissantes sont capables de modifier considérablement les conditions abiotiques initiales et notamment les flux de nutriments au sein de l'écosystème. Elles conduisent à la formation de tapis monospécifiques qui recouvrent la végétation initiale à des degrés divers, altèrent la composition des communautés végétales en changeant l'abondance relative d'espèces indigènes (appauvrissement, compétition interspécifique, ...) et leur dynamique dans les successions végétales. À titre d'exemple, les racines de la Renouée du Japon produisent des composés chimiques phytotoxiques qui empêchent le développement des autres espèces, ce qui en fait de redoutables compétitrices. Dans le cadre de ce projet, quelques espèces pourraient potentiellement coloniser les milieux naturels concerné ou restaurés. Une attention particulière devra être portée lors de la remise en état des terrains avec finalisation des travaux d'extraction afin de s'assurer de la non-prolifération d'espèces sensibles comme la Renouée du Japon actuellement absente.

Un nombre très limité de stations d'espèces exogènes ayant été identifiées au sein de la zone d'étude, les risques de propagation de ces espèces sont considérés comme faible pour les espèces végétales et négligeables pour les espèces animales. Le projet n'entraînera que des mises à nu limitées des terrains, sans solution de continuité ; il ne pourra pas provoquer pas une colonisation rapide de l'espace par une espèce comme lors de grands travaux linéaires (infrastructures de transport).

Groupes	Espèces	Remarques	Niveau d'impact	
			Phase chantier	Phase exploitation
Flore	Toutes les espèces	-	Faible	Nul
Mammifères terrestres	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul
Chiroptères	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul

Oiseaux	Grands voiliers	-	Négligeable	Nul
	Autres espèces		Négligeable	Nul
Amphibiens	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul
Reptiles	Toutes les espèces		Négligeable	Nul
Insectes	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul

Pollution des milieux naturels.

Lors de la réalisation des travaux, des pollutions pourraient potentiellement apparaître en phase chantier jusqu'à la remise en état des terrains. Les risques sont cependant relativement limités car les supports sont tous localisés à distance de milieux aquatiques cours. Les emprises des éventuelles pollutions seront donc très réduites.

La poussière mise en suspension dans l'air pourrait potentiellement avoir un impact sur le cycle biologique des espèces végétales considérées en se déposant sur les feuilles et ainsi perturber la photosynthèse.

Les sources de pollution sont généralement :

La libération de polluants (hydrocarbures, laitance de béton, ...) ;

La libération de particules fines dans les eaux de ruissellement ;

L'abandon de déchets.

En phase exploitation, les travaux de maintenance pourraient localement provoquer des pollutions (peintures, ...).

Groupes	Espèces	Remarques	Niveau d'impact	
			Phase chantier	Phase exploitation
Flore	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul
Mammifères terrestres	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul
Chiroptères	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul
Oiseaux	Grands voiliers	-	Négligeable	Nul
	Autres espèces		Négligeable	Nul
Amphibiens	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul
Reptiles	Toutes les espèces		Négligeable	Nul
Insectes	Toutes les espèces	-	Négligeable	Nul

2.3 Synthèse des niveaux d'impacts bruts potentiellement engendrés par le projet sur les espèces concernées

- Incidences en phase travaux

Groupes	Espèces	Enjeux	Dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Dérangement d'individus	Rupture de connectivités	Propagation d'EEE	Risque de pollution	Synthèse
Flore	Orchis à fleurs lâches (<i>Anacamptis laxiflora</i>)	Fort	Fort	Fort	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Fort
	Dactylorhize incarnat (<i>Dactylorhiza incarnata</i>)	Fort	Fort	Fort	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Fort
	Epipactis des marais (<i>Epipactis palustris</i>)	Fort	Fort	Fort	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Fort
	Renoncule nodiflore (<i>Ranunculus nodiflorus</i>)	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Assez fort
	Nielle des blés (<i>Agrostemma githago</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Moyen
	Laïche en touffe (<i>Carex cespitosa</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Moyen
	Céphalanthère rouge (<i>Cephalanthera rubra</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Moyen
	Renoncule des rivières (<i>Ranunculus fuitans</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Moyen
	Cardamine des bois (<i>Cardamine pentaphyllos</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Moyen
	Lis martagon (<i>Lilium martagon</i>)	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Faible
	Joubarbe d'Auvergne (<i>Sempervivum tectorum</i> subsp. <i>Arvernensis</i>)	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Faible
	Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Nul	Faible	Négligeable	Faible
Mammifères terrestres	Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Moyen	Faible	Faible	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible
	Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible
Chiroptères	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Fort	Négligeable	Nul	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Fort	Négligeable	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Chiroptères	Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Fort	Négligeable	Faible	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	Moyen	Négligeable	Faible	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Moyen	Négligeable	Faible	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen

Cinquième partie

Groupes	Espèces	Enjeux	Dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Dérangement d'individus	Rupture de connectivités	Propagation d'EEE	Risque de pollution	Synthèse
	Oreillard gris (<i>Plecotus auritiacus</i>)	Moyen	Négligeable	Faible	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Moyen	Négligeable	Faible	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Autres espèces	Faible	Négligeable	Faible	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Faible
Oiseaux	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Très fort	Faible	Fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Fort
	Élanion blanc (<i>Elanus caeruleus</i>)	Très fort	Faible	Fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Fort
	Aigle botté (<i>Hieraetus pennatus</i>)	Fort	Faible	Fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Fort
	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)	Fort	Faible	Fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Fort
	Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	Fort	Faible	Fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Fort
	Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)	Fort	Faible	Fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Fort
	Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	Fort	Faible	Fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Fort
	Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Grand Corbeau (<i>Corvus corax</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Grive litorne (<i>Turdus pilaris</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Moineau friquet (<i>Passer montanus</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Torcol fourmilier (<i>Jynx torquilla</i>)	Assez fort	Faible	Assez fort	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Assez fort
	Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen
	Hirondelle de rivage (<i>Riparia riparia</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Négligeable	Négligeable	Moyen

Cinquième partie

Groupes	Espèces	Enjeux	Dégradation d'habitats	Destruction d'individus	Dérangement d'individus	Rupture de connectivités	Propagation d'EEE	Risque de pollution	Synthèse
	Céphalanthère rouge (<i>Cephalanthera rubra</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Renoncule des rivières (<i>Ranunculus fluitans</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Cardamine des bois (<i>Cardamine pentaphyllos</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Flore	Lis martagon (<i>Lilium martagon</i>)	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Joubarbe d'Auvergne (<i>Sempervivum tectorum</i> subsp. <i>Arvernensis</i>)	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Autres espèces	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Mammifères terrestres	Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Autres espèces	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Chiroptères	Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Oreillard gris (<i>Plecotus auritiacus</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	Moyen	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Autres espèces	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Oiseaux	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Très fort	Nul	Très fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Très fort
	Élanion blanc (<i>Elanus caeruleus</i>)	Très fort	Nul	Très fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Très fort
	Aigle botté (<i>Hieraetus pennatus</i>)	Fort	Nul	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Fort
	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Oiseaux	Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Assez fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Assez fort	Nul	Assez fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Assez fort
	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Assez fort	Nul	Assez fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Assez fort

3 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

3.1 Aspect foncier

La reconstruction partielle d'une ligne électrique n'implique pas d'expropriation, y compris à l'emplacement des pylônes, mais une servitude indemnisable pour la durée de présence de l'ouvrage.

La présence de la ligne électrique ne prive pas le propriétaire de l'usage de son terrain. Le code de l'énergie (articles L. 323-3 et suivants) précise que l'établissement des lignes électriques ne peut pas faire obstacle au droit du propriétaire de se clore ou de bâtir.

Les conventions portant reconnaissance de servitudes, passées entre RTE et les propriétaires des parcelles traversées, peuvent :

- réserver explicitement les droits de ces derniers dans l'éventualité de constructions futures,
- ou stipuler l'intangibilité de l'ouvrage.

3.2 Habitat, cadre de vie

- **Incidences en phase travaux**

La réalisation des travaux induit des nuisances temporaires pour les riverains :

- bruit des travaux,
- émission de gaz d'échappement par les engins,
- émissions de poussières générées par la circulation des engins de chantier sur les chemins de terre en période sèche,
- gêne à la circulation...

Durée des travaux

Ces effets sont cependant circonscrits à la période des travaux. Pour les lignes aériennes, la pose d'un pylône n'excède pas, en un point, une durée de 2 semaines. Même si la durée totale d'un chantier de ligne aérienne dure plusieurs mois, la gêne en un même endroit ne dure jamais très longtemps.

Les travaux de réparation en cas d'avaries, ou de maintenance, durent environ une ou deux semaines.

La création des fondations et la mise en place des pylônes entraînent le déplacement de terres et de matériaux par des engins de chantier.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Le passage d'une ligne aérienne peut avoir des effets sur le cadre de vie et notamment sur le paysage de proximité perçu depuis les lieux d'habitations.

L'impact visuel d'une ligne aérienne peut être important, compte tenu de sa linéarité, de la taille des pylônes et de la répartition de ceux-ci en fonction de la topographie du terrain. L'implantation d'une ligne modifie localement la qualité du cadre de vie. L'impact est important pour les équipements à proximité d'une agglomération, moins conséquent pour des infrastructures qui ne s'approchent que de maisons isolées et réduit si le réseau passe à l'écart de toute habitation.

Dans le cas présent, la définition progressive de l'emplacement des nouveaux pylônes par rapports aux habitations permet de réduire au maximum les effets de la ligne sur le cadre de vie des riverains.

Ce travail est poursuivi lors de la mise au point du projet de détail après la Déclaration d'utilité publique (DUP) en recherchant les emplacements précis des nouveaux supports permettant de minimiser le cas échéant la gêne visuelle.

3.3 Préjudice visuel

RTE s'engage à indemniser le préjudice visuel causé aux propriétaires d'habitations, principales ou secondaires, situées à proximité de lignes aériennes de tension égale ou supérieure à 225 000 volts et construites ou achetées avant l'arrêté d'ouverture de l'enquête publique préalable aux travaux ou à la DUP de l'ouvrage.

Une commission indépendante d'évaluation amiable du préjudice visuel, créée par arrêté préfectoral, a alors pour mission d'apprécier le préjudice subi ainsi que l'indemnité correspondante.

Cette commission est composée d'experts indépendants :

- un magistrat du Tribunal Administratif qui la préside,
- un fonctionnaire représentant le directeur des Services Fiscaux,
- un notaire désigné par la Chambre Départementale,
- un expert choisi par la Confédération des Experts Fonciers.

Elle transmet son avis à RTE qui soumet ensuite au propriétaire une proposition d'indemnisation.

Dans le cas présent, le préjudice visuel sera analysé sur la partie déviée de la ligne aérienne, par rapport à la situation actuelle.

3.4 Circulation routière

La circulation des engins des travaux publics et des camions peut perturber ponctuellement les circulations routières. Cependant, les emplacements de pylônes sont rarement le long des voies de circulation, la gêne est donc de courte durée.

Seul le déroulage des câbles électriques au-dessus des routes passantes, des voies ferrées, etc., entraîne la perturbation momentanée de la circulation.

Pour réduire ces nuisances et assurer la sécurité vis-à-vis des tiers, certaines dispositions sont prises :

- mise en place d'un balisage de sécurité autour du chantier,
- barrière et dispositifs de délimitation pour les zones dangereuses (fouilles de fondations),
- nettoyage régulier des abords du chantier.

L'ensemble de ces prescriptions de signalisation, d'alternat ou de coupure momentanée de circulation est précisément défini en relation avec les gestionnaires des voiries.

3.5 Tourisme

La réalisation du chantier est compatible avec la fréquentation touristique du territoire. Les accès aux différents points d'intérêt et aux hébergements seront maintenus.

Sur les chemins de Grande Randonnées et de Pays (GR et GRP), l'information et la sécurité des randonneurs seront assurées.

Le déroulage des câbles durera quelques heures au total au-dessus des GR. Un itinéraire de contournement temporaire pourra être proposé.

Afin de ne pas les détériorer et de les garder libres d'accès, les travaux éviteront d'utiliser les GR pour la circulation des engins de chantier.

3.6 Incidences économiques

- **Incidences en phase travaux**

La construction d'un ouvrage électrique est créatrice d'emplois, notamment en phase travaux. Au-delà du personnel spécialisé dans l'implantation des réseaux électriques de transport, ce type de chantier nécessite également de la main d'œuvre locale pour certains travaux préparatoires.

Par ailleurs, la présence de cette main d'œuvre favorise l'hôtellerie, la restauration et les commerces locaux.

- **Incidences en phase d'exploitation**

La présence des pylônes supportant des lignes électriques dont la tension est au moins égale à 200 000 volts entraîne des revenus communaux.

En effet, l'imposition forfaitaire sur les pylônes régie par l'article 1519A du code général des impôts et instituée par la loi n°80-10 du 10 janvier 1980 est perçue par les communes sur lesquelles des pylônes sont installés. Le montant dû est déterminé sur la base de montants unitaires fixés annuellement.

Par ailleurs, le plan d'accompagnement de projet (PAP), issu du contrat de service public signé entre l'État et RTE, a pour vocation de susciter et de soutenir les initiatives locales, notamment dans les communes concernées par la création de nouvelles lignes aériennes, indépendamment de la quantité de pylônes supprimés sur ces mêmes communes. Il représente jusqu'à 8% du coût des travaux de lignes aériennes et a pour but de susciter et soutenir des initiatives locales.

3.7 Infrastructures

- **Incidences en phase d'exploitation**

Le fonctionnement de certains équipements risque d'être perturbé par la présence d'une ligne à haute ou très haute tension.

D'autres équipements sont incompatibles avec la présence d'une ligne à haute ou très haute tension. C'est le cas des aérodromes et leur cônes de dégagement à respecter et matérialisés par les servitudes aéronautiques.

L'arrêté technique prescrit les mesures destinées à assurer, au voisinage des lignes électriques, la protection :

- . d'autres lignes électriques,
- . des chemins de fer,
- . des lignes de télécommunication,
- . des canalisations de transport de fluide,
- . des autoroutes et routes à grande circulation,
- . des fleuves et voies navigables.

3.8 Perturbations radioélectriques

Une ligne aérienne peut être à l'origine de perturbations radioélectriques. Deux phénomènes différents peuvent être en cause : les perturbations liées à la production d'ondes parasites et l'altération de la réception des ondes utiles.

Lorsque des réclamations liées à des problèmes de réception sont déposées, RTE et les services de télédiffusion de France procèdent à des essais afin de déterminer la cause exacte des perturbations. Lorsqu'un ouvrage électrique est en cause, RTE met en œuvre les dispositions nécessaires afin de rétablir les conditions normales de réception. Il peut s'agir de supprimer une anomalie technique sur les installations ou d'aménager le dispositif de réception.

3.9 Risques d'électrocution

Les distances de sécurité adoptées pour mettre les câbles des lignes hors de portée tiennent compte des distances d'amorçage et des déplacements possibles de personnes ou engins à proximité des lignes. Dans le cas de travaux à proximité immédiate d'une ligne électrique aérienne, notamment si des engins élévateurs sont utilisés, il est nécessaire d'en informer RTE via les demandes de renseignement (DR) et de déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). RTE communique alors toutes les mesures de protection à adopter.

3.10 Champs électriques et magnétiques

Depuis une quarantaine d'années, la communauté scientifique internationale s'est interrogée sur les effets que les champs électriques et magnétiques pourraient avoir sur la santé.

Avant d'entrer de façon plus détaillée dans la réglementation et les conclusions des études significatives menées à ce jour, il est important de distinguer champs électriques et champs magnétiques, d'en connaître les sources et les caractéristiques, et d'en comparer les émissions.

- **Qu'est-ce qu'un champ électrique, magnétique, électromagnétique ?**

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure : notre planète la Terre crée par exemple un champ de pesanteur qui se manifeste par les forces de gravitation.

Les champs électriques et magnétiques se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques (CEM), cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. Pour les fréquences extrêmement basses, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment :



La lampe est branchée mais éteinte, il y a un champ électrique mais pas de champ magnétique



Le courant passe, le champ magnétique est présent avec le champ électrique

Par conséquent, pour le réseau de transport d'électricité à 50Hz, on distinguera le champ magnétique (CM50) et le champ électrique (CE50).

- **Où trouve-t-on des champs électriques et magnétiques?**

Les sources possibles de champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (0 à 300 Hertz) sont de deux types :

- les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tels le champ magnétique terrestre (amplitude de 50 μT au niveau de la France) et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps – de l'ordre de 100 V/m -, mais très élevé par temps orageux – jusqu'à 20 000 V/m),
- les sources liées aux usages de l'électricité : il s'agit des appareils qui consomment de l'électricité (électroménager, matériel de bureau ou équipement industriel) et des équipements et installations qui servent à la produire (alternateurs et générateurs) et l'acheminer (lignes et câbles électriques). Tous engendrent des champs électriques et magnétiques quand ils fonctionnent. En l'occurrence, ce sont des champs à 50 Hz mais notons qu'il existe également une multitude d'appareils générant des champs de fréquence différente.

Le tableau suivant donne les valeurs des champs électriques et magnétiques à 50 Hz produits par quelques appareils ménagers¹⁰.



Note : pour tous les appareils domestiques les valeurs indiquées sont celles relevées à 30 cm de l'appareil, à l'exception du rasoir électrique dont l'utilisation implique un contact direct avec la tête. Ces valeurs sont indicatives et, entre deux appareils de même usage, de grandes différences peuvent être relevées en fonction des technologies utilisées (type de moteur, fonctionnement sur batterie ou sur secteur, etc.).

- **Valeurs des champs électriques et magnétiques émis par le présent projet**

Le tableau suivant donne les valeurs de CM50 et de CE50 à proximité d'une ligne aérienne de mêmes caractéristiques que la ligne RUEYRES - SAVIGNAC, soit une ligne à 1 circuit, avec des conducteurs de type 570 almelec et ayant une capacité de transit de 1071A ou 400 MW.

Les valeurs maximales données ci-dessous sont calculées pour l'intensité maximale en régime normal d'exploitation¹¹ c'est-à-dire en considérant une température des conducteurs égale à 40°C, qui est la valeur maximale de référence atteinte hors régime d'incident sur le réseau.

Les valeurs moyennes indicatives sont calculées à partir du courant annuel moyen dans l'ouvrage, tel qu'il est estimé par les études de développement du réseau électrique.

¹⁰ Source : <http://www.clefsdeschamps.info/>

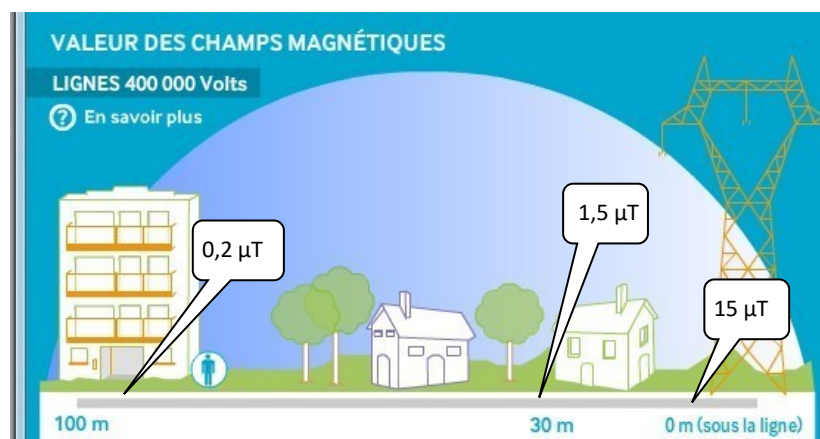
¹¹ Comme précisé dans l'arrêté du 23 avril 2012, cette intensité correspond au « régime de service permanent » de l'arrêté technique du 17 mai 2001 et tel que défini par la norme CENELEC EN 50341-1 « Lignes aériennes dépassant AC 45 kV » et ses aspects nationaux normatifs ».

Tension 1 x 225 000 volts	Champ électrique (en V/m)			Champ magnétique (en μT)		
	Sous les conducteurs	à 30 m de l'axe	à 100 m de l'axe	Sous les conducteurs	à 30 m de l'axe	à 100 m de l'axe
Valeurs maximales	1850	250	< 10	15	1,5	0,2
Valeurs moyennes indicatives				2,13	0,15	0,03

Conformément aux normes de mesures¹², on donne les valeurs de champs électriques et magnétiques à 1 mètre du sol.

Note 1 : il n'est pas donné de valeur moyenne pour le champ électrique car celui-ci dépend en premier lieu de la tension électrique de l'ouvrage, qui ne varie pas au cours du temps. En pratique et par rapport aux valeurs maximales du tableau, les valeurs moyennes de champ électrique seront plus faibles sous la ligne (car les conducteurs sont plus hauts) et quasiment identiques à 100 m (car la variation de hauteur des conducteurs devient négligeable à grande distance).

Note 2 : les valeurs moyennes sont données à titre indicatif car si on réalise des mesures sous la ligne, il y a une chance sur deux d'être au-dessus ou en dessous. A l'inverse, les valeurs maximales sont des valeurs qui ne peuvent être dépassées que lors de conditions de fonctionnement exceptionnelles du réseau électrique.



- **La réglementation en vigueur**

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation¹³ sur l'exposition du public aux champs électromagnétiques (CEM), couvrant la gamme de fréquences de 0 Hz à 300 GHz (GigaHertz). Cette recommandation reprend les mêmes valeurs que celles prônées par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP¹⁴) en 1998.

La recommandation Européenne se fixe pour objectif d'apporter aux populations « *un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM* ». Les limites préconisées sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « *le public passe un temps significatif* ».

¹² Normes CEI 61786, CEI 62110 et UTE C99-132

¹³ voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

¹⁴ voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

	Champ électrique	Champ magnétique
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla (μT)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	5 000 V/m	100 μT

Il faut noter à ce sujet que l'ICNIRP a publié en novembre 2010 un nouveau guide sanitaire (« *Health Guidelines* ») applicable aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz). **Il relève le niveau de référence pour le champ magnétique qui passe ainsi de 100 μT à 200 μT pour les valeurs à 50 Hz.** Le niveau de référence pour le champ électrique reste quant à lui inchangé¹⁵.

La majorité des pays européens, dont la France, applique la recommandation Européenne. En particulier, tous les nouveaux ouvrages électriques en France doivent respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, **l'arrêté du 17 mai 2001**¹⁶, reprend, dans son article 12 bis, les limites de 5 000 V/m et de 100 μT , issues de la Recommandation Européenne.

A noter que les conditions d'application de cet « arrêté technique » sont les conditions normales de fonctionnement de l'ouvrage. Compte tenu des dispositions constructives mises en œuvre par RTE pour ses nouveaux ouvrages, les valeurs de champs électriques et magnétiques émis ne dépassent jamais les limites réglementaires : **en conséquence et dans tous les cas, l'ouvrage considéré est conforme à la réglementation.**

Le plan de contrôle et de surveillance des champs magnétiques

Conformément à l'article L. 323-13 du code de l'énergie, RTE est tenu de mettre en œuvre un dispositif de surveillance des champs électromagnétiques émis par les ouvrages du réseau de transport d'électricité. Les modalités en sont précisées dans le décret n° 2011-1697 du 1^{er} décembre 2011 et dans son arrêté d'application du 23 avril 2012.

Ce dispositif de surveillance des champs magnétiques suit trois étapes :

- RTE établit pour l'ouvrage concerné un **Plan de Contrôle et de Surveillance (PCS)** dont l'objectif est d'identifier les parties de l'ouvrage susceptibles d'exposer de façon continue des personnes au champ magnétique. Il contient les caractéristiques de l'ouvrage (référence, technologie, niveau de tension, nombre de circuits) et notamment son intensité maximale en régime normal d'exploitation. Le PCS inclut également des éléments cartographiques faisant apparaître la nature de l'environnement de l'ouvrage, l'identification des zones de surveillance et des points où les mesures de champ magnétique 50 Hz seront réalisées. Le PCS est soumis à l'approbation du préfet de département.
- Le contrôle initial (**les mesures de champs magnétiques**) sera effectué dans les 12 mois suivant la mise en service (ou la remise sous tension) de l'ouvrage, par un laboratoire indépendant accrédité COFRAC¹⁷. Ces mesures sont ensuite corrigées afin de refléter la situation la plus pénalisante susceptible d'être rencontrée en régime normal d'exploitation.
- Les résultats de ces mesures (données brutes et corrigées) sont transmis, au plus tard le 31 mars de chaque année, à l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire) qui les mettra à disposition du public. En pratique, ces mesures sont publiées sur le site internet CEM-mesures : <https://www.cem-mesures.fr/>

¹⁵ voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

¹⁶ arrêté fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, J.O. 12 juin 2001

¹⁷ COFRAC : Comité Français d'Accréditation

La surveillance des champs magnétiques se poursuit tout au long de l'exploitation de l'ouvrage. Aussi, tous les 10 ans, RTE est tenu de vérifier que des évolutions intervenues dans l'environnement de la ligne électrique n'ont pas augmenté l'exposition des personnes au champ magnétique.

Le partenariat RTE – AMF (Association des Maires de France)

Dans le cadre du partenariat signé en décembre 2008, et renouvelé en novembre 2013, entre RTE et l'Association des Maires de France (AMF), RTE met à la disposition des maires concernés par ses ouvrages, un dispositif d'information et de mesures sur les champs magnétiques de très basse fréquence. Concrètement, les maires peuvent demander à RTE de faire évaluer les niveaux de champs magnétiques 50Hz et bénéficier d'une information particularisée à l'environnement de leur commune.

- **État des connaissances scientifiques**

De très nombreuses études ont été menées depuis 40 ans, dans de nombreux pays, afin de déterminer si les champs électriques et magnétiques à 50 ou 60 Hz¹⁸ peuvent avoir, sur le long terme, des effets sur la santé – on parle dans ce cas des « *effets potentiels à long terme* ». Ces études reposent sur deux méthodes : expérimentales ou épidémiologiques.

- **Les études expérimentales**, menées en laboratoire, sont des études qui cherchent à provoquer des effets de manière contrôlée. On distingue
 - **Les expérimentations in vitro** (« *dans le verre* ») portent sur des modèles biologiques simplifiés (cellules, constituants cellulaires...) et cherchent à identifier de possibles mécanismes d'action des CEM au niveau cellulaire, voire subcellulaire.
 - **Les expérimentations in vivo** (« *sur le vivant* ») sur des animaux de laboratoires, recherchent quant à elles des mécanismes d'effet sur la santé de l'animal. Ainsi, on expose des rats, des souris, etc. à différents niveaux de champs. Ils sont ensuite comparés à des animaux témoins ayant vécu dans les mêmes conditions de laboratoire, mais sans exposition significative aux CEM.

Pour qu'un effet soit reconnu comme établi, l'expérience qui l'a observé doit être répliquée avec des résultats identiques dans des laboratoires différents.

En 1992, le Congrès des Etats-Unis a engagé un vaste programme de recherches expérimentales et d'information sur les champs électriques et magnétiques : le « EMF-RAPID Program¹⁹ ». Le rapport final, rendu public en mai 1999 sous l'égide du NRC²⁰, conclut que « *toutes les tentatives de réplification expérimentale ont abouti à des résultats négatifs ou pour le moins incertains et que pratiquement toutes les études animales sur le cancer sont négatives, même à des niveaux d'exposition supérieurs de 100 à 1000 fois aux niveaux usuels d'exposition résidentielle* »²¹.

Depuis ce premier grand programme de recherche, le constat est resté inchangé : les études expérimentales sur cellules et sur animaux de laboratoire sont négatives dans leur ensemble, autrement dit ont échoué à identifier un mécanisme d'action crédible des champs électriques et magnétiques pouvant conduire à des pathologies. Ce constat général est largement partagé par le monde scientifique : toutes les expertises collectives, même les plus récentes (voir ci-dessous) sont d'accord sur ce point.

¹⁸ 60 Hz est la fréquence de fonctionnement de certains réseaux, notamment nord-américains

¹⁹ EMF-RAPID : Electric Magnetic Fields Research And Publication Information Dissemination program

²⁰ NRC : National Research Council

²¹ Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

➤ Les études épidémiologiques

Les études épidémiologiques consistent à étudier des populations qui, par leur travail ou leur lieu de résidence ou encore leurs habitudes de vie, sont exposées à un facteur d'environnement, en l'occurrence les CEM dans notre cas. On compare la santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Les études épidémiologiques sont donc des études d'observation qui, contrairement à l'expérimentation, n'interviennent pas sur le cours des événements.

Au cours du temps, les méthodes épidémiologiques ont progressé, en améliorant les mesures d'exposition et en augmentant les puissances statistiques. Elles ont permis de borner le risque éventuel. Pour la grande majorité des expositions résidentielles, il n'y a pas de données probantes vis-à-vis d'un risque pour la santé, qu'il s'agisse d'enfants ou d'adultes.

D'une manière générale, ces études épidémiologiques ont produit des résultats statistiques faibles, parfois contradictoires, et ont posé - et posent toujours - des problèmes de cohérence et de biais potentiels. Leurs auteurs s'accordent eux-mêmes à reconnaître l'existence de possibles biais qui pourraient expliquer certains résultats. Il s'ensuit qu'une étude isolée est totalement insuffisante pour permettre de tirer des conclusions générales sur l'existence ou non d'effets sanitaires.

La meilleure illustration qu'on puisse en donner est celle des deux études épidémiologiques menées par Draper et Bunch au Royaume Uni. L'étude Draper²² publiée en 2005 et couvrant les cas de leucémie infantile identifiés entre 1962 et 1995 avait observé un excès significatif de leucémies jusqu'à 200 m des lignes à haute tension. Publiée 9 ans plus tard, basée sur les mêmes données, mais étendue jusqu'à l'année 2008, l'étude Bunch²³ n'observe plus de risque, quelle que soit la distance aux lignes. Une étude danoise publiée en 2015 (étude Pedersen²⁴) a confirmé cette tendance : les données des 20 dernières années infirment totalement les observations d'une étude ancienne, publiée en 1993 (étude Olsen²⁵).

Face à ces résultats contradictoires, des expertises collectives sur les effets des champs électriques et magnétiques ont été réalisées par des scientifiques à travers le monde, sous l'égide de gouvernements ou d'instances gouvernementales. Ces expertises regroupent et comparent les résultats de centaines d'études. A ce jour, plus de 80 expertises émanant d'autorités nationales ou internationales ont unanimement conclu qu'il n'existe pas de preuve que les champs électriques et magnétiques basse fréquence puissent avoir un effet délétère sur la santé humaine.

➤ Les expertises collectives internationales récentes

Les expertises internationales de référence sont celles de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), de la Commission Internationale de Protection Contre les Rayonnements Ionisants (ICNIRP), du PHE²⁶ anglais (Public Health England), du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), et du Comité européen Scientifique sur l'Environnement et les Risques Sanitaires Nouvellement Identifiés (SCENIHR).

Le **CIRC**, une instance de l'OMS, a réalisé une expertise sur l'effet cancérigène éventuel des CEM statiques et basse fréquence (donc 50 Hz) en **juin 2001**²⁷. Les conclusions du CIRC constituent à ce jour la référence à partir de laquelle vont se prononcer toutes les expertises collectives postérieures, à savoir :

²² <http://www.bmj.com/cgi/reprint/330/7503/1290>

²³ <http://www.nature.com/bjc/journal/v110/n5/full/bjc201415a.html>

²⁴ <http://www.nature.com/bjc/journal/v113/n9/full/bjc2015365a.html>

²⁵ Olsen JH, Nielsen A, Schulgen G (1993a) Residence near high voltage facilities and risk of cancer in children. *BMJ* 307: 891-895.

²⁶ PHE a notamment repris l'ensemble des activités du NRPB (National Radio-Protection Board), qui a été un des organismes d'expertise les plus actifs du domaine dans les années 2000

²⁷ voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

- les études expérimentales sur animaux de laboratoire sont négatives : aucun effet établi sur l'apparition et le développement des cancers ainsi que sur la reproduction (malformation, avortement) ;
- aucun risque pour les adultes n'a été établi par les études épidémiologiques en général, y compris pour les fortes expositions rencontrées en milieu professionnel ;
- certaines études épidémiologiques ont trouvé une association statistique entre l'exposition moyenne aux champs magnétiques pour des populations dites « exposées » (voir définition ci-dessous) et une augmentation du risque de leucémie pour l'enfant. La démonstration de la réalité de cette association reste cependant peu convaincante, d'une part parce que les études épidémiologiques n'ont pas toutes observé cette association, d'autre part parce qu'elles ne sont pas exemptes de biais et enfin parce qu'aucun résultat expérimental (c'est-à-dire aucun mécanisme d'action identifié) ne vient corroborer cette association statistique.

C'est sur cette base (quelques études épidémiologiques « positives » et études expérimentales « négatives ») que le CIRC a classé les champs magnétiques 50/60Hz comme « cancérigènes possibles » vis-à-vis du risque de leucémie de l'enfant (classement 2B), catégorie qui comprend par exemple le café ou encore les légumes au vinaigre.

Vis-à-vis de tous les autres types de cancers (adultes et enfants), les champs électriques et magnétiques 50/60Hz, de même que les champs magnétiques et électriques statiques, sont classés en catégorie 3, c'est-à-dire non classifiables en termes de cancérogénicité. Cette catégorie comprend par exemple le thé et les matériaux dentaires.

En juin 2007, l'OMS a publié un nouvel avis (*Aide Mémoire n°322*)²⁸. Il s'appuie sur le travail d'un groupe international d'experts, mandaté par l'OMS pour établir un rapport de synthèse (*monographie EHC 238*)²⁹ des analyses sur les champs basses fréquences et la santé. L'OMS est dans la continuité de sa position de 1999: « *au vu de cette situation [...] les politiques basées sur l'adoption de limites d'exposition arbitrairement faibles ne sont pas justifiées* ». L'OMS indique par ailleurs que « *dans un contexte global, l'impact (de l'exposition aux champs magnétiques) sur la santé publique, si tant est qu'il existe, serait faible et incertain* ».

A quatre reprises, la Commission Européenne a mandaté des comités d'experts pour faire l'analyse des études publiées depuis la Recommandation européenne de 1999. Le **CSTEE** (Comité Scientifique sur la Toxicité, l'Eco-toxicité et l'Environnement) a rendu un rapport en 2002³⁰, tandis que le **SCENIHR** (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) a analysé les études parues les années suivantes et a publié trois rapports en 2007, 2009 et 2015³¹. Pour la troisième fois, ce dernier comité conclut sans ambiguïté qu'aucune étude scientifique nouvelle, ni avis d'expert, ne modifie le bilan des études fait par le CIRC en 2001, et donc implicitement, ne justifie un quelconque changement de la Recommandation européenne de 1999.

Des comités européens (CSTEE puis SCENIHR) ont donc ainsi couvert systématiquement les 15 années de recherches postérieures à la recommandation européenne et à l'avis du CIRC, et ceci sans trouver, sur ces 15 ans, d'élément scientifique justifiant de revoir ladite recommandation : ceci est en soi tout à fait éloquent quant à la faiblesse des preuves scientifiques vis-à-vis du risque sanitaire.

²⁸ Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

²⁹ Voir détail au chapitre références bibliographiques

³⁰ Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

³¹ Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

L'ICNIRP a publié en 2010 de nouvelles recommandations de protection sanitaires (*Health Guidelines*³²), venant remplacer celles de 1998 dont on rappelle qu'elles constituent la base scientifique de la Recommandation européenne de 1999. Si l'ICNIRP préconise désormais des valeurs plus élevées (200 μ T) pour la protection contre les effets immédiats, il s'est également exprimé sur les possibles effets à long terme. Ses conclusions s'inscrivent en cohérence des expertises précédentes :

Ainsi, vis-à-vis des études expérimentales, l'ICNIRP conclut que : « *Aucun mécanisme bio-physique n'a été identifié et les résultats expérimentaux des études cytologiques³³ et sur l'animal en laboratoire n'accréditent pas l'idée que l'exposition à des champs magnétiques 50/60 Hz pourraient être une cause de leucémie chez l'enfant* ». Enfin, en matière de cancérogénicité : « *l'ICNIRP considère que les données scientifiques actuellement disponibles pour affirmer que l'exposition prolongée à des champs magnétiques basse fréquence présente un lien de causalité avec une risque accru de leucémie chez l'enfant, ne sont pas assez solides pour servir de base à une limitation de l'exposition* ».

➤ Les avis émis par les autorités françaises

Le rapport³⁴ du comité d'experts spécialisés mandatés par L'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET³⁵), publié en **avril 2010**, reprend la position de l'OMS de juin 2007 : « *Compte-tenu des incertitudes méthodologiques, de l'absence, à ce jour, de mécanisme d'action plausible, de la négativité des principales études chez l'animal, la valeur de 0,4 μ T ne peut pas être avancée comme un niveau de risque effectif, au-delà duquel la probabilité de voir survenir des effets sanitaires dommageables serait démontrée* ». C'est également l'une des conclusions que donne l'avis³⁶ de l'AFSSET du 23 mars 2010 en s'appuyant sur ce rapport d'experts : « *Les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 μ T pour le champ magnétique 50Hz, pour le public) permettent de s'en protéger* ».

De la même façon, le rapport³⁷ de l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) publié en **mai 2010**, conclut qu'il n'y a pas lieu de modifier la réglementation en vigueur : « *Les normes internationales de protection de la population (limite de 100 μ T à 50Hz) et des travailleurs sont efficaces pour protéger la population des effets à court terme liées aux expositions aiguës. Il n'est donc pas nécessaire de les modifier* ».

L'ANSES a fait en Juin 2019 une mise à jour de son précédent avis³⁸. L'ANSES n'y donne pas de conclusion générale sur l'état des connaissances. L'existence d'un lien possible avec la leucémie infantile est confirmé (le communiqué de presse associé à la publication de l'avis parle d'un « niveau de preuve limité ») mais en indiquant cependant que les études publiées après 2010 retrouvent moins fréquemment ce lien.

³² Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

³³ Sur les cellules

³⁴ Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après







³⁵ L'AFSSET est devenue l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail) en 2010 après fusion avec l'AFSSA

³⁶ Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

³⁷ Voir détail au paragraphe Références bibliographiques ci-après

³⁸ Voir détail au chapitre Références bibliographiques

Adresses Internet utiles :

	OMS	http://www.who.int
	CIRC	http://www.iarc.fr
	ICNIRP	http://www.icnirp.org
	PHE (NRPB)	https://www.gov.uk/government/collections/electromagnetic-fields
	SCENIHR	http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/merging/opinions/index_en.htm
	ANSES	https://www.anses.fr/fr?pageid=2543&parentid=424
	OPECST	http://www.senat.fr/rap/r09-506/r09-506.html

Pourquoi une valeur limite d'exposition du public à 100 μ T alors que certaines études utilisent des valeurs inférieures ?

Ces différentes valeurs ne mesurent pas la même chose et n'ont pas été déterminées sur les mêmes bases. La valeur de 100 μ T concerne les expositions instantanées telles qu'elles peuvent être mesurées au contact d'un appareil électrique ou quand on passe sous une ligne à haute tension par exemple. Elle a été déterminée à partir d'effets biologiques scientifiquement établis et intégrant un facteur de sécurité important. Ainsi, l'exposition à 100 μ T ne génère aucun effet biologique observable directement, et les premiers effets, mineurs et réversibles, n'apparaissent qu'à des valeurs au moins 50 fois plus élevées. Les dernières recommandations sanitaires de l'ICNIRP proposent d'ailleurs de relever ce seuil (voir §4).

La valeur de **100 μ T** est un **seuil garantissant un haut niveau de protection de santé publique** « *en particulier dans les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif* ». Ce n'est pas un seuil de dangerosité.

Les études épidémiologiques retiennent d'autres valeurs, sans fondement réglementaire, nettement inférieures au seuil de 100 μ T. Ces valeurs, différentes d'une étude à l'autre, permettent de distinguer, dans les études épidémiologiques, les personnes réputées exposées à des niveaux faibles (représentant en général plus de 99% de la population), des personnes dont l'exposition moyenne annuelle est supérieure à un seuil donné (représentant en général moins de 1% de la population).

Ces seuls chiffres montrent déjà une des principales difficultés que l'on va rencontrer pour analyser les résultats épidémiologique : d'une part les effectifs des populations réputées « exposées » sont de très petite taille et, d'autre part, les cas de leucémies infantiles sont - fort heureusement - rares. Les relations statistiques observées portent donc sur de faibles nombres et ne peuvent donc être analysées qu'avec précaution.

Par ailleurs, le classement « exposé » présente donc obligatoirement une part d'arbitraire. Ce n'est que si les résultats épidémiologiques sont convergents et si les études expérimentales confirment une relation causale, qu'on peut considérer que ce classement « exposé » peut être associé à un risque sanitaire.

Aujourd'hui toutes les autorités sanitaires reconnaissent que ces critères ne sont pas remplis et qu'en conséquence, la frontière arbitraire séparant les personnes « exposées » et « non exposées » ne saurait constituer un seuil d'effet biologique et encore moins un seuil de dangerosité.

Enfin, il faut noter l'existence de seuils d'exposition aux champs magnétiques plus élevés pour les professionnels (Directive 2013/35/UE du 26 juin 2013³⁹). En particulier, cette réglementation fixe, pour cette population, un seuil de 1000 μT (à 50 Hz) au-delà duquel « une action de l'employeur doit être déclenchée ». Là encore, il ne s'agit pas d'un seuil de dangerosité, mais d'une valeur d'exposition à partir de laquelle une réflexion doit être engagée.

- **Cas des prothèses actives : les cardio-stimulateurs**

Un cardio-stimulateur (ou pacemaker) est composé d'un générateur (le boîtier) et de fils qui le relient au cœur pour transmettre l'influx électrique. Il en existe plusieurs catégories: à simple chambre, à double chambre, unipolaire et bipolaire. Actuellement, la plupart fonctionnent « à la demande », c'est-à-dire qu'ils envoient une impulsion électrique lorsqu'ils ne détectent pas de contraction cardiaque dans un temps déterminé. La sensibilité de cet appareil est de 2 à 3 millivolts (soit 0,002 ou 0,003 volts).

Lorsqu'un cardio-stimulateur est soumis à des champs électriques et magnétiques, deux phénomènes sont possibles:

l'inhibition: l'appareil interprète le champ comme un signal électrique provenant d'une contraction cardiaque,

le passage en rythme asynchrone : l'appareil envoie des impulsions prématurées.

Dans les conditions environnementales habituelles, qui sont celles du public, le risque de dysfonctionnement d'un tel appareil est quasiment nul. A titre d'exemple, dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire un cardio-stimulateur unipolaire avec un seuil de sensibilité réglé à 0,5 millivolt (ce qui n'est jamais le cas en pratique), de rares cas de dysfonctionnements ont été observés avec des champs magnétiques 50 Hz supérieurs à 50 μT .

A ce jour aucun cas avéré de dysfonctionnement de stimulateur cardiaque au voisinage d'un ouvrage à haute tension n'a été porté à la connaissance de RTE.

Dans un environnement professionnel où les champs électriques peuvent atteindre plus de 10 kV/m, le port d'un cardio-stimulateur doit être pris en considération. Cependant, les possibilités actuelles de programmation par voie externe permettent une meilleure adaptation à l'environnement électromagnétique.

- **Synthèse**

De nombreuses expertises ont été réalisées ces trente-cinq dernières années concernant l'effet des champs électriques et magnétiques sur la santé, dont certaines par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'Académie des Sciences américaine, des comités européens comme le SCENIHR et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé. L'OMS indique que l'impact des champs magnétiques sur la santé publique, si tant est qu'il existe, serait faible et incertain.

Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) d'établir des recommandations relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations ont été reprises par la Commission Européenne et visent à apporter « un niveau élevé de protection de la santé ».

³⁹ Son délai de transposition est fixé au 1er juillet 2016.

Lien : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:179:0001:0021:FR:PDF>

Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent. Le dispositif des Plans de Contrôle et de Surveillance des CEM, mis en place par décret, permettra de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont également respectées dans toutes les zones fréquentées régulièrement par le public.

Au-delà de l'application de la réglementation et afin de répondre aux préoccupations légitimes de la population, RTE s'engage à :

- soutenir la recherche biomédicale dans le domaine, en coordination avec les organismes internationaux, en garantissant l'indépendance des chercheurs et en assurant la publication des résultats obtenus ;
- respecter les recommandations sanitaires émises par les autorités françaises ou internationales ;
- informer régulièrement le public en toute transparence des avancées de la recherche.

RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations données au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens, y compris des mesures pouvant être réalisées par des laboratoires indépendants.

Ces mesures sont mises à disposition du public sur le site CEM-mesures (<https://www.cem-mesures.fr/>).

RTE a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques (www.clefschamps.info) et met également à disposition du public un cours en ligne (MOOC) d'information sur les CEM (<https://mooc.cem-50hz.info/>).

Références bibliographiques

1999/519/CE: Recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz. Téléchargeable à l'adresse suivante : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:199:0059:0070:FR:PDF> (Date du document : 12/07/1999, Journal officiel n° L 199 du 30/07/1999 p.0059 – 0070)

ICNIRP : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants): comité d'experts indépendants, affilié à l'Organisation Mondiale de la Santé et qui produit des recommandations de santé et les met régulièrement à jour en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques. Téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>

(Publications - EMF : Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4): 494-522; 1998.)

** l'INRS en a fait une traduction en français par l'INRS – Réf. INRS ND 2143, téléchargeable sur le site INRS : <http://www.inrs.fr> puis mot clef "ICNIRP" ou "nd 2143" pour accéder à la version pdf **

EMF-RAPID : Electric Magnetic Fields Research And Publication Information Dissemination program

NRC : National Research Council

Citations exactes: "All the attempted replications in the EMF-RAPID program have had negative or equivocal results"...

« Nearly all the animal studies relevant to the EMF-cancer issue had negative results, even at field levels that were orders of magnitude greater than the levels typical of human exposure », extraites du résumé du rapport, téléchargeable à l'adresse suivante:

http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=9587&page=R1:

(Committee to Review the Research Activities Completed Under the Energy Policy Act of 1992 – National Research Council)

L'avis du CIRC a été rendu public en 2001, mais la monographie correspondante a été publiée en 2002, téléchargeable à l'adresse suivante : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol80/>

(IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Part1 Volume 80 / 19 – 26 juin 2001)

Cinquième partie

Téléchargeable à l'adresse suivante:

<https://www.nrc.gov/docs/ML1004/ML100481077.pdf>

Téléchargeable à l'adresse suivante:

[EHC 238 Front pages final.fm \(who.int\)](https://ehc238frontpagesfinal.who.int)

Rapport CSTEE « *Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF), Radio Frequency Fields (RF) and Microwave Radiation on human health* », téléchargeable à l'adresse suivante: http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/environment/EMF/out128_en.pdf (Réf : C2/JCD/csteop/EMF/RFF30102001/D(01) - Brussels, 30 October 2001)

Rapport SCENIHR 2007 « *Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health* »: http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_007.pdf

Rapport SCENIHR 2009 « *Health effects of Exposure to EMF* » : http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_022.pdf

Rapport SCENIR 2015 « *Potential health effects of exposure to electromagnetic fields(EMF)* » http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihhr_o_041.pdf

Téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLEgdl.pdf>

(ICNIRP Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric and Magnetic Fields (1Hz-100 kHz). *Health Physics* 99 (6): 818-836; 2010.)

Rapport de l'AFSSET « Comité d'Experts Spécialisés liés à l'évaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements. Groupe de Travail Radiofréquences » téléchargeable à l'adresse suivante : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2008et0006Ra.pdf>

Avis de l'AFSSET du 23 mars 2010 relatif à la « synthèse de l'expertise internationale sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences », téléchargeable à l'adresse suivante : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2008et0006Ra.pdf>

Rapport de l'OPECST « *Lignes à haute et très haute tension, santé et environnement* » téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/rap/r09-506/r09-506.html>

Avis de l'ANSES d'avril 2019 relatif aux « Effets sanitaires de l'exposition aux champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence », téléchargeable à l'adresse suivante : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2013SA0038Ra.pdf>

Nota : Ces références bibliographiques ne constituent pas un inventaire exhaustif de toutes les études et articles sur la question.

3.11 Déchets générés par le projet

L'article [L. 541-1-1](#) du Code de l'Environnement précise qu'un déchet est « *toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire* ».

En lien avec ses engagements environnementaux et notamment sa certification ISO14001, RTE a pour ambition de réduire les déchets produits par ses activités puis d'en maximiser la valorisation dans le respect de la hiérarchie réglementaire de traitement. La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe des objectifs à court et moyen termes que RTE se fixe pour objectif à atteindre sur le présent projet :

- 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 valorisés sous forme de matière ;
- 55 % des déchets non-dangereux non inertes valorisés en 2020 puis 65 % en 2025.

- **En phase travaux**

La construction d'une ligne aérienne entraîne la production de déchets issus du chantier.

On trouve notamment :

- des déblais résultant des fondations nécessaires aux pylônes,
- des déchets végétaux si du débroussaillage est nécessaire,
- déchets issus de la dépose des portions de la ligne aérienne existante,
- des déchets de chantier, emballages non pollués, carton, plastique, bouts de câble, cornières en métal, graisse et chiffons souillés, bombes aérosols, ordures ménagères de la « base vie ».

L'entreposage des déchets est réalisé sur site et dans la base vie du chantier pour permettre le tri des déchets. Une attention particulière est portée au tri des déchets de plastique, bois, verre, papier, métal, plâtre et fractions minérales (7 flux) et des déchets dangereux. Un plan de l'aire, des étiquetages et des consignes de tri sont mis en place pour permettre la maximisation de la valorisation des déchets.

Des équipements de sécurité sont présents sur l'aire entreposage pour limiter les risques pour les travailleurs et l'environnement. On trouvera notamment sur l'aire un ou plusieurs extincteurs, des rétentions sous les déchets liquides dangereux ou encore des kits d'intervention en cas de déversement accidentel de liquides.

Toutes les filières de traitement de déchets sont fixées en amont du chantier et doivent présenter des récépissés de déclaration et/ou des arrêtés ICPE conformes. De même, tous les transporteurs de déchets non-dangereux (DND) non inertes et de déchets dangereux (DD) sont identifiés en amont du chantier et doivent présenter des récépissés de déclarations préfectorales de transport par route de DND et de DD en cours de validité.

Dépose de la ligne aérienne existante

La dépose d'une ligne aérienne produit des déchets. Ceux-ci sont traités comme suit conformément à la hiérarchie des modes de traitement des déchets :

- environ 578 tonnes de pylônes seront déposées lors de ce projet. Ils seront en partie découpés à terre sur site pour permettre leur transport. La découpe est faite en général à l'aide d'une cisaille hydraulique montée sur une pelle hydraulique soit à chenille, soit à pneus en fonction du terrain. Ceux-ci sont valorisés à 100% en usine sidérurgique lorsque les lots sont homogènes ou envoyés chez des ferrailleurs ICPE lorsque des opérations de broyage et de tri préalable sont nécessaires.
- environ 132 kilomètres de câbles nus seront mis au rebut (en comptant les 3 phases et le câble de garde). Cela représente environ 137 tonnes de câbles. Ces câbles contiennent de l'aluminium, du cuivre ou encore des alliages de ces métaux. Pour des raisons financières et environnementales, ils sont vendus et valorisés à 100 % pour leur matière.
- environ 13,2 tonnes d'isolateurs en verre seront déposées à l'occasion du chantier. Ces isolateurs sont quasi-exclusivement constitués de métal et de verre. Les isolateurs sont dans un premier temps concassés pour séparer le verre du métal. Cependant, une différence sur la construction des chaînes d'isolateurs modifie leur traitement.
Les isolateurs fabriqués après 1982 sont dans un premier temps concassés pour séparer le verre du métal.
Le verre est alors broyé pour préparer un calcin qui sera réutilisé pour la production de verre neuf. Si les qualités du calcin sont insuffisantes, il peut être utilisé en sous-couche routière ou, en dernier lieu, être envoyé en ISDi.
Le métal est également broyé chez un ferrailleur pour utilisation dans une usine sidérurgique.
- De la graisse est utilisée pour installer les câbles. Leurs déchets d'emballage sont dangereux et valorisés par incinération avec récupération d'énergie.
- Des bombes aérosols sont utilisées notamment pour marquer le sol. Les déchets dangereux produits sont le plus souvent éliminés.
- Des chiffons souillés (par exemple par la graisse) sont produits. Ils sont valorisés incinération avec récupération d'énergie.
- Des emballages divers en faible quantité sont produits. Ils partent en filière valorisation matière.
- Les déchets assimilés ménagers produits sur la « base vie » du chantier sont envoyés en centre de tri.

Tableau récapitulatif

Désignation	Code EU	DD/DND ⁴⁰	Quantité	Filière de traitement
Ferrailles de pylône	17 04 05	DND	578 tonnes	Valorisation matière en sidérurgie
Câbles nus	17 04 11	DND	137 tonnes	Valorisation matière
Isolateur en verre après 1982	17 09 04	DND	13,2 tonnes	Séparation du verre et du métal puis valorisation matière
Isolateur en verre avant 1982*	17.06.05	DD	A définir en amont du chantier	Envoi dans les Installation de Stockage dédiée (ISDND ou ISDD)
Emballages divers	15 01 xx	DND	Présence en faible quantité	Valorisation matière ou énergétique
Déchets assimilés ménagers de la base vie	20.03.01	DND	Présence en faible quantité	Tri, incinération et/ou élimination en ISD
Contenants graisse raccordement	12 01 12	DD	Présence en faible quantité	Valorisation énergétique
Chiffons souillés	15 02 02	DD	Présence en faible quantité	Valorisation énergétique

Construction de la ligne aérienne

La reconstruction partielle de la ligne aérienne produit des déchets. Ceux-ci sont traités comme suit conformément à la hiérarchie des modes de traitement des déchets. Environ 1162 tonnes de terres non polluées vont être excavées pour réaliser les pistes d'accès et les fondations des nouveaux pylônes. Ces terres seront réutilisées en remblais sur place ou valorisées en carrière.

Tableau récapitulatif

Désignation	Code EU	DD/DND	Quantité	Filière de traitement
Terres non polluées	17 05 04	DND	1162 tonnes	<ol style="list-style-type: none"> Réemploi sur place 232 tonnes Valorisation en remblaiement de carrière ou production de granulats recyclés Élimination en ISDI

- **En phase d'exploitation**

Pendant la phase d'exploitation, les liaisons aériennes ne produisent pas de déchets mis à part lors des opérations de maintenance qui demandent le changement d'un composant. Par exemple, au cours de la vie de la ligne, il est probable que des isolateurs soient changés au profit de neufs. Les pylônes sont susceptibles d'être repeints au moins une fois dans leur cycle de vie. Cela génère des pots de peinture vides ainsi que des pinceaux souillés.

L'entretien de la végétation sous la ligne génère ponctuellement des déchets verts, généralement broyés et laissés sur place de manière à ce qu'ils se décomposent naturellement. Si nécessaire, ces déchets sont évacués en filière spécialisée.

Traffic induit

⁴⁰ DD : déchets dangereux. DND : déchets non dangereux.

La surveillance des lignes aériennes prévoit un déplacement des salariés en charge de la maintenance tous les 3 ans. Cette surveillance peut être réalisée par hélicoptère tous les 5 ans, ou en cas d'avarie.

3.12 Hexafluorure de soufre (SF₆)

Le projet ne prévoit pas l'utilisation d'hexafluorure de soufre (SF₆).

3.13 Production d'ozone

- **Définition**

L'ozone (O₃) est une forme instable de l'oxygène (O₂) qui est produite en permanence dans la nature par action du rayonnement solaire sur l'atmosphère. Ainsi, au sein de la stratosphère (12 à 50 km d'altitude), les rayons ultraviolets émis par le soleil transforment l'oxygène en ozone ; c'est la fameuse « couche d'ozone » qui protège les êtres vivants sur terre contre les rayons ultraviolets et cosmiques.

L'ozone est un gaz instable de faible durée de vie, qui se transforme spontanément en oxygène, ce qui fait que sa concentration, en milieu fermé, décroît naturellement. En milieu ouvert, ceci est d'autant plus vrai qu'il est soumis à des courants atmosphériques qui accroissent la dilution et la recombinaison en oxygène. L'humidité et la chaleur favorisent également cette recombinaison.

L'ozone, très instable du fait de son pouvoir oxydant, est notamment utilisé pour purifier l'air ou l'eau. Il a également un rôle protecteur au niveau de la couche d'ozone, où il absorbe la plus grande partie du rayonnement solaire ultraviolet. Dans l'air ambiant, c'est un polluant qui peut être toxique pour les organismes vivants si sa concentration dépasse certaines limites.

L'ozone de basse altitude est massivement formé à partir de polluants « précurseurs », sous l'effet du rayonnement solaire (UV), notamment du dioxyde d'azote émis par les échappements des véhicules. Ainsi, l'ozone est aussi utilisé comme marqueur habituel d'autres pollutions de l'air.

- **Valeurs et réglementation**

La concentration en ozone se mesure en µg/m³. L'article R. 221-1 du code de l'environnement, pris pour la transposition de la directive n°2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant, définit différents seuils et objectifs de qualité :

Objectifs de qualité⁴¹ :

- Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures⁴², pendant une année civile;
- Objectif de qualité pour la protection de la végétation : 6 000 µg/m³ par heure en AOT40⁴³, calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet.

⁴¹ Objectif défini comme étant le « niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ».

⁴² Le maximum journalier de la semaine sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève : la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17h la veille et 1h le jour même et la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16h et minuit le même jour.

⁴³ L'AOT40, exprimé en µg/m³, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires et supérieures à 80µg/m³ et 80µg/m³ en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8h et 20h, durant une période donnée.

Seuil de recommandation et d'information⁴⁴ :

- 180 µg/m³ en moyenne horaire.

Seuils d'alerte⁴⁵ pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence :

- 1^{er} seuil : 240 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives ;
- 2^{ème} seuil : 300 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives ;
- 3^{ème} seuil : 360 µg/m³ en moyenne horaire.

- **Création d'ozone par les lignes électriques**

Le fort champ électrique présent à la surface des conducteurs de lignes électriques HTB provoque dans l'air, au voisinage immédiat de ces conducteurs, des micro-décharges électriques qui entraînent la formation locale d'ozone dans de faibles quantités.

Au niveau du sol, une campagne de mesure réalisée à l'aplomb de lignes 400 000 Volts a montré un accroissement de l'ordre de 2 µg/m³ (soit 1 ppb⁴⁶). Il s'agit d'une valeur très faible, qui est à la limite de sensibilité des appareils de mesure, et qui ne s'observe que dans certaines conditions (absence de vent en particulier). A titre d'information, la quantité mesurée au voisinage immédiat des conducteurs de lignes 735 000 Volts au Canada montre un accroissement de l'ordre de 14 à 18 µg/m³.

Si l'on tient compte de la faible durée de vie de l'ozone et de sa dispersion par les courants atmosphériques, sa production par les lignes HTB est parfaitement négligeable par rapport à la production naturelle (quelques µg/m³ la nuit et de 60 à 100 µg/m³ le jour, en fonction de l'ensoleillement) et, a fortiori, à celle liée à la pollution industrielle. Au regard des seuils fixés par la réglementation, l'ozone formé localement au voisinage des lignes électriques HTB ne contribue pas à la pollution atmosphérique.

- **Synthèse**

S'il y a bien production d'ozone par les lignes électriques HTB, il s'agit d'un phénomène de faible ampleur, avec un impact à la limite du mesurable au niveau du sol. En tout état de cause, c'est un apport très marginal, par rapport à d'autres sources de production d'origine naturelle (ensoleillement) ou humaine, telles que l'activité industrielle ou la circulation automobile. Les lignes électriques HTB ne contribuent pas à la pollution atmosphérique.

3.14 Bruit des travaux

Les engins nécessaires aux travaux de création de ligne aérienne sont susceptibles d'être source de pollution sonore.

Pour préserver le confort des riverains du chantier, RTE exige des entreprises qui effectuent les travaux, que les engins génèrent un minimum de bruit, vibrations, odeurs, fumées et poussières.

Les arrêtés du 12 mai 1997 modifiés par un arrêté du 21 janvier 2004, relatifs à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantiers sont respectés.

⁴⁴ Seuil défini comme étant le « niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ».

⁴⁵ Seuil défini comme étant le « niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence ».

⁴⁶ Terme anglais signifiant "part per billion", soit en français, une partie par milliard, équivalent à 2 µg/m³.

Les travaux s'effectuent de jour, aux heures légales de travail. Sauf impératif technique ou exigences imposées par l'externe, la trêve de repos hebdomadaire est observée.

Dans le cas présent, cette incidence est minime, la zone étant très peu habitée.

3.15 Bruit des lignes aériennes

- **Réglementation en vigueur**

Les ouvrages électriques sont soumis en matière de bruit aux prescriptions de l'article 12 ter de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Ainsi, l'article 12 ter prévoit que doivent être respectées l'une des deux conditions suivantes :

- soit, le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant l'ensemble des bruits y compris celui des installations électriques, est inférieur à 30 dB (A) ;
- soit, l'émergence⁴⁷ globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB (A) le jour et à 3 dB (A) la nuit.

Les notions de bruit ambiant et d'émergence sont issues de la norme NFS 31-010 portant sur la caractérisation et la mesure des bruits dans l'environnement. Le niveau de bruit y est exprimé en dB(A) pour être le plus représentatif possible de la perception du bruit par les individus.

- **Bruit éolien et autres sources environnantes**

Le bruit éolien est généré par le vent au contact des différents composants de la ligne (câbles, isolateurs, pylônes), produisant ainsi des turbulences qui se manifestent par des sifflements ou des résonances.

- Pour les câbles de lignes aériennes, le bruit ne peut apparaître qu'avec un vent fort et constant, et dans une direction perpendiculaire à la ligne.
- Pour les isolateurs, le bruit peut être évité par insertion d'isolateurs de géométries différentes dans la chaîne d'isolateurs. De même, la présence d'obstacles sur un site donné (vallonnements, végétation, constructions ...) suffit généralement à casser la régularité du vent et contrarie la formation de bruit éolien.
- Pour ce qui est des pylônes, la complexité de la structure fait que l'apparition d'un bruit éolien est difficile à prévoir. Le cas échéant, les actions pour diminuer ce bruit sont du domaine de l'aérodynamique ; elles sont délicates à mettre en œuvre et s'accommodent mal avec l'équipement et l'exploitation des lignes. En tout état de cause, ces bruits sont de bas niveau et très rarement perçus comme gênants.

Le bruit éolien n'apparaît que dans des conditions spécifiques. Il peut varier en fréquence (sifflement plus ou moins aigu) et en amplitude, en fonction de facteurs météorologiques (vitesse, régularité et direction du vent) et environnants (relief, présence de bâtiments, de boisements ...). En présence d'autres obstacles, le vent devient plus irrégulier et le bruit éolien généré par une ligne aérienne se noie davantage dans cette ambiance sonore.

- **Bruit lié à l'effet couronne**

Phénomènes physiques

Le champ électrique présent à la surface des conducteurs, à partir d'un certain seuil, peut provoquer à leur voisinage immédiat des micro-décharges électriques. Le phénomène est appelé « effet couronne » et se manifeste en particulier par un grésillement caractéristique.

⁴⁷ Différence entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel (bruit existant hors fonctionnement de l'ouvrage).

Facteurs d'environnement

Le niveau de bruit par effet couronne dépend principalement du niveau de tension de l'ouvrage, de la hauteur des conducteurs, de leur disposition ainsi que de l'état de surface et des caractéristiques géométriques des conducteurs (diamètre et nombre de sous-conducteurs) ainsi que des conditions météorologiques.

Le bruit dû à l'effet couronne s'accroît nettement par temps humide et pluie car les gouttelettes d'eau, à la surface des câbles, constituent des irrégularités de surface, donc des sources locales d'effet couronne. Par temps de pluie, le niveau de bruit généré par l'ouvrage mais aussi par l'environnement augmente (du fait même de la pluie) ce qui couvre l'augmentation de bruit liée à l'effet couronne. C'est donc par temps humide et dans un environnement calme que le bruit généré sera le plus nettement perçu.

Le bruit dû à l'effet couronne s'accroît également par temps chaud et en cas d'atmosphère chargée en particules (par exemple en bord de mer), car l'accumulation de poussières, pollen, insectes ou sel à la surface des câbles peut entraîner des irrégularités de surface.

Application de l'effet couronne à la ligne

Le tableau suivant donne les valeurs de bruit particulier⁴⁸ de la ligne RUEYRES - SAVIGNAC, sous la ligne et à une distance de 30 et 50 mètres. L'environnement sonore autour de la ligne (bruit résiduel) n'est pas pris en compte.

Valeurs de bruit particulier de la ligne aérienne 225 000 volts à 1 circuits :

	Temps sec	Temps humide (brouillard)	Pluie continue
sous la ligne	33 dB(A)	43 dB(A)	48 dB(A)
à 30m de la ligne	29 dB(A)	39 dB(A)	44 dB(A)
à 50m de la ligne	27 dB(A)	37 dB(A)	42 dB(A)

Plus on s'éloigne des câbles et plus le niveau sonore diminue (baisse du bruit d'environ 3 dB(A) chaque fois que l'on double la distance d'éloignement).

A titre de comparaison, voici quelques valeurs de niveaux sonores moyens les plus fréquemment rencontrés :

Seuil d'audibilité	5 dB(A)
Bruit en zone rurale calme	20 à 30 dB(A)
Bruit de fond dû au vent dans les feuillages	42 dB(A)
Bruit dans un bureau calme, une rue tranquille	40 à 50 dB(A)
Bruit d'un vent de 20 km/h en campagne	55 dB(A)
Bruit en zone urbaine	45 à 55 dB(A)
Bruit dans un magasin	50 à 60 dB(A)
Forte averse dans une rue	60 dB(A)

⁴⁸ Norme NF S 31-010 : « Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête ».

Bruit dans une rue bruyante, près d'une autoroute	70 à 90 dB(A)
Marteau piqueur (proximité immédiate)	110 dB(A)

Ainsi, avec un vent de 20 km/h en campagne (ce qui représente un bruit de l'ordre de 55 dB(A)), le surcroît de bruit généré par la ligne n'est pas prépondérant par rapport au bruit ambiant.

Vues les caractéristiques de la liaison aérienne, le projet de reconstruction partielle de la ligne RUEYRES - SAVIGNAC sera conforme à la réglementation en matière de bruit et n'entraînera pas de gêne liée au bruit.

Pour les isolateurs, le bruit peut être évité par insertion d'isolateurs de géométries différentes dans la chaîne d'isolateurs. De même, la présence d'obstacles sur un site donné (vallonements, végétation, constructions ...) suffit généralement à casser la régularité du vent et contrarie la formation de bruit éolien. Pour ce qui est des pylônes, la complexité de la structure fait que l'apparition d'un bruit éolien est difficile à prévoir. Le cas échéant, les actions pour diminuer ce bruit sont du domaine de l'aérodynamique ; elles sont délicates à mettre en œuvre et s'accommodent mal avec l'équipement et l'exploitation des lignes. En tout état de cause, ces bruits sont de bas niveau et très rarement perçus comme gênants.

3.16 Agriculture

L'établissement d'une ligne électrique sur des terres agricoles ne porte pas atteinte à l'unité foncière des exploitations car elle ne crée pas de « coupure » dans l'exploitation. En effet, la hauteur des câbles de la ligne aérienne garantit le libre passage des engins agricoles et les cultures peuvent être maintenues en-dessous.

- **Incidences en phase travaux**

L'organisation de la phase travaux peut ponctuellement, modifier les accès aux parcelles à exploiter et aux prairies pour les animaux.

Les opérations du chantier (acheminement du matériel, réalisation des fondations, déroulage des câbles, etc.), peuvent entraîner des dommages aux cultures et aux sols : ils consistent le plus souvent en des traces, des ornières ou des piétinements, qui se traduisent suivant le cas par des pertes de récolte en cours, des déficits sur les récoltes suivantes et des frais de remise en état des sols. En accord avec les propriétaires et exploitants des parcelles concernées, RTE privilégiera les accès générant le moins de dégâts. Selon la sensibilité des sols, la mise en place de pistes provisoires ou l'utilisation d'engins adaptés est envisagée.

Il peut également arriver que des réseaux de drainage ou d'irrigation, des clôtures, des haies ou des chemins d'accès agricoles soient endommagés.

L'entreprise de construction doit remettre en état les installations qu'elle n'a pu éviter d'endommager : réseaux de drainage ou d'irrigation, fossés, clôtures, haies, chemins, murets...



Pylône à déposer.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Emprise des pylônes

La contrainte principale sur l'activité agricole résulte de la présence des pylônes dans les parcelles. Cependant, la surface réellement neutralisée varie selon le type de culture et les techniques agricoles, les engins ne pouvant s'approcher contre les pylônes pour travailler.

Les dommages liés à l'implantation des pylônes sont dus :

- à la perte de récolte due à la neutralisation du sol à l'endroit et aux abords du pylône,
- à la perte de temps liée à l'obligation de contourner les zones neutralisées,
- aux frais d'entretien des surfaces neutralisées.

La typologie de préjudices varie selon la nature des terrains et les procédés culturaux de l'exploitation agricole impactée.

Dans le cas présent, les pylônes actuels, très larges tétrapodes occupent un espace au sol important. Les futurs pylônes, aux pieds plus resserrés libèreront de l'espace agricole. Ce bénéfice est intéressant en prairie de fauche. En pâture, cela a peu d'importance.



Pylône actuel en parcelle agricole.



Typologie des futurs supports.

Surplomb par les câbles

En règle générale, le surplomb ne cause pas de gêne à l'exploitation car la hauteur minimale réglementaire des câbles des lignes aériennes est relativement élevée. En terrain de culture, l'article 24 de l'arrêté technique du 17 mai 2001 modifié impose une hauteur minimale de 8 m au-dessus du sol.

La présence d'une ligne aérienne peut engendrer des risques lors de la circulation d'engins de grande hauteur (moissonneuse batteuse, arracheuse, machine à vendanger enjambeuse) sous les conducteurs. Ce sont essentiellement des risques d'amorçage en cas d'approche du matériel avec le conducteur le plus bas

(explosion de pneumatiques, incendie de matériel, risques d'électrocution, etc.). L'ouvrage doit donc être dimensionné pour prendre en compte les modes d'exploitation agricoles.

Tensions induites

La proximité d'éléments métalliques de grande longueur tels que clôtures, fils de palissage de la vigne, canalisation métalliques d'adduction d'eau, etc., avec une ligne électrique aérienne a des conséquences. Lorsque de tels éléments sont maintenus isolés du sol (posés sur poteaux bois, par exemple), il peut y apparaître une tension "induite" par les champs électriques et magnétiques émis par l'ouvrage électrique. Une personne qui touche ces éléments reçoit alors une décharge de brève durée, non dangereuse, mais désagréable. Le phénomène est accentué en cas de parallélisme sur une grande longueur entre la ligne et les éléments métalliques. Une mesure simple permet d'éviter ces désagréments : la mise à la terre systématique des éléments métalliques au voisinage des lignes électriques.

Élevage

Dans la très grande majorité des cas, le voisinage entre lignes électriques et élevages ne pose pas de problème. Mais il existe de rares cas de perturbation des animaux qui peuvent s'expliquer par des phénomènes électriques parasites, possiblement induits par les lignes électriques mais aussi par des défauts électriques internes aux bâtiments. RTE est organisé pour répondre aux éleveurs qui rencontrent ce type de situations : RTE s'appuie sur l'expertise indépendante du GPSE (Groupe Permanent pour la Sécurité Électrique en milieu agricole) pour établir un diagnostic (électrique, zootechnique et sanitaire) et identifier l'origine du problème. Le GPSE propose des solutions pour traiter ces phénomènes : cela passe d'abord par une mise en conformité des installations électriques intérieures, et le cas échéant par des interventions sur certains bâtiments ou équipements. Le GPSE peut également intervenir sur des aspects sanitaires ou zootechniques. RTE peut prendre en charge le coût de ces mesures.



Troupeau de bovins.

Indemnisation des propriétaires et exploitants des terrains agricoles

RTE n'étant pas propriétaire des terrains traversés par les lignes de transport d'électricité, il compense, sous forme d'indemnités, les dommages subis par les propriétaires et les exploitants des parcelles touchées par ces ouvrages.

Deux types d'indemnités sont prévus : des indemnités destinées à compenser les préjudices liés aux travaux (dommages instantanés) et des indemnités destinées à compenser le préjudice lié à la présence de la ligne (dommage permanent).

Les dommages aux cultures et aux sols sont indemnisés proportionnellement à l'importance des préjudices causés conformément aux dispositions des derniers protocoles signés aux barèmes actuels.

Les derniers protocoles signés le 23 octobre 2018 sont applicables à tous les ouvrages dont la construction a été entreprise depuis le 1^{er} janvier 2019.

Pour éviter tout litige sur l'importance des dommages liés à l'exécution des travaux, des états des lieux sont effectués avec les agriculteurs avant l'ouverture des chantiers, puis dans les quinze jours de leur

achèvement, au plus tard, l'entreprise et l'exploitant établissent un constat contradictoire pour l'ensemble des dommages causés.

Des registres de réclamations sont en outre déposés dans les mairies en fin de chantier.

Selon le type d'irrigation par aspersion, le surplomb de la parcelle peut cependant engendrer quelques contraintes de sécurité. Des campagnes d'information auprès des agriculteurs sont périodiquement organisées dans le but de leur rappeler les conditions d'utilisation des engins d'arrosage sous ou à proximité des lignes.

Indemnisation des dommages permanents

Les préjudices liés au titre de la présence des pylônes sont indemnisés conformément aux barèmes arrêtés au plan national avec la profession agricole, en application des protocoles déjà cités. Ces barèmes, qui concernent presque toutes les cultures, sont révisés chaque année pour tenir compte notamment de l'évolution des prix agricoles à la production.

Le surplomb par la ligne aérienne donne lieu au versement d'une indemnité forfaitaire de principe dans le cadre d'un accord amiable. Son montant est fixé sur la base des barèmes nationaux. Il dépend du niveau de tension de l'ouvrage électrique et de la longueur du surplomb. Elle répond aux mêmes règles de partage que l'indemnité au titre de l'implantation des pylônes aux alentours.

4 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

4.1 Paysage

Les effets sur le paysage dépendent de ses grandes caractéristiques. Celles-ci s'apprécient au regard de trois facteurs principaux :

- . les ambiances du paysage. On distingue des paysages agricoles, ruraux, forestiers, naturels, urbains...
- . les phénomènes visuels. Selon son organisation, un paysage permet ou non des vues à distance.
- . l'échelle du paysage. L'échelle des composantes du paysage peut être plus ou moins en rapport avec celle de l'ouvrage.

Ces facteurs permettent d'identifier des grands types de paysage. Au sein de chacun d'eux, des éléments particuliers amènent à nuancer les effets du projet.

Pour le présent projet, la ligne aérienne traverse différentes ambiances paysagères. La reconstruction partielle de la ligne interviendra dans les mêmes paysages, puisque les supports remplacés seront à des emplacements similaires aux actuels.

Les simulations présentées aux pages suivantes illustrent l'intégration de la nouvelle ligne aérienne en remplacement de l'ancienne.

Simulation depuis la RD926 entre Roffiac et Ussel : vue sur la ligne à reconstruire

Lorsque cela est possible, comme ici, les nouveaux pylônes sont éloignés des axes de circulation afin de limiter leur présence visuelle pour l'automobiliste. Dans ce paysage naturel, la présence de bosquets d'arbres participe à l'insertion paysagère de l'ouvrage.

