

**Reçu à l'Ae le**  
**07 AVR. 2023**



Le réseau  
de transport  
d'électricité

Monsieur le président de l'autorité  
environnementale  
Ministère de la Transition écologique  
et de la cohésion des territoires  
Inspection générale de  
l'environnement et du développement  
durable  
Autorité environnementale  
92055 La Défense CEDEX

Paris La Défense, le 06 avril 2023

V/réf : **Décision n° F032-22-C-0190 en date du 7 février 2023**

N/réf : Projet « Val de Serre » de renforcement du réseau public de transport d'électricité pour accueillir les énergies renouvelables à l'est de Laon (02) dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).

**Objet : Recours administratif préalable obligatoire (RAPO) contre la décision de l'Autorité environnementale n° F032-22-C-0190 en date du 7 février 2023, après examen au cas par cas, sur le projet « Val de Serre » de renforcement du réseau public de transport d'électricité pour accueillir les énergies renouvelables à l'est de Laon (02).**

Monsieur le président,

La société Réseau de transport d'électricité (ci-après RTE), envisage la réalisation du projet « Val de Serre » de renforcement du réseau public de transport d'électricité pour accueillir les énergies renouvelables à l'est de Laon (02) dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de la région Hauts-de-France.

Ce projet vise à renforcer la capacité de connexion au réseau public de transport d'électricité afin de permettre le raccordement des sites de production d'énergies renouvelables existants ou futurs, à l'est de Laon, pour répondre au potentiel local estimé à 400 MW, et prévoit les travaux suivants :

- la réalisation d'un poste électrique à 225 000 volts par Enedis sur la commune de Le Thuel (02), en bordure de la route départementale 37, d'une superficie d'environ 1,5 ha et comprenant :
  - o deux transformateurs (hauteur 4 m) à 225 000/20 000 volts de 80 MW de puissance entourés de murs pare-feu et une fosse déportée pour récupérer les huiles en cas d'avarie,
  - o des appareils de coupure et de mesure 225 000 volts montés sur charpentes (portique de 13 m de largeur avec une flèche de 16 m de hauteur),
  - o un bâtiment de relayage (dimensions : L 6m/l 3m/H 2,60m) abritant le contrôle commande et les équipements de moyenne-tension,
  - o des aménagements généraux du site tels que sa clôture (hauteur 2,6 m), un réseau de collecte des eaux pluviales et un bassin de rétention, et des pistes internes,

- la réalisation par RTE d'un poste d'injection et de son raccordement (de longueur 150 m) à la ligne 400 000 volts Lonny-Mastaing, situé sur la commune d'Aubenton (02), le long de la route du Val de Caure, d'une superficie d'environ 7 ha et comprenant :

- o un transformateur (hauteur : 10 m) de 600 MW de puissance et une fosse déportée pour récupérer les huiles en cas d'avarie,
- o un échelon à 400 000 volts, deux jeux de barres et deux départs aériens pour l'entrée en coupure, ainsi qu'un échelon à 225 000 volts avec trois départs et un jeu de barres, (trois portiques de 15 m de largeur avec une flèche de 20 m de hauteur),
- o un bâtiment principal (dimensions : L 18m/l 9m/H 4m) et un bâtiment de relayage (dimensions : L 6m/l 3m/H 2,60m) abritant le contrôle-commande,
- o une clôture (2,6 m de hauteur), un réseau de collecte des eaux pluviales et un bassin de rétention, ainsi que des pistes pour la circulation et l'acheminement du matériel,

- la réalisation par RTE de la liaison souterraine d'environ 27 km reliant ces deux postes qui prendra appui sur la voirie, les chemins et les espaces agricoles, et induira une bande de servitude (inconstructibilité et absence de plantations à racines profondes) et selon les techniques suivantes :

- o le franchissement en sous-cœuvre d'une route départementale et de cinq cours d'eau, éventuellement par forage dirigé,
- o l'ouverture d'une tranchée de 0,7 m de large et de 1,5 m de profondeur,
- o la pose de 3 tubes en polyéthylène haute densité (PEHD) accueillant les câbles électriques,
- o la réalisation de chambres de jonction tous les 1 km environ,

Ce projet nécessite une déclaration d'utilité publique, potentiellement une dérogation à la protection des espèces protégées et de leurs habitats, une déclaration au titre de la législation sur l'eau et de deux permis de construire.

RTE a déposé un [dossier de demande d'examen au cas par cas \(y compris ses annexes\) enregistrée sous le numéro n° F032-22-C-0190, le 19 décembre 2022.](#)

Ce projet a fait l'objet d'une [décision de soumission à évaluation environnementale de l'Autorité environnementale \(IGEDD\), après examen au cas par cas le 07 février 2023.](#)

Cette décision fait l'objet du présent recours administratif préalable obligatoire (RAPO) conformément aux dispositions du VII de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement aux fins d'en obtenir la révision.

Les maîtres d'ouvrage présentent un projet dont la réussite est essentielle pour l'accueil d'EnR et la transition énergétique.

Les maîtres d'ouvrage ont porté une grande attention à minimiser les impacts environnementaux de ce projet, sous tous ses angles.

Les éléments mentionnés par l'autorité environnementale dans son avis trouvent une réponse documentée dans le dossier de cas par cas, dont certains éléments sont complétés dans le cadre du présent RAPO.

**Dans ces conditions, compte tenu des caractéristiques du projet, de sa localisation, de l'état actuel des parcelles concernées et de l'utilisation qui en sera faite à l'issue de la réalisation du projet, les motifs retenus par l'autorité environnementale ne sont pas de nature à justifier sa décision d'imposer, après examen au cas par cas, la réalisation d'une étude d'impact.**

Les maîtres d'ouvrage sont engagés dans cette démarche qui concerne de nombreux projets de ce type en France, et mettent un soin particulier dès la conception du projet et de manière itérative tout au long de son élaboration et de sa réalisation, à éviter les impacts, à réduire ceux qui ne peuvent être évités et à compenser en tout dernier recours.

Ainsi RTE sollicite une absence d'évaluation environnementale sur ce projet, ceci afin de permettre sans attendre la mise à disposition d'une énergie décarbonée, à travers un projet respectueux de l'environnement.

Souhaitant que vous puissiez donner une suite favorable à ce recours, nous sommes à votre disposition pour vous fournir tout complément d'information qui pourrait vous être nécessaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes salutations les plus sincères.

La Directrice Générale du Pôle Gestion de l'Infrastructure  
Thérèse BOUSSARD



Annexe : recours administratif préalable obligatoire (RAPO)

## **I. Rappel des faits et de la procédure**

---

### **1. LE PROJET S'INSCRIT DANS LE CADRE DU S3REnR EN VIGUEUR**

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) a été approuvé par le préfet de la région Hauts-de-France le 21 mars 2019. Le S3REnR élaboré définit, au niveau de la région Hauts-de-France, les développements et renforcements de réseau nécessaires à l'atteinte des objectifs de 3 000 MW de capacités nouvelles. Tel qu'approuvé, le S3REnR Hauts-de-France constitue un optimum à l'échelle régionale. Chaque ouvrage (postes et lignes électriques) à créer et à renforcer qui le compose y est décrit en termes de consistance et de coût. Il définit également la participation financière des producteurs d'électricité renouvelable à la réalisation de ce réseau cible.

Le S3REnR Hauts-de-France permet la mise à disposition d'une capacité de 3 000 MW par rapport à la situation initiale de 2017.

**Le S3REnR identifie plusieurs projets structurants de création de postes électriques et de leurs raccordements nécessaires à l'accueil des nouveaux moyens de production d'EnR.**

**Le projet Val de Serre est inscrit au S3REnR. Il participe ainsi à l'approvisionnement en électricité verte des grandes agglomérations du quart nord-est de la France.**

Le S3REnR permet de raccorder jusqu'à 3 GW de capacités pour les énergies renouvelables. Afin d'accompagner la dynamique régionale, le S3REnR Haut-de-France a fait l'objet, en 2020 et 2022, de deux adaptations. Une troisième adaptation est en cours pour 2023.

Malgré ces adaptations plus des deux tiers de la capacité globale ont été attribuées rapidement. En effet, 94% des capacités réservées du S3REnR Hauts-de-France ont été attribuées, conduisant le gestionnaire du réseau de transport d'électricité à procéder à la révision du schéma régional de raccordement en application de l'article D321-20-5 du code de l'Énergie, en accord avec ENEDIS, GAZELEC Péronne, la SICAE de la Somme et du Cambrésis, gestionnaires de réseaux publics de distribution et en concertation avec les différentes parties prenantes.

La révision du S3REnR Hauts-de-France décline, à l'horizon 2035, les objectifs de transition énergétique retenus par l'État dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

**Cette révision est actuellement en cours**, la phase de concertation venant de s'achever (du 27 Février au 27 Mars 2023).

**Conformément aux articles L. 122-4 et R. 122-17 du code de l'environnement, cette révision du schéma fera l'objet d'une évaluation environnementale.**



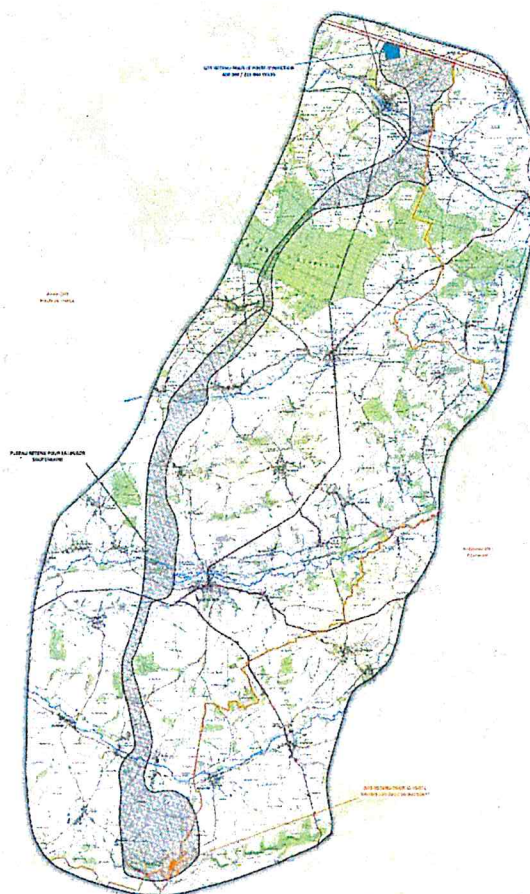
## 2. LE PROJET

Le développement très dynamique des installations de production d'énergie renouvelable (EnR) à l'est de Laon, dans une zone essentiellement agricole et disposant de peu de réseau du fait de la faible consommation locale, nécessite la construction, dans le cadre du S3REnR Hauts-de-France du projet décrit ci-après.

Depuis 2 ans, RTE et Enedis construisent le projet Val de Serre avec les élus locaux, les représentants agricoles et associatifs du territoire et les services de l'État.

L'instance de concertation présidée par M. Benoît Ready, sous-préfet de Vervins, s'est réunie à Brunehamel le 12 juillet 2022 pour choisir le fuseau de passage pour la liaison souterraine et l'emplacement des postes (voir carte ci-contre).

Cette réunion faisait suite à deux années d'études environnementales, paysagères et techniques qui ont permis de proposer la meilleure intégration des ouvrages : la liaison souterraine restera éloignée des centres bourgs et les postes ne seront pas visibles depuis les villages.



Le projet consiste en la réalisation :

- **D'un poste source Enedis à 225 000/20 000 volts (1), qui portera le nom de Le Thuel,**

Ce poste sera réalisé en technique dite « ouverte », c'est-à-dire avec ses équipements à l'air libre, et sera constitué d'un poste à 225 000 volts et d'un poste à 20 000 volts, reliés entre eux par deux transformateurs 225 000/20 000 volts de 80 MW chacun.

Il comprendra :

- deux cellules transformateurs,
- deux transformateurs de 80 MW chacun,
- une cellule ligne « départ » pour la liaison souterraine à 225 000 volts,
- un jeu de barres 225 000 volts,
- des bâtiments qui abriteront les équipements de contrôle-commande, ainsi que les locaux nécessaires au personnel d'intervention,

- des pistes pour permettre la circulation à l'intérieur du poste.

A terme, il pourra recevoir un troisième transformateur et ses équipements.

L'ensemble de ces installations sera contenu dans une enceinte close.

L'emprise foncière de ce poste est estimée à 1,5 hectare.

- **De son raccordement au réseau de transport d'électricité via une liaison souterraine à 225 000 volts d'environ 30 km issue d'un nouveau poste de transformation de RTE à 400 000 / 225 000 volts qui se nommera Les Hoquins, à raccorder en coupure sur la ligne aérienne à 400 000 volts Lonny-Mastaing 3.**

Ce poste, également réalisé en technique dite « ouverte », sera constitué d'un poste à 400 000 volts et d'un poste à 225 000 volts.

Le poste à 400 000 volts comportera :

- deux jeux de barres,
- deux départs aériens pour l'entrée en coupure,
- un transformateur de 600 MVA.

Le poste à 225 000 volts sera constitué :

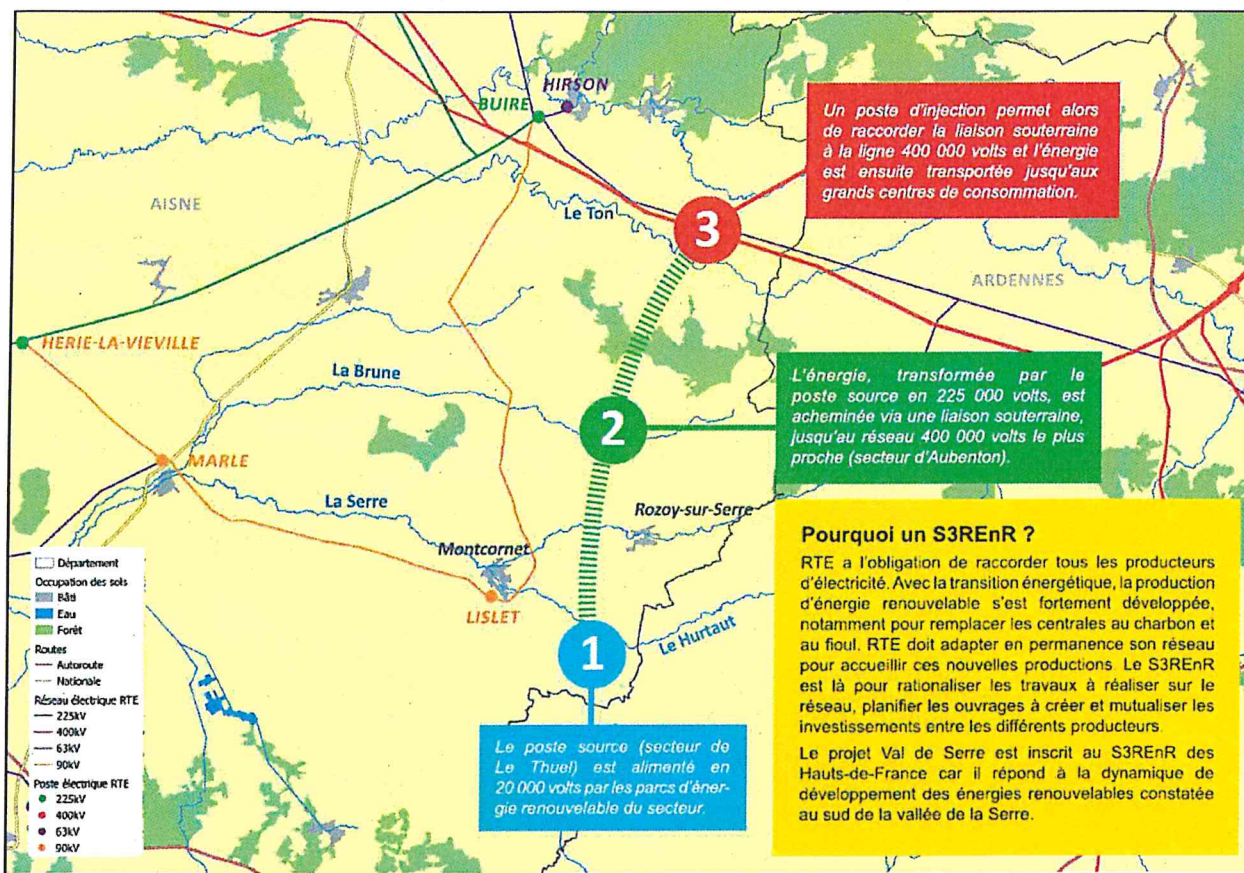
- d'un jeu de barres,
- de trois départs (raccordement de la liaison souterraine, du secondaire du transformateur et d'une self).
- d'installations de contrôle-commande

Des pistes seront aménagées pour la circulation et l'acheminement des équipements.

L'emprise foncière de ce poste est estimée à 7 hectares.

Le raccordement de ce poste sur l'axe à 400 000 volts se fera par le biais d'une ligne aérienne de faible longueur, induisant l'ajout d'un ou plusieurs pylônes suivant l'implantation exacte de celui-ci.

Les hypothèses relatives à cette production d'énergie renouvelable retenues pour ce projet s'appuient, d'une part sur les niveaux annoncés dans les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) des Hauts-de-France et du Grand-Est, et d'autre part sur la file d'attente qui est, à date, de 244 MW sur le poste source à créer.



### 3. DEROULEMENT DU PROJET ET ACTIONS MENEES JUSQU'A PRESENT

Les étapes franchies à ce stade sont les suivantes :

- **Juin 2021** : recevabilité de la Justification Technico Economique prononcée par le Ministère de la transition écologique et solidaire. A ce stade, la file d'attente de projets EnR sur le futur poste source était d'ores et déjà de 132MW
- **Novembre 2021** : Instance Locale de Concertation ayant donné lieu à la validation de l'aire d'étude du projet par le Préfet de l'Aisne.
- **Juillet 2022** : Instance Locale de Concertation ayant donné lieu à la validation des emplacements des postes (Aubenton pour le poste 400/225kV, Le Thuel pour le poste source) et du Fuseau de Moindre Impact par le Ministère de la Transition Energétique. A ce stade, la file d'attente de projets EnR sur le futur poste source était d'environ de 147MW.
- **Décembre 2022** : dépôt de la demande d'examen au cas par cas du projet auprès de l'IGEDD.

La file d'attente était alors d'environ 180MW, et s'est depuis renforcée avec un volume de projets EnR à ce jour d'environ 244MW.



Les pièces suivantes ont été transmises au moment du dépôt du dossier :

- Cerfa 14734\*03 - Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale
- Annexe 1 - Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire
- Annexe 2 - Plans de situation
- Annexe 3 - Photographies des zones d'implantation
- Annexe 4 - Carte de synthèse des partis retenus
- Annexe 5 - Non applicable
- Annexe 6 - Non applicable
- Annexe 7 - Extraits du dossier de concertation du projet
- Annexe 8 - Carte de synthèse des données et des partis étudiés

**Les pièces suivantes ont été transmises en cours d'instruction à la demande de l'instructeur de l'IGEDD :**

- Bio évaluation faune-flore-milieux naturels – Etude préliminaire sur l'aire d'étude dans sa totalité
- Bio évaluation faune-flore-milieux naturels – Focus avec inventaires terrain sur 21 zones pré-identifiées comme à enjeux sur les 3 fuseaux envisagés
- Etude agricole phase 1 - Réalisation d'un état initial et appui à la définition de l'aire d'étude et à l'identification des principaux enjeux
- Etude agricole phase 2 – Expertise pédologique du fuseau retenu et appui à l'identification des contraintes dans le cadre de l'élaboration du tracé général
- Fiche conseil CAUE - Accompagnement dans le choix de l'implantation des postes vis-à-vis des enjeux paysagers
- Tracé général de la liaison souterraine au 1/5000<sup>ème</sup> et plans parcellaires
- Plaquette synthétique de présentation du projet distribuée à chaque commune de l'aire d'étude 3 mois après la validation de celle-ci (mise à dispo en mairie)
- Mémento de présentation détaillée du projet distribuée à chaque commune de l'aire d'étude 3 mois plus tard (mise à dispo en mairie)
- Dépliant personnalisé pour chaque commune de présentation du projet à tous les habitants des communes concernées par le fuseau de moindre impact (distribution boîte aux lettres)

**Ainsi, les pièces transmises pour permettre à l'autorité environnementale de faire son appréciation étaient nombreuses et précises quant à la description du projet, de ses incidences et des mesures prises pour les éviter, les réduire et le cas échéant, les compenser, témoignant d'une prise en compte des enjeux du projet à l'égard de l'environnement dès la conception du projet et de la mise en œuvre d'une démarche intégrée.**

Entre ces différents jalons, RTE a tout mis en œuvre afin de rendre le projet le plus respectueux possible de son environnement en s'appuyant non seulement sur les compétences de ses salariés, mais également sur le travail d'experts qui ont permis à l'entreprise de faire des choix éclairés ayant permis d'éviter l'essentiel des impacts potentiels recensés.



Les principales études externalisées menées, en complément de l'élaboration du Dossier de Présentation du Projet et de proposition de l'Aire d'Etude (DPPAE), du Dossier de Concertation (DC), et des études techniques, ont été les suivantes :

- Réalisation d'une bio évaluation faune-flore-milieux naturels sur la totalité de l'aire d'étude par le cabinet CERE.
- Réalisation d'une étude agricole préalable sur la totalité de l'aire étude par la Chambre d'Agriculture de l'Aisne afin de recenser les enjeux principaux et de formuler des premières préconisations.
- Réalisation de fiches conseils par le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de l'Aisne afin de disposer d'un interclassement objectif des différents emplacements de postes étudiés d'un point de vue du cadre de vie et du paysage.
- Réalisation d'un complément à la bio évaluation faune-flore-milieux naturels sur les 3 fuseaux étudiés pour le passage de la liaison souterraine, en phase de reproduction de la faune et de la flore, par le cabinet CERE.
- Réalisation d'une étude Etude agro-pédologique et d'une étude agricole détaillée sur le fuseau de moindre impact par la Chambre d'Agriculture de l'Aisne.
- Réalisation (en cours depuis le mois de septembre 2022) d'une étude faune-flore-habitats 4 saisons sur le fuseau de moindre impact, par le cabinet CERE.

Toutes ces études ont permis d'aboutir à des emplacements de postes minimisant la covisibilité depuis les zones bâties et en dehors des zones présentant des enjeux environnementaux.

Le poste 400/225kV se trouvera à proximité directe de la ligne 400kV sur laquelle il sera raccordé en coupure, ce qui permettra de limiter la création de ligne aérienne.

La ligne souterraine 225kV cheminera quant à elle pour l'essentiel en terrain agricole, en s'appuyant à chaque fois que cela sera possible sur des chemins existants. Elle traversera le territoire sur une trentaine de kilomètres en évitant la quasi-totalité des haies bocagères recensées, en franchissant la forêt de la Haye d'Aubenton en s'appuyant sur une route existante, en évitant tous les périmètres de captage d'eau recensés, et franchira les principaux cours d'eau ainsi que deux axes routiers importants en ayant recours à une technique de passage en sous-œuvre.

Il est à noter par ailleurs que le projet a donné lieu à diverses communications au fur et à mesure de son déroulement, et ce dans le but d'apporter une information de qualité aux populations à son sujet. En dehors des affichages règlementaires tel que l'Arrêté de Pénétration pour Etudes, les actions suivantes ont été menées ou sont planifiées :

- Publication d'actualités sur le site internet du S3REnR des Hauts-de-France (1 lors de la validation de l'aire d'étude, 1 lors de la validation des emplacements des postes et du fuseau de moindre impact)

- Deux mois après la validation de l'aire d'étude (début février 2022), mise à disposition en nombre dans les mairies de toutes les communes de l'aire d'étude d'une plaquette d'information présentant sommairement le projet.
- Cinq mois après la validation de l'aire d'étude (début mai 2022), mise à disposition en nombre dans les mairies de toutes les communes de l'aire d'étude d'un memento sur le format 10 Questions – 10 Réponses au sujet du projet.
- Quatre mois après la validation des emplacements des postes et du fuseau de moindre impact (décembre 2022), diffusion en boîtes aux lettres à l'ensemble des habitants du fuseau de moindre impact et mise à disposition en nombre dans les mairies de toutes les communes concernées d'une plaquette présentant le projet, sa situation commune par commune, et les prochaines étapes.
- Mise à disposition dans la foulée de l'ensemble de ces supports de communication sur le site internet du S3REnR des Hauts-de-France : [2023-02-22-projet-val-de-serre-laon-10qr.pdf \(rte-france.com\)](https://www.rte-france.com/2023-02-22-projet-val-de-serre-laon-10qr.pdf)
- Programmation au printemps 2023 d'ateliers avec les riverains de la commune d'Aubenton afin de travailler sur l'aménagement paysager du poste 400/225kV, en association avec la commune qui a d'ores et déjà publié un article dans le journal municipal à ce sujet, et en collaboration avec le CAUE de l'Aisne.

**Malgré toutes les démarches menées et à venir, suite à la demande d'examen au cas par cas déposée au mois de décembre 2022, l'IGEDD a décidé le 7 février 2023 de soumettre le projet à évaluation environnementale.**

#### **4. CONSEQUENCES SUR LE PLANNING**

Compte tenu de la forte dynamique de développement des EnR dans le secteur du projet, comme en témoigne l'évolution de la file d'attente depuis le démarrage du projet, un planning ambitieux avait été bâti et visait une mise en service à la fin de l'année 2025.

Compte tenu des choix opérés par RTE (tout souterrain pour la ligne 225kV) et de la démarche d'évitement et de réduction qui a guidé l'équipe projet à tout instant, celui-ci prenait pour hypothèse une exonération d'évaluation environnementale.

Ceci permettait d'envisager un dépôt de dossier de DUP au mois de mars 2023 et une fin d'instruction pour l'été 2023, suivie immédiatement de la demande de permis de construire pour le poste 400/225kV de manière à être en capacité de démarrer les travaux au tout début de l'année 2024, et pour une durée de deux ans.

La décision de l'autorité environnementale compromet largement cette échéance puisqu'en effet :

- Le dépôt de dossier de DUP ne pourra pas intervenir tant que l'étude d'impact ne sera pas finalisée, ce qui induit un décalage d'environ 6 mois de ce jalon.

- L'instruction de la DUP elle-même, comprenant des échanges avec l'autorité environnementale quant à l'étude d'impact ainsi que l'organisation d'une enquête publique, nécessitera un délai supplémentaire par rapport au scénario initial estimé aujourd'hui à environ 6 mois également, portant ainsi le décalage global de la mise en service du projet à environ 12 mois.

La mise à disposition du raccordement des parcs de production EnR en file d'attente (244MW) ne pourrait donc intervenir qu'à la fin de l'année 2026, soit un retard d'une année.

#### ⇒ **CONSEQUENCES SUR LE PLANNING DES PROJETS ENR**

A ce jour, la totalité des parcs de productions EnR en file d'attente sur le poste source dispose d'une autorisation. Ainsi, sauf aléas, ils pourraient tous sans exception être mis en service à la fin de l'année 2025.

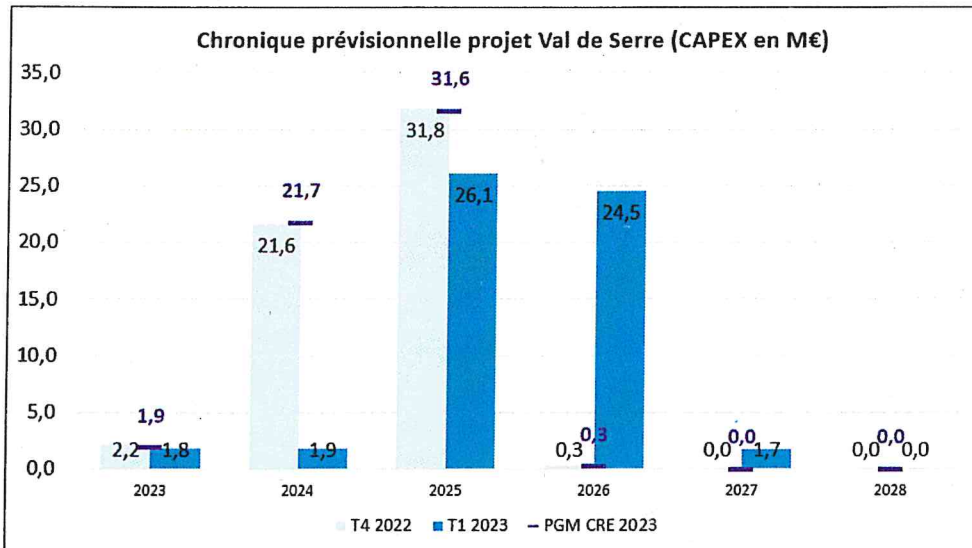
Le décalage de mise en service des ouvrages du projet Val de Serre induit par conséquent un retard effectif d'un an sur l'ensemble des projets EnR actuellement en file d'attente.

### **5. CONSEQUENCES SUR LES CHRONIQUES BUDGETAIRES DU PROJET**

Au-delà des conséquences sur le planning, un tel décalage a des incidences fortes sur le programme d'investissement de RTE avec des reports de plusieurs millions d'euros de 2024 sur 2025 et de 2025 sur 2026.

En synthèse :

- Baisse d'environ 350k€ en 2023 (report du conventionnement notamment)
- Baisse d'environ 19,7M€ en 2024 (étaient notamment prévus la création de la plateforme, la réalisation de l'ensemble des communs du poste 400/225kV, et une partie des travaux de liaison souterraine)
- Baisse d'environ 5,7M€ en 2025
- **Hausse d'environ 24,2M€ en 2026**
- Hausse d'environ 1,7M€ en 2027 (provision managériale du projet placée l'année suivant la mise en service)





## II. Discussion

---

Dans sa décision n° F032-22-C-0190 en date du 7 février 2023, rendue après examen au cas par cas, sur le projet « Val de Serre » de renforcement du réseau public de transport d'électricité pour accueillir les énergies renouvelables à l'est de Laon (02), l'Autorité environnementale a considéré sur la base des informations fournies par le maître d'ouvrage, que les incidences du projet sur l'environnement et la santé humaine sont notables au regard des critères pertinents énumérés à l'annexe de l'article R. 122-3-1, et qu'il devait en conséquence être soumis à évaluation environnementale.

L'autorité chargée de l'examen au cas par cas a fondé sa décision sur les motifs suivants au regard des critères pertinents énumérés à l'annexe de l'article R. 122-3-1, ainsi que des mesures et caractéristiques du projet présentées par le maître d'ouvrage et destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement et la santé humaine.

Cette décision apparaît infondée pour les motifs suivants.

### 1. La consistance et la nature du projet

Le projet « Val de Serre » de renforcement du réseau public de transport d'électricité pour accueillir les énergies renouvelables à l'est de Laon (02) **dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)**, vise à renforcer la capacité de connexion au réseau public de transport d'électricité afin de permettre le raccordement des sites de production d'énergies renouvelables existants ou futurs, à l'est de Laon, pour répondre au potentiel local estimé à 400 MW. Les hypothèses relatives à cette production d'énergie renouvelable retenues pour ce projet s'appuient sur les niveaux annoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) des Hauts-de-France, et celui du Grand-Est actuellement en cours de révision. Ils sont respectivement de 240 MW et 160 MW.

La localisation de ces gisements potentiels d'énergies renouvelables prévus dans la zone a été prise en considération afin de rechercher un emplacement de poste source optimisé, situé approximativement au barycentre des projets recensés.

Ce projet permettra de créer une capacité d'accueil pour les EnR à la limite entre les Hauts-de-France (Aisne) et le Grand-Est (Ardennes).

Il prévoit les travaux suivants :

- la réalisation d'un poste électrique à 225 000 volts par Enedis sur une parcelle Section AD - Parcelles 29 et 114 de la commune de Le Thuel (02), en bordure de la route départementale 37, d'une superficie d'environ 1,5 ha et comprenant :

- o deux transformateurs (hauteur 4 m) à 225 000/20 000 volts de 80 MW de puissance entourés de murs pare-feu et une fosse déportée pour récupérer les huiles en cas d'avarie,
- o des appareils de coupure et de mesure 225 000 volts montés sur charpentes (portique de 13 m de largeur avec une flèche de 16 m de hauteur),

- o un bâtiment de relaying (dimensions : L 6m/l 3m/H 2,60m) abritant le contrôle commande
  - o et les équipements de moyenne-tension,
  - o des aménagements généraux du site tels que sa clôture (hauteur 2,6 m), un réseau de collecte des eaux pluviales et un bassin de rétention, et des pistes internes,
- la réalisation par RTE d'un poste d'injection et de son raccordement (de longueur 150 m) à la ligne 400 000 volts Lonny-Mastaing, situé sur la commune d'Aubenton (02), le long de la route du Val de Caure, d'une superficie d'environ 7 ha et comprenant :
- o un transformateur (hauteur : 10 m) de 600 MW de puissance et une fosse déportée pour récupérer les huiles en cas d'avarie,
  - o un échelon à 400 000 volts, deux jeux de barres et deux départs aériens pour l'entrée en coupure, ainsi qu'un échelon à 225 000 volts avec trois départs et un jeu de barres, (trois portiques de 15 m de largeur avec une flèche de 20 m de hauteur),
  - o un bâtiment principal (dimensions : L 18m/l 9m/H 4m) et un bâtiment de relaying (dimensions : L 6m/l 3m/H 2,60m) abritant le contrôle-commande,
  - o une clôture (2,6 m de hauteur), un réseau de collecte des eaux pluviales et un bassin de rétention, ainsi que des pistes pour la circulation et l'acheminement du matériel,
- la réalisation par RTE de la liaison souterraine d'environ 27 km reliant ces deux postes qui prendra appui sur la voirie, les chemins et les espaces agricoles, et induira une bande de servitude (inconstructibilité et absence de plantations à racines profondes) et selon les techniques suivantes :
- o le franchissement en sous-œuvre d'une route départementale et de cinq cours d'eau, éventuellement par forage dirigé,
  - o l'ouverture d'une tranchée de 0,7 m de large et de 1,5 m de profondeur,
  - o la pose de 3 tubes en polyéthylène haute densité (PEHD) accueillant les câbles électriques,
  - o la réalisation de chambres de jonction tous les 1 km environ,

Ce projet a fait l'objet d'une justification technico-économique (JTE) jugée recevable le 10 juin 2021 par le Ministère (DGEC). La concertation Fontaine menée sous l'égide de la préfecture de l'Aisne a permis de valider l'aire d'étude le 25/11/2021, le fuseau de moindre impact le 12/07/2022.

Ce projet nécessite :

- une déclaration d'utilité publique,
- potentiellement une dérogation à la protection des espèces protégées et de leurs habitats,
- une déclaration au titre de la législation sur l'eau
- et de deux permis de construire.

Les ouvrages à créer n'entrent dans aucune rubrique de la nomenclature ICPE.

Si la construction d'un poste source à 225 000/20 000 volts par Enedis, et la construction par RTE d'un poste d'injection à 400 000/225 000 volts et de son raccordement aérien (150m) sur la ligne à 400 000 volts Lonny-Mastaing sont soumis à examen au cas par cas en application de l'article R. 122-2 du code

de l'environnement<sup>1</sup>, la création d'une liaison souterraine à 225 000 volts d'environ 27 km reliant ces 2 postes **n'est pas soumise en tant que telle à évaluation environnementale** compte tenu de son absence d'incidence sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, à savoir :

- 1° La population et la santé humaine ;
- 2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009 ;
- 3° Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ;
- 4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ;
- 5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4°.

Les incidences sur les facteurs énoncés englobent les incidences susceptibles de résulter de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents majeurs et aux catastrophes pertinents pour le projet concerné.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
32. Construction de lignes électriques aériennes en haute et très haute tension.	Construction de lignes électriques aériennes de très haute tension (HTB 2 et 3) et d'une longueur égale ou supérieure à 15 km.	Construction de lignes électriques aériennes en haute tension (HTB 1), et construction de lignes électriques aériennes en très haute tension (HTB 2 et 3) inférieure à 15 km.
		Postes de transformation dont la tension maximale de transformation est égale ou supérieure à 63 kilovolts, à l'exclusion des opérations qui n'entraînent pas d'augmentation de la surface foncière des postes.

Ce n'est qu'au travers de la notion de « projet » au sens des évaluations environnementales que la société RTE a entendu soumettre au cas par cas l'ensemble constitué de la construction d'un poste source à 225 000/20 000 volts par Enedis, et la construction par RTE d'un poste d'injection à 400 000/225 000 volts et de son raccordement aérien (150m) sur la ligne à 400 000 volts Lonny-Mastaing, la création d'une liaison souterraine à 225 000 volts d'environ 27 km reliant ces 2 postes.

Il convient donc en premier lieu de garder à l'esprit que les incidences sur l'environnement examinées par les maîtres d'ouvrages à l'occasion de la préparation des dossiers s'agissant de la liaison souterraine concernent un ouvrage qui n'est pas en tant que tel soumis à évaluation environnementale, systématique ou au cas par cas.

<sup>1</sup> La directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011 n'impose pas, en revanche, la soumission des postes électriques à examen au cas par cas.

En effet, par nature, le choix de la liaison souterraine permet de limiter l'impact environnemental en particulier sur le paysage. En outre, la création de liaisons électriques souterraines ne consomme pas d'espaces agricoles dès lors que le terrain au-dessus des liaisons souterraines est restitué à l'activité agricole.

Par nature, ce choix est une mesure d'évitement importante pour d'éventuels impacts sur l'environnement.

## **2. La localisation du projet**

### **a. Milieux concernés**

L'autorité environnementale relève que le projet s'inscrit dans un milieu très ouvert marqué par les grandes cultures agricoles et présentant un réseau hydrographique quasiment inexistant (deux cours d'eau et deux ruisseaux sur l'ensemble de la zone d'étude) ce qui démontre l'absence de sensibilité particulière des milieux concernés.

En tout état de cause, cette situation a été prise en compte par les maîtres d'ouvrage lors du choix de la technique souterraine pour la liaison, et implantations de postes minimisant les covisibilités en profitant du relief marqué et de la végétation en place pour le poste 400/225kV, et d'un regroupement d'infrastructures pour le poste source (parc éolien à proximité directe).

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.

### **b. incidence sur un site Natura 2000**

L'autorité environnementale relève que le projet se situe à 4,5 km du site Natura 2000 zone spéciale de conservation « Bocage du Franc Bertin » (FR 2200388),

Précisément, les 3 ouvrages à construire se situent hors zone Natura 2000 et la plus proche, la Zone Spéciale de Conservation FR 2200388 "Bocage du Franc Bertin " a été évitée lors du choix du fuseau de moindre impact.

Elle s'étend à plus de 12,5 km du futur poste Enedis, plus de 9 km du futur poste RTE et 4,5 km de la future liaison souterraine.

Cet élément confirme la démarche d'évitement qui a été menée en s'éloignant le plus possible de cette zone, le fuseau retenu étant le plus éloigné de celle-ci.

Compte-tenu de l'éloignement, les ouvrages à construire n'auront aucune incidence notable sur les habitats et espèces ayant justifiés la désignation du site Natura 2000 du "Bocage du Franc Bertin" que ce soit en phase travaux ou phase d'exploitation.

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.



### c. Prise en considération du tracé

- L'autorité environnementale relève que les postes de transformation se situent :
  - à 1,7 km du hameau le plus proche et à 2,7 km du secteur urbanisé du Thuel pour le poste Enedis,
  - à environ 1 km du secteur urbanisé d'Aubenton pour le poste RTE.

Les implantations de postes seront réalisées de manière à minimiser les covisibilités en profitant du relief marqué et de la végétation en place pour le poste 400/225kV, et d'un regroupement d'infrastructures pour le poste source (parc éolien à proximité directe). Les emplacements retenus évitent au maximum la suppression d'arbres et de haies. Une reconstitution à proximité sera envisagée en cas de suppression.

Des aménagements paysagers autour des postes sont envisagés avec l'appui du CAUE de l'Aisne.

Cet éloignement est un point positif pour le projet.

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.

- Pour la liaison souterraine :

- L'autorité environnementale relève que le tracé n'est pas encore précisément connu, mais qu'il s'inscrira dans les limites d'un fuseau de moindre impact qui a été défini, ce qui induit une incertitude concernant les incidences sur les milieux traversés et affectés,

Il s'agit d'une situation normale au stade du cas par cas, qui ne saurait suffire à justifier la soumission à évaluation environnementale, sauf à méconnaître l'objet de cet examen, précisément différent d'une soumission systématique eu égard aux caractéristiques du projet, au surplus à l'égard d'une liaison essentiellement souterraine, non soumise en tant que telle à évaluation environnementale.

Les mesures d'évitement et de réduction sont envisagées et partagées également au cours du processus de concertation dite concertation « Fontaine » qui concerne, pour sa part, l'ensemble des projets de création d'ouvrages, avec les parties prenantes externes (collectivités, services de l'État, associations, ...). Ainsi, lors d'instances de concertation, l'état initial de l'environnement est présenté et les choix de fuseaux pour les liaisons souterraines et d'emplacement de postes discutés afin de définir le projet de moindre impact environnemental.

Les principales mesures d'évitement et de réduction des impacts ont déjà été prises par le choix de tracé du fuseau de la ligne et son enfouissement, ayant tenu compte des sensibilités des secteurs traversés.

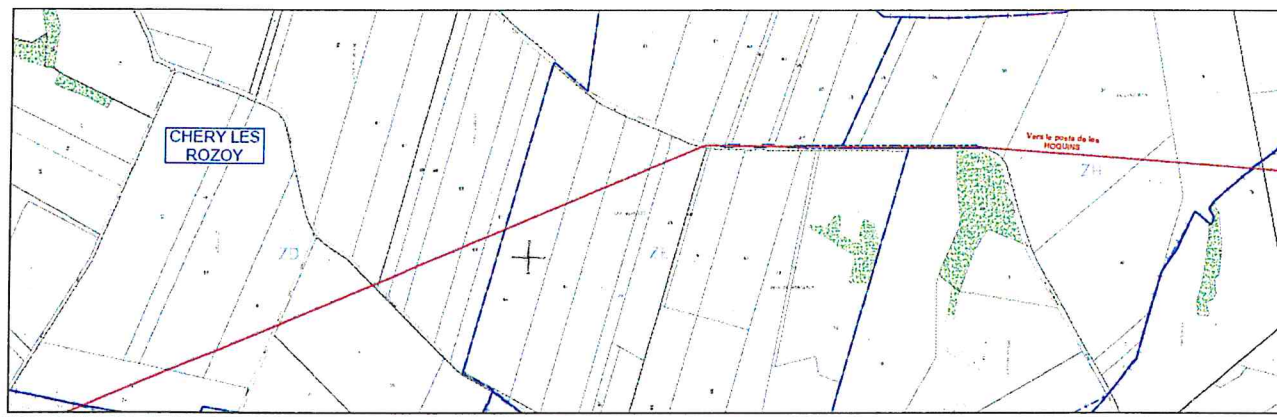
Le tracé général envisagé à ce jour et qui sera intégré au dossier de demande de DUP a été communiqué à l'instructeur à sa demande.

Il n'a en revanche en effet pas de caractère définitif ce qui est normal compte tenu de l'avancement de l'instruction des procédures.

Ce n'est qu'après la DUP que RTE sera en mesure de le figer définitivement, après d'éventuelles adaptations qui pourraient être réalisées en cours d'instruction.

Le tracé général qui a été communiqué correspond déjà à un niveau de détail suffisant pour appréhender les enjeux. C'est son caractère définitif qui ne peut être affirmé à ce stade car il pourrait faire l'objet d'adaptation dans le cadre de l'instruction de la DUP.

Exemple sur la commune de CHERY LES ROZOY :



Le tracé envisagé apparaît en rouge. Il est d'ores et déjà bien plus précis que le fuseau.

Le cas par cas étant préalable au dépôt du dossier de demande de DUP, il n'était pas possible à ce stade de communiquer un tracé définitif.

Le tracé ne pourrait être mieux précisé qu'il ne l'est déjà dans le cadre d'une évaluation environnementale.

#### **d. Traversée de ZNIEFF de type 1**

- L'autorité environnementale prend en considération que le projet traverse sur 7 km les zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff) de type I « Forêt de la Haye d'Aubenton et bois de Plomion » et « Bocage de Landouzy et Besmont »,

En effet, des ZNIEFF type 1 ont bien identifiées, et leurs enjeux principaux recensés et évités :

- La traversée de la forêt de la Haye d'Aubenton est réalisée en s'appuyant sur une route existante la traversant (sous chaussée ou en accotement si possible)
- La traversée du Bocage de Landouzy et Besmont à travers champs ou en s'appuyant sur des chemins existants, en évitant la quasi-totalité des haies et en réduisant le plus possible les défrichements qui s'avèreraient nécessaires.

Ainsi, une attention particulière a donc été portée à ces espaces dans la conception du projet, en essayant d'éviter au maximum ces zones et en mettant en place des modes de conduites des travaux adaptés à ces sensibilités, notamment pour l'enfouissement de la liaison souterraine.

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.

#### **e. Impact patrimonial et paysage**

- L'autorité environnementale prend en considération que le projet intercepte le périmètre de monument historique de l'église de Logny-les-Aubenton.

C'est effectivement le cas, dès lors que trois solutions de passage ont été envisagées pour rédiger le dossier de concertation :

- A l'ouest en interceptant un périmètre de captage d'eau potable
- A l'est en cheminant sur le territoire du PNR des Ardennes en impliquant une à deux traversées de cours d'eau supplémentaires ainsi que le nécessaire croisement d'un gazoduc.

La solution proposée permet néanmoins d'éviter les enjeux précédents et intercepte le périmètre d'un monument historique, qui n'a pas été identifié comme un enjeu primordial compte tenu du choix de la solution souterraine pour la ligne qui n'aura donc aucune incidence visuelle.

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.

#### **f. Impact sur l'eau**

- L'autorité environnementale prend en considération le fait que le projet traverse des zones à dominante humide identifiées au schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) Artois-Picardie 2022-2027 au niveau du fond des vallées de la Serre, de la Brune, du Ton et de l'un de ses affluents.

Cette circonstance ne concerne que la liaison souterraine.

L'évitement est essentiellement constitué par le choix des passages en sous-œuvre pour les traversées des principaux cours d'eau.

Les travaux ne sont d'ailleurs soumis qu'à déclaration au titre de la loi sur l'eau (art. R. 214-1 du code de l'environnement).

Il n'y a donc pas d'incompatibilité ou d'incidences notables des liaisons souterraines avec les zones à dominante humide identifiées.

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.

- L'autorité environnementale prend en considération le fait que le projet traverse plusieurs zones réglementées du plan de prévention du risque inondation (PPRI) de la « Vallée de la Serre et du Vilpion entre Versigny et Rouvroy-sur-Serre, secteur de la vallée amont entre Montigny-sur-Marle et Rouvry-sur-Serre » approuvé le 9 juin 2008 et du PPRI « Vallée de l'Oise entre Bernot et Logny-lès-Aubenton » approuvé le 9 juillet 2010

Or cela ne concerne pas le poste source d'Enedis, et le poste d'injection de RTE sur la commune d'Aubenton est situé hors zone inondable du PPRI Vallée de l'Oise approuvé le 9/07/2010.

Le tracé de la liaison souterraine traverse effectivement des zones inondables réglementées par le PPRI de la « Vallée de la Serre et du Vilpion entre Versigny et Rouvroy-sur-Serre -secteur de la vallée amont entre Montigny-sur-Marle et Rouvroy-sur-Serre », approuvé le 09/06/2008 et le PPRI « Vallée de l'Oise entre Bernot et Logny-lès-Aubenton » approuvé le 9/07/2010.

Cependant, les travaux respecteront les prescriptions de ces documents et seront interrompus en cas de crues. La liaison souterraine n'a pas d'incidence sur le risque d'inondation. Isolée électriquement, une liaison souterraine peut s'inscrire dans des secteurs inondables même où la nappe souterraine est affleurante. Lors du chantier, les éventuelles mesures édictées dans les PPRI seront mises en œuvre.

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.

- L'autorité environnementale prend en considération le fait que le projet traverse quatre cours d'eau

Le choix des passages en sous-œuvre pour les traversées des principaux cours d'eau constitue une mesure d'évitement essentielle pour le passage des 4 cours d'eau.

Cette circonstance n'est donc pas de nature à rendre nécessaire la réalisation d'un processus d'évaluation environnementale.

### **3. Les incidences prévisibles du projet sur l'environnement, la santé humaine et les mesures et caractéristiques destinées à éviter ou réduire ces incidences**

L'autorité environnementale pointe plusieurs caractéristiques du projet qui motivent sa décision de soumission à évaluation environnementale du projet.

- **La traversée de l'espace boisé classé en Znieff de type I, qui présente un enjeu fort en matière écologique**

Or, la traversée de la forêt de la Haye d'Aubenton se réalisera sur une route existante la traversant (sous chaussée ou en accotement si possible) ainsi que cela a été précisé dans la rubrique 5 du cas par cas ainsi que dans la rubrique 6.4.

La mise en œuvre du projet intègre donc d'ores et déjà une mesure d'évitement de la traversée de ce milieu.

- **Les impacts du chantier, qui restent à évaluer**

Il convient de relever que le chantier est d'ores et déjà précisément décrit à la rubrique 4.3.1 du cerfa ainsi que les mesures prises au titre de la séquence ERC pour les réaliser :



Ainsi, les travaux sont prévus sur une durée de 24 mois à compter de début 2024 avec une mise en service fin 2025.

- Enedis: les travaux de construction du poste électrique seront réalisés par opérations successives :
  - o balisage du chantier,
  - o réalisation de la plateforme,
  - o décapage de la terre végétale,
  - o profilage,
  - o mise en place du réseau de collecte des eaux pluviales et de ruissellement,
  - o réalisation d'un éventuel bassin de rétention,
  - o apport de matériaux inertes et compactage,
  - o réalisation de la clôture d'enceinte et de l'accès au site,
  - o réalisation des pistes de circulation et d'acheminement du matériel,
  - o construction des charpentes métalliques et mise en place des bâtiments,
  - o installation des transformateurs, de la fosse déportée et des équipements 225 000 volts et 20 000 volts,
  - o essais et mise en service,
  - o réalisation des aménagements paysagers et repli du chantier.
  
- RTE : mêmes opérations de construction d'un poste électrique avec en sus la mise en place des équipements électriques 225 000 volts et 400 000 volts, le raccordement sur la ligne à 400 000 volts par la mise en place de câbles entre le portique situé dans le poste et la ligne.

**Les nombreuses études environnementales (état initial, focus sur les zones sensibles, étude faune flore) réalisées par le cabinet Le CERE permettent de définir les modes opératoires et le planning en respectant les cycles biologiques des différentes espèces d'intérêt patrimonial inventoriées.**

**Les travaux respecteront toutes les recommandations de l'écologue : éviter le passage dans la Natura 2000 Bocage du Franc Bertin, adapter les techniques utilisées à la sensibilité des milieux rencontrés.**

Le déroulement du chantier de la liaison souterraine est le suivant :

- o ouverture d'1 tranchée de 0,70 m de large et de 1,50 m de profondeur sur le linéaire prévu (environ 27 km),
- o pose de 3 tubes en PEHD accueillant les câbles électriques,
- o réalisation des chambres de jonction pour relier entre eux les tronçons de câbles tous les 1 km environ,
- o remblaiement de la tranchée,
- o remise en état des sols et réfection des chaussées,
- o forages dirigés sous les cours d'eau et une départementale,
- o tirage des câbles électriques.

A également été identifié que la construction des divers ouvrages nécessite l'acheminement de matériels et l'utilisation d'engins de chantiers spécifiques dont les déplacements peuvent gêner temporairement la circulation.

Pour la liaison souterraine, les travaux qui seront réalisés sous chaussée induiront des perturbations de la circulation.

Pour les tronçons sous voirie, le maintien d'une circulation en alternat sera recherché dans la mesure du possible.

La construction de la liaison souterraine se déroulera sur 14 à 16 mois (chantier itinérant de 50 à 100 m de long progressant sur le tracé de la liaison).

Il était également précisé au point 5 que les travaux à réaliser dans le secteur concerné par un PPRI en respectent les prescriptions.

Il est également indiqué qu'en phase travaux d'éventuelles nuisances olfactives peuvent être générées par les engins de chantiers uniquement, et que le chantier peut entraîner la production temporaire de déchets non dangereux ou inertes (terres excédentaires, emballages plastiques, palettes...).

Les déchets seront traités dans le respect de la réglementation, dans l'ordre suivant: réduction à la source, préparation en vue de la réutilisation, recyclage, valorisation et, si la réutilisation n'est pas possible, élimination dans les filières adaptées.

Il est en outre précisé d'ailleurs au 6.4 qu'il est prévu de recourir à un prestataire écochantier prenant en compte dans sa conception et sa réalisation les éventuels impacts sur l'environnement.

- **Le recours à un micro-tunnelier ou à une technique de forage dirigé pour traverser les principales infrastructures routières et ferroviaires, qui permet d'éviter l'essentiel des incidences de ces traversées**

Il s'agit précisément d'un point fort du dossier, qui peut être rapproché de l'absence d'enjeu important en phase chantier compte tenu de l'ensemble des précautions d'ores et déjà prévues.

- **Les impacts sur les zones agricoles tant en phase chantier qu'exploitation, étant précisé que la servitude mise en place n'est pas incompatible avec la poursuite d'une exploitation agricole, mais que les travaux sont susceptibles d'incidences à évaluer**

Les liaisons souterraines ne génèrent aucun impact en phase exploitation.

En phase chantier, limitation des nuisances en s'appuyant autant que possible sur des chemins existants ce qui est précisé au 4.1. et dans le dossier de concertation. Les nombreuses études environnementales (état initial, focus sur les zones sensibles, étude faune flore) réalisées par le cabinet Le CERE permettent de définir les modes opératoires et le planning en respectant les cycles biologiques des différentes espèces d'intérêt patrimonial inventoriées.

Les travaux respecteront toutes les recommandations de l'écologue : éviter le passage dans la Natura 2000 Bocage du Franc Bertin (mesure d'ores et déjà prise puisque cela a été réalisé dès le choix du fuseau de moindre impact (zone la plus proche à 4,5km de cette Natura 2000), adapter les techniques utilisées à la sensibilité des milieux rencontrés.

➤ **Les impacts sur les zones humides que la tranchée d'une ligne électrique souterraine peut affecter par effet de drain ou d'obstacle aux écoulements**

L'évitement est essentiellement constitué par le choix des passages en sous-œuvre pour les traversées des principaux cours d'eau.

Le projet traverse des zones à « dominante humide » identifiées au schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Artois-Picardie 2022-2027 au niveau du fond des vallées de la Serre, de la Brune, du Ton et de l'un de ses affluents.

Cette circonstance ne concerne que la liaison souterraine.

Les travaux ne sont d'ailleurs soumis qu'à déclaration au titre de la loi sur l'eau.

Il n'y a donc pas d'incompatibilité ou d'incidences notables des liaisons souterraines avec les zones à dominante humide identifiées.

➤ **La localisation précise de la liaison souterraine qui n'est pas définitivement arrêtée et ses incidences, les mesures de réduction, d'évitement et de compensation (d'atteintes aux zones humides ou aux espèces protégées) sont esquissées mais pas définitivement évaluées**

Comme indiqué précédemment, le tracé définitif n'est pas encore précisément connu, mais il s'inscrira dans les limites du fuseau de moindre impact qui a été défini, ce qui offre une précision suffisante concernant les incidences sur les milieux traversés et affectés.

Il s'agit d'une situation normale au stade du cas par cas, qui ne saurait suffire à justifier la soumission à évaluation environnementale, sauf à méconnaître l'objet de cet examen, précisément différent d'une soumission systématique eu égard aux caractéristiques du projet, au surplus à l'égard d'une liaison essentiellement souterraine, non soumise en tant que telle à évaluation environnementale.

Les mesures d'évitement et de réduction ont été envisagées et partagées également au cours du processus de concertation dite concertation « Fontaine » qui concerne, pour sa part, l'ensemble des projets de création d'ouvrages, avec les parties prenantes externes (collectivités, services de l'État, associations, etc.).

Ainsi, lors d'instances de concertation, l'état initial de l'environnement est présenté et les choix de fuseaux pour les liaisons souterraines et d'emplacement de postes discutés afin de définir le projet de moindre impact environnemental.

**Les principales mesures d'évitement et de réduction des impacts ont déjà été prises par le choix de tracé du fuseau de la ligne et son enfouissement, ayant tenu compte des sensibilités des secteurs traversés.**

Le tracé général envisagé à ce jour et qui sera intégré au dossier de demande de DUP a été communiqué à l'instructeur à sa demande.

Il n'a en revanche en effet pas de caractère définitif ce qui est normal compte tenu de l'avancement de l'instruction des procédures.

Ce n'est qu'après la DUP que RTE sera en mesure de le figer définitivement, après d'éventuelles adaptations qui pourraient être réalisées en cours d'instruction.

Le cas par cas étant préalable au dépôt du dossier de demande de DUP, il n'était pas possible à ce stade de communiquer un tracé définitif.

Le tracé ne pourrait être mieux précisé qu'il ne l'est déjà dans le cadre d'une évaluation environnementale, qui précéderait en tout état de cause la DUP.

- **Les incidences paysagères des postes de transformation, étant précisé qu'ils ont fait l'objet d'un travail en collaboration avec le conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de l'Aisne tant sur le choix des sites et l'insertion paysagère, les sites retenus étant ceux considérés comme le moins impactant par le CAUE.**

Il s'agit donc d'un point positif.

Le CAUE de l'Aisne et RTE ont posé le cadre d'un partenariat afin d'œuvrer ensemble pour l'intégration paysagère de deux postes électriques en projet en Thiérache (Aisne): un poste source de 225 000 volts sur la commune de Le Thuel et un poste d'injection de 400 000 volts sur la commune d'Aubenton (voir fiche conseil CAUE).

Le CAUE a abordé cette réflexion avec le souci de limiter au maximum l'impact visuel de ces équipements vis-à-vis des paysages et des lieux de vie concernés, en s'appuyant sur leurs caractéristiques et leurs singularités.

Après avoir effectué un repérage des sites envisagés pour l'implantation de ces équipements, les paysagistes du CAUE ont établi un diagnostic et dressé les enjeux majeurs en termes d'impacts sur le paysage.

Le CAUE a soumis des préconisations concernant le choix de l'implantation des équipements en lien avec les caractéristiques singulières de chaque site (trame végétale existante, topographie, covisibilités, etc.), permettant ainsi au porteur de projet de procéder de la manière la plus pertinente possible au choix de ces sites.

Ces premières recommandations concernant le choix du site d'implantation seront complétées, dans un second temps, de conseils paysagers plus précis visant à intégrer ces postes électriques dans leur environnement (traitement des limites, choix des matériaux et des revêtements de sol, etc.).

- **L'étude préliminaire (septembre 2021) des milieux naturels et des espèces associées jointe au dossier qui conclut en la présence d'espaces et d'espèces remarquables au sein de la zone d'étude et notamment que :**



- **les zones de bocage présentant un réseau de mares jouent un rôle de corridor écologique mais également de refuge pour de nombreuses espèces animales et végétales,**

Aucune mare ne sera traversée par la liaison souterraine, comme en témoigne d'ailleurs le tracé général qui a été remis à l'IGEDD en cours d'instruction à sa demande. Le dossier de concertation précisait d'ailleurs cet évitement à plusieurs reprises, par exemple en page 129 :

*« D'autre part, il franchit la forêt domaniale d'Aubenton en s'appuyant sur une route peu fréquentée (contrairement au fuseau Est 1) et assez dégradée ce qui permettra de préserver cet espace boisé et de bénéficier d'une remise en état de la chaussée après travaux.*

***Par ailleurs, ce fuseau évite la Znieff de la vallée de la Serre et les espaces bocagers avec sources et mares présents plus à l'est (contrairement aux fuseaux Est).***

*Enfin, une seule départementale serait à franchir en sous-oeuvre (contre 2 pour les fuseaux Est) en plus des 5 cours d'eau, et le franchissement du gazoduc pourrait être évité (à l'inverse du fuseau Est 2).*

- **les trames boisées (traversées par la liaison souterraine) « sont remarquables du fait de l'existence de microclimats donnant lieu à des bois dits frais » et « abritent donc une faune et une flore spécifique remarquable »,**

La seule trame boisée franchie est celle de la forêt de la Haye d'Aubenton, **ce qui se fera en s'appuyant sur une route existante la traversant** (sous chaussée ou en accotement si possible), précisée dans la rubrique 5 du cas par cas ainsi que dans le 6.4.

➤ **L'expertise écologique réalisée sur la base d'inventaires terrains (mai-juin 2022) constatant que :**

- **un habitat inventorié au niveau des forêts traversées est considéré comme remarquable (lisière forestière ombragée correspondant à « Ourlets à Laiche pendante et Eupatoire chanvrine », « Ourlets à Brachypode des forêts et Fétuque géante » et à des « Mégaphorbiaie à Epilobe hirsute et Grande prêle »),**

La seule trame boisée franchie est celle de la forêt de la Haye d'Aubenton, ce qui se fera en s'appuyant sur une route existante la traversant (sous chaussée ou en accotement si possible), précisée dans la rubrique 5 du cas par cas ainsi que dans le 6.4.

- **plusieurs espaces ont pu être caractérisés en zone humide présentant un enjeu qualifié de « moyen »,**

Cette circonstance ne concerne que la liaison souterraine.

L'évitement est essentiellement constitué par le choix des passages en sous-œuvre pour les traversées des principaux cours d'eau.

Les travaux ne sont d'ailleurs soumis qu'à déclaration au titre de la loi sur l'eau (art. R. 214-1 du code de l'environnement).

Il n'y a pas d'incompatibilité ou d'incidences notables des liaisons souterraines avec les zones à dominante humide identifiées.

- **le ruisseau du Moulin Saint-Jean et le cours d'eau du Ton correspondent à « une zone à truite remarquable de par sa capacité à accueillir la Truite fario »,**

Ces cours d'eau seront traversés en sous-œuvre ceci permettant d'éviter les incidences sur les espèces présentes dans ceux-ci, comme précisé en rubrique 5 du cas par cas.

- **la flore inventoriée présente ponctuellement des espèces remarquables dont l'Alisier torminal, l'Ail des ours, la Cardère velue, le Saule à oreillette, la Luzule de Forster, la Laiche maigre (présence probable), la Laitue vireuse,**

Ces enjeux ont bien été identifiés et pris en compte, ce qui a notamment conduit à leur évitement :

- Alisier torminal présent exclusivement d'un espace boisé à proximité relative (500m) du futur poste source (pages 29 et 30 du rapport de l'écologue en date de 07/2022), qui ne sera pas traversé par la liaison souterraine, et qui sera donc intégralement préservé dans le cadre du projet.
- L'Ail des ours et la Cardère velue sont présentes exclusivement dans le fuseau Est (pages 37 et 38 du rapport), qui n'a pas été retenu à l'issue de la concertation Fontaine.
- Le Saule à oreillette est présent exclusivement dans le fuseau Est (page 57 du rapport), qui n'a pas été retenu à l'issue de la concertation Fontaine.
- La Luzule de Forster est présente exclusivement dans les fuseaux Est 1 et 2 (pages 75, 76 et 115 à 118 du rapport), qui n'a pas été retenu à l'issue de la concertation Fontaine.
- La Laiche maigre n'a pas été observée, et sa présence potentielle n'est mentionnée qu'au niveau de la Haye d'Aubenton (page 108 du rapport), qui sera franchie en s'appuyant sur une route existante la traversant.
- La Laitue vireuse est présente exclusivement dans le fuseau Est 2 (pages 115 à 118 du rapport), qui n'a pas été retenu à l'issue de la concertation Fontaine.

Par ailleurs, comme indiqué au 4.3.1 du cas par cas, les études menées par l'écologue permettent de définir les modes opératoires et le planning en respectant les cycles biologiques des différentes espèces d'intérêt patrimonial inventoriées.

- **Les espèces animales remarquables ou patrimoniale à enjeu fort inventoriées concernent uniquement l'avifaune : Tadorne de Belon, Pie-grièche écorcheur, Busard Saint-Martin (classé « quasi-menacé ») et le Bouvreuil pivoine (liste rouge régionale),**

Ces enjeux ont bien été identifiés et pris en compte, ce qui a notamment conduit à leur évitement :

- La Tadorne de belon a été observée exclusivement dans le fuseau Est (pages 60 et 61 du rapport), qui n'a pas été retenu à l'issue de la concertation Fontaine
- La Pie grièche a été observée à 3 endroits différents. Deux fois dans les fuseaux Est et Est 1 (pages 79,92 et 93 du rapport), qui n'ont pas été retenus à l'issue de la concertation Fontaine. La troisième fois, cette espèce a en effet été observée dans le fuseau retenu, posée au sol à proximité d'une frange boisée. Concernant le risque Avifaune, la technique souterraine retenue pour la liaison permet de s'affranchir de tout risque de collision. Par ailleurs, la frange boisée évoquée précédemment, qui pourrait lui servir d'habitat, sera préservée.
- Le Busard Saint Martin a été observé à 3 reprises. Une fois au niveau d'un emplacement de poste non retenu à l'issue de la concertation Fontaine (page 13 du rapport), les deux autres fois dans la forêt de la Haye d'Aubenton (pages 110 et 111 du rapport) qui sera franchie en s'appuyant sur une route existante la traversant.
- Le Bouvreuil pivoine été observé exclusivement au niveau d'un emplacement de poste non retenu à l'issue de la concertation Fontaine (page 153 et 154 du rapport).

Par ailleurs, comme indiqué au 4.3.1 du cas par cas, les études menées par l'écologue permettent de définir les modes opératoires et le planning en respectant les cycles biologiques des différentes espèces d'intérêt patrimonial inventoriées.

- **Les postes de transformation qui seront implantés sur des secteurs actuellement cultivés**

Le secteur étudié ne comporte aucune friche qui aurait permis de s'affranchir de cet enjeu. Par ailleurs, l'enjeu concernant l'impact visuel depuis les zones bâties ainsi que les contraintes techniques liées par exemple au relief ont réduit les possibilités.

Les implantations envisagées comportaient donc exclusivement des zones de pâturage ou des zones cultivées.

Concernant les espaces cultivés sur lesquels les emplacements des postes ont été retenus :

- Un travail d'optimisation des surfaces et d'implantation vis-à-vis des sillons agricoles a été réalisé en concertation avec les exploitants
- Comme précisé au 6.1 du cas par cas, des recherches de compensation en surface pour ceux qui l'ont demandé ont été engagées en partenariat avec les SAFER Hauts-de-France et Grand Est.
- Les niveaux d'indemnités dus ont été établis en étroite collaboration avec la Chambre d'Agriculture de l'Aisne, qui accompagne RTE par ailleurs depuis le début du projet comme en témoigne les études agricoles transmises en cours d'instruction à la demande de l'instructeur de l'IGEDD.

Par ailleurs en phase exploitation, la liaison souterraine ne générera aucun impact.

Le projet de liaison souterraine pourra avoir un potentiel impact sur les terres agricoles en phase travaux, bien entendu de manière temporaire, sur les activités agricoles concernées par le tracé : dommages aux cultures pouvant résulter des diverses opérations effectuées lors du chantier (pertes de récolte en cours, déficits sur les récoltes suivantes, potentiellement endommagement des réseaux de drainage ou d'irrigation, des clôtures ou des chemins d'accès). Les exploitants impactés seront indemnisés.

Le tracé de détail est établi en concertation avec les propriétaires et les exploitants afin de réduire la gêne occasionnée par les travaux (période des travaux, évitement dans la mesure du possible des parcelles irriguées).

➤ **L'absence de pollution lumineuse et de pollution atmosphérique en exploitation courante et le fait que les risques de pollution liés à des accidents font l'objet d'un confinement**

Il s'agit en conséquence d'un point positif.

En phase travaux, la réglementation sur les émissions atmosphériques des moteurs sera respectée. En phase d'exploitation, un fonctionnement normal d'un poste électrique ne génère aucun polluant atmosphérique. En cas d'incident, un rejet accidentel en faible quantité d'hexafluorure de soufre (SF6) présent dans certains appareils électriques est confiné dans des compartiments étanches. Ce risque d'incident est très réduit du fait des dispositions constructives des appareils, de télésurveillance permanente et d'entretien permettant de s'en prémunir.

➤ **Le fait que le dossier ne présente pas les études acoustiques amont (pour la phase exploitation), mais que RTE s'engage à les faire et à effectuer des mesures a posteriori pour vérifier la conformité des installations et les adapter en tant que de besoin**

Si ces études n'étaient pas encore établies au moment de l'instruction du cas par cas, c'est désormais chose faite, et les installations seront conformes à la réglementation en vigueur, dès lors qu'un programme de traitement sera mis en œuvre. Le cas par cas précisait d'ailleurs ce point en 6.1.

Le programme de traitement pourra être au choix l'une des 2 solutions ci-après :

- Solution 1 – Réduction du niveau de puissance acoustique  
Afin de limiter au mieux l'impact sonore du site, le niveau maximum de puissance acoustique ci-dessous devra respecter.
  - ATR 600MVA - Partie active :  $L_{wmax} \leq 94dB(A)$
- Solution 2 – Mise en place d'un écran pare-son

La présente solution 2 est applicable dans le cas où le niveau de puissance acoustique maximum prescrit ci-dessus ne serait pas atteignable. Dans ce cas, les dispositions de traitement ci-dessous devront être prises en compte au droit de l'autotransformateur :

- Ecran pare-son
- En béton ép.10cm minimum (masse surfacique 220kg/m<sup>2</sup>) – béton allégé proscrit



- Hauteur : 3m minimum – Longueur : 5m minimum
- Positionné à l'ouest de l'autotransformateur, côté ZER1, dans l'axe avec l'habitation, à une distance comprise entre 3m et 5m maximum de l'autotransformateur.
- Un enclos 3 murs pourra être préféré pour se conformer au plan du poste.

***Cf. annexe 1 au RAPO : Poste de Val de Serre (02) - Rapport d'étude d'impact acoustique du 10 février 2023***

**Le constructeur de l'autotransformateur a confirmé après sollicitation de RTE que le niveau de puissance acoustique de cet appareil serait au maximum de 92dB(A). La solution 1 sera donc effectivement mise en œuvre, et garantira à elle-seule le respect de la réglementation acoustique en vigueur.**

**Par ailleurs, pour des raisons de sécurisation des installations vis-à-vis des actes de malveillance, l'autotransformateur sera entouré de 4 murs d'une hauteur minimale de 6m. Cette disposition, même si elle n'a pas été retenue dans cet objectif, contribuera encore à réduire l'émergence sonore des installations.**



## **En conclusion**

La mise en service du poste électrique à 225 000 volts sur la commune de Le Thuel (02), d'un poste d'injection et de son raccordement (de longueur 150 m) à la ligne 400 000 volts Lonny-Mastaing, situé sur la commune d'Aubenton (02) et de la liaison souterraine, répond à des besoins avérés (projets d'installations EnR avec des projets autorisés de raccordement sur le poste) impliquant des enjeux très forts de raccordement de projets avec des échéances très contraintes que la procédure liée à une évaluation environnementale ne permettrait pas de respecter comme précisé ci-avant. Elle entraînerait également des décalages budgétaires.

L'autorité environnementale a motivé sa décision de soumission à étude d'impact par la nécessité d'évaluer les impacts à partir de la définition précise du tracé, d'apprécier les impacts du chantier, ainsi que les impacts sur les zones agricoles tant en phase chantier qu'exploitation, les impacts sur la trame verte et bleue et sur le réseau hydrographique, les impacts sur la faune et la flore, notamment au niveau de la liaison souterraine et des chambres de jonction, et particulièrement lors de la traversée des Znieff de type I « Forêt de la Haye d'Aubenton et bois de Plomion » et « Bocage de Landouzy et Besmont », les incidences paysagères du projet, les effets cumulés du projet avec les ouvrages de production d'énergies renouvelables. Or, les motifs de la décision sont contestables au vu de l'ensemble des études transmises dans le cadre de l'examen au cas par cas ainsi que les éléments complémentaires joints au présent RAPO.

Alors que les maitres d'ouvrages de ce projet d'ensemble, dont on rappelle qu'une importante composante n'est en soi, pas soumise à évaluation environnementale (la liaison souterraine), ont apporté un soin

particulier pour que l'environnement soit une composante essentielle du projet depuis le début de sa phase de conception et qu'ils maintiendront cette attention jusqu'à sa réalisation et son exploitation, il ressort de l'ensemble de ces éléments contextuels complémentaires, que la décision contestée dans le cadre du présent RAPO est fondée sur une inexacte appréciation de l'impact que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement.

Par ailleurs, la certification ISO 14001 impose des prescriptions aux entreprises sous-traitantes, et le contrôle de leur respect par ENEDIS et RTE.

D'autre part, ce projet contribuera à l'accomplissement de la transition écologique de production d'électricité d'origine renouvelable qui a été envisagée dans le cadre du S3REnR validé par l'État.

Les sites d'implantation des postes et le fuseau retenu pour l'aménagement de la liaison souterraine évitent les zones de développement d'urbanisation identifiées, les éléments réglementaires (EBC, etc.) et les zones naturels à enjeux.

L'ouvrage électrique est entièrement souterrain et ne génère pas de bruit. Les études acoustiques sur le poste permettent d'affirmer que les règles seront respectées par la mise en œuvre de l'une ou l'autre solution préconisée.

La réalisation d'une évaluation environnementale n'est donc pas nécessaire eu égard aux motifs exposés par l'autorité environnementale notamment :

l'évaluation des impacts à partir de la définition précise du tracé

La définition précise définitive du tracé ne saurait être figée qu'après l'instruction du dossier de demande de DUP.

Les mesures d'évitement et de réduction sont envisagées du processus de concertation dite concertation « Fontaine » qui concerne, pour sa part, l'ensemble des projets de création d'ouvrages, avec les parties prenantes externes (collectivités, services de l'État, associations, ...). Ainsi, lors d'instances de concertation, l'état initial de l'environnement est présenté et les choix de fuseaux pour les liaisons souterraines et d'emplacement de postes discutés afin de définir le projet de moindre impact environnemental.

**Les principales mesures d'évitement et de réduction des impacts ont déjà été prises par le choix de tracé du fuseau de la ligne et son enfouissement, ayant tenu compte des sensibilités des secteurs traversés.**

Dans le cadre du S3REnR, la constante volonté de limiter les incidences du projet sur l'environnement a accompagné la conduite du projet par :

- l'optimisation de la zone d'implantation des ouvrages afin de minimiser les longueurs de raccordement
- un choix, très en amont, de la technique souterraine pour la liaison de raccordement,

- le principe d'évitement de secteurs à enjeux importants ayant prévalu pour la définition du fuseau de moindre impact de la liaison souterraine et de l'emplacement de moindre impact des postes menée dans le cadre de la concertation préalable,
- le choix de RTE et d'Enedis de s'appuyer sur divers partenaires locaux, spécialisés chacun dans leur domaine: écologue, CAUE, Chambre d'Agriculture dans le but de disposer d'une bonne connaissance du secteur et de préconisations adaptées au contexte local,
- des choix techniques favorables aux milieux traversés : franchissement des principaux cours d'eau en sous-œuvre pour préserver les zones humides, traversée de la forêt de la Haye d'Aubenton dans un chemin peu fréquenté pour limiter les impacts sur les boisements et les circulations.

les impacts du chantier

Ceux-ci sont connus, essentiellement évités par les techniques mises en œuvre.

Les nombreuses études environnementales (état initial, focus sur les zones sensibles, étude faune flore) réalisées par le cabinet Le CERE permettent de définir les modes opératoires et le planning en respectant les cycles biologiques des différentes espèces d'intérêt patrimonial inventoriées.

Les travaux respecteront toutes les recommandations de l'écologue : éviter le passage dans la Natura 2000 Bocage du Franc Bertin, adapter les techniques utilisées à la sensibilité des milieux rencontrés.

Une approche écochantier, prenant en compte dans sa conception et sa réalisation les éventuels impacts sur l'environnement

Enfin, comme l'a relevé l'IGEDD, le recours à un micro-tunnelier ou à une technique de forage dirigé pour traverser les principaux cours d'eaux permettra d'éviter l'essentiel des incidences de ces traversées

les impacts sur les zones agricoles tant en phase chantier qu'en exploitation

La consommation de terres agricoles reste limitée et ne peut être évitée pour l'implantation des postes.

Le choix d'un enfouissement de la ligne souterraine permet d'éviter l'essentiel des impacts et les impacts en phase travaux ont d'ores et déjà été anticipés.

les impacts sur la trame verte et bleue et sur le réseau hydrographique

L'autorité environnementale relève que le projet s'inscrit dans un milieu très ouvert marqué par les grandes cultures agricoles et présentant un réseau hydrographique quasiment inexistant (deux cours d'eau et deux ruisseaux sur l'ensemble de la zone d'étude) ce qui démontre l'absence de sensibilité particulière des milieux concernés.

En tout état de cause, cette situation a été prise en compte lors du choix de la technique souterraine pour la liaison, et implantations de postes minimisant les covisibilités en profitant du relief marqué et de la végétation

en place pour le poste 400/225kV, et d'un regroupement d'infrastructures pour le poste source (parc éolien à proximité directe).

Les zones à dominante humide ont été identifiées et ne posent pas d'incompatibilités avec le projet de liaison souterraine.

les impacts sur la faune et la flore, notamment au niveau de la liaison souterraine et des chambres de jonction, et particulièrement lors de la traversée des Znieff de type I « Forêt de la Haye d'Aubenton et bois de Plomion » et « Bocage de Landouzy et Besmont »,

La traversée de la forêt de la Haye d'Aubenton se réalisera sur une route existante la traversant (sous chaussée ou en accotement si possible) ainsi que cela a été précisé dans la rubrique 5 du cas par cas ainsi que dans la rubrique 6.4.

La mise en œuvre du projet intègre donc d'ores et déjà une mesure d'évitement de la traversée de ce milieu.

les incidences paysagères du projet

Les incidences paysagères des postes de transformation ont d'ores et déjà fait l'objet d'un travail en collaboration avec le conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE) de l'Aisne tant sur le choix des sites et l'insertion paysagère, les sites retenus étant ceux considérés comme le moins impactant par le CAUE,

Il s'agit donc d'un point positif, pourtant souligné par l'autorité environnementale

**Du fait de l'accent porté sur les mesures d'évitement des enjeux majeurs, les mesures de réduction complémentaires conduiront à des impacts résiduels non significatifs.**

**En conséquence, au regard des critères pertinents de l'annexe III de la directive 2011/92/ UE du 13 décembre 2011 repris en annexe à l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement ainsi que des mesures et caractéristiques du projet présentées par le maître d'ouvrage et destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement et la santé humaine, les motifs avancés par l'autorité environnementale ne sont pas de nature à justifier la décision de soumission à évaluation environnementale du projet.**

Des précédents jurisprudentiels permettent de confirmer cette analyse (V. par ex. Tribunal administratif, Montpellier, 5e chambre, 18 Octobre 2022 – n° 2102306).

En conséquence, la décision de l'Autorité environnementale n° F032-22-C-0190 en date du 7 février 2023, après examen au cas par cas, sur le projet « Val de Serre » de renforcement du réseau public de



transport d'électricité pour accueillir les énergies renouvelables à l'est de Laon (02) peut être réformée et le projet exempté d'une évaluation environnementale.

***Pièce jointe : annexe 1 au RAPO : Poste de Val de Serre (02) - Rapport d'étude d'impact acoustique du 10 février 2023***

**FIDAL**  
AVOCATS



**SIM ENGINEERING**  
The Design of Silence

Bureau d'études Acoustiques et Vibratoires  
Architecture – Environnement – Industrie – Monitoring

# RTE

Poste de Val de Serre (02)

*Rapport d'étude d'impact acoustique*



Réf. Sim Engineering : 22GAC355

Réf. Client: N°6100335632

Le 10 février 2023

**Andres KANA**

06.60.69.54.41

a.kana@sim-engineering.com



SIM ENGINEERING - 26 Rue Paul DOUMER - BP716 - 59657 VILLENEUVE D'ASCQ Cedex - FRANCE  
Tél +33.(0)3.20.05.88.55 - Fax +33.(0)3.20.05.88.60

Email : [contact@sim-engineering.com](mailto:contact@sim-engineering.com) - Site internet : [www.sim-engineering.com](http://www.sim-engineering.com)

Société Anonyme Simplifiée enregistrée en France - Capital 250 000 € - N° identification 409.435.633 RCS LILLE - SIRET 409.435.633.00014  
APE-NAF 7112 B - N° TVA Intracommunautaire: FR 82.409.435.633 - Filiale de BOËT STOPSON FRANCE

## Suivi d’Affaire

### Précédentes études & suivi du Projet :

Réf. document	Objet	Date

### Révisions du document :

Révision	Nature de révision	Date
0	Version initiale	10/02/2023

### Suivi :

	Rédacteur	Visa
<b>Nom</b>	KANA	BON
<b>Prénom</b>	Andres	Maxence
<b>Date</b>	10/02/2023	10/02/2023

## Sommaire

Suivi d’Affaire.....	2
Sommaire.....	3
<b>INTRODUCTION &amp; GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
1. Objet de l’étude.....	5
2. Contexte réglementaire et normatif .....	6
3. Méthodologie d’étude.....	9
<b>MESURES ENVIRONNEMENTALES .....</b>	<b>11</b>
4. Généralités sur les mesures .....	12
5. Conditions de mesurage.....	12
6. Position des points de mesure .....	13
7. Résultats des mesures.....	15
<b>ETUDE PREDICTIVE .....</b>	<b>16</b>
8. Préambule .....	17
9. Présentation du modèle .....	19
10.Caractéristiques des sources sonores .....	22
11.Résultats des calculs.....	23
12.Cartographies sonores.....	25
<b>PROGRAMME DE TRAITEMENT .....</b>	<b>26</b>
13.Détermination des gains à obtenir .....	27
14.Programme de traitement.....	28
<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>30</b>
15.Conclusion générale .....	31
<b>ANNEXES.....</b>	<b>32</b>
Annexe 1 Notions d’acoustique .....	33
Annexe 2 Extrait réglementaires .....	36
Annexe 3 Présentation de l’outil de calculs prévisionnels des niveaux sonores.....	37
Annexe 4 Méthodologie estimation qualitative météorologique .....	38
Annexe 5 Évolution temporelle et niveaux sonores au voisinage .....	39



# Introduction & Généralités

## 1. Objet de l'étude

A la demande de la société RTE représentée par Monsieur Patrick BERTHAULT, nous avons effectué la présente étude acoustique pour la création du poste électrique de Val de Serre (02).

Ce poste se situe route D5 à Aubenton (02500).

Cette étude a pour but de prévoir l'impact sonore au niveau des habitations les plus exposées suite à la création future du poste.

### Equipements prévus

Cette création prévoit l'implantation des équipements suivants :

- 1 poste RTE incluant :
  - 1 autotransformateur 400/225 kV – 600 MVA de type ODAF
  - 1 Self
  - 1 banc de filtres harmoniques

### Contenu de l'étude

Cette étude comprend :

- Une campagne initiale de mesures acoustiques, avant implantation du poste, afin de caractériser le niveau de bruit résiduel au niveau du voisinage le plus exposé ;
- La définition des objectifs réglementaires sur la base des niveaux de bruit relevés ;
- L'étude prédictive de l'impact acoustique du futur poste ;
- L'analyse de la conformité réglementaire sur la base des résultats obtenus ;
- Les éventuelles prescriptions afin d'assurer la mise en conformité réglementaire du futur poste et la présentation des résultats obtenus.

## 2. Contexte réglementaire et normatif

### 2.1. Contexte réglementaire

Ouvrages construits après le 26 janvier 2007

La réglementation applicable est l'**arrêté du 26 janvier 2007** fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

***Ce qu'il faut retenir :***

*Dans le cadre d'un fonctionnement en continu, un poste électrique sera conforme à la réglementation s'il respecte à l'intérieur des locaux d'habitation l'une des conditions suivantes :*

- *Bruit ambiant  $\leq 30$  dB(A)*  
*ou*
- *Emergence  $\leq 5$  dB(A) en période diurne (de 7h à 22h)*  
*et Emergence  $\leq 3$  dB(A) en période nocturne (de 22h à 7h)*

⇒ *Les principales dispositions de ce texte sont présentées en Annexes.*

Ouvrages construits avant le 26 janvier 2007

La réglementation applicable dans ce cas est l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Celui stipule, à l'**article 100** :

« §1 : Les installations existantes devront être rendues conformes aux dispositions de l'arrêté du 26 janvier 2007 au fur et à mesure des travaux de renouvellement ou des modifications importantes ainsi qu'en cas de nécessité de caractère urgent ou de modifications intervenues dans le voisinage des ouvrages ou installations et qui aggravent significativement les risques pour la sécurité des services publics et des personnes »

**Dans le cas présent, conformément au contrat cadre « Etudes acoustiques Postes et mise en œuvre de solutions correctives et en l'absence d'avis contraire de RTE, l'étude sera réalisée sur la base de l'arrêté du 26 janvier 2007.**

## 2.2. Contexte normatif

L'étude d'impact réalisée est soumise aux normes suivantes :

### Mesures environnementales

- NF S 31-010 de décembre 1996 relative à *la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage* ;
- NF S 31-110 de décembre 1996 relative à *la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation* ;

### Etudes prédictives

- ISO 9613-1 relative à *l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 1 : Calcul de l'absorption atmosphérique* ;
- ISO 9613-2 relative à *l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul* ;

⇒ *Les principales dispositions de ces textes sont reprises au sein du rapport.*

## 2.3. Principales Définitions

Nous présentons ci-dessous les principales définitions nécessaires à la compréhension de l'étude.

⇒ *Des définitions et des notions d'acoustiques sont présentées en Annexes.*

### **Bruit résiduel :**

Bruit en l'absence du bruit émis par l'objet de l'étude.  
Ici, il s'agit du bruit hors fonctionnement du poste.

### **Bruit ambiant :**

Bruit total existant, incluant le bruit résiduel et le bruit émis par l'objet de l'étude.  
Ici, il s'agit du bruit mesuré lors du fonctionnement du poste.

### **Bruit particulier :**

Bruit émis par l'objet de l'étude seul, en dehors du bruit résiduel.

### **Emergence :**

Différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (objet de l'étude en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'objet de l'étude).

### **Contrôle de l'émergence :**

L'indicateur est la différence entre les niveaux de pression équivalents pondérés A du bruit ambiant et du bruit résiduel.

Conformément à la norme NFS31-010, l'émergence est évaluée par la différence des niveaux LAeq. Néanmoins, dans des cas particuliers, on peut être amené à s'intéresser, soit à des périodes temporelles bien précises, soit à utiliser des descripteurs acoustiques mieux adaptés comme, par exemple, les indices fractiles. Dans ce cas, les choix adoptés, en complément de l'indicateur d'émergence, seront justifiés.

On citera, en particulier, que l'utilisation de l'indice fractile L50 est particulièrement bien adaptée lors de mesurage pour lesquels le bruit résiduel ou ambiant comporte un bruit de trafic pulsé. En effet, ce bruit de trafic s'apparente à une somme de bruits intermittents, d'intensité importante mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter à l'oreille d'effet de masque du bruit que l'on cherche à caractériser (en l'occurrence le poste électrique).



## 3. Méthodologie d'étude

### 3.1. Remarques préalables

#### Position des points de mesures

La réglementation prévoit le contrôle de l'impact sonore à l'intérieur des habitations.

En accord avec le client, et en raison des difficultés rencontrées pour la réalisation de mesures en intérieur (accès soumis à l'accord des tiers / mesures « intrusives » / nécessité d'ouvrir les fenêtres en période nocturne, y compris en hiver / contraintes pour le riverain qui ne doit pas perturber les mesures durant ses activités domestiques), **les mesures sont réalisées à l'extérieur des habitations.**

Ces mesures sont réalisées dans les limites de propriété des habitations (ou à proximité immédiate), au niveau des façades avec ouvertures les plus exposées.

Il est important de noter que :

- Le respect de la réglementation à l'extérieur impliquera à fortiori le respect à l'intérieur de l'habitation (les mesures en extérieur sont majorantes) ;
- Le non-respect de la réglementation à l'extérieur impliquera un risque de non-conformité à l'intérieur. Il est alors conseillé de prévoir une campagne de mesures complémentaire à l'intérieur des habitations.

#### Caractérisation du niveau de bruit résiduel

Les niveaux de bruit résiduel, représentatifs des niveaux de bruit hors fonctionnement du poste, ont été caractérisés lors de la campagne de mesure initiale, avant implantation du poste.

#### Sources sonores considérées

Les principales sources sonores situées à l'intérieur de postes électriques et susceptibles d'engendrer des nuisances sonores au voisinage sont les suivantes :

- Autotransformateurs de puissance (ATR) et système de réfrigération associé (GV : Groupe Ventilateurs) ;
- Banc de filtres harmoniques
- Self

Les autres sources sonores, en particulier les lignes électriques et connecteurs peuvent avoir un impact localement à l'intérieur du poste ou ponctuellement mais ne sont à priori pas dimensionnantes du niveau sonore au voisinage et ne sont par conséquent pas considérées dans le cadre de cette étude.

## 3.2. Méthodologie

### Campagne de mesure acoustique initiale

Une campagne initiale de mesures a été réalisée avant implantation du poste afin de caractériser le niveau de bruit résiduel

### Modélisation de l'état futur

L'étude prédictive réalisée présente les résultats obtenus après l'implantation du poste sur la base des niveaux de puissance caractérisés et/ou transmis.

Les résultats obtenus sont alors comparés aux objectifs réglementaires.

### Définition d'un programme de traitement

En cas de non-conformité, un programme de traitement est déterminé en vue d'atteindre ces objectifs.

Pour ce faire, nous hiérarchisons dans un premier temps l'impact des différentes sources au niveau des points de non-conformité. Les gains à obtenir sont alors déterminés.

Le programme de traitement est alors défini et validé par modélisation.

# 1<sup>ère</sup> PARTIE

## Mesures environnementales

## 4. Généralités sur les mesures

### Opérateur :

Andres KANA

### Dates d'intervention

Du 18 au 19 janvier 2023.

### Matériel utilisé

Les mesures ont été réalisées à l'aide du matériel suivant :

- Sonomètres Brüel&Kjær Type 2250 Light de classe 1 :
  - BK6, n° de série : 2675652
  - BK7, n° de série : 3009010

Le matériel de mesure a été calibré in situ à l'aide du matériel suivant :

- Calibreur Cirrus Type CR515 :
  - CAL1, n° de série : 62628

Les résultats ont été exploités à l'aide des logiciels suivants :

- SIM-LEA, logiciel d'exploitation des résultats développé par Sim Engineering

### Norme de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément aux prescriptions de la norme suivante :

- NF S 31-010 de décembre 1996 relative à *la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement*

## 5. Conditions de mesurage

### 5.1. Conditions météorologiques

#### 5.1.1. Méthodologie de mesure

Lors de la campagne de mesure, les conditions météo étaient conformes aux conditions de mesurage de la norme NF S 31-010, à savoir :

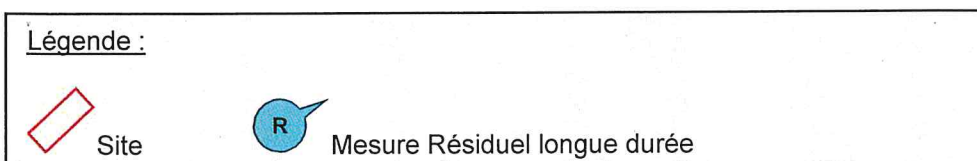
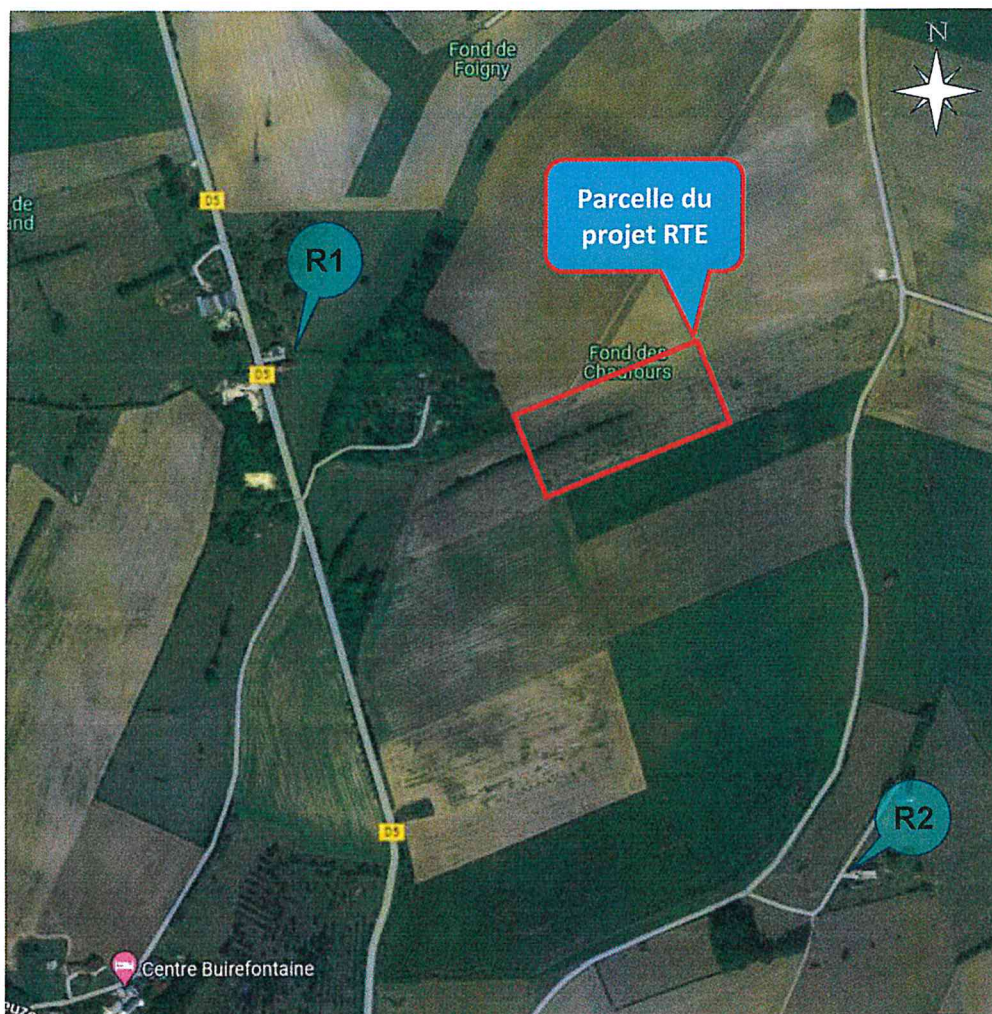
- absence de vent de vitesses supérieures à 5 m/s soit 18 km/h,
- absence de pluie marquée, soit supérieure à 0,2mm/h.

## 6. Position des points de mesure

### 6.1. Localisation sur plan

La position des points de mesure est présentée ci-après. Les points de mesures sont placés :



- à 1,5 mètres du sol ou de tout obstacle (palissade, ...),
- à au moins 1m de toute surface réfléchissante
- et à au moins 2m des façades de bâtiment.





## 6.2. Informations sur la localisation des points de mesure

### Mesure du bruit résiduel

	Informations	Photo
Point R1	A l'Ouest du futur poste, dans la cour de la maison en face de l'habitation située au 2 Hameau de la Malbreuvée, 02500 Aubenton	
Point R2	Au Sud-est du futur poste, dans la cour de la maison située dans la voie La cendrière, 02500 Aubenton	

### Remarques sur le positionnement des points de mesure du bruit résiduel

Ces points ont été positionnés afin d'être représentatifs du bruit résiduel au niveau du voisinage le plus exposé au projet.

- Point R1  
Ce point caractérise un environnement sonore conditionné par les sources suivantes :
  - Trafic routier sur la route D5
  - Bruits de la nature
- Point R2  
Ce point caractérise un environnement sonore conditionné par les sources suivantes :
  - Trafic routier sur la route D5
  - Bruits de la nature
  - Bruits d'activité humaine

#### **NOTA**

Des événements sonores occasionnels engendrés par des sources sonores situées au voisinage immédiat du point de mesure peuvent être constatés.  
Afin de s'affranchir de ces événements sonores qui ne sont en aucun cas représentatifs de l'environnement sonore aux points de mesure du bruit ambiant, et conformément aux prescriptions de la norme NF S 31-010, nous pourrions être amenés à utiliser des indices fractiles tels que le L50 ou le L90 pour caractériser le niveau de bruit résiduel.  
Ce choix est systématiquement justifié (cf. § 7)

## 7. Résultats des mesures

Les résultats font l'objet des planches jointes présentées en Annexes.

### 7.1. Niveaux sonores relevés

Ci-dessous les tableaux récapitulatifs des niveaux sonores obtenus, pour les périodes réglementaires diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h).

Conformément à la réglementation, les valeurs présentées sont arrondies à 0,5 dB(A).

#### 7.1.1. Niveaux de bruit résiduel

Niveau de <b>Bruit RESIDUEL</b> au voisinage - Arrondis à 0,5 dB(A)									
<i>Périodes Complètes</i>									
Lieu	Période	Début	Fin	Durée	<b>LAeq</b> dB(A)	<b>L50</b> dB(A)	<b>L90</b> dB(A)	<b>L10</b> dB(A)	Indicateur retenu
<b>Point R1</b>	diurne	18/01/2023 12:46:18	19/01/2023 10:13:36	12h22	51	<b>41</b>	24	55,5	L50
	nocturne	18/01/2023 22:00:00	19/01/2023 06:59:59	9h00	42	<b>19,5</b>	18	34	L50
<b>Point R2</b>	diurne	18/01/2023 13:02:39	19/01/2023 10:21:46	12h08	37	<b>33,5</b>	28	40	L50
	nocturne	18/01/2023 22:00:00	19/01/2023 06:59:59	9h00	31,5	<b>22</b>	20	31,5	L50

#### Indicateur retenu

Au vu des résultats obtenus, nous retiendrons donc **les indices fractiles L50 en périodes diurne et nocturne** afin de limiter l'influence de la circulation et les éventuels événements sonores perturbateurs.

#### Commentaires

Les niveaux de bruit résiduel mesurés sont très faibles (jusqu'à 19,5dB(A) au point ZER1), synonyme d'un environnement calme et très apaisé, notamment en campagne loin de toute activité urbaine.

# 2<sup>nd</sup>e PARTIE

## Etude prédictive

## 8. Préambule

### 8.1. Objet

L'étude a pour but de :

- Déterminer l'impact et la conformité future du poste après implantation du poste;
- Définir si nécessaire un programme de traitement en cas de non-conformité.

### 8.2. Définition des objectifs

Les objectifs réglementaires sont déterminés sur la base du niveau de bruit résiduel caractérisé lors de la campagne de mesure initiale.

⇒ Voir 1<sup>ère</sup> partie du rapport

### 8.3. Sources sonores considérées

Les principales sources sonores présentes sur les postes électriques sont les suivantes :

- Autotransformateur de puissance ATR : partie active et système de réfrigération ;
- Banc de filtres harmoniques
- Self

Les cellules de raccordement primaires et secondaires ainsi que les liaisons aériennes sont considérées comme sources secondaires et aucune donnée acoustique ne nous a été transmise concernant ces sources. Par conséquent ces sources ne sont pas modélisées.

A la demande du client, les bruits impulsionnels produits par les disjoncteurs et les manœuvres de sectionneurs sont considérés comme étant négligeables.

## 8.4. Détermination des niveaux de puissance des sources sonores

⇒ Les niveaux de puissance acoustique sont déterminés conformément aux Référentiel Technique Postes HTB NT-ING-CNER-DP-ACS-12-51240 référence « SE243 - Dispositifs insonorisants et antivibratoires » et NT-ING-CNER-DP-ACS-12-51110 référence « SE112 : Impact acoustique du projet de création ou de modification d'un poste ».

Ils sont par conséquent déterminés par ordre de préférence sur la base de :

- Mesures in situ pour caractériser le bruit de l'appareil ;
- PV d'essai établi par le constructeur ;
- Niveaux de bruit garanti auxquels sont appliquées les valeurs de répartition spectrale.

### Nouvelles sources sonores

Les installations bruyantes qui seront implantées sur le poste sont déterminées par le client.

En l'absence de PV de mesure établi par le constructeur, les niveaux de puissance acoustique des équipements prévus ont été déterminés sur la base des niveaux de bruit garantis par le fournisseur.

La valeur retenue pour l'étude est alors **la valeur de puissance acoustique moyenne « garantie » à laquelle on applique une tolérance de 3 dB(A)**.

Cette valeur dépend du type d'équipement, des tensions et puissances électriques, et du palier technique de construction (avant 1992, entre 1992 et 2011, après 2011).

L'allure spectrale est définie sur la base des données présentées dans le tableau ci-dessous :

Fréq.	Tableau de répartition spectrale – spectre pondéré A								
	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Partie Active Valeur moyenne	14%	37%	62%	85%	83%	67%	56%	44%	27%
Réfrigération Valeur moyenne	22%	52%	69%	79%	84%	83%	78%	66%	40%

*Tableau de répartition spectrale défini dans le référentiel technique*

Le spectre est alors recalé au niveau global « garanti » avec tolérance de 3 dB.



## 8.5. Modélisation & étude

L'étude est effectuée par modélisation de l'état futur après implantation des équipements.

En cas de non-conformité réglementaire, les traitements à mettre en œuvre sont alors déterminés et font ensuite l'objet d'une modélisation spécifique.

### Contenu

Les modélisations prennent en compte les éléments suivants :

- Sources sonores (ponctuelles)
- Ecrans (Pare-son, pare-projectiles, pare-feux, palissage pleines,...)
- Bâti à l'intérieur du poste et au voisinage
- Topographie de l'ensemble de la zone d'étude (poste + voisinage)
- Effets de sol (absorption acoustique variant en fonction de la nature du sol)
- Effets atmosphérique (atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre)
- Effets météorologiques : modélisation effectuée avec des conditions favorables à la propagation

### Ressources utilisées pour l'étude

L'étude a été réalisée à l'aide du logiciel IMMI<sup>®</sup> de la société Wölfel, outil de modélisation et de calcul 3D de la propagation acoustique environnementale. Les calculs effectués conformément à la norme internationale ISO-9613 relative à "l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre". Les résultats communiqués s'entendent suivant leurs conditions générales. (cf. Annexe 4)

### Présentation des résultats

Les résultats sont présentés sous les formes suivantes :

- Tableau de résultat présentant l'impact de chaque source en chaque point d'étude.
- Cartographie sonore (poste + voisinage)

## 9. Présentation du modèle

### 9.1. Implantation future

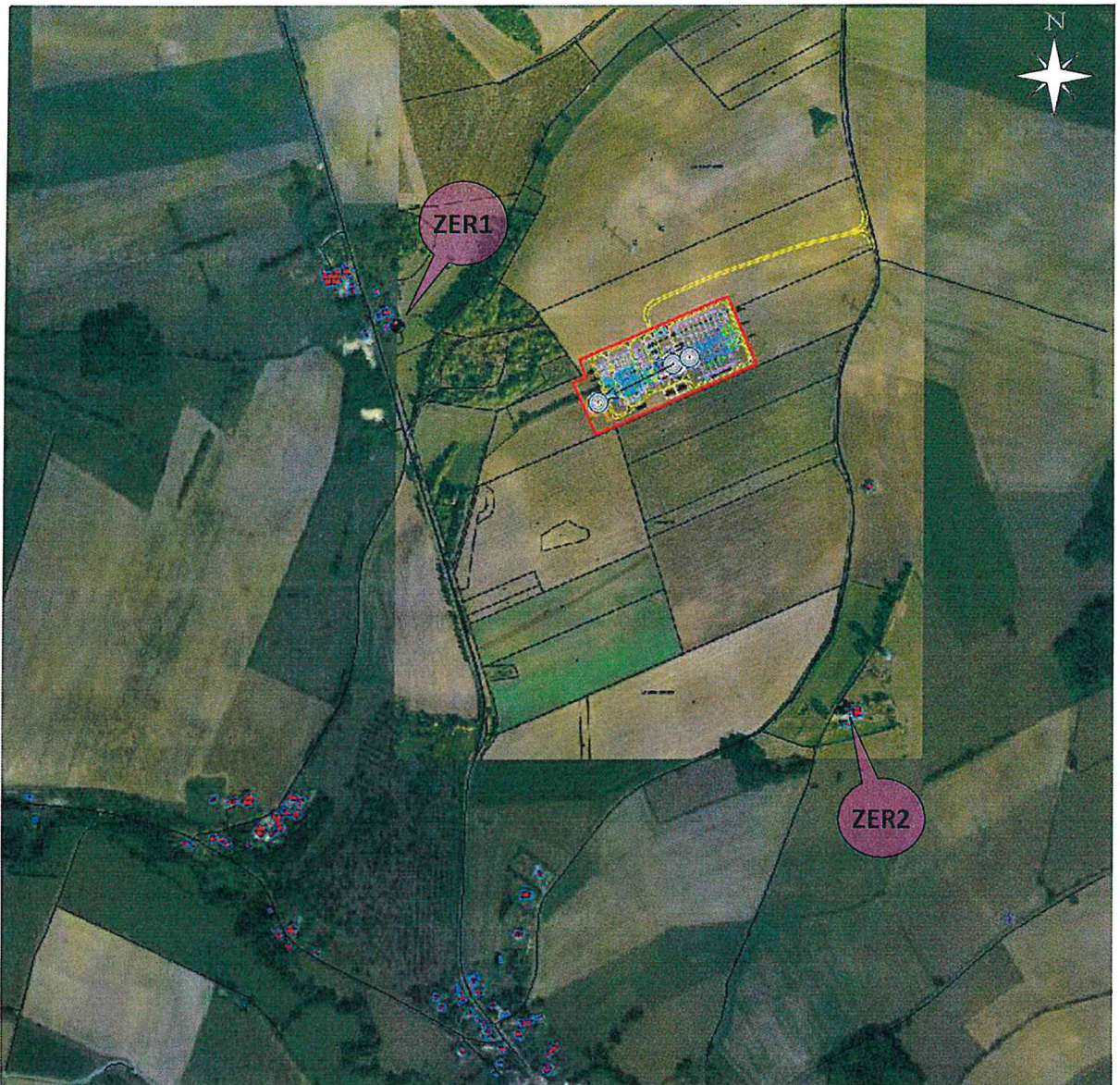
La modélisation future à terme intègrera les éléments suivants :

#### 9.1.1. Implantation future à terme - Principaux éléments considérés

##### Poste RTE 225/63 kV

Equipement	Evolution	Dispositions particulières
ATR 600MVA type ODAF	Ajouté	/
Banc de filtres harmoniques	Ajouté	/
Self	Ajouté	/

### 9.1.2. Implantation future – Vue aérienne lointaine



**Légende :**



Position des points d'étude retenus



Bâtiment hors poste



Effet de sol (herbe)



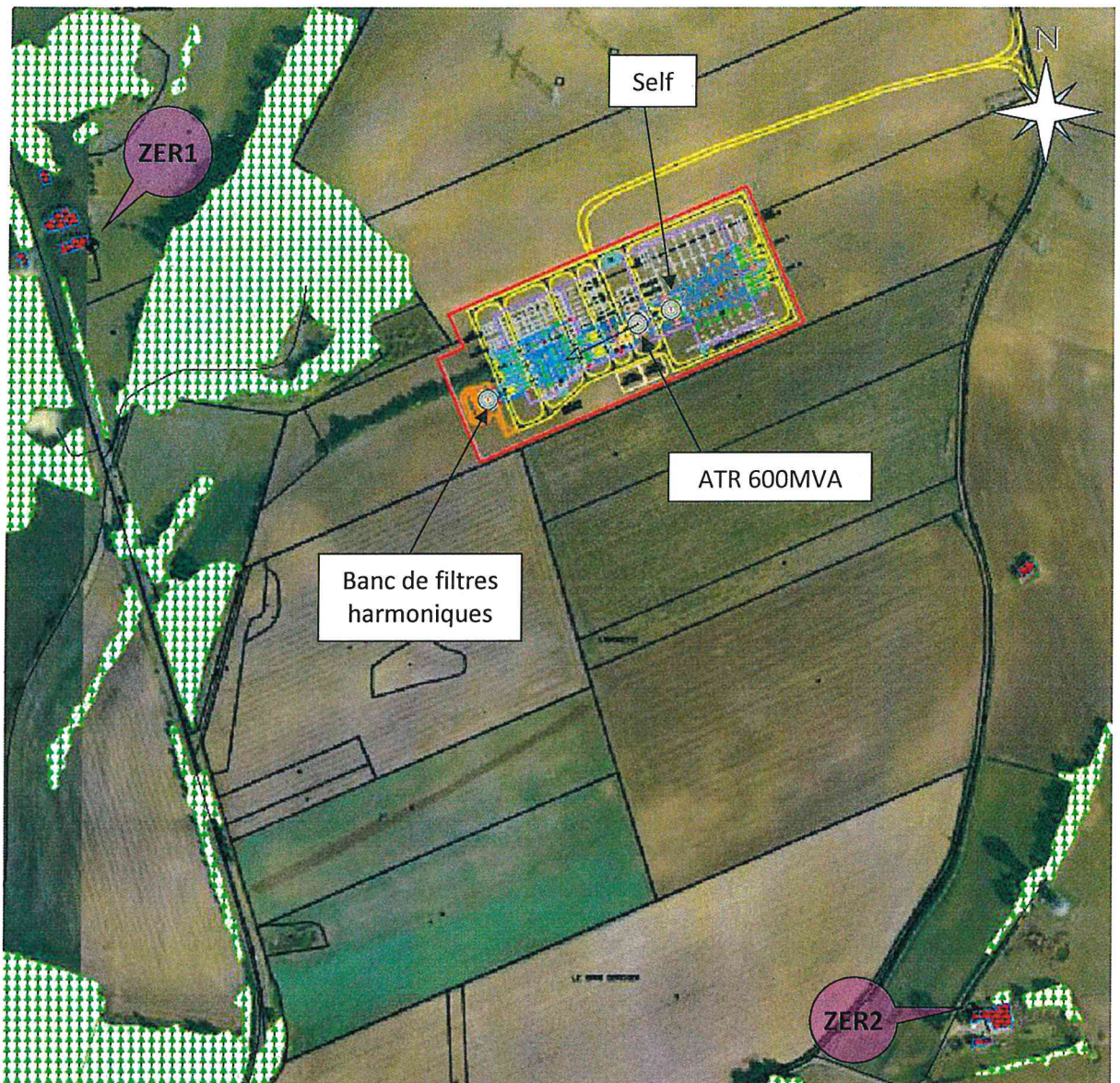
Végétation








Source ponctuelle



9.1.1. Implantation future – Vue aérienne rapprochée



Légende :

	Position des points d'étude retenus		Bâtiment hors poste
	Effet de sol (herbe)		Végétation
			Source ponctuelle

## 10. Caractéristiques des sources sonores

Nous présentons dans ce paragraphe les valeurs de puissances sonores retenues pour chacune des sources considérées.

### 10.1. Etat futur

#### Données

Réf. source	Données
ATR 600MVA : Partie active Réfrigération	Valeur garantie 100 dB(A) Valeur garantie 92 dB(A)
Banc de filtres harmoniques	Valeur garantie 90 dB(A)
Self	Valeur garantie 85 dB(A)

#### Valeurs retenues

Réf. source	Valeurs par bandes d'octaves [dB linéaire]									dB(A)	Caractéristiques	Tol.
	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz			
ATR 600MVA	69,2	79	93,9	109,4	102	82,8	70,6	58,8	43,9	<b>103</b>	Partie active	+3 dB(A)
ATR 600MVA	73,4	87,8	93,3	95	94,2	90,1	84,3	73,5	51,6	<b>95</b>	Réfrigération	+3 dB(A)
Banc de filtres harmoniques	79,5	87,5	92,5	100,5	88,5	78,5	59,5	52,5	45,5	<b>93</b>	/	+3 dB(A)
Self	94	96,4	99,6	89,8	82,1	80,4	74,7	67,8	64,4	<b>88</b>	/	+3 dB(A)



## 11. Résultats des calculs

Les résultats des calculs sont donnés pour la **période nocturne**, car celle-ci est la période réglementaire la plus contraignante. Les valeurs de niveau de bruit étant identiques de jour comme de nuit d'après l'hypothèse de stabilité des émissions des sources sonores sur ces deux périodes, la conformité du poste en période nocturne impliquera sa conformité en période diurne.

L'indicateur de niveau de **bruit résiduel retenu** en chacun de ces points pour l'étude est le L50 (voir §.7.1) pour les périodes concernées, soit :

**Point ZER1 : Résiduel période nocturne R1 - L50 = 19,5dB(A)**

**Point ZER2: Résiduel période nocturne R2 - L50 = 22 dB(A)**

### 11.1. Etat futur

Ci-dessous les résultats de calculs représentatifs du poste dans son **état futur avec l'ensemble des équipements en fonctionnement simultanée**.

Les résultats présentés sont arrondis à 0,5 dB(A) près.

Etat futur Sans traitements	Conformité des résultats	
	ZER1	ZER2
Point		
Bruit particulier <sup>(2)</sup> Calculé	34	30
Bruit résiduel <sup>(1)</sup> Mesuré	19,5	22
Emergence Réglementaire	**	**
Seuil réglementaire	30	30
Objectif réglementaire	30	30
Bruit ambiant <sup>(3)</sup> Calculé	34	30,5
Conformité	Non	Oui
Dépassement	+ 4	+ 0,5

**\*\*Résiduel+Emergence autorisée < Seuil réglementaire => l'émergence réglementaire ne s'applique pas, l'objectif de bruit ambiant correspond alors au seuil réglementaire"**

#### Aide à la lecture :

<sup>(1)</sup> : « Bruit résiduel » : bruit hors fonctionnement du poste, défini pour la période nocturne, période la plus contraignante,

<sup>(2)</sup> : « Bruit particulier » : niveau de bruit obtenu par le calcul aux points de réception et engendré par l'ensemble des équipements du site.

<sup>(3)</sup> : « Bruit ambiant » : niveau de bruit obtenu par le calcul aux points de réception en prenant en compte l'ensemble des sources sonores (Bruit résiduel + Bruit particulier).

#### Commentaires

Les résultats de calculs prévisionnels permettent de constater

- un dépassement significatif de 4dB(A) au point ZER1
- un dépassement mineur de 0,5dB(A) au point ZER2.

⇒ **Un dépassement mineur est constaté au point ZER2 en extérieur. Le poste sera à priori conforme à l'intérieur de l'habitation à ce point.**

⇒ **Il existe actuellement un risque de non-conformité réglementaire au point ZER1**  
*Un programme de traitement est défini dans la suite de ce rapport*

L'impact de chacune des sources et la hiérarchisation de celles-ci sont présentés au § suivant.



### 11.1.1. Etat futur - Impact de chacune des sources

Le tableau ci-dessous présente en chaque point d'étude le niveau sonore engendré par chacune des sources prises indépendamment.

L'impact de l'ensemble du poste (bruit particulier) correspond alors à la somme logarithmique de l'ensemble de ces contributions.

<i>Etat futur</i> <b>Sans traitements</b>	<b>Impact acoustique</b> <b>(arrondi 0,5 dB)</b>	
	ZER1	ZER2
<b>Source</b>	ZER1	ZER2
ATR P. Active	32,5	29
ATR P. Aéro	24,5	15,5
Banc de filtre	25	19,5
Self	17	14,5
Bruit particulier <sup>(2)</sup> Calculé	34	30
Bruit résiduel <sup>(1)</sup> Mesuré	19,5	22
Emergence Réglementaire	**	**
Seuil réglementaire	30	30
<b>Objectif réglementaire</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Bruit ambiant <sup>(3)</sup> Calculé</b>	<b>34</b>	<b>30,5</b>
Conformité	Non	Oui
Dépassement	+ 4	+ 0,5

#### Commentaires

La principale source sonore à traiter est

- ATR – Partie active

La partie réfrigération de l'autotransformateur est moins impactante en chacun des points de calculs.

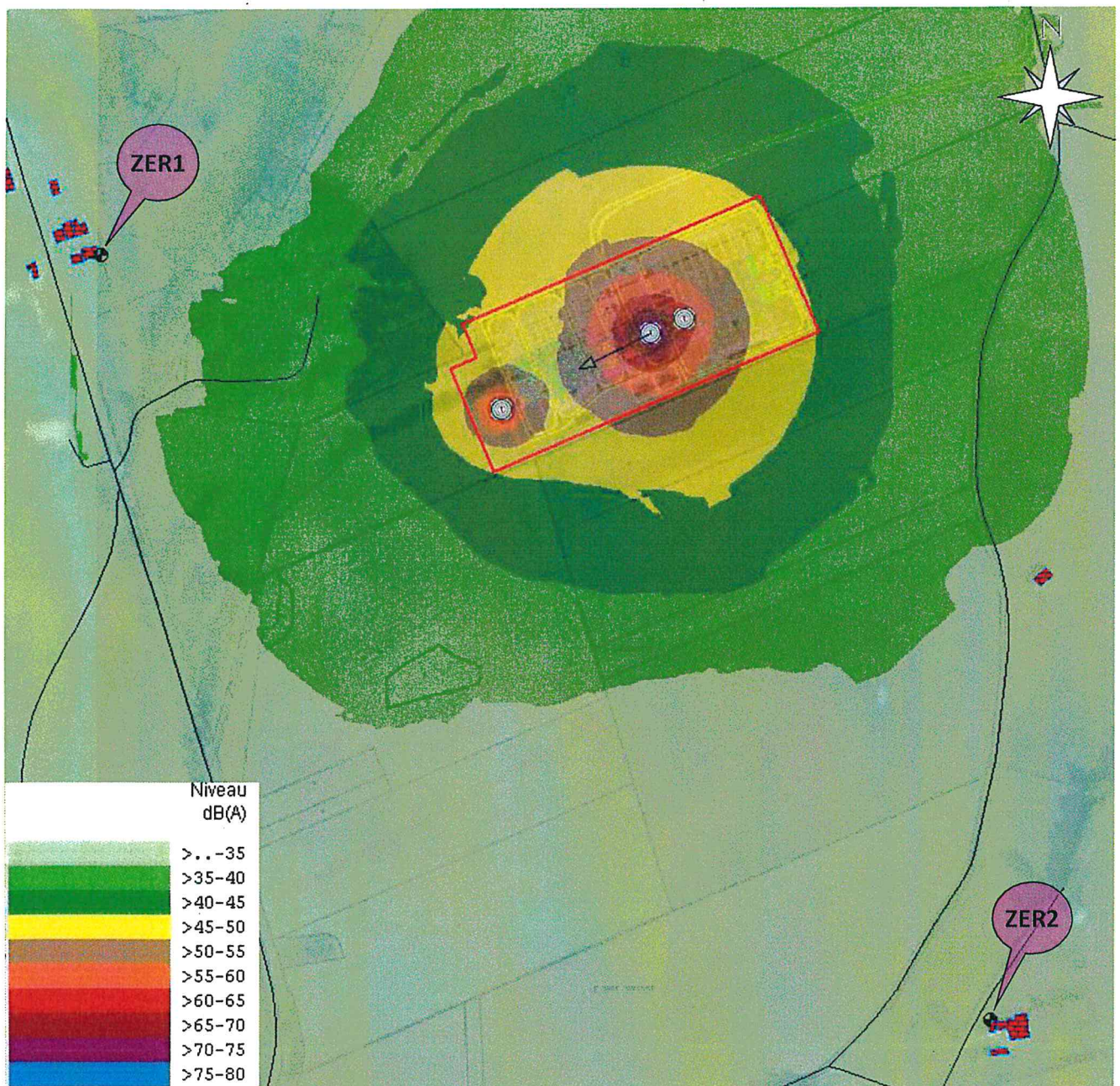
La cartographie sonore réalisée est présentée au § suivant.

## 12. Cartographies sonores

Nous donnons ci-après la carte de bruit calculée.

Les valeurs de niveau de bruit ne tiennent pas compte du bruit résiduel, par conséquent les valeurs affichées sont caractéristiques des émissions sonores du poste seul (bruit particulier), identiques de jour comme de nuit d'après l'hypothèse de la stabilité des émissions des sources sonores sur ces deux périodes.

### 12.1. Etat futur sans traitements – h = 1,5m





# 3<sup>ème</sup> PARTIE

## Programme de traitement

### 13. Détermination des gains à obtenir

L'étude menée a mis en avant la nécessité de traiter la partie active de l'autotransformateur 600MVA, afin d'atteindre la conformité réglementaire dans le voisinage.

Le tableau ci-dessous présente le gain total à obtenir sur chaque équipement afin d'atteindre les objectifs réglementaires.

Source	Impact acoustique (arrondi 0,5 dB)		Gain à obtenir en dB(A)	Impact acoustique après traitement (arrondi 0,5 dB)	
	ZER1	ZER2		ZER1	ZER2
ATR P. Active	32,5	29	9	23,5	20
ATR P. Aéro	24,5	15,5	0	24,5	15,5
Banc de filtre	25	19,5	0	25	19,5
Self	17	14,5	0	17	14,5
Bruit particulier <sup>(2)</sup> Calculé	33,5	30		29,5	24
Bruit résiduel <sup>(1)</sup> Mesuré	19,5	22		19,5	22
Emergence Réglementaire	**	**		**	**
Seuil réglementaire	30	30		30	30
Objectif réglementaire	30	30		30	30
Bruit ambiant <sup>(3)</sup> Calculé	34	30,5		30	26
Conformité	Non	Non		Oui	Oui
Dépassement	+ 4	+ 0,5		-	-

#### Commentaires

Un gain de :

- **9 dB(A)** sur la partie active de l'autotransformateur

devrait permettre d'obtenir la conformité réglementaire du poste en chaque point du voisinage considéré.

## 14. Programme de traitement

### 14.1. Traitements à mettre en œuvre

Le programme de traitement pourra être au choix l'une des 2 solutions ci-après :

#### 14.1.1. Solution 1 – Réduction du niveau de puissance acoustique

Afin de limiter au mieux l'impact sonore du site, le niveau maximum de puissance acoustique ci-dessous devra être respecté :

- ATR 600MVA - **Partie active :  $L_{wmax} \leq 94dB(A)$**

#### 14.1.2. Solution 2 – Mise en place d'un écran pare-son

La présente solution 2 est applicable dans le cas où le niveau de puissance acoustique maximum prescrit ci-dessus ne serait pas atteignable. Dans ce cas, les dispositions de traitement ci-dessous devront être prises en compte au droit de l'autotransformateur :

##### Ecran pare-son

- **En béton ép.10cm minimum** (masse surfacique 220kg/m<sup>2</sup>) – **béton allégé proscrit**
- Hauteur : **3m minimum** – Longueur : **5m minimum**
- Positionné à **l'ouest de l'autotransformateur, côté ZER1, dans l'axe avec l'habitation**, à une distance comprise entre **3m et 5m maximum** de l'autotransformateur.  
*Un enclos 3 murs pourra être préféré pour se conformer au plan du poste.*

### 14.2. Impact futur après traitement (mise en place d'un écran pare-son)

Le tableau ci-dessous présente en chaque point d'étude le niveau sonore engendré par chacune des sources prises indépendamment.

Source	Impact acoustique après traitements (arrondi 0,5 dB)	
	ZER1	ZER2
ATR P. Active	26	29
ATR P. Aéro	15,5	15,5
Banc de filtre	25	19,5
Self	17	14,5
Bruit particulier <sup>(2)</sup> Calculé	29	30
Bruit résiduel <sup>(1)</sup> Mesuré	19,5	22
Emergence Réglementaire	**	**
Seuil réglementaire	30	30
<b>Objectif réglementaire</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Bruit ambiant <sup>(3)</sup> Calculé	<b>29,5</b>	<b>30,5</b>
Conformité	Oui	Oui
Dépassement	-	+ 0,5

##### Commentaires

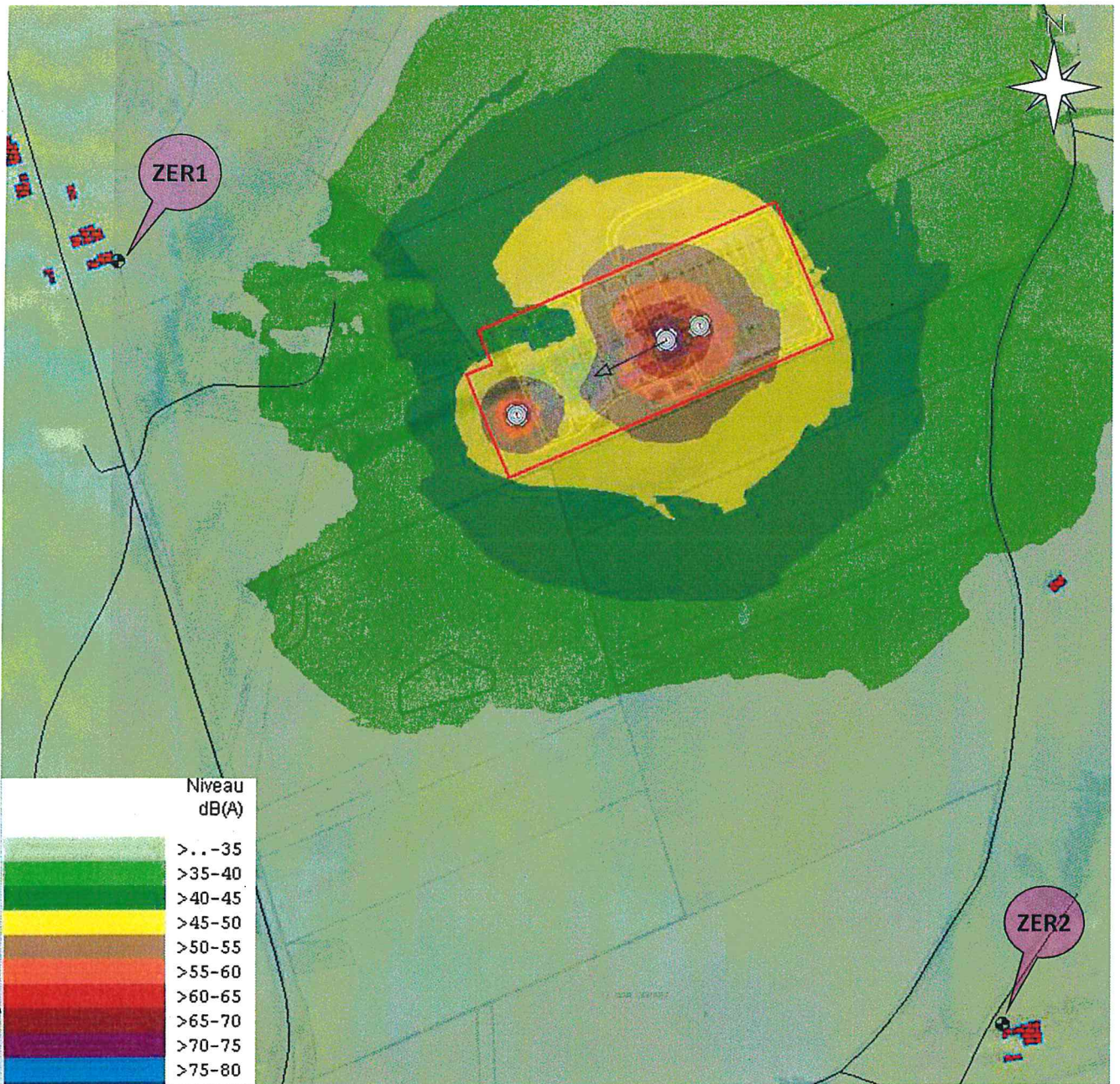
Le programme de traitement devrait permettre d'atteindre la mise en conformité réglementaire du poste dans son voisinage.

La cartographie sonore correspondante est présentée au § suivant.



### 14.3. Cartographie sonore après traitements – h=1,5m

Solution avec mise en place d'un écran pare-son



# Conclusion Générale

## 15. Conclusion générale

### Equipements prévus du projet

Le projet prévoit l'implantation des équipements suivants :

- 1 poste RTE incluant :
  - 1 autotransformateur 400/225 kV – 600 MVA de type ODAF
  - 1 Self
  - 1 banc de filtres harmoniques

### Conformité future

Dans son état futur après implantation des équipements prévus, le poste ne sera pas conforme à la réglementation dans son voisinage proche. En effet, les calculs d'impacts acoustiques prévisionnels permettent de constater un dépassement allant jusqu'à 4dB(A) en période nocturne à l'ouest du poste, à l'habitation en ZER1.

### Programme de traitement

Le programme de traitement pourra être au choix l'une des 2 solutions ci-après :

- **Solution 1 – Réduction du niveau de puissance acoustique**

Afin de limiter au mieux l'impact sonore du site, le niveau maximum de puissance acoustique ci-dessous devra respecter.

- ATR 600MVA - Partie active :  $L_{wmax} \leq 94dB(A)$

- **Solution 2 – Mise en place d'un écran pare-son**

La présente solution 2 est applicable dans le cas où le niveau de puissance acoustique maximum prescrit ci-dessus ne serait pas atteignable. Dans ce cas, les dispositions de traitement ci-dessous devront être prises en compte au droit de l'autotransformateur :

#### Ecran pare-son

- **En béton ép.10cm minimum** (masse surfacique 220kg/m<sup>2</sup>) – **béton allégé proscrit**
- Hauteur : **3m minimum** – Longueur : **5m minimum**
- Positionné à **l'ouest de l'autotransformateur**, côté ZER1, dans l'axe avec l'habitation, à une **distance comprise entre 3m et 5m maximum** de l'autotransformateur.  
*Un enclos 3 murs pourra être préféré pour se conformer au plan du poste.*



# Annexes

## Annexe 1 Notions d'acoustique

Les notions abordées dans ce rapport de mesure sont explicitées dans la norme NFS 31-010. Leurs définitions sont les suivantes :

### Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A : LAeq,T

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu et stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction temps. Il est défini par la formule :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_a^2} dt \right]$$

LAeq,T : est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2 ;

PO : est la pression acoustique de référence 20µPa ;

PA(t) : est la pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court » : LAeq,T

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps « court ». Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole T. Le LAeq court est utilisé pour obtenir une représentation fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesure. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10s. Dans ce cas, on peut calculer par exemple le niveau continu équivalent du bruit particulier par la formule suivante :

$$L_{Aeq,T_{part}} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_{part}} \sum_{i=1}^N \tau \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,\tau,i})} \right]$$

Tpart : est la durée totale d'apparition du bruit particulier :  $T_{part} = \tau \cdot N$  ,  
 $\tau$  : est le temps d'intégration choisi pour la détermination des LAeq courts,

N: est le nombre total de valeurs de LAeq courts décrivant la contribution énergétique du bruit particulier considéré,

LAeq,T : est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court ».

### Niveau acoustique fractile : LAN,τ

Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est LAN,τ, par exemple L90,1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90% de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1s.

### Intervalle de mesure

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique moyenne pondérée A est intégrée et moyennée.

### Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

NB : Dans le cas de mesures en continu, l'intervalle d'observation est égal à l'intervalle de mesure, sinon il est plus grand.



**Intervalle de référence**

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

**Bruit ambiant**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

**Bruit particulier**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant.

**Bruit résiduel**

Bruit ambiant en l'absence du (des) bruits particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

**Émergence**

Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

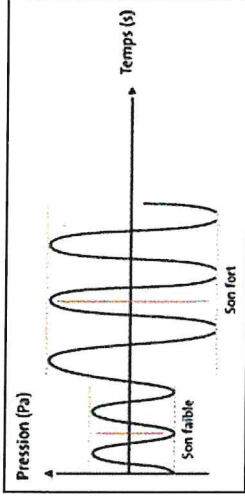
**Tonalité**

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement supérieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant pour la bande considérée:  
 Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10s.

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6,3 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

**Mesurer le bruit**

La pression sonore s'exprime en pascal. L'oreille humaine perçoit des sons à partir de 20 micro pascals (seuil d'audibilité) et jusqu'à 20 pascals (seuil de la douleur). Cette unité est peu pratique, c'est pourquoi les acousticiens ont défini une nouvelle unité : le décibel (dB), qui permet de comprimer cette gamme entre 0 (seuil d'audibilité) et 120 (seuil de la douleur). Le décibel représente la plus petite variation de l'air d'intensité sonore perceptible par l'oreille humaine.



**Additionner les bruits**

Les décibels sont des logarithmes, on ne peut donc pas les additionner ou les soustraire comme des nombres décimaux.

Pour rester simple, sachez que...

si le niveau du bruit double, cela correspond à l'émission de 3 dB de plus.

s'il diminue de moitié, son niveau aura 3 dB de moins.

Afin de connaître le niveau global de bruit émis par plusieurs sources en même temps, deux règles s'appliquent :

**Pour des bruits de niveaux très sensiblement différents ( $\geq 10$  dB)**

20 dB + 50 dB  $\approx$  70 dB

20 dB + 50 dB  $\approx$  50 dB

Le bruit le plus fort masque le plus faible.

**Pour des bruits de niveaux équivalents ( $\leq 10$  dB)**

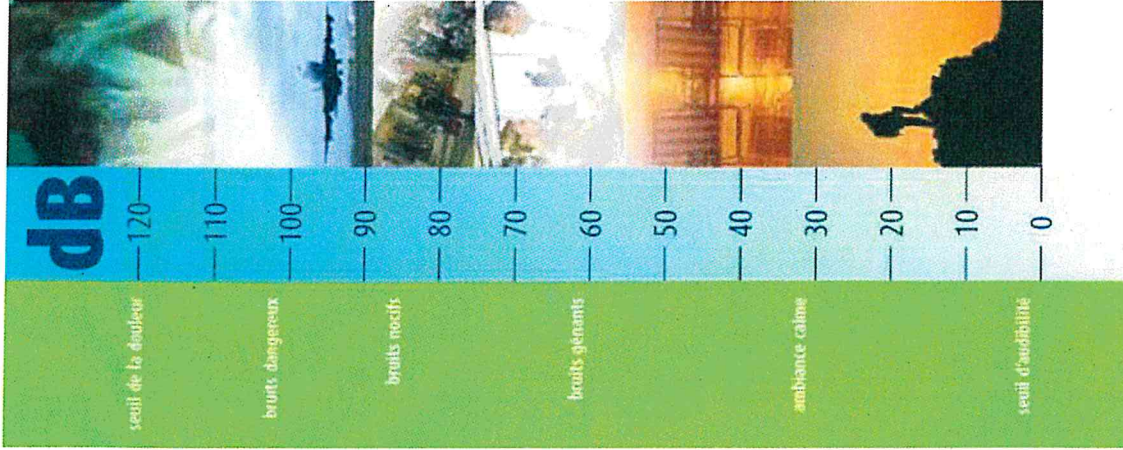
50 dB + 50 dB  $\approx$  100 dB

50 dB + 50 dB = 53 dB

**Échelle de bruit**

L'échelle du bruit s'étend de 0 dB (seuil d'audibilité) à 130 dB (seuil de la douleur). La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 décibels. On trouve des niveaux supérieurs à 90 dB essentiellement dans la vie professionnelle (industrie, armée, artisanat...) et dans certaines activités de loisirs (chasse, musique, sports mécaniques). Les discothèques et salles de concert ont, quant à elles, un niveau sonore maximal autorisé de 105 dB. Certaines sources (avions, fusées, canons) émettent des niveaux supérieurs à 130 dB et pouvant aller jusqu'à 200 dB.

Le graphique ci-contre présente en image une échelle de bruit.



**Le décibel pondéré A**

Le décibel pondéré A est une correction par bande de fréquence du niveau décibel afin de se rapprocher de la perception de l'oreille humaine.

La pondération effectuée par bande d'octave est présentée dans le tableau ci-dessous (ici entre 63 et 4000 Hz) :

Bande de fréquence	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4kHz
Pondération A (dB)	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	1

## Annexe 2

### Extrait réglementaires

#### Arrêté du 26 janvier 2007 : fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique

Les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31 010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous :

- Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB(A) ;
- L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

Pour le fonctionnement des matériels de poste, les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

DURÉE CUMULÉE D'APPARITION du bruit particulier	TERME CORRECTIF en dB(A)
<i>30 secondes &lt; T ≤ 1 minute.</i>	9
<i>1 minute &lt; T ≤ 2 minutes.</i>	8
<i>2 minutes &lt; T ≤ 5 minutes.</i>	7
<i>5 minutes &lt; T ≤ 10 minutes.</i>	6
<i>10 minutes &lt; T ≤ 20 minutes.</i>	5
<i>20 minutes &lt; T ≤ 45 minutes.</i>	4
<i>45 minutes &lt; T ≤ 2 heures.</i>	3
<i>2 heures &lt; T ≤ 4 heures.</i>	2
<i>4 heures &lt; T ≤ 8 heures.</i>	1
<i>T &gt; 8 heures.</i>	0

⇒ Dans le cadre de la présente étude, le fonctionnement des postes étant continu (>8h), le terme correctif est par conséquent égale à zéro (0).



## Annexe 3

### Présentation de l'outil de calculs prévisionnels des niveaux sonores

L'étude a été réalisée à l'aide du logiciel IMMI® de la société Wölfel, outil de modélisation et de calcul 3D de la propagation acoustique environnementale. Les calculs effectués par ce logiciel sont conformes à la norme internationale ISO-9613 relative à "l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre". Les résultats communiqués s'entendent suivant leurs conditions générales.

IMMI est un logiciel développé par la société Wölfel.

SIM Engineering garantit la modélisation du site suivant le code IMMI ; les résultats communiqués s'entendent suivant leurs conditions générales.

Les résultats de la simulation s'entendent à +/- 3dBA.

Ce programme informatique permet de simuler tout site industriel et de calculer l'influence de la totalité ou de chaque équipement en n'importe quel point du champ extérieur.

Succinctement, ce programme tient compte des éléments suivants :

- Des bâtiments ou autres volumes de forme parallélépipédique ou cylindrique qui peuvent jouer, soit un rôle d'écran acoustique lorsqu'ils se situent entre la source et le récepteur, soit un rôle de réflecteur lorsque la source est située à proximité.
- De la position géographique des sources sonores considérées comme sources ponctuelles dans les 3 dimensions d'un espace orthonormé XYZ. Lorsque des sources sonores sont étendues (rayonnement de bâtiments, de tuyauteries, ...), elles sont décomposées en un ensemble de sources ponctuelles réparties sur la totalité de la surface rayonnante.
- Du niveau de puissance sonore de chaque source dans les 9 bandes d'octaves normalisées de 31,5 Hz à 8000 Hz.
- Du temps de fonctionnement de chaque source, en pourcentage.
- De l'effet du sol en considérant 5 types de sol : absorbant de type gazon à réverbérant de type bitume.
- De l'effet du vent, en direction et en vitesse.
- Du taux d'humidité de l'air, en pourcentage.

Pour tout point extérieur du site, le calcul du niveau sonore par source peut s'exprimer par la relation :

$$L_{pi} = L_{wi} - D - A - E + R - S + V$$

où :

- **$L_{pi}$**  = niveau de pression sonore (référence  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa) au point de calcul pour la source "i".
- **$L_{wi}$**  = niveau de puissance (référence  $10^{-12}$  Watt), considéré pour la source d'indice "i".
- **$D$**  = atténuation due à la distance entre la source et le point de calcul.
- **$A$**  = atténuation due à l'absorption moléculaire de l'air.
- **$E$**  = atténuation due à l'effet d'écran lorsqu'un ou plusieurs obstacles se situent entre la source et le point de calcul.
- **$R$**  = effet de réflexion lorsque la source sonore considérée se trouve à proximité d'un bâtiment sur lequel se réfléchit les ondes sonores, ceci ayant pour conséquence d'augmenter le niveau sonore au point de réception.
- **$S$**  = atténuation due à l'absorption du sol selon que celui-ci soit absorbant (type gazon) ou réfléchissant (bitume, béton, eau, ...).
- **$V$**  = influence due à la direction et la force du vent.

## Annexe 4

### Méthodologie estimation qualitative météorologique

D'après la norme NFS 31-010, deux critères météorologiques (conditions de vent et température, appréciées sans mesure, par simple observation) sont associés à chaque point de mesure dont le codage figure ci-dessous :

**Conditions de vent :**

- U1 : Vent fort (3m/s à 5m/s) contraire au sens source-récepteur
- U2 : Vent moyen à faible (1m/s à 3m/s) contraire **ou** vent fort, peu contraire
- U3 : Vent nul ou vent quelconque de travers
- U4 : Vent moyen à faible portant **ou** vent fort peu portant ( $\pm 45^\circ$ )
- U5 : Vent fort portant

**Température :**

- T1 : Jour **et** fort ensoleillement **et** surface sèche **et** peu de vent
- T2 : Mêmes conditions que T1 mais au moins une **est** non vérifiée
- T3 : Lever de soleil **ou** coucher du soleil **ou** (temps couvert **et** venteux **et** surface pas trop humide)
- T4 : Nuit **et** (nuageux **ou** vent)
- T5 : Nuit **et** ciel dégagé **et** vent faible

Une fois le codage effectué en chaque point, une estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

- : Etat météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
- : Etat météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- Z : Effets météorologiques nuls ou négligeables
- + : Etat météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
- ++ : Etat météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore



## Annexe 5

### Évolution temporelle et niveaux sonores au voisinage

Les résultats des mesures font l'objet des ci-après, elles contiennent :

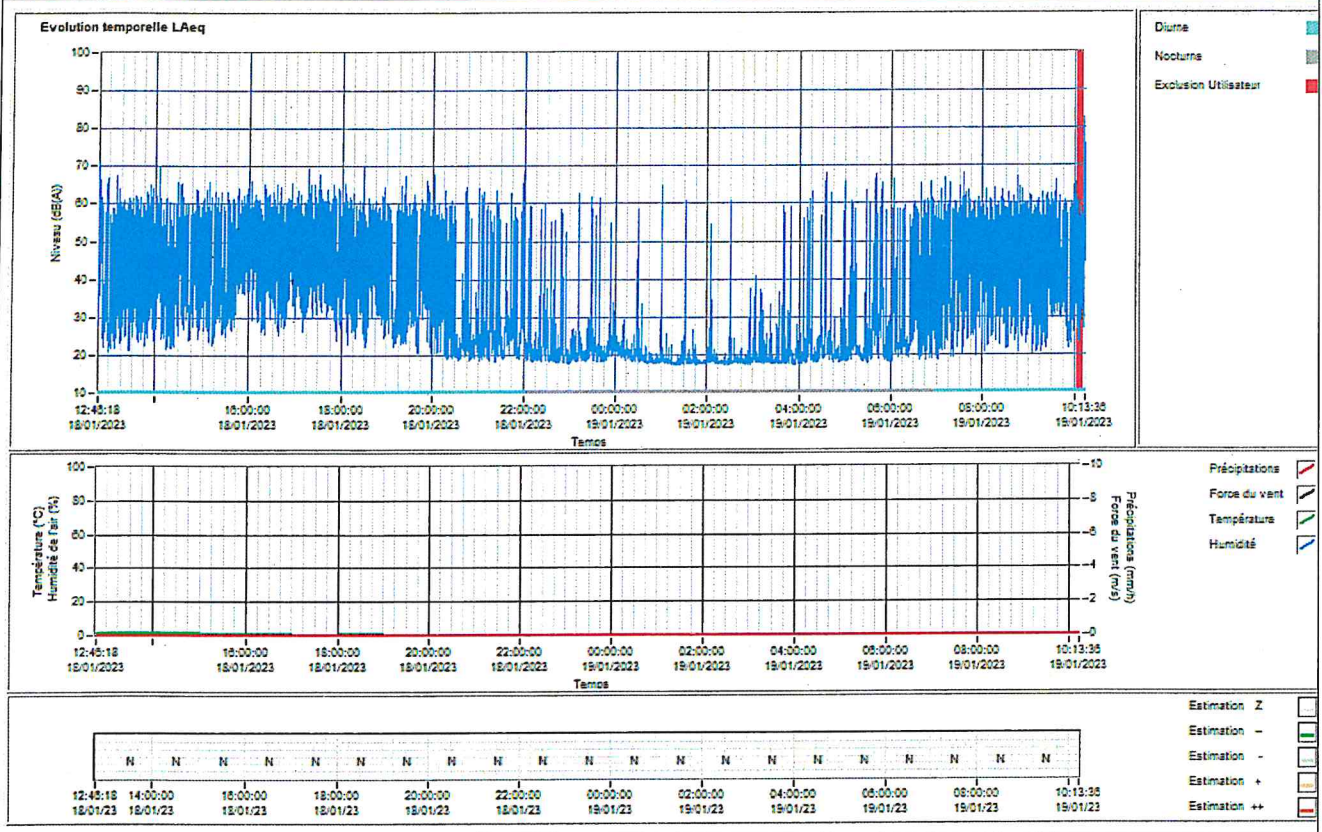
- Une courbe représentative de l'évolution temporelle des niveaux sonores mesurés, avec :
  - En abscisse : le temps d'évolution
  - En ordonnée : le niveau de pression en dB(A)
  - L'affichage des marqueurs utilisés pour définir les différents intervalles de mesurage
- Une courbe représentative de l'évolution temporelle des conditions météorologiques, avec :
  - En abscisse : le temps d'évolution
  - En ordonnée : les précipitations, la force du vent, la température et l'humidité
- Un tableau présentant l'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques en chaque point de mesure, heure par heure
- Un tableau présentant les indicateurs mesurés durant les différents intervalles de mesurage
- Des diagrammes représentatifs de l'analyse spectrale par bandes de tiers d'octave des niveaux sonores mesurés durant les principaux intervalles de mesurage  
Ces diagrammes permettent en particulier de détecter d'éventuelles tonalités marquées, avec :
  - En abscisse : la fréquence en tiers d'octave
  - En ordonnée : le niveau de pression linéaire par bande de fréquence et en global pondéré A
- Un tableau présentant les niveaux sonores mesurés par bande de tiers d'octave durant les différents intervalles de mesurage

R1

Dates : 18/01/2023 12:46 - 19/01/2023 10:13

Appareil utilisé : BK7

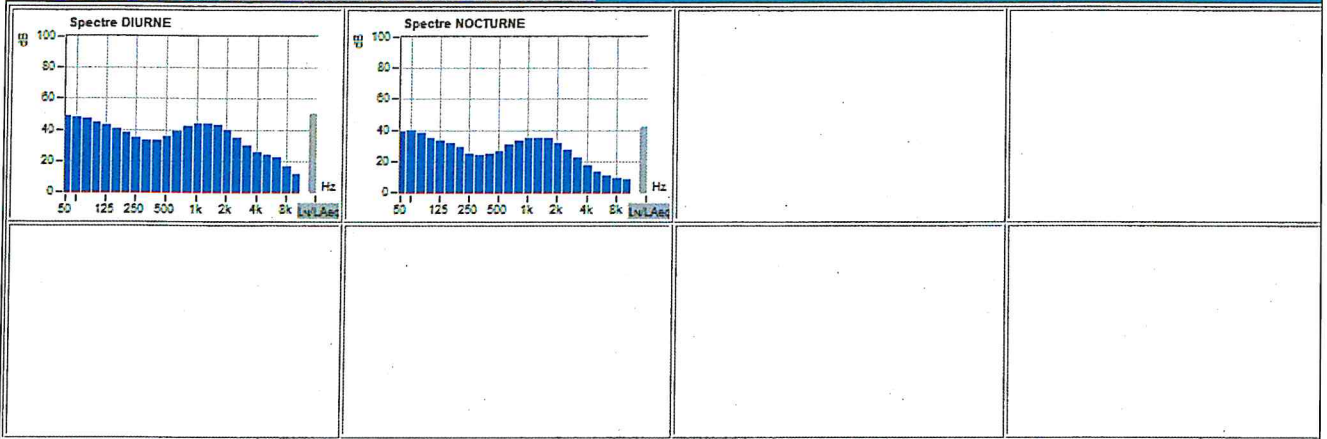
**EVOLUTION TEMPORELLE :**



**TABLEAU RECAPITULATIF - Niveaux de bruit en dB(A) :**

NOM	Début	Fin	Durée	LAeq	L50	L90	L10				
DIURNE	18/01/2023 12:46:18	19/01/2023 10:13:36	12:22:34	50,8	41,0	24,1	55,5				
NOCTURNE	18/01/2023 22:00:00	19/01/2023 06:59:59	09:00:00	41,8	19,4	17,8	33,8				

**GRAPHIQUES RECAPITULATIFS - Niveaux par bande de fréquence :**



**TABLEAU RECAPITULATIF - Niveaux par bande de fréquences :**

NOM	DIURNE	NOCTURNE					
Début	18/01/2023 12:46:18	18/01/2023 22:00:00					
Fin	19/01/2023 10:13:36	19/01/2023 06:59:59					
Durée	12:22:34	09:00:00					
25 Hz							
32 Hz							
40 Hz							
50 Hz	48,9	38,6					
63 Hz	48,1	39,4					
80 Hz	47,2	37,7					
100 Hz	44,3	35,1					
125 Hz	42,6	33,3					
160 Hz	40,7	31,8					
200 Hz	38,0	29,0					
250 Hz	34,6	24,9					
315 Hz	33,1	24,1					
400 Hz	33,2	24,8					
500 Hz	35,6	26,2					
630 Hz	38,9	30,2					
800 Hz	42,2	32,8					
1000 Hz	44,0	34,4					
1250 Hz	44,0	34,7					
1600 Hz	43,0	34,3					
2000 Hz	39,5	31,5					
2500 Hz	34,6	27,1					
3150 Hz	30,0	22,2					
4000 Hz	25,3	17,0					
5000 Hz	23,9	12,9					
6300 Hz	22,2	10,4					
8000 Hz	16,8	9,0					
10000 Hz	12,0	8,4					
12500 Hz							
16000 Hz							
dB(A)	50,8	41,8					

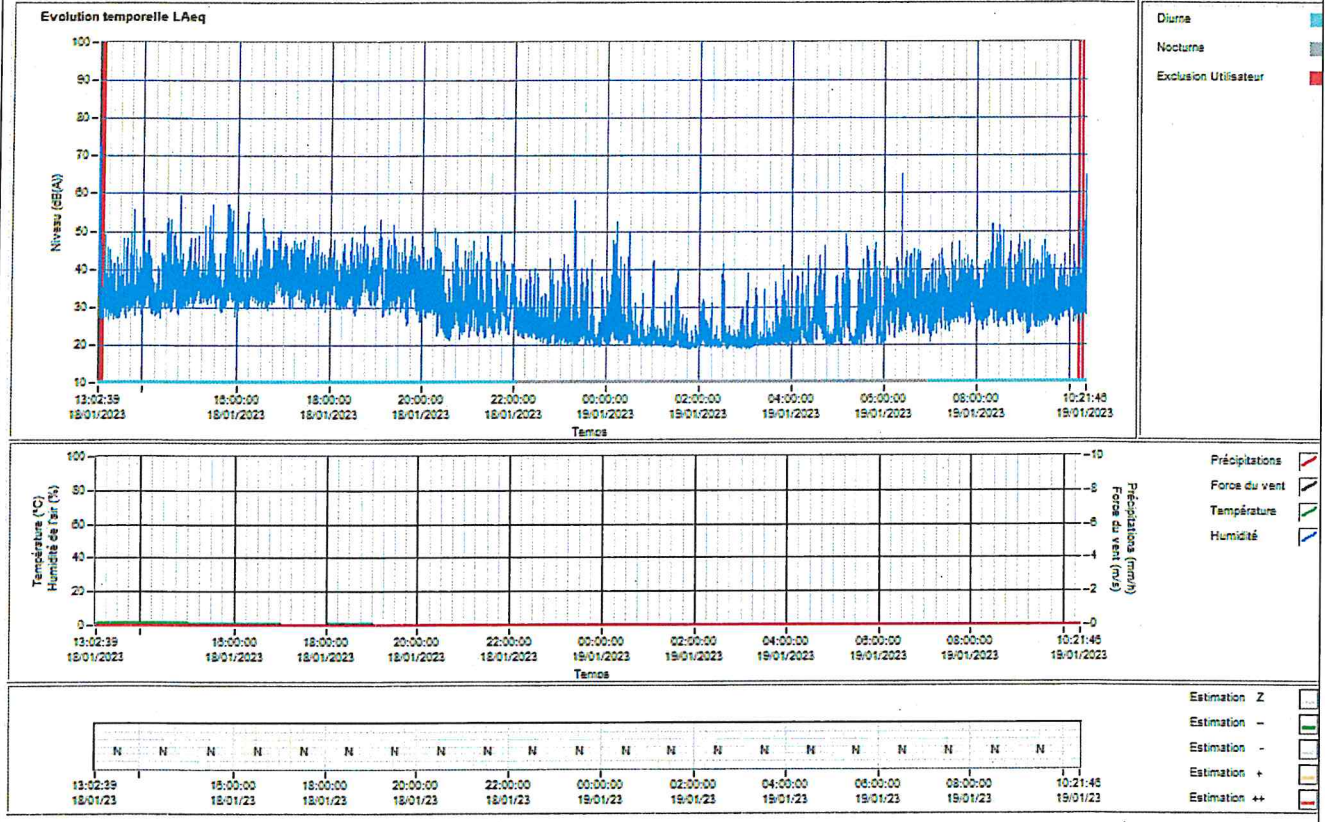


R2

Dates : 18/01/2023 13:02 - 19/01/2023 10:21

Appareil utilisé : BK6

**EVOLUTION TEMPORELLE :**

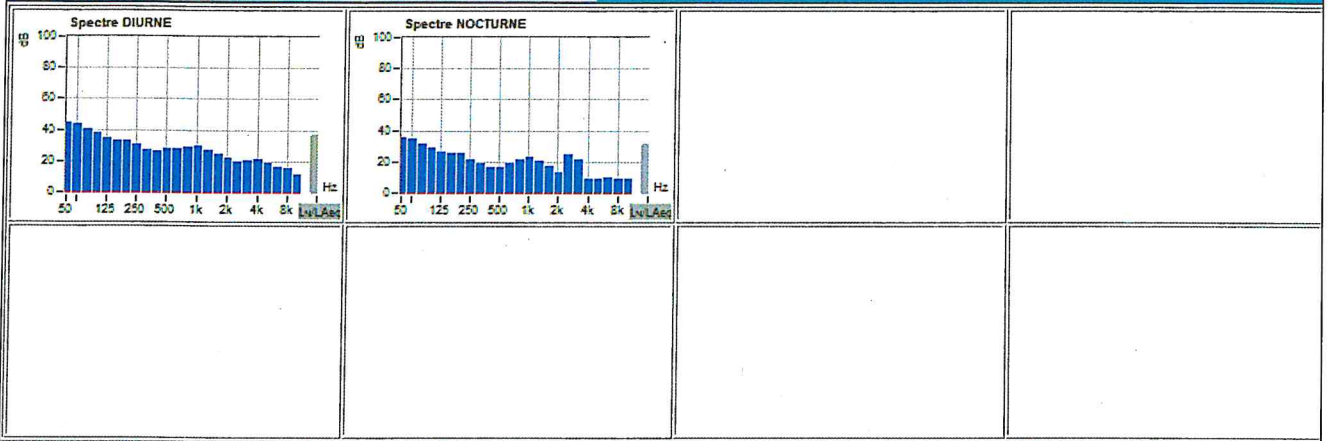


**TABLEAU RECAPITULATIF - Niveaux de bruit en dB(A) :**

NOM	Début	Fin	Durée	LAeq	L50	L90	L10				
DIURNE	18/01/2023 13:02:39	19/01/2023 10:21:46	12:08:54	37,1	33,7	28,2	39,8				
NOCTURNE	18/01/2023 22:00:00	19/01/2023 06:59:59	09:00:00	31,4	22,2	20,0	31,6				



**GRAPHIQUES RECAPITULATIFS - Niveaux par bande de fréquence :**



**TABLEAU RECAPITULATIF - Niveaux par bande de fréquences :**

NOM	DIURNE	NOCTURNE					
Début	18/01/2023 13:02:39	18/01/2023 22:00:00					
Fin	19/01/2023 10:21:46	19/01/2023 06:59:59					
Durée	12:08:54	09:00:00					
25 Hz							
32 Hz							
40 Hz							
50 Hz	44,2	35,9					
63 Hz	43,7	34,9					
80 Hz	40,6	31,2					
100 Hz	38,2	28,7					
125 Hz	35,1	26,2					
160 Hz	33,1	26,0					
200 Hz	32,7	25,7					
250 Hz	30,9	21,8					
315 Hz	27,1	18,6					
400 Hz	26,8	16,2					
500 Hz	28,0	16,3					
630 Hz	28,2	19,0					
800 Hz	29,1	21,1					
1000 Hz	29,6	23,0					
1250 Hz	27,6	20,5					
1600 Hz	24,8	17,1					
2000 Hz	22,0	13,5					
2500 Hz	20,1	24,5					
3150 Hz	20,9	21,6					
4000 Hz	21,2	9,3					
5000 Hz	18,7	9,2					
6300 Hz	16,4	9,5					
8000 Hz	15,4	9,3					
10000 Hz	11,5	9,1					
12500 Hz							
16500 Hz							
<b>dB(A)</b>	<b>37,1</b>	<b>31,4</b>					