



# CRÉATION DU POSTE SOURCE ÉLECTRIQUE 90 000/20 000 VOLTS DE FONTAINE-ÉTOUPEFOUR

## ÉTUDE D'IMPACT

RÉGION BASSE-NORMANDIE  
DÉPARTEMENT DU CALVADOS  
COMMUNE DE FONTAINE-ÉTOUPEFOUR  
Août 2015







## Préambule

Pour accompagner l'évolution de la demande locale et assurer la qualité de la desserte en énergie électrique du sud-ouest de Caen, ERDF et RTE proposent de créer un poste source 90 000/20 000 volts sur la commune de Fontaine-Étoupefour. RTE propose de le raccorder à une des lignes aériennes à 90 000 volts La Dronnière-Odon par deux liaisons électriques enterrées à 90 000 volts.

Le projet, objet de cette étude d'impact, sera soumis à une enquête publique dont le dossier comprend notamment trois documents :

- La notice explicative qui aborde la partie technique et administrative du projet ;
- La présente étude d'impact ;
- Le résumé non technique de l'étude d'impact destiné à faciliter la compréhension du projet par les lecteurs non spécialistes.

La présente étude d'impact analyse les conséquences du projet du poste sur l'environnement actuel et précise les mesures envisagées par les maîtres d'ouvrage pour les éviter, les réduire et les compenser. La démarche, la méthodologie et le sommaire adoptés pour la présente étude résultent de la réglementation en vigueur et de la spécificité du projet.



## Sommaire

### Introduction

<b>Présentation de ERDF, RTE et du cadre juridique de l'étude d'impact</b>	<b>7</b>
Présentation de ERDF, gestionnaire du réseau de distribution d'électricité .....	8
Présentation de RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité .....	9
Limites du réseau public de transport d'électricité et du réseau public de distribution d'électricité..	11
Présentation des acteurs en charge des projets .....	13
Cadre juridique de l'étude d'impact et sa place dans la procédure administrative .....	14

### Première partie

<b>Description du projet</b>	<b>17</b>
Introduction: l'Arrêté technique interministériel .....	18
1.1 Besoins à l'origine du projet .....	19
1.1.1 L'alimentation du sud-ouest de Caen par les réseaux publics de transport et de distribution d'électricité .....	19
1.1.2 Les contraintes observées.....	20
1.2 Solution présentée par RTE et ERDF .....	20
1.3 Consistance technique du projet .....	22
1.4 Modalités de réalisation du poste .....	31
1.6 Calendrier prévisionnel.....	32
1.5 Résidu ou émission du poste en phase exploitation .....	32

### Deuxième partie

<b>Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet</b>	<b>33</b>
2.1 Zone d'étude .....	34
2.2 Milieu physique.....	36
2.2.1 Facteurs climatiques.....	36
2.2.2 Géologie et sols.....	36
2.2.3 Relief .....	39
2.2.4 Hydrographie - eaux superficielles .....	40
2.2.5 Risques naturels.....	42
2.3 Milieu naturel.....	46
2.3.1 Protections réglementaires.....	46
2.3.2 Habitats et espèces animales et végétales de la zone d'étude.....	51
2.4 Milieu humain .....	53
2.4.1 Population et habitat.....	53
2.4.2 Agriculture.....	53
2.4.3 Activités industrielles et artisanales .....	54
2.4.4 Loisirs, tourisme .....	54



2.4.5 Documents d'urbanisme.....	54
2.4.6 Infrastructures, réseaux et servitudes.....	56
2.4.7 État acoustique initial .....	56
2.5 Paysage, protection du patrimoine .....	59
2.5.1 Paysage.....	59
2.5.2 Patrimoine .....	60
2.6 Interrelation entre les éléments naturels et humains .....	62
2.7 Synthèse de l'état initial - les contraintes et les zones sensibles .....	63

### Troisième partie

#### Effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement et la santé 65

3.1 Effets sur le milieu physique.....	67
3.1.1 Effets sur les facteurs climatiques.....	67
3.1.2 Effets sur le sol et le sous-sol, sur la qualité des eaux superficielles et souterraines.....	67
3.1.3 Zones humides .....	68
3.1.4 Risques naturels .....	68
3.2 Effets sur le milieu naturel .....	69
3.2.1 Végétation .....	69
3.2.2 Faune et avifaune .....	69
3.3 Effets sur le milieu humain.....	70
3.3.1 Effets sur l'habitat et les activités .....	70
3.3.2 Effets sur les infrastructures et les réseaux .....	70
3.3.3 Effets sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ....	71
3.3.4 Effets sur l'hygiène, la santé, la salubrité publique.....	74
3.3.5 Sécurité (protection des personnes, risques d'incendie).....	90
3.3.6 Effets sur la consommation énergétique .....	91
3.4 Effets sur le paysage et le patrimoine .....	91
3.4.1 Effets sur le paysage .....	91
3.4.2 Effets sur le patrimoine .....	92

### Quatrième partie

#### Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus 93

### Cinquième partie

#### Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu 95

5.1 Les emplacements qui ont été étudiés pour implanter le poste de Fontaine-Étoupefour.....	96
5.1.1 Localisation du projet et définition de l'aire d'étude.....	97
5.1.2 L'évaluation environnementale des emplacements qui ont été proposés à la concertation.	99
5.2 La solution choisie et proposée à l'enquête publique .....	103



## Sixième partie

### Compatibilité du programme de travaux avec l'affectation des sols 105

6.1 Documents d'urbanisme ..... 106

6.2 Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement... 107

## Septième partie

### Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les conséquences dommageables sur l'environnement et la santé 109

7.1 Mesures pour le milieu physique..... 110

7.1.1 Facteurs climatiques ..... 110

7.1.2 Sols, sous-sol, qualité des eaux superficielles et souterraines ..... 110

7.1.3 Zones humides ..... 113

7.1.2 Risques naturels ..... 113

7.2 Mesures pour le milieu naturel ..... 113

7.3 Mesures pour le milieu humain..... 113

7.3.1 Habitat et cadre de vie, activités ..... 113

7.3.2 Infrastructures et réseaux ..... 113

7.3.3 Commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses)..... 114

7.3.4 Hygiène, santé, salubrité publique ..... 114

7.3.5 Sécurité (protection des personnes, risques d'incendie) ..... 116

7.4 Mesures pour le patrimoine et le paysage ..... 116

7.4.1 Patrimoine ..... 116

7.4.2 Paysage ..... 117

7.5 Suivi des mesures de réduction d'impact ..... 117

## Huitième partie

### Analyse des méthodes utilisées 119

8.1 Principales phases de l'étude d'impact..... 120

8.2 Méthodologie générale ..... 121

8.3 Méthodologie particulière ..... 123

## Neuvième partie

### Difficultés rencontrées 125

## Dixième partie

### Auteurs des études 127

## Présentation de ERDF, RTE et du cadre juridique de l'étude d'impact



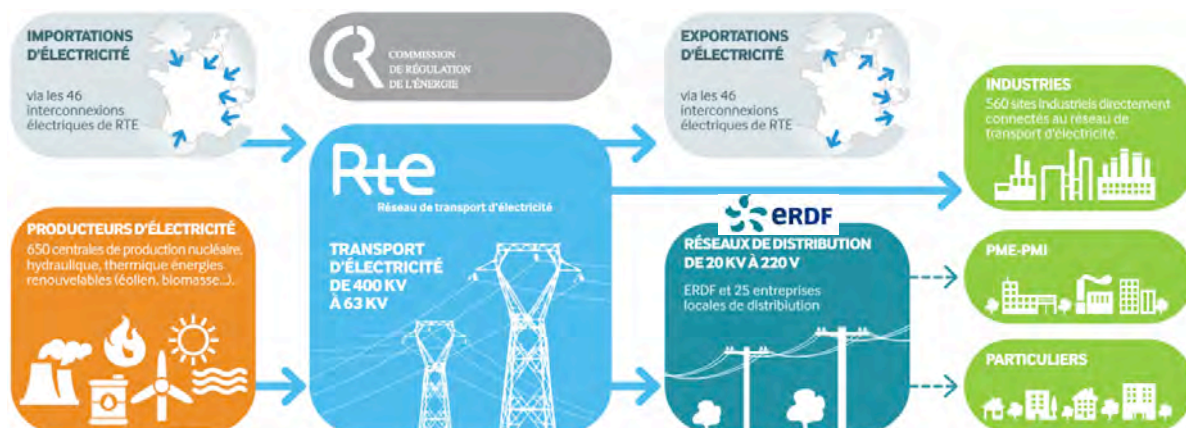
*Les missions essentielles des maîtres d'ouvrage, ERDF et RTE, au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité sont définies par la loi.*

## Présentation de ERDF, gestionnaire du réseau de distribution d'électricité

Électricité Réseau Distribution France (ERDF), filiale d'EDF est en charge de la gestion du réseau de distribution d'électricité depuis le 1er janvier 2008. Dans le contexte d'ouverture du marché français de l'électricité, conformément à la législation européenne transposée en droit français, la loi du 9 août 2004 relative au service public de l'électricité et du gaz et aux entreprises électriques et gazières a institué que la distribution d'électricité devait être assurée par une personne morale distincte de celles qui exercent des activités de production ou de fourniture d'électricité.

ERDF est responsable de la gestion du Réseau de Distribution d'Électricité. Il a pour mission d'assurer :

- Le développement, l'exploitation, la maintenance et la conduite des politiques d'investissement du réseau public de distribution d'électricité ;
- La relation avec les autorités concédantes des réseaux de distribution ;
- La garantie d'un accès équitable et non discriminatoire à tous les utilisateurs au réseau de distribution.







Réseau de transport d'électricité

## Présentation de RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité

La loi a confié à Rte la gestion du réseau public de transport d'électricité français. Entreprise au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité, elle a pour mission l'exploitation, la maintenance et le développement du réseau haute et très haute tension afin d'en assurer le bon fonctionnement.

Rte est chargé des 100 000 km de lignes haute et très haute tension et des 46 lignes transfrontalières (appelées « interconnexions »).

RTE achemine l'électricité entre les fournisseurs d'électricité et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité ou industriels directement raccordés au réseau de transport quelle que soit leur zone d'implantation. Il est garant du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique quel que soit le moment.

Rte garantit à tous les utilisateurs du réseau de transport d'électricité un traitement équitable dans la transparence et sans discrimination.

En vertu des dispositions du code de l'énergie, Rte doit assurer le développement du réseau public de transport pour permettre à la production et à la consommation d'électricité d'évoluer librement dans le cadre des règles qui les régissent. A titre d'exemple, tout consommateur peut faire évoluer à la hausse et à la baisse sa consommation : Rte doit adapter constamment la gestion de son réseau pour maintenir l'équilibre entre la production et la consommation.

### ◆ Assurer un haut niveau de qualité de service

RTE assure à tout instant l'équilibre des flux d'électricité sur le réseau en équilibrant l'offre et la demande. Cette mission est essentielle au maintien de la sûreté du système électrique.

RTE assure à tous ses clients l'accès à une alimentation électrique économique, sûre et de bonne qualité. Cet aspect est notamment essentiel à certains process industriels qui, sans cette qualité, disparaîtraient.

RTE remplit donc des missions essentielles au pays. Ces missions sont placées sous le contrôle des services du ministère chargé de l'énergie et de l'environnement, et de la commission de régulation de l'énergie. En particulier, celle-ci vérifie par ses audits et l'examen du programme d'investissements de Rte, que ces missions sont accomplies au coût le plus juste pour la collectivité.



### ◆ **Accompagner la transition énergétique et l'activité économique**

A partir de l'horizon dix ans, d'importants défis seront à relever à l'échelle mondiale et par la suite au niveau de chaque pays. Les enjeux de la transition énergétique soulignent la nécessité d'avoir une plus grande sobriété énergétique et de se tourner vers d'autres sources d'approvisionnement que les énergies fossiles. La lutte contre le réchauffement climatique donne à ces préoccupations une importance accrue.

Au regard tant du nombre d'acteurs impliqués que des enjeux économiques, les principaux efforts de la transition énergétique portent sur la maîtrise de la demande et l'adaptation des besoins du réseau.

En l'absence de technologies de stockage décentralisé suffisamment matures pour être disponibles à la hauteur des besoins, le réseau de transport d'électricité continuera d'assurer dans la transition énergétique, la mutualisation des aléas et par la suite la sécurisation et l'optimisation de l'approvisionnement électrique. Cela nécessitera que RTE développe de manière importante le réseau pendant les dix années à venir ; ainsi plus de dix milliards d'euros devront-ils être investis durant cette période pour contribuer à relever les défis du système électrique.

A cet égard, RTE est un acteur important du développement économique, comme le montre l'investissement annuel d'1,4 milliard d'euros comparé aux 251,2 milliards d'euros investis par l'ensemble des entreprises non financières en 2013 (source INSEE, investissement par secteur industriel en 2013). De plus, dans le domaine des travaux liés à la réalisation des ouvrages, on estime que les retombées locales en termes d'emploi représentent 25 à 30% du montant des marchés.

### ◆ **Assurer une intégration environnementale exemplaire**

RTE assure l'entretien du réseau, son renforcement et son développement en veillant à réduire son impact environnemental.

RTE s'engage à concilier essor économique et respect de l'environnement : bonne intégration du réseau, économie des ressources, nouvelles technologies et préservation du milieu naturel.

*Des informations complémentaires sont disponibles sur le site : [www.rte-france.com](http://www.rte-france.com).*



## Limites du réseau public de transport d'électricité et du réseau public de distribution d'électricité

### ◆ Cas général

Dans le même contexte d'ouverture du marché de l'électricité, ERDF Electricité Réseau Distribution France, filiale d'EDF, chargée de la distribution publique de l'électricité, est créée le 1er janvier 2008 en application de la loi n° 2006-1537 relative au secteur de l'énergie du 7 décembre 2006.

En tant que gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité, ERDF exerce, conformément aux articles L. 322-8 et suivants du Code de l'énergie, des missions de service public qui consistent à assurer :

- la continuité et la qualité de la desserte;
- l'accès au réseau de distribution sans discrimination;
- la qualité de l'alimentation en électricité;
- l'entretien et le développement du réseau de distribution.

En application de la loi du 9 août 2004 précitée, le décret n° 2005-172 du 22 février 2005 a défini la consistance du Réseau Public de Transport d'électricité (RPT) et notamment ses limites par rapport au Réseau Public de Distribution d'électricité (RPD). L'article 2-I de ce décret dispose que le RPT comporte :

1. *« La Partie haute ou très haute tension des postes de transformation alimentant un ou plusieurs RPD, ainsi que les équipements assurant la sécurité ou la sûreté du réseau public de transport, c'est-à-dire :*
  - *les installations électriques de haute et très haute tension et leurs équipements de contrôle commande associés, à l'exception des transformateurs de haute et très haute tension en moyenne tension et de leurs cellules de protection;*
  - *lorsqu'ils sont à usage exclusif du gestionnaire du réseau public de transport ou à usage commun, les services auxiliaires, hors transformateurs, les circuits de transmission des informations et les circuits de terre;*
  - *les installations de comptage;*
  - *les bâtiments abritant les équipements nécessaires à la gestion et à la sûreté du réseau public de transport.*
2. *Les terrains, les immeubles, les clôtures et l'accès des postes de transformation mentionnés au 1° lorsque ces derniers assurent la transformation entre deux niveaux de haute ou très haute tension ».*

A contrario, tous les éléments composant les postes sources qui ne sont pas classés dans le RPT sont classés dans le RPD et restent propriété d'ERDF.



### ◆ Cas du présent projet

S'agissant de la création du poste source de Fontaine-Étoupefour, nous sommes en présence de 2 maîtres d'ouvrage, ERDF et RTE.

ERDF sera propriétaire :

- des transformateurs 90 000/20 000 volts;
- de la partie 20 000 volts du poste;
- des terrains, des clôtures et des accès au poste.

RTE sera propriétaire des liaisons souterraines à 90 000 volts l'alimentant et des éléments énumérés au paragraphe 1 de l'article 2-1 du décret précité.

ERDF et RTE seront deux maîtres d'ouvrage distincts, chacun pour les installations précédemment décrites dont ils seront propriétaires.

Il a été convenu entre ERDF et RTE que ERDF se chargerait de l'établissement de la présente étude d'impact portant sur les projets dans leur globalité, et dans laquelle apparaissent ci-après les responsables de chaque entité. Aussi, lorsque seront évoqués dans l'étude d'impact des sujets intéressant indifféremment ERDF et RTE, ces derniers seront dénommés « les maîtres d'ouvrage ».



## Présentation des acteurs en charge des projets

### ◆ Responsables du projet pour ERDF

#### Chargé de mission

##### **Pascal TERMOTE**

ERDF DIR Manche Mer du Nord  
Maîtrise d'ouvrage Postes sources  
Tour Lille Europe  
11, parvis de Rotterdam  
CS60007  
59777 Euralille  
Tél.: 0328072739  
pascal.termote@erdf-grdf.fr

#### Chargé de projet

##### **Olivier Lefebvre**

ERDF URE Nord Pas-de-Calais  
BRIPS  
Manche Mer du Nord  
Antenne de Rouen  
9, place de la Pucelle - BP 537  
76024 Rouen CEDEX 1  
Tél.: 0235072029  
olivier-serge.lefebvre@erdf-grdf.fr

#### Chef du Bureau Régional d'Ingénierie Postes sources (BRIPS)

##### **Jean-Marc FOURMEAUX**

ERDF - BRIPS  
Manche Mer du Nord  
981, boulevard de la république – BP 523  
59505 Douai Cedex  
Tél.: 0327 93 31 05

### ◆ Responsables du projet pour RTE

#### Chargé de projet

##### **Antoine RUNAVOT**

RTE  
Centre Développement et Ingénierie Paris - SP1  
29, rue des Trois Fontanot  
92024 Nanterre CEDEX  
Tél.: 0149013580  
antoine.runavot@rte-france.com

#### Chargée de concertation

##### **Nadège Reumont**

RTE  
Centre Développement et Ingénierie Paris  
29, rue des Trois Fontanot  
92024 Nanterre CEDEX  
Tél.: 0149013580  
nadege.reumont@rte-france.com

## Cadre juridique de l'étude d'impact et sa place dans la procédure administrative

### ◆ Règles régissant l'étude d'impact

L'étude d'impact est soumise aux articles suivants :

- Code de l'environnement : articles L.122-1 à L.122-3 et R. 122-1 à R.122-16

L'étude d'impact a pour objet d'évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement et la santé, de justifier les choix faits, de présenter les mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées par le maître d'ouvrage du projet, ainsi que les modalités de leur suivi et l'estimation des dépenses correspondantes. Sont précédés d'une étude d'impact, en vertu de l'article L. 122-1, I du code de l'environnement, « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine ». A cet égard, les projets correspondant à cette définition sont identifiés par le Code de l'environnement, en fonction de critères et de seuils décrits dans une nomenclature annexée à l'article R. 122-2 dudit Code.

Aussi, cette nomenclature spécifie que l'étude d'impact est obligatoire pour les postes de transformation dont la tension est égale ou supérieure à 63 000 volts, à l'exclusion des opérations qui n'entraînent pas d'augmentation de la surface foncière des postes de transformations.

Le projet, objet de cette étude d'impact et soumis à enquête publique, consiste en la création du poste source 90 000/20 000 volts ERDF et RTE de Fontaine-Étoupefour.

### ◆ Procédures administratives applicables au projet et la place de l'étude d'impact dans cette procédure

Pour ce programme de travaux, les maîtres d'ouvrage ne demandent pas de déclaration d'utilité publique.

**Les procédures administratives applicables sont les suivantes :**

- **L'étude d'impact du projet** est soumise à l'avis de l'autorité environnementale mise en place par le préfet avant toute diffusion au public ;
- **L'enquête publique du projet** est ouverte par arrêté du préfet du département, elle est conduite par un commissaire enquêteur désigné par le Tribunal administratif qui, à l'issue de l'enquête, établira un rapport ainsi que ses conclusions. L'enquête publique, d'une durée minimale d'un mois, est destinée à renseigner le public sur les projets et à recueillir ses observations. Au préalable le public est informé du déroulement de cette enquête par affichage dans la commune concernée et par publication dans la presse quinze jours au moins avant son début.



Un registre est mis à la disposition du public en mairie de la commune concernée.

À l'issue de cette enquête, le commissaire enquêteur rédige un rapport faisant apparaître ses conclusions motivées et l'adresse dans un délai d'un mois au préfet. Ce dernier les transmet à ERDF et à RTE, qui répondent aux observations du public et du commissaire enquêteur. Le rapport d'enquête est tenu à la disposition du public à la préfecture pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête.

- **Le poste électrique 90000/20000 volts Fontaine-Etoupefour** fait l'objet d'un dossier de **demande d'approbation d'ouvrage auprès du préfet**, préalablement à son exécution, conformément aux articles 4 et 5 du décret 2011-1697 du 1er décembre 2011 modifié. Ce dossier est unique pour la globalité des installations de RTE et ERDF. Il assure que l'ouvrage est, sur le plan technique, conforme aux normes et prescriptions réglementaires relatives à la sécurité des personnes et des biens, et qu'il est compatible avec les infrastructures et équipements existants. Cette procédure est conduite sous l'égide de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), par délégation du préfet. Elle comprend une consultation des maires et des services.

#### ◆ Contenu de l'étude d'impact

L'étude d'impact comprend (art. R.122-5 du Code de l'environnement) notamment :

1° Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé.

2° Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que l'interrelation entre ces éléments;

3° Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux;



4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public...

5° Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu;

6° Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 (*trame verte et bleue*);

7° Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.
- La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3°.

8° Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial visé au 2° et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré;

9° Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude.

10° Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.



## Description du projet



## Introduction : l'Arrêté technique interministériel

Compte tenu des risques que peuvent représenter les ouvrages de transport d'électricité, une réglementation rigoureuse a, depuis l'origine de son emploi industriel, régi la construction des installations électriques à haute et très haute tension et leur fonctionnement de façon à assurer la sécurité des personnes et des biens.

L'Arrêté technique interministériel du 17 mai 2001 fixe les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les ouvrages d'énergie électrique. Il précise, dans le cadre des règlements nationaux et de la normalisation internationale, les règles à suivre dans l'établissement et l'exploitation des ouvrages du point de vue :

- Des règles de l'art,
- De la sécurité mécanique et électrique,
- Des isolements,
- Des distances à respecter entre les ouvrages,
- Des dispositions à prendre dans certains cas particuliers.

Le respect des règles éditées par l'Arrêté technique interministériel est garanti par l'examen des dossiers techniques par les différents services de l'État et les concessionnaires. Les ouvrages des réseaux publics d'électricité font l'objet de contrôles techniques destinés à vérifier qu'ils sont conformes aux prescriptions techniques qui leur sont applicables conformément à l'article 13 du décret 2011-1697 du 1er décembre 2011.



## 1.1 Besoins à l'origine du projet

Les raisons du projet sont d'assurer la qualité d'alimentation électrique du sud-ouest de Caen.

### 1.1.1 L'alimentation du sud-ouest de Caen par les réseaux publics de transport et de distribution d'électricité

#### ◆ Les postes sources

Le rôle d'un poste source est de transformer l'énergie électrique issue du réseau public de transport (RPT) géré par RTE, grâce à des transformateurs permettant d'alimenter les réseaux à 20000 volts ou 15000 volts gérés par ERDF. Un poste est équipé d'un ou plusieurs transformateurs qui convertissent l'énergie électrique à haute tension 225000, 90000 ou 63000 volts (lignes HTB) en 20000 ou 15000 volts (lignes HTA).

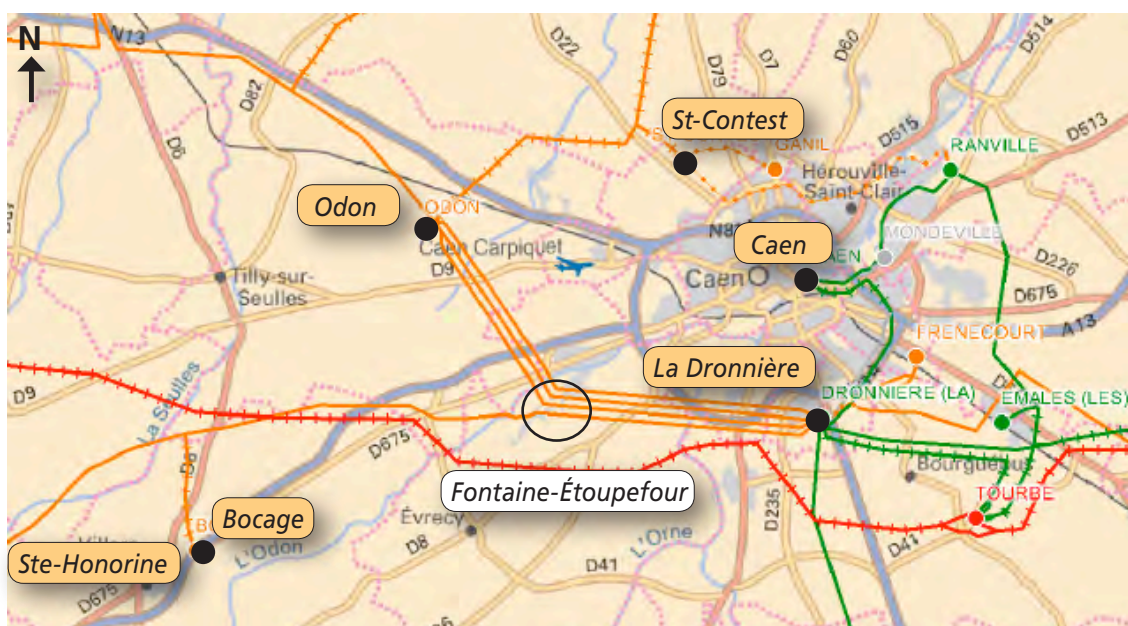
#### ◆ Présentation de la zone

Le sud-ouest de l'agglomération de Caen compte 19500 clients alimentés en basse tension et une cinquantaine en moyenne tension.

Il est traversé par les lignes 90000 volts La Dronnière-Agneaux et La Dronnière-Odon 1 et 2.

Son alimentation électrique est constituée de 14 départs moyenne tension issus des postes sources de Bocage, La Dronnière, Caen, Saint-Contest, Odon, et d'un poste de répartition 30000/20000 volts, Sainte-Honorine, alimenté par le poste source de Bocage.

#### L'alimentation électrique du sud-ouest de Caen





### 1.1.2 Les contraintes observées

La qualité de fourniture y est très moyenne en raison de contraintes de charge et de chute de tension sur certains départs moyenne tension :

- Le temps de coupure moyen de la clientèle basse tension est de 78 minutes;
- Trois départs moyenne tension ont un transit de puissance supérieur à 5 MVA;
- Trois départs présentent des chutes de tension importantes.

Pour résoudre les contraintes de charge et de chute de tension identifiées deux solutions ont été étudiées qui sont présentées au chapitre de cette étude.

## 1.2 Solution présentée par RTE et ERDF

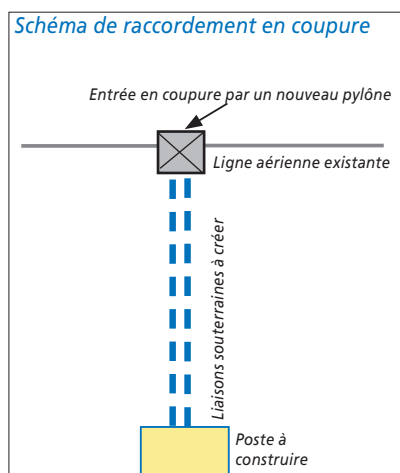
Pour répondre aux contraintes d'alimentation de la zone du sud-ouest de Caen, ERDF et RTE ont étudié 2 stratégies distinctes détaillées dans le chapitre 5 de cette étude :

- Stratégie A : renforcement de la transformation du poste d'Odon;
- Stratégie B : création d'un nouveau poste source à Fontaine-Étoupefour.

Compte tenu des différents critères techniques, électriques et économiques, **ERDF et RTE proposent de créer à Fontaine-Étoupefour un nouveau poste source 90 000/20 000 volts appelé Fontaine-Étoupefour**. Cette solution présente un meilleur bilan technique et électrique et permet de lever la plupart des contraintes et de faire face de façon durable au développement de la zone.

Un raccordement en 90 000 volts sur le réseau public de transport a été demandé à RTE pour alimenter le nouveau poste source. L'étude de faisabilité réalisée par RTE a conduit à entériner un raccordement en coupure par deux liaisons souterraines 90 000 volts sur la ligne aérienne Dronnière-Odon n° 1. L'entrée en coupure se fera par un nouveau pylône aérosouterrain installé entre deux pylônes existants. Le raccordement du poste source ne génère pas de contrainte sur le Réseau Public de Transport.

La justification technico-économique de cette opération a été validée par la DREAL en octobre 2013. Lors de la réunion de concertation tenue le 26 mai 2014 à la préfecture de Caen, l'aire d'étude, l'emplacement du futur poste électrique et son raccordement en technique souterraine ont été validés.





### ***Rôle d'un poste électrique***

Les postes électriques sont des éléments clés du réseau électrique. Ils reçoivent l'énergie électrique, la transforment (en passant d'un niveau de tension à une autre) et la répartissent (en assurant la jonction des différents réseaux électriques).

Un poste électrique se présente comme un lieu clôturé comprenant des appareillages électriques, des charpentes et des bâtiments industrialisés, construits sur une plateforme gravillonnée.

Les installations sont composées de différentes cellules électriques équipées de charpentes métalliques, d'appareils haute, moyenne et basse tension, de dispositifs de protection, de commande et de mesure.

Dans chaque cellule, un sectionneur d'aiguillage et un disjoncteur permettent d'isoler et de protéger le transformateur hors charge. Ce dispositif est raccordé sur un jeu de barres aiguillé sur une ligne HTB ou l'autre, et peut être isolé par des disjoncteurs et sectionneurs de ligne RTE.

*Transformateur*



*Disjoncteur*



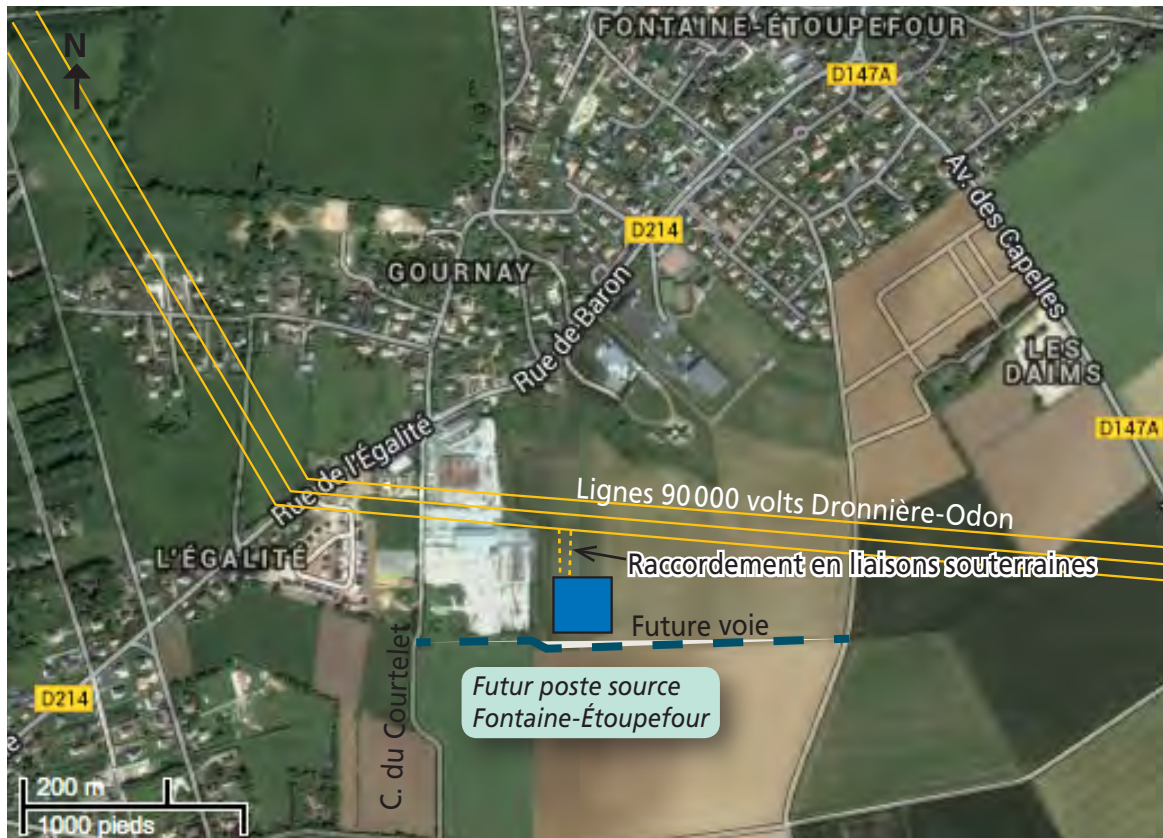
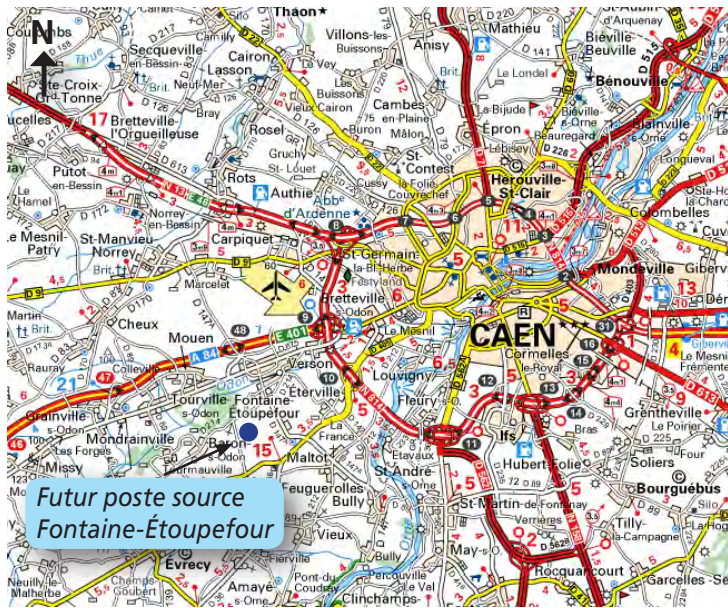
*Sectionneur*





### 1.3 Consistance technique du projet

#### Situation du poste source de Fontaine-Étoupefour





### 1.3.1 Localisation du poste du poste source 90 000/20 000 volts ERDF et RTE de Fontaine-Étoupefour

Le futur poste source est situé à l'est de la zone d'activités de Fontaine-Étoupefour, sur la parcelle ZB 544 d'une surface de 6400 m<sup>2</sup>, au lieu-dit les Surias. Le poste électrique sera situé en bordure d'une future voie de desserte de la zone d'activités créée depuis le chemin du Courtelet. Celui-ci est accessible depuis la D 214 (rue de Baron).

*Terrain du futur poste de Fontaine-Étoupefour à l'est du parc d'activités*



### 1.3.2 Poste source

Le poste 90 000/20 000 volts sera raccordé à la ligne aérienne 90 000 volts La Dronnière – Odon n° 1.

Il comprendra les équipements suivants:

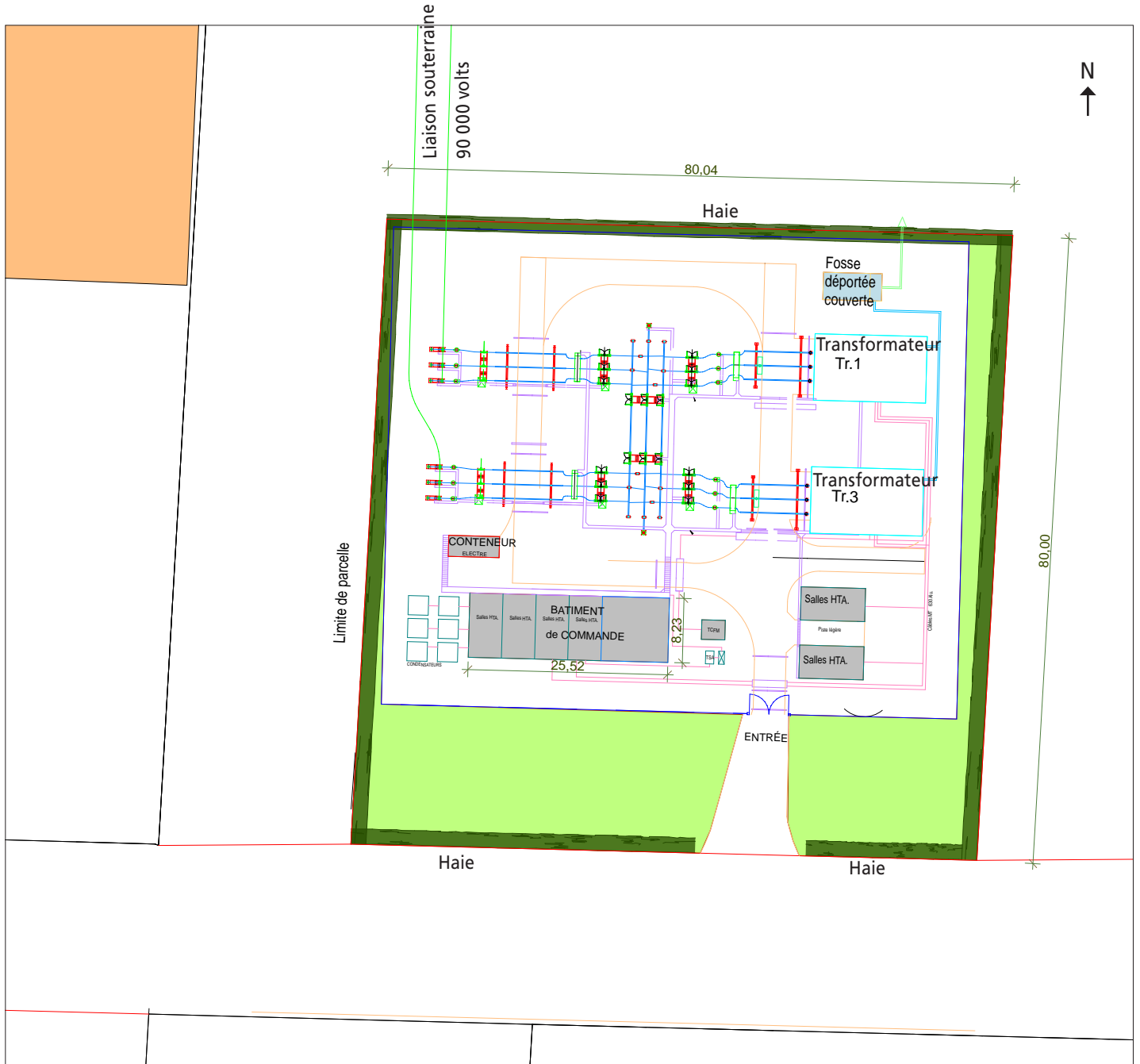
- deux cellules lignes 90 000 volts,
- un jeu de barres 90 000 volts,
- deux cellules transformateurs HTB/HTA,
- deux grilles HTA 20 000 volts,
- une fosse déportée de récupération d'huile,
- un bâtiment industriel principal destiné à recevoir des équipements BT, télécom, sanitaires, etc...
- des aménagements pour accueillir les futures installations (voiries notamment).

*Un poste 90 000/20 000 volts du même type que celui à construire*





Esquisse du plan du poste - échelle 1/250e







### Description des installations du poste

Le poste source de Fontaine-Etoupefour, construit sur une emprise d'environ 6400 m<sup>2</sup> et après aménagement d'une plate-forme plane, comprendra les installations ou équipements à suivre.

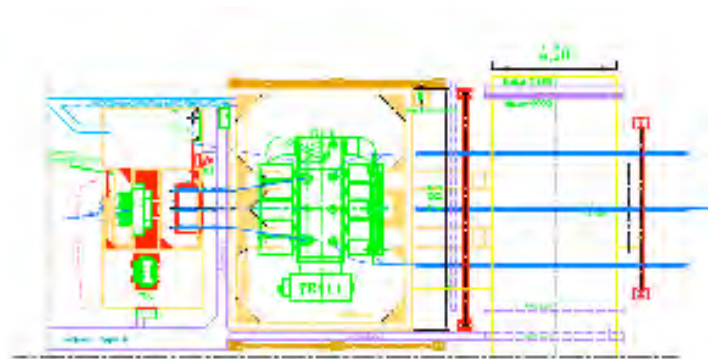
#### Transformateurs

Deux transformateurs 90 000/20 000 volts à refroidissement naturel de dimensions L = 5,5 m, l = 4 m, H=3,65 m.

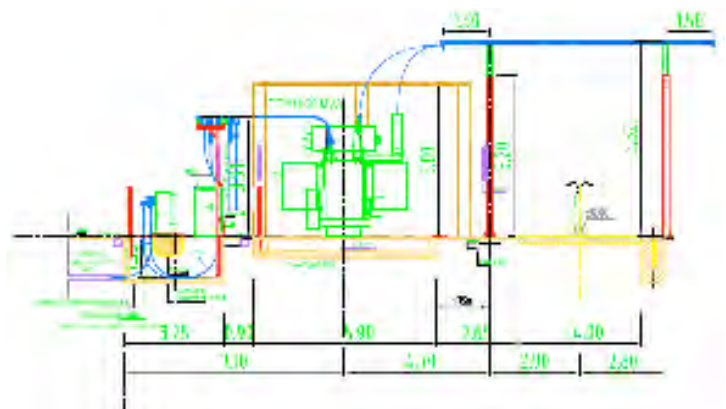
Deux murs pare-feu en béton encadrant le transformateur de longueur 7 m et d'une hauteur de 5 m.



*Un transformateur 90 000/20 000 volts et ses murs pare-feu*



*Vue en plan de la cellule Transformateur*



*Vue en coupe de la cellule Transformateur*



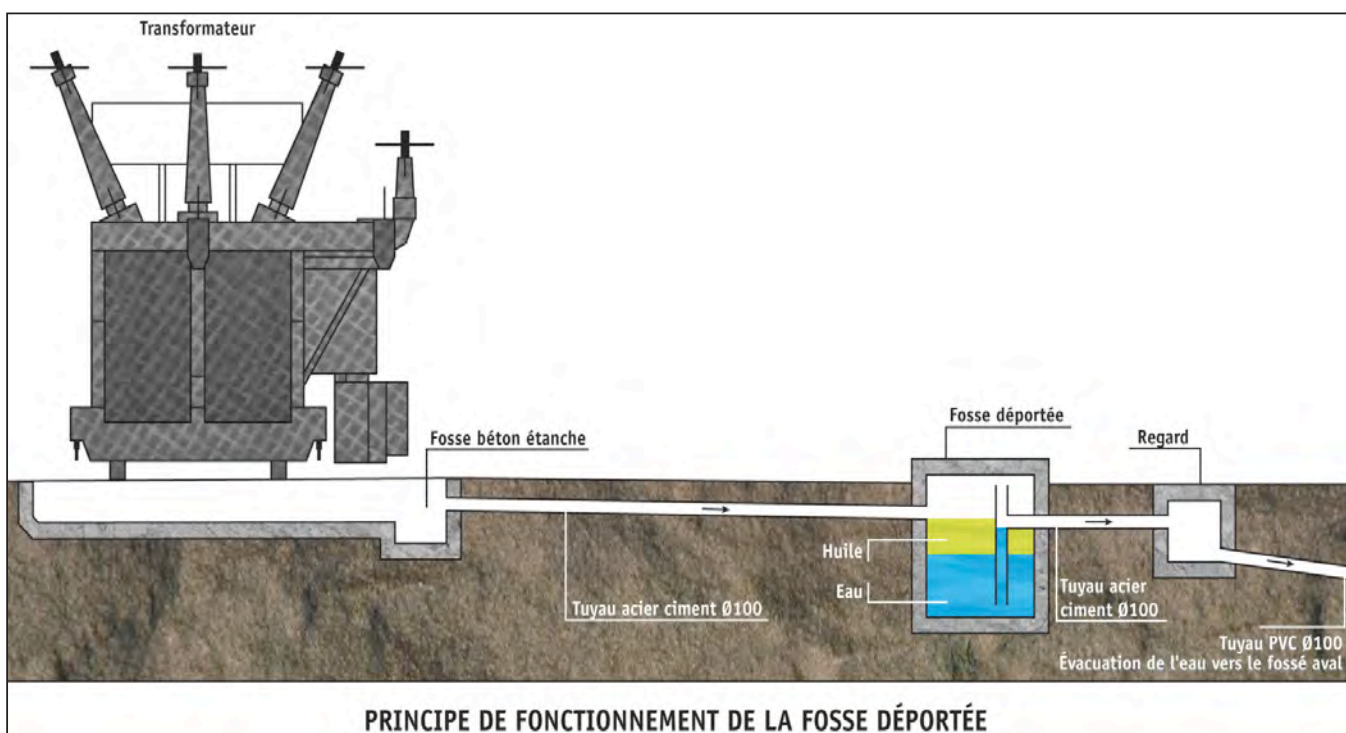
## Fosse déportée

Pour respecter la réglementation en vigueur sur le rejet des hydrocarbures en milieu naturel, les transformateurs sont raccordés à une fosse déportée couverte. En effet, il est nécessaire de disposer d'un système global étanche de récupération d'huile des transformateurs composé de plusieurs éléments :

- Un bac de récupération étanche au niveau des bancs de transformation ;
- De canalisations d'évacuation étanches ;
- D'une fosse de réception d'huile déportée couverte comprenant un séparateur huile-eau rempli en permanence d'eau et d'un compartiment récupérateur d'huile servant à stocker l'hydrocarbure destiné à être évacué par une entreprise spécialisée.

L'objectif du système est, en cas de fuite éventuelle, de recueillir l'huile s'écoulant du transformateur, et en cas d'incendie de recevoir l'huile et l'eau d'aspersion.

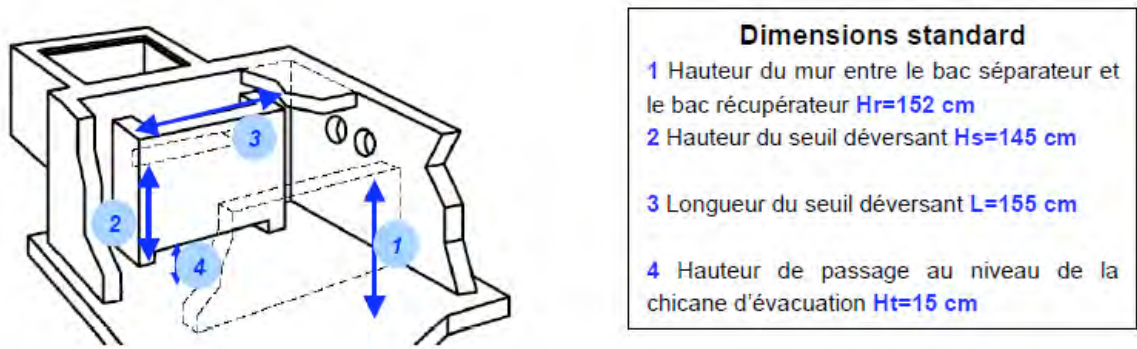
Le dimensionnement de la fosse est conditionné par le volume du bac de récupération égal au volume d'huile d'un transformateur, les dimensions du bac séparateur étant standardisée.





### Dimensionnement du bac séparateur

Les dimensions préconisées du bac séparateur sont applicables aux fosses déportées des postes

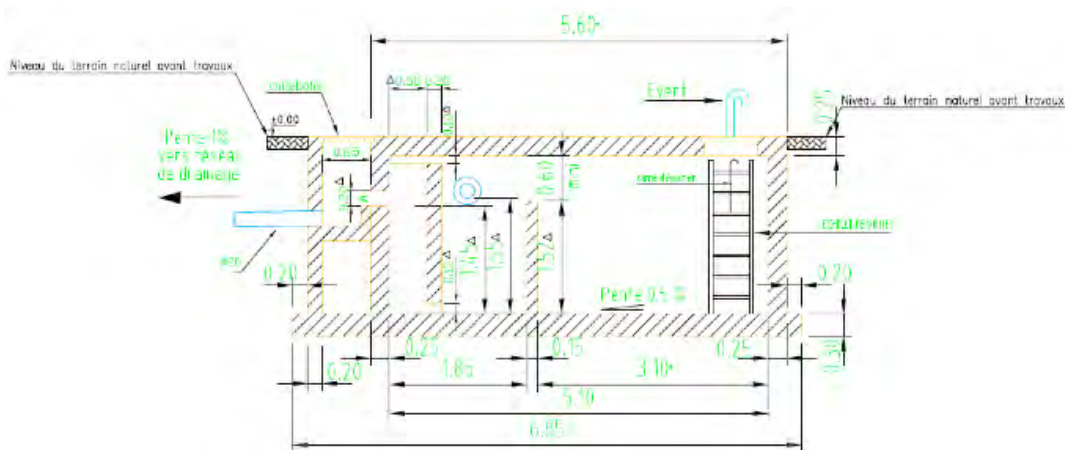


*Dimensionnement du bac séparateur de la fosse déportée*

### Dimensionnement du bac récupérateur

Ses dimensions sont liées au volume d'huile du plus gros transformateur raccordé à la fosse.

Dans le cadre du projet du futur poste de Fontaine-Etoupefour, les transformateurs à installer comportent un volume de 8,5 m<sup>3</sup>, la fosse sera construite sur la base des dimensions standards correspondant à un volume de 13 m<sup>3</sup> en 90 000 (H = 1,52 m, l = 3,10 m, L=2,75m).



*Dimensionnement du bac récupérateur de la fosse déportée*



## Equipements électriques extérieurs

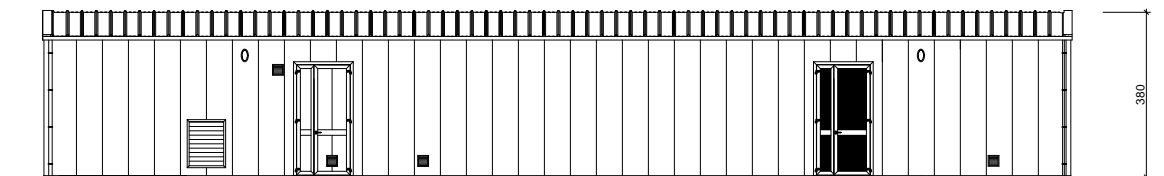
*Voir illustrations p. 21*

- Des charpentes métalliques d’ancrage des conducteurs ou de supports d’appareils (hauteur des barres et de la charpente métallique traversant la piste au niveau du transformateur de 6,30 m) qui permettront le raccordement du transformateur au réseau à 90 000 volts;
- Des connexions aériennes faites de tubes ou de câbles d’alliage d’aluminium;
- Les chaînes d’isolateurs et des colonnes isolantes supports de tubes;
- Des disjoncteurs destinés à couper les circuits électriques sous tension et des sectionneurs permettant d’aiguiller les échanges d’énergie ou d’isoler du réseau un circuit électrique par mesure de sécurité.

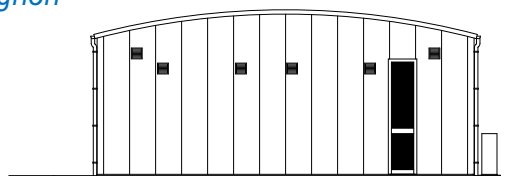
## Bâtiments

Les bâtiments d’un niveau ont des façades en bardage aluminium laqué de couleur beige et une toiture en bacs acier cintrés. Leurs dimensions sont données de façon approchée, elles peuvent légèrement varier en fonction du développement du projet.

- Un bâtiment industriel préfabriqué principal (dimensions L = 25,50 m, l = 8,20 m, H = 3,70 m) abritant les installations de surveillance, de contrôle électriques, de télécommande et mesures de sécurité.



*Bâtiment principal type - Façade principale et pignon*



- Deux petits bâtiments HTA (dimensions L = 8,50 m, l = 4,2 m, H = 2,80 m);
- Un bâtiment type container Electre (dimensions L = 5,40 m, l = 2,70 m, H = 2,80 m)

## Aménagements généraux

- Des pistes d’accès, un portail d’accès et une clôture grillagée plastifiée de couleur verte (hauteur 3,20 m avec bavolet), ainsi que des aménagements généraux dédiés. Une haie entourera la clôture (voir chapitre 7).



*Exemple de petit bâtiment*

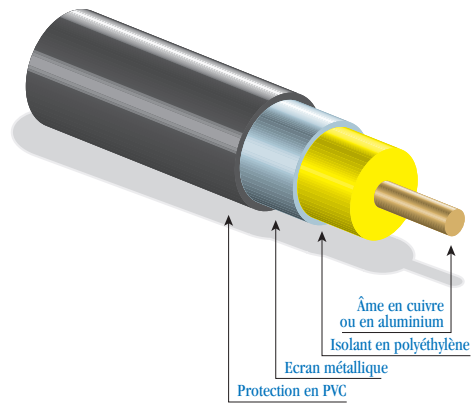


*La liaison souterraine projetée est constituée de 3 câbles à isolation synthétique*

### 1.3.2 Liaison souterraine RTE de raccordement au réseau de transport

Le raccordement du poste à la ligne aérienne à 90 000 volts Dronnière-Odon est réalisé en 2 liaisons souterraines à 90 000 volts qui feront l'objet d'une demande d'approbation (voir en introduction la présentation de la procédure administrative des projets de RTE) et ne fait pas l'objet d'une étude d'impact.

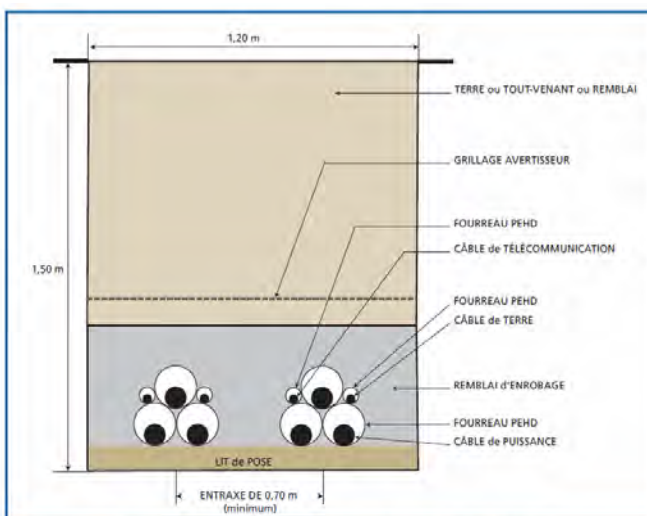
En distribution triphasée, un circuit est composé de trois câbles électriques. Chaque liaison comporte donc un ensemble de trois câbles électriques. Les câbles sont posés dans une tranchée commune d'1,20 m de large et d'1,50 m de profondeur, sur environ 150 m de longueur. La pose consiste à ouvrir une tranchée pour y déposer en fond de fouille des fourreaux en PEHD (matériau isolant) enrobés de remblai en pleine terre. Un grillage avertisseur est disposé au-dessus pour signaler la présence des câbles lors de creusements ultérieurs éventuels du sol (voir schéma ci-dessous).



*Les 3 câbles d'une liaison souterraine*

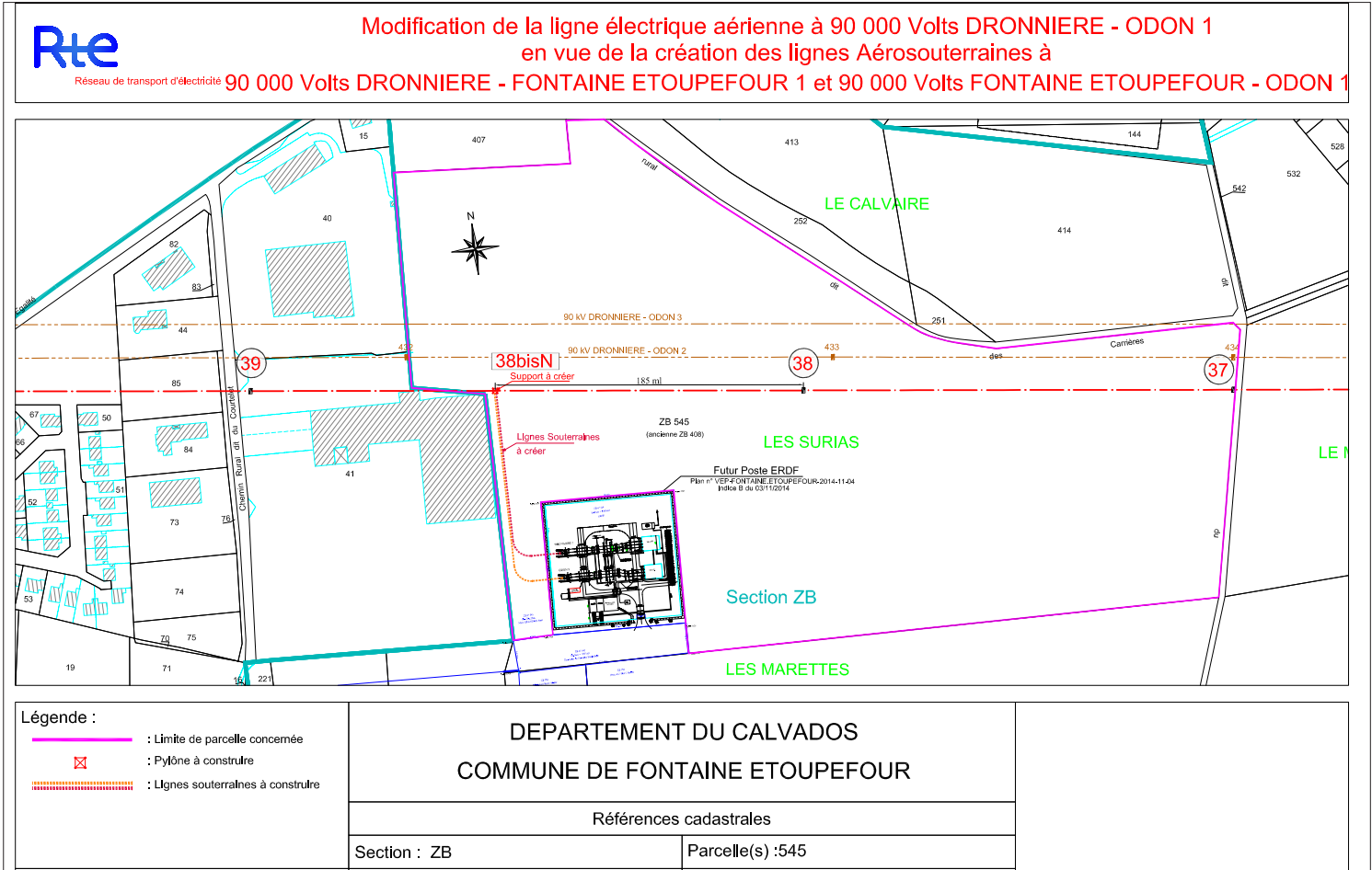
Le point de jonction entre la ligne aérienne 90 000 volts et les liaisons souterraines est réalisé par un pylône aérosouterrain. Il est construit entre 2 pylônes de la ligne existante (voir plan page suivante).

*Coupe type de la tranchée commune aux 2 liaisons*



*Pose en fourreaux PEHD*







## 1.4 Modalités de réalisation du poste

La création du poste de Fontaine-Étoupefour nécessite une surface plane d'environ 0,64 ha. Pour réaliser la plateforme et les fondations des ouvrages, des terrassements sont nécessaires, avec un nivellement sans exportation massive de terres.

Sur la plateforme, sont réalisés des ouvrages de génie civil, fondations et massifs destinés aux charpentes et appareillages du poste ainsi qu'aux bâtiments. Les travaux de terrassement et de génie civil entraînent la circulation de camions (évacuation des terres et déblais, livraison des matériaux).

Concernant un tel projet, les engins de chantier qui pourront être utilisés pendant la phase travaux sont :

- des engins de terrassements (pelleteuse, etc...) pour niveler et aménager une plate-forme,
- des toupies de béton pour la réalisation des ouvrages en béton et des massifs de génie civil (pistes de circulation, banc de transformation, fosse déportée),
- des engins de levage pour le chargement, le déchargement et la manutention des matériaux,
- un convoi exceptionnel routier pour l'acheminement et la mise en place des transformateurs,
- des camions bennes pour l'enlèvement des terres et gravas.

Tous les matériaux tels que graviers, ciment, sable, bois de coffrage, fer à béton, etc, seront stockés à des endroits du chantier bien déterminés au sein de l'emprise du chantier. Les déblais provenant de la plateforme s'ils ne sont pas réemployés seront évacués au fur et à mesure par camions en décharges adaptées.

Différentes hypothèses météorologiques sont prises en compte dans le présent projet en tenant compte à minima des prescriptions de l'Arrêté technique 2001 (article 13) définissant les règles de dimensionnement de la résistance mécanique des composants d'un ouvrage.



## 1.5 Résidu ou émission du poste en phase exploitation

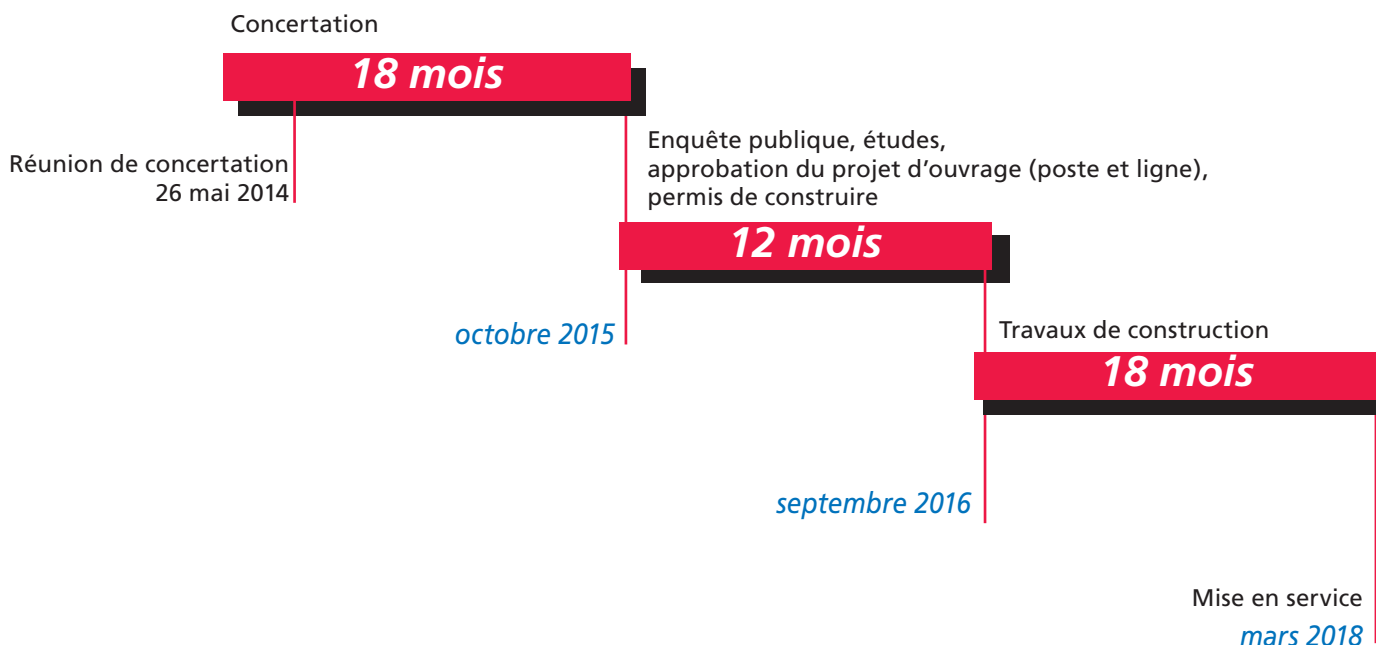
Aucun résidu ou émissions résultant du fonctionnement du poste en phase exploitation n'est attendu.

Le principal risque pourrait provenir d'une fuite d'huile des transformateurs.

Pour respecter la réglementation en vigueur sur le rejet des hydrocarbures en milieu naturel, ERDF installera une fosse déportée, système global étanche de récupération d'huile des transformateurs.

## 1.6 Calendrier prévisionnel

Les durées mentionnées sont données à titre indicatif.





# Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet



## 2.1 Zone d'étude

La zone d'influence du projet doit permettre de saisir les données environnementales nécessaires à l'analyse des impacts du programme de travaux. Au sein de cette zone sont recensées les données paysagères, économiques et humaines permettant d'analyser les impacts du programme de travaux sur l'environnement (troisième partie de l'étude d'impact) et de définir les mesures de suppression, de réduction ou de compensation de ces impacts (septième partie de l'étude d'impact).

L'étendue de la zone d'étude peut varier selon les éléments affectés par le projet. Ainsi, la zone étudiée s'étend d'une part sur des espaces en relation directe avec le projet, et donc situés à quelques centaines de mètres du projet, et d'autre part prend en compte des composantes environnementales susceptibles d'être affectées à plus grande distance comme les milieux naturels protégés ou le grand paysage.

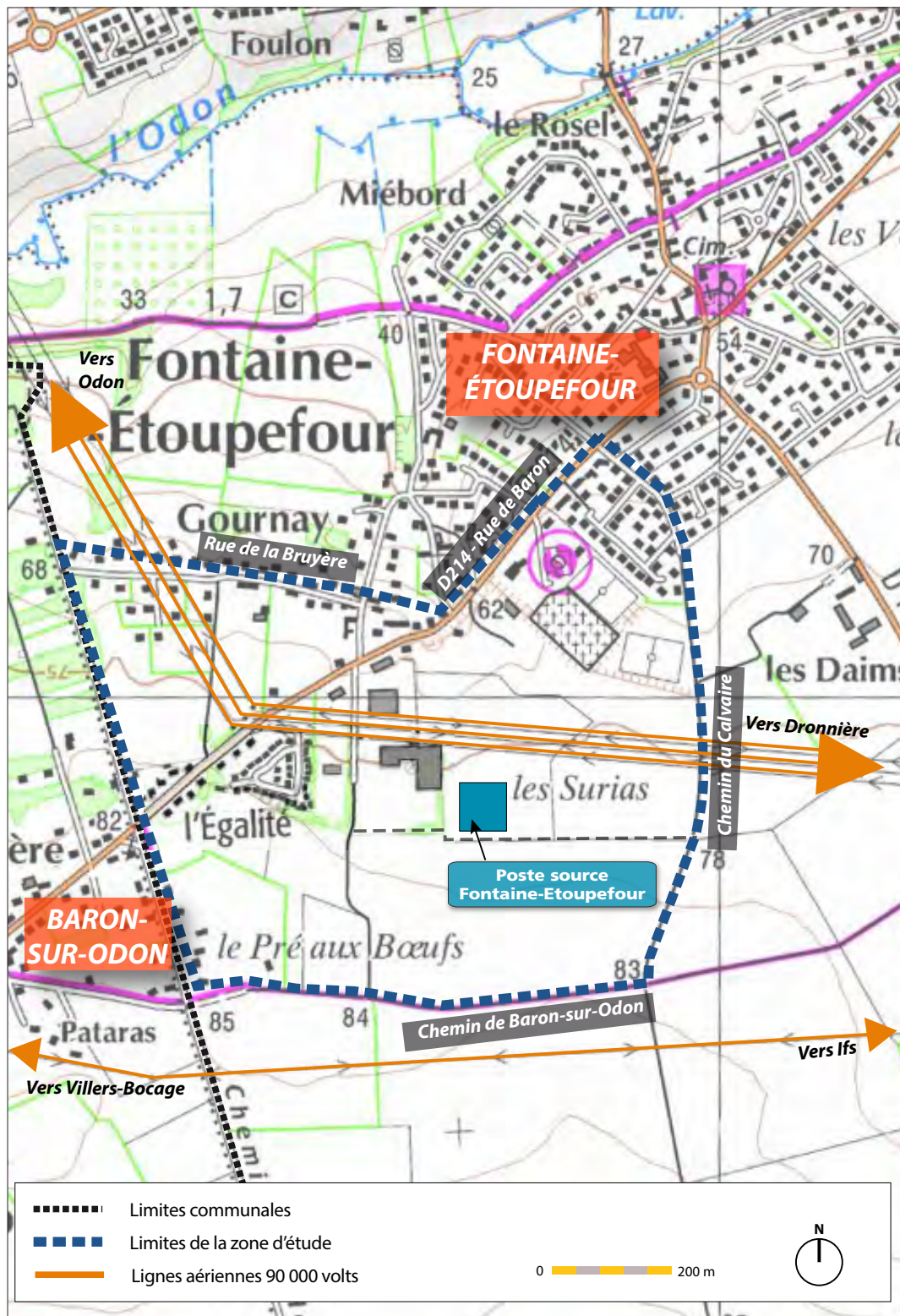
Le futur poste électrique se situe sur la commune de Fontaine-Étoupefour, sur les hauteurs du versant sud de la rivière l'Odon, au sud-ouest du bourg. Il occupe la parcelle ZB 544 d'une surface de 6400 m<sup>2</sup>, au lieu-dit les Surias. Il est situé à l'est d'une petite zone industrielle où passe le couloir des lignes électriques aériennes Dronnière-Odon. Le nord du site est occupé par des lotissements pavillonnaires, tandis que le sud s'ouvre sur les zones agricoles de la Plaine de Caen.

Les limites de la zone d'étude sur la commune de Fontaine-Étoupefour sont les suivantes :

- À l'ouest, la limite communale qui suit le chemin du duc Guillaume ;
- Au nord, la rue de la Bruyère, suivie de la D 214 - rue de Baron, d'orientation NE - SO qui permettent de prendre en compte les premiers pavillons du bourg et les équipements publics de périphérie (cimetière, terrains de sports) ;
- À l'est, le chemin rural du Calvaire ; les zones réservées aux terrains de sport de la commune sont laissées en dehors de la zone de recherche d'un terrain ;
- Au sud, le chemin rural de Baron-sur-Odon et les premiers espaces agricoles.



### Zone étudiée



Fond IGN SCAN25



## 2.2 Milieu physique

### 2.2.1 Facteurs climatiques

La station météorologique la plus proche est Caen-Carpiquet. Le climat est tempéré océanique: les amplitudes thermiques annuelles sont faibles, les précipitations abondantes et le temps varie fortement. Situé sur le trajet des dépressions atlantiques, le Calvados peut parfois connaître des vents violents, avec un risque de tempête (vents moyens supérieurs à 89 km/h).

La moyenne annuelle des températures est de 10,5 °C.

La quantité moyenne annuelle des précipitations est de 710 mm, avec un maximum en novembre. Les orages, la grêle et la neige sont des phénomènes relativement rares dans la région.

### 2.2.2 Géologie et sols

#### ◆ Formations géologiques

Fontaine-Étoupefour se trouve au sud-ouest du bassin sédimentaire parisien qui recouvre ici le socle ancien du Massif Armoricain. La montée des océans au fil des millénaires a permis la sédimentation de couches calcaires plus récentes, datant du Trias et du Jurassique, formant le plateau de la Plaine de Caen. Ce dernier est recouvert de limons fertiles apportés par les vents (limons dits loessiques). La rivière Odon est venue éroder le plateau faisant réapparaître les couches anciennes du socle en fond de vallée, ainsi que la superposition des strates sédimentaires successives sur les versants.

On distingue donc sur la zone d'étude les strates géologiques suivantes:

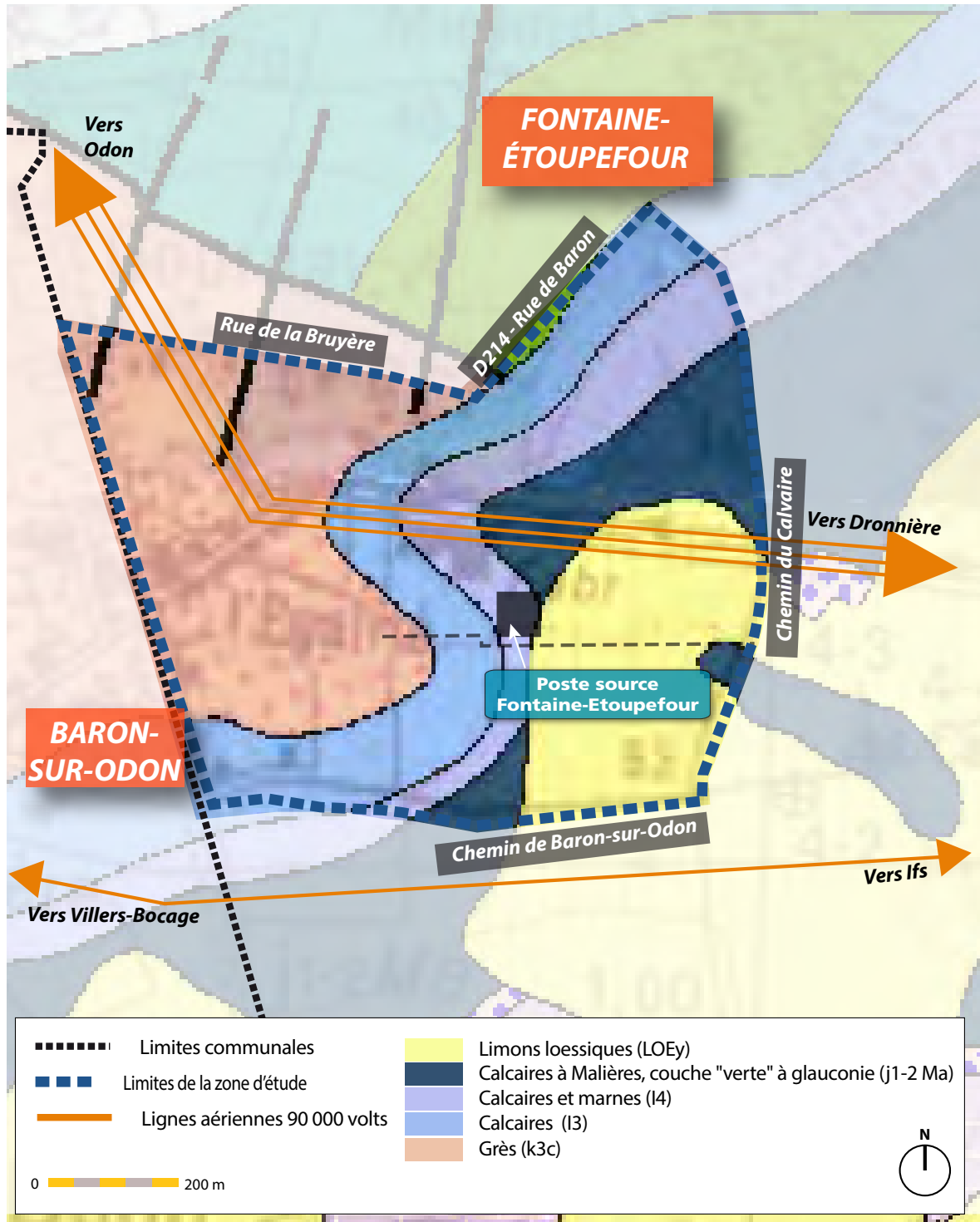
- au nord-ouest, les couches anciennes du socle armoricain datant du Briovérien Supérieur et du Cambrien: les couches K2-3 et K3c formées de grès feldspathiques.
- du sud-ouest au nord-est, l'affleurement de strates sédimentaires inférieures composées de calcaires datant du Jurassique: les couches I3 et I4 formées de calcaires marneux et / ou argileux, sur lesquelles se trouve le terrain du futur poste de Fontaine-Étoupefour.
- sur le plateau, les strates calcaires supérieures recouvertes de limons loessiques (notés OEy): couches j1-2Ma composées de calcaires présentant parfois des bancs d'argile à silex.

#### ◆ Sols

Les sols à l'emplacement du futur poste sont composés d'argiles et de limons (0,30 m d'épaisseur) sur un socle de calcaire du Bajocien inférieur (calcaire blanche de 0,60 à 1,80 m d'épaisseur puis calcaire beige ensuite).



Géologie  
(Sources BRGM)



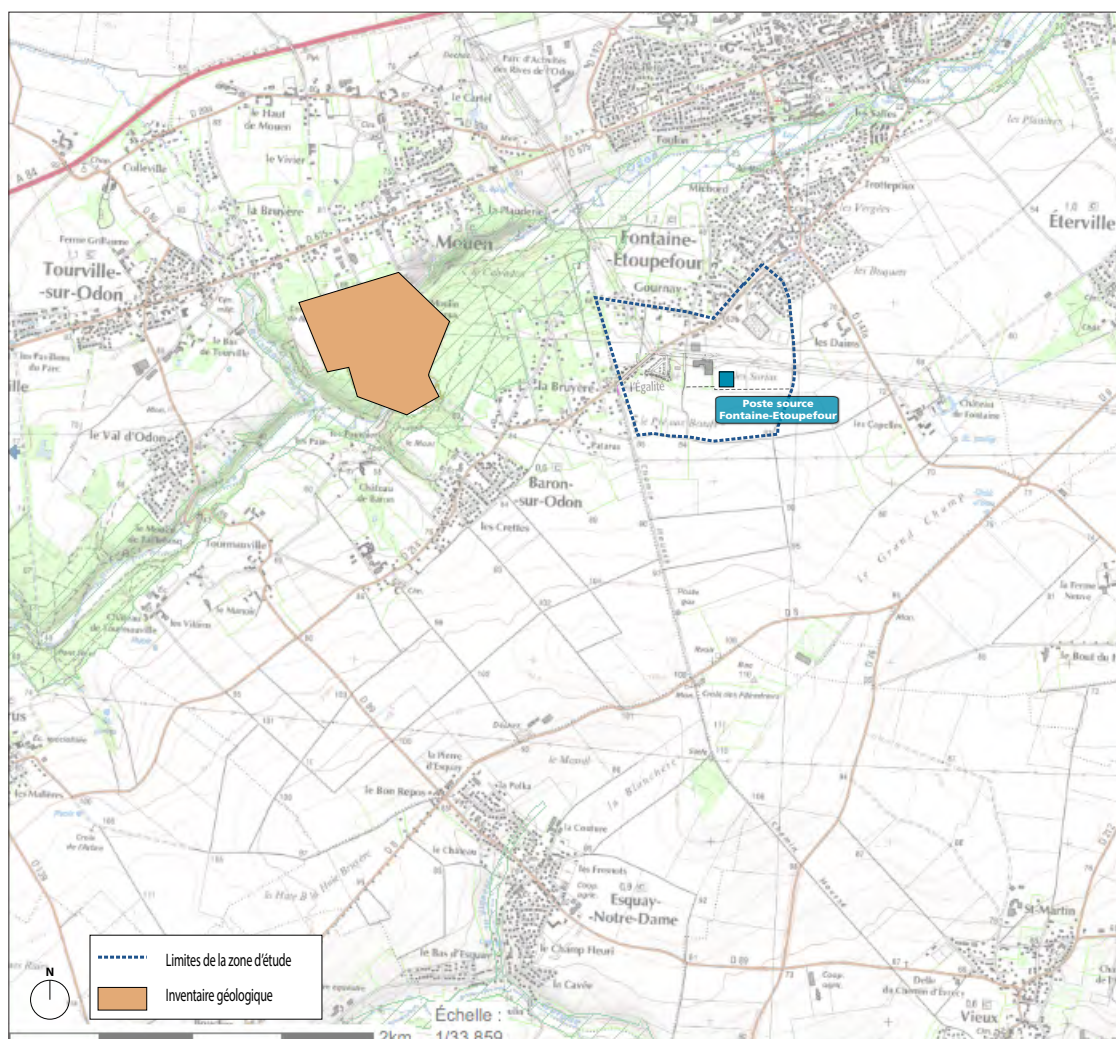


## Inventaire géologique (IPGN)

L'inventaire des richesses géologiques, minéralogiques et paléontologiques fait partie de l'inventaire du patrimoine naturel défini dans l'article L.411-5 du Code de l'Environnement. L'inventaire du patrimoine géologique est mené dans chaque région sous la responsabilité des DREAL. Celui de Basse-Normandie comprend à proximité du site étudié une carrière de surface d'intérêt patrimonial sur les communes de Mouen et de Baron-sur-Odon, au lieu-dit le Moulin Creux, encore en partie en activité (n° BNO-0442, Grès feldspathiques et arkoses cambriens de Mouen).

Le futur poste de Fontaine-Étoupefour, situé à 2 km, n'a aucune interférence avec ce site.

### *Inventaire géologique (Sources DREAL Basse-Normandie)*



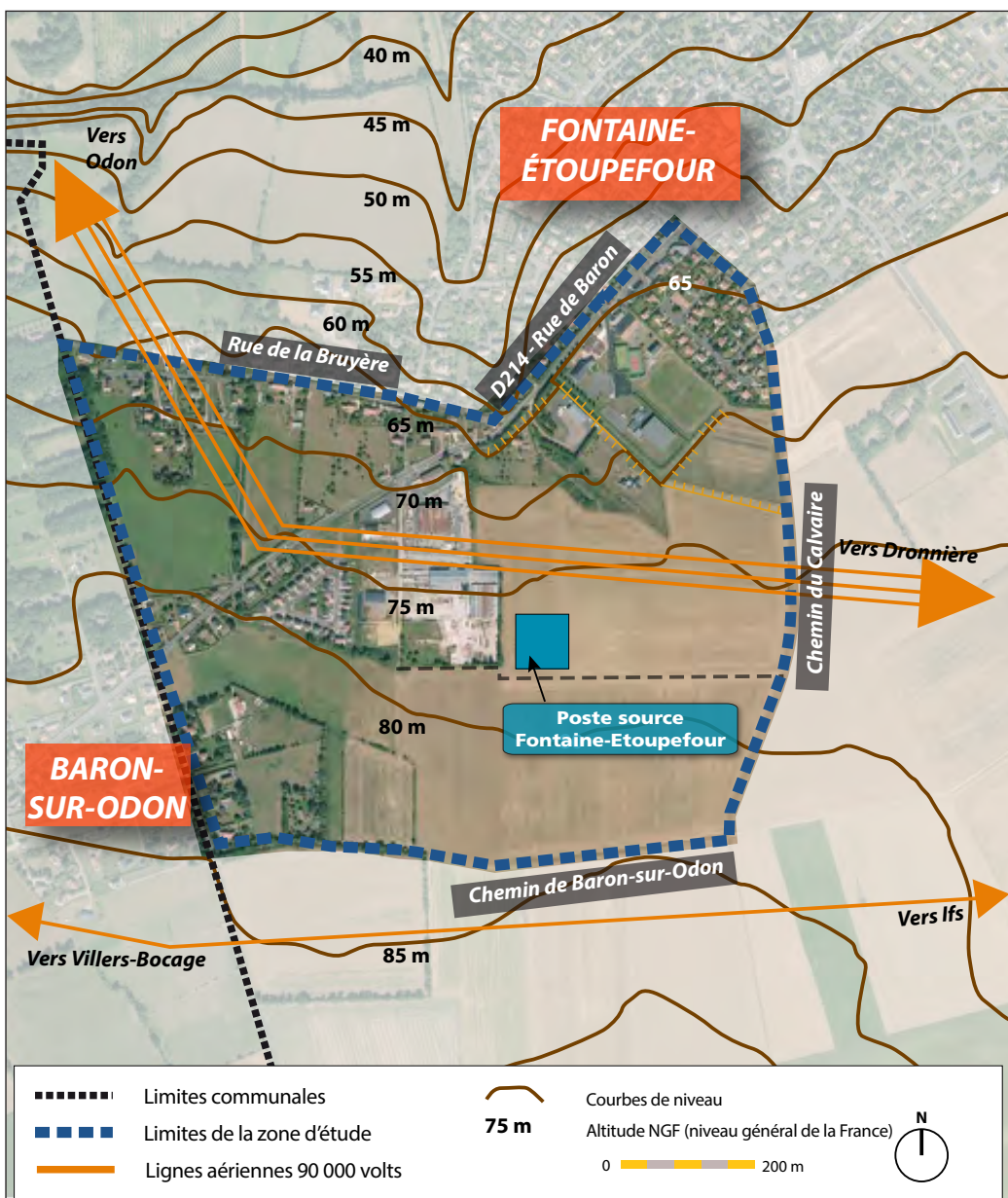


### 2.2.3 Relief

La commune de Fontaine-Étoupefour se situe sur les sols calcaires de la Plaine de Caen où le relief est peu accidenté. La vallée de l'Odon passe en limite communale nord.

La zone d'étude se situe sur les hauteurs du versant sud de cette vallée, à la limite avec le plateau agricole. Les terrains y sont globalement plats et descendent en pente douce vers l'Odon au nord, passant de 85 m à 65 m d'altitude. Dans ce vaste espace ouvert, on remarque peu de contrastes. Le terrain du poste de Fontaine-Étoupefour s'établit à une altitude de 78 m, sur la plaine de Caen.

Relief





## 2.2.4 Hydrographie - eaux superficielles

### ◆ Cours d'eau

Le futur poste est situé au sud de la vallée de l'Odon, à 1,2 km environ du cours d'eau. L'Odon est un affluent de l'Orne. La zone étudiée ne comporte pas de cours d'eau.

### ◆ Nappe phréatique et ruissellement

La commune de Fontaine-Étoupefour est située dans la zone de répartition des eaux de la nappe calcaire du Bajo-Bathonien. Les couches argilo-calcaires rendent la nappe phréatique sous-jacente utilisée pour l'alimentation en eau potable, vulnérables aux pollutions ponctuelles.

Au niveau de la zone d'étude, l'écoulement de la nappe s'effectue vers la rivière l'Odon.

Les eaux de ruissellement du site d'implantation du projet s'écoulent en suivant la pente vers la vallée de l'Odon. Le terrain du futur poste est peu perméable et peu favorable à l'infiltration d'eau. En période pluvieuse, la circulation d'eau superficielle n'est pas exclue.

### ◆ Captage

Les communes de la région sont alimentées en eau potable par des captages forés dans la nappe. Les eaux doivent répondre à des critères de qualité précis. Pour assurer la sauvegarde de cette qualité, des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée sont instaurés autour des points de prélèvement. Il n'existe pas de captage protégé avec déclaration d'utilité publique à Fontaine-Étoupefour.

### ◆ Protection des eaux - zones humides

L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

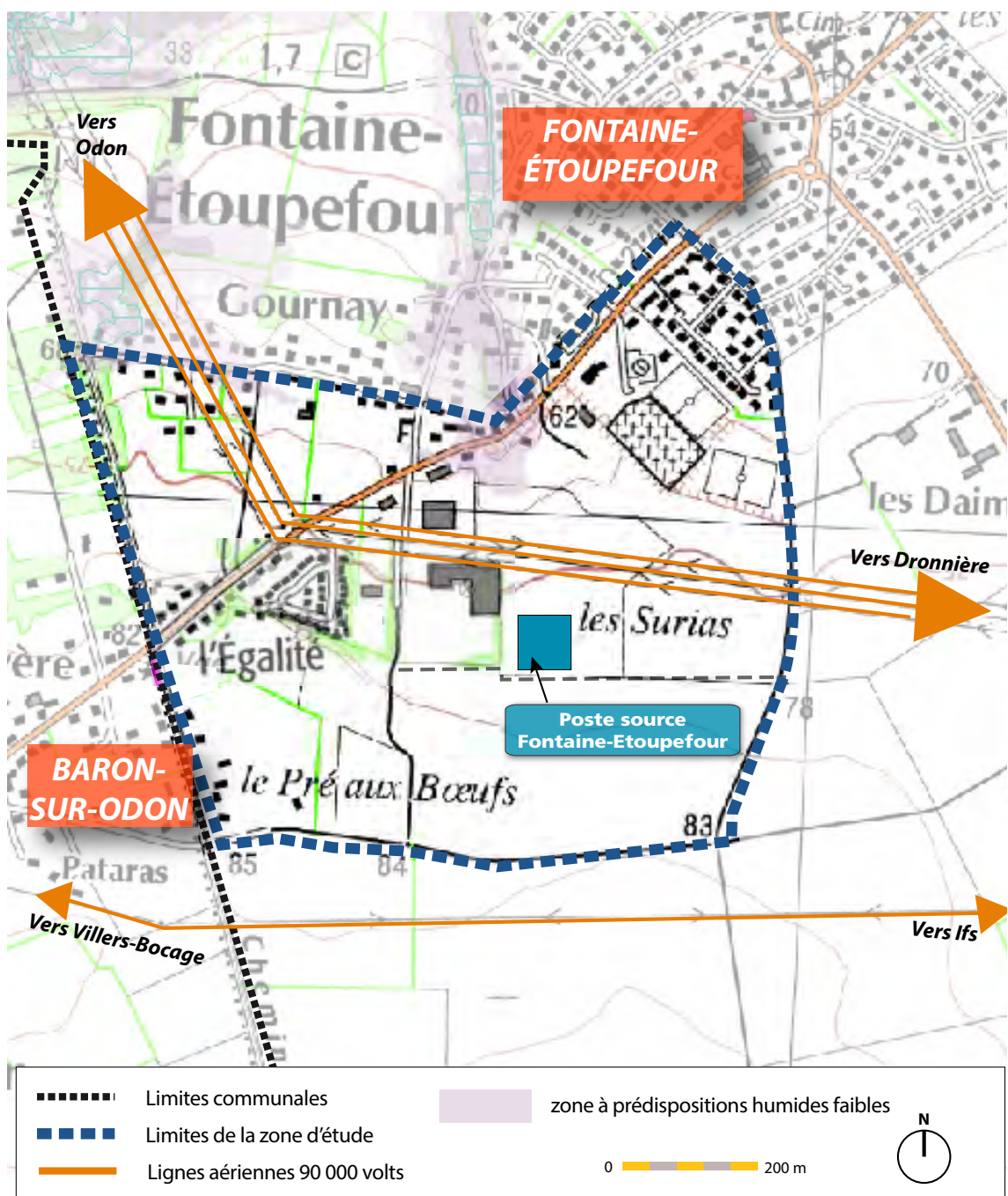
La réalisation dans les zones humides d'une opération listée dans la NOMENCLATURE EAU est soumise au régime d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau (articles L.214-1 et suivants et R.214-1 du Code de l'environnement). Cela concerne essentiellement la rubrique de la nomenclature « eau » : 3. 3. 1. 0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais. Si la zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 ha (10000 m<sup>2</sup>), une procédure d'autorisation est obligatoire. Si cette zone est supérieure à 0,1 ha (1000 m<sup>2</sup>), mais inférieure à 1 ha, une procédure de déclaration est nécessaire avant tout début des travaux.





La cartographie Carmen de la DREAL ne montre pas de zones humides sur le site d'implantation du futur poste. La plus proche zone à prédisposition de terrains humides, par ailleurs faible, est située au nord de la zone étudiée, le long de la D 214.

Zones humides (Sources DREAL Basse-Normandie)





#### ◆ Protection des eaux - SDAGE

Le site d'implantation des projets fait partie du territoire du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands, document de planification adopté en 2009 par le comité de bassin après consultation du public, qui fixe, pour une période de six ans, "les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux".

Les orientations fondamentales du SDAGE répondent aux principaux enjeux identifiés :

1. Protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques;
2. Anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse;
3. Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale;
4. Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Le plan territorial d'actions prioritaires défini par le SDAGE a permis la mise en place du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'Orne aval et Seulles.

#### ◆ Protection des eaux - SAGE

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document élaboré à l'échelle d'un périmètre hydrographique cohérent ou d'un système aquifère les grandes orientations définies par le SDAGE. Ce document a une portée réglementaire du fait de son opposabilité aux tiers, aux décisions administratives dans le domaine de l'eau et aux documents d'urbanisme, tels que les SCOT, PLU et cartes communales.

La commune de Fontaine-Étoupefour fait partie du périmètre du SAGE de l'Orne aval et Seulles approuvé le 18 janvier 2013. Ses principaux objectifs visent à l'amélioration des eaux de surfaces et souterraines.

### 2.2.5 Risques naturels

#### ◆ Risques sismiques

La zone d'étude est située en zone de sismicité 2, faible (source Bureau central de la Sismicité française). Cette sismicité est liée aux mouvements tectoniques du Massif Armoricaïn proche.

#### ◆ Risques liés au sous-sol

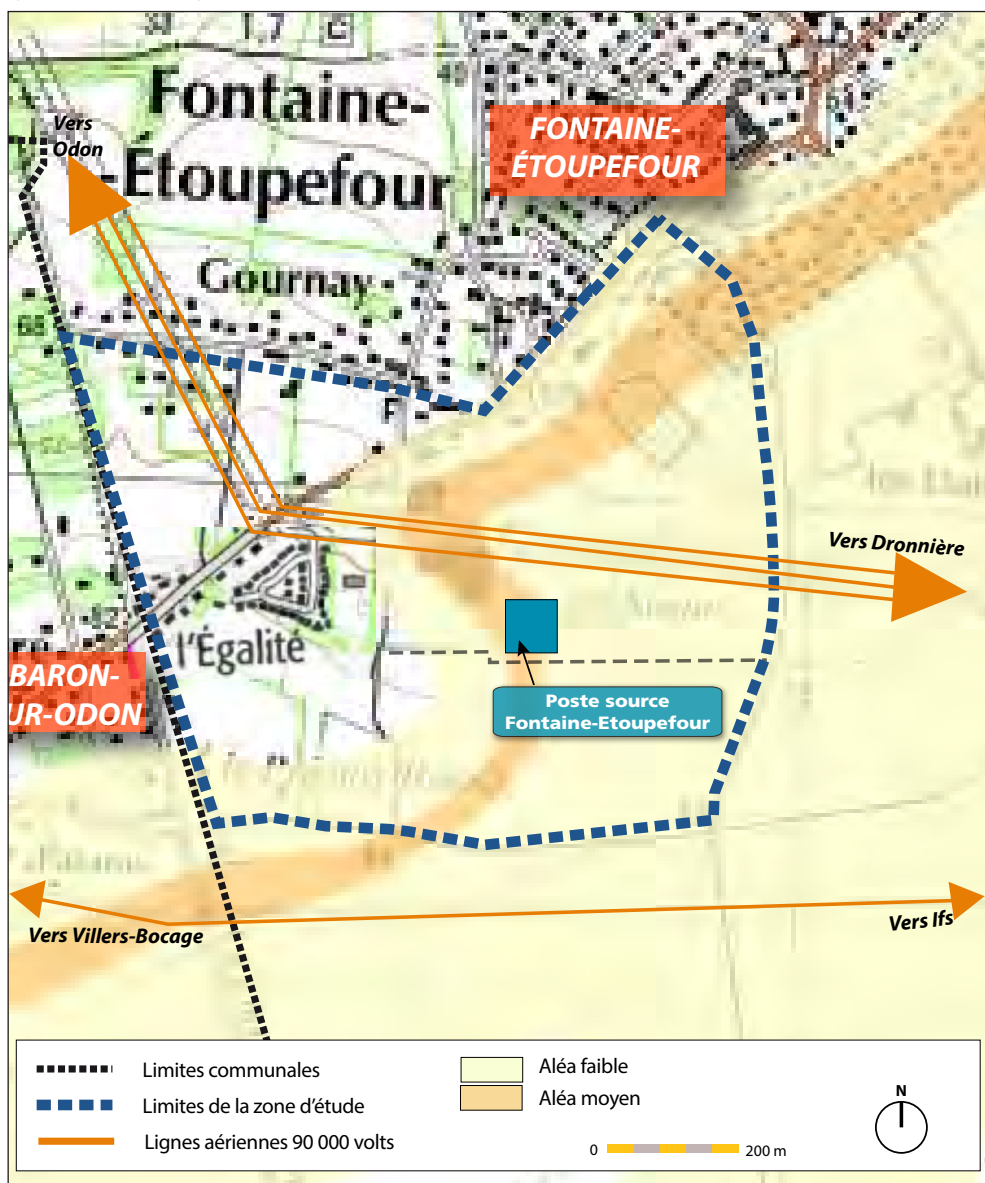
Aucune cavité souterraine n'est signalée par le BRGM sur le secteur d'étude. Toutefois, l'ensemble de la commune est couvert par une présomption de cavités souterraines abandonnées non minières sans localisation précise.



◆ Aléa retrait-gonflement d'argiles

L'aléa retrait-gonflement des argiles est directement lié à la nature géologique du sous-sol : il est faible sur les limons du plateau, et moyen sur les formations argileuses. Celles-ci sont sensibles aux dessiccations/humidifications de par leur caractère gonflant. Ce phénomène peut engendrer des mouvements de terrain. L'aléa est faible sur une grande partie de l'aire d'étude. La couche géologique I3, dont on a vu qu'elle pouvait présenter des traces d'argiles, est en aléa moyen. Le terrain du futur poste est donc sur sa plus grande partie en zone d'aléa moyen et sur une petite partie en zone d'aléa faible.

Aléa retrait-gonflement d'argiles  
(Sources BRGM)

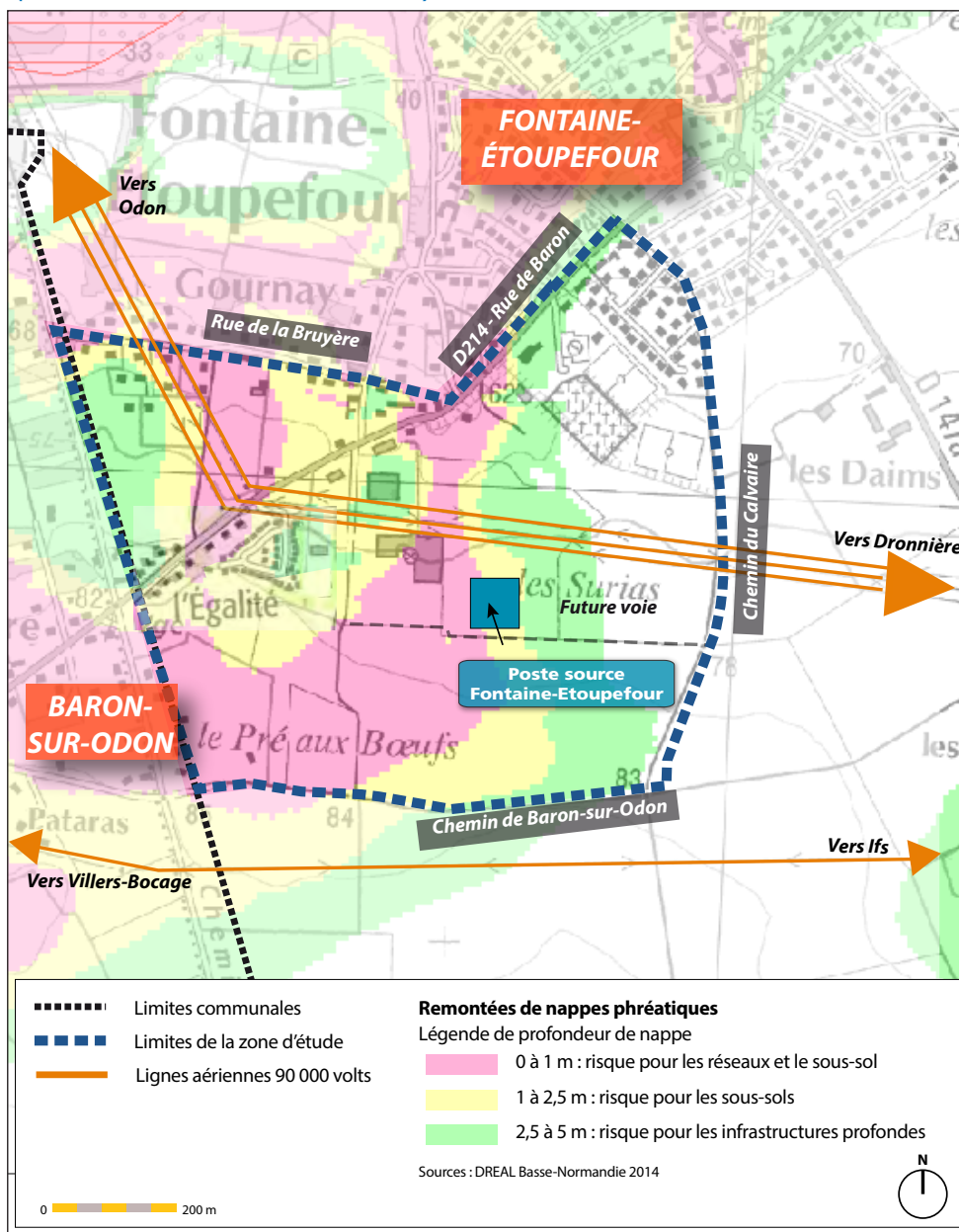




◆ **Risque d'inondation par ruissellement ou remontée de nappe**

La commune connaît des risques d'inondation par remontée de la nappe phréatique sur l'ensemble du plateau calcaire. La DREAL Basse-Normandie fournit une cartographie où figure la profondeur de la nappe: l'emplacement choisi pour le futur poste électrique se situe dans le secteur où la nappe est la moins profonde, entre 0 et 2,5 m sous le niveau du sol, ce qui comporte des risques d'inondation pour les réseaux et les sous-sols. Rappelons que les bâtiments du poste ne comportent pas de sous-sol. Lors de l'intervention en mars 2015 du bureau

*Remontée de nappe phréatique  
(Sources DREAL Basse-Normandie)*





d'étude ECR Environnement, la profondeur du niveau relevé de la nappe était de 5.20 m/ Terrain Naturel.

Le relief de versant peut entraîner des inondations et mouvements de terrain liés au ruissellement des eaux de pluies, d'autant plus important lors des tempêtes. Deux arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle ont été publiés au journal officiel; ils concernent une « Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » (du 25 au 29 décembre 1999) et une « Tempête » du 15 au 16 octobre 1987. La zone d'étude, située sur les hauteurs du versant de la vallée de l'Odon, où les pentes restent encore douces, ne semble pas fortement exposée à ce risque.

#### ◆ Risques d'inondation par crue

L'article L.562-1 du Code de l'environnement a instauré les plans de prévention des risques naturels (PPRN). La commune de Fontaine-Étoupefour est couverte par le plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) de l'Orne, approuvé le 10 juillet 2008. Ce dernier concerne essentiellement la vallée de l'Odon et la zone d'étude ne se situe pas dans une zone à risque du plan de PPRI.

#### ◆ Pollution des sols

Les sites aux sols pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif sont répertoriés sur la base BASOL du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Aucun site de ce type n'est répertorié à proximité du site d'implantation du projet.

**Éléments à retenir sur le milieu physique:** la zone d'étude s'étend sur la plaine de Caen au sud de la vallée de l'Odon. Le site d'implantation du projet est plat. Il n'existe ni cours d'eau ni captage, ni zone humide sur la zone d'étude. Le sous-sol est stable, sans cavité particulière recensée. L'aléa retrait-gonflement d'argiles est moyen sur le terrain du futur poste. Fontaine-Étoupefour est compris dans le SAGE Orne aval et Seulles. Le secteur d'implantation du poste est dehors des zones inondables par crue du PPRI de l'Orne. La nappe phréatique est située à 5,20 m de profondeur. La zone de sismicité est de 2.



## 2.3 Milieu naturel

### 2.3.1 Protections réglementaires

#### Localisation du projet

Le secteur d'étude est situé sur la plaine de Caen, non loin de l'agglomération de Caen et sur le versant sud de la vallée d'Odon. Les différentes unités écologiques présentes autour du site de création du poste source sont à prendre en compte.

#### Rappel réglementaire

Les mesures de protection réglementaires des espèces animales et végétales les plus importantes sont les suivantes :

- La directive « Oiseaux » n°2009/147/CE du parlement Européen et du conseil du 30/11/2009 et ses 3 annexes ;
- La directive « Habitats » n° 92/43 CEE et ses 6 annexes ;
- La convention de Berne du 19/09/1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe et ses 4 annexes ;
- La convention de Bonn du 23/06/1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage et ses 2 annexes.

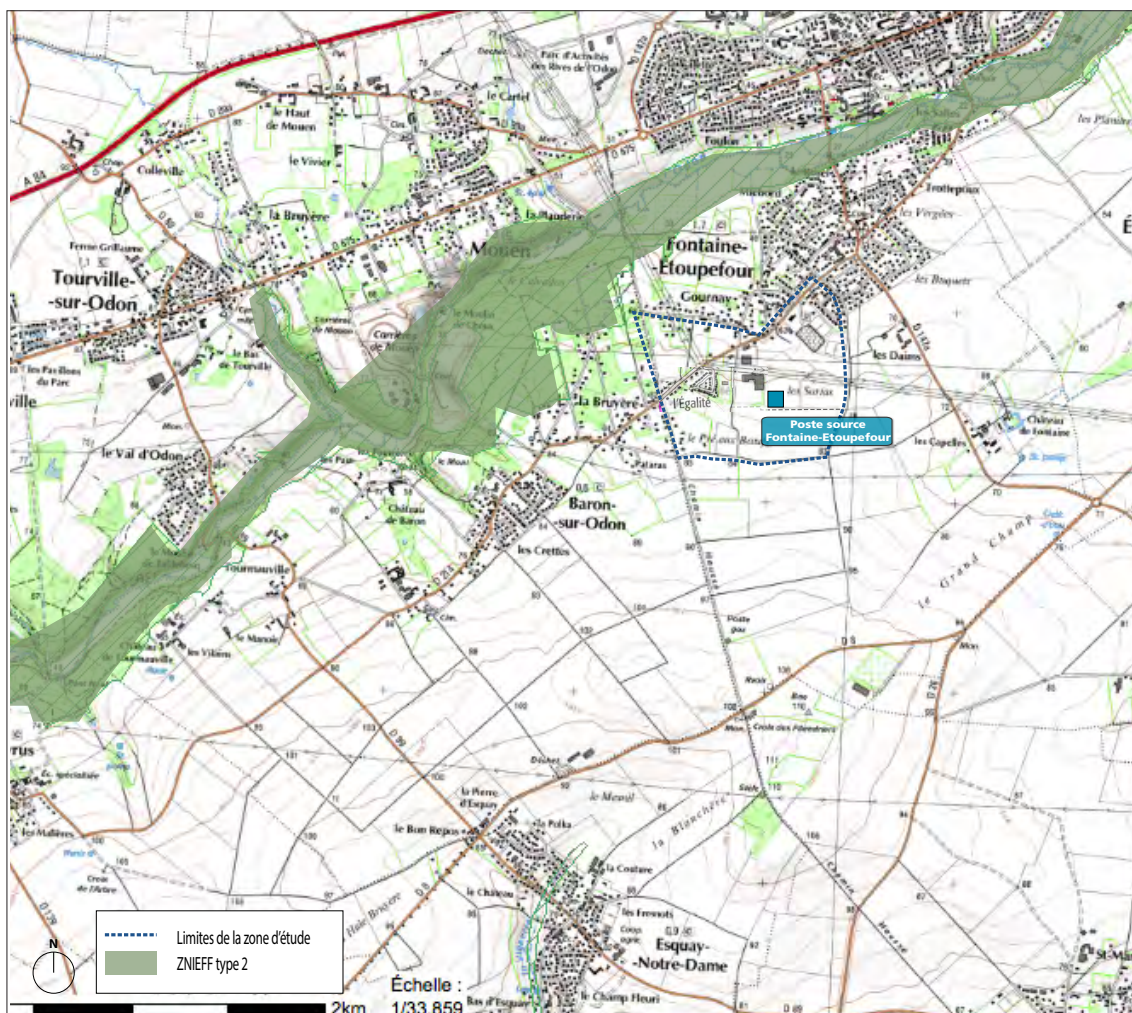
#### ZNIEFF

Les zones naturelles d'intérêt écologique pour la flore et la faune (ZNIEFF) correspondent aux espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence de plantes ou d'animaux rares et menacés. La ZNIEFF de type I correspond à un site fragile, ponctuel, exceptionnel, avec des espèces rares ou menacées. La ZNIEFF de type II correspond à un grand ensemble naturel riche et peu modifié qui offre des potentialités biologiques importantes.

**La zone d'étude ne comporte pas de ZNIEFF.** Notons toutefois la ZNIEFF de type II au nord du site étudié, la ZNIEFF n° 250008464 « Bassin de l'Odon » qui suit le parcours de l'Odon. Cet affluent de l'Orne s'écoule d'ouest en est en formant des méandres dans une large vallée inondable occupée par des prairies. Il faut noter en particulier l'intérêt piscicole de la rivière (truites de mer et lamproies fluviatiles s'y reproduisent).



ZNIEFF autour de la zone d'étude  
(Sources DREAL Basse-Normandie)



## Les zones Natura 2000

Le réseau Natura 2000, réseau écologique européen, vise à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen, dans un cadre global de développement durable. Ces Zones Natura 2000, désignées par le sigle SIC (site d'intérêt communautaire) sont constituées de deux types de zones naturelles, à savoir les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la directive européenne « Habitats » de 1992 et les Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979.

À noter que tout projet d'aménagement est soumis à une évaluation de ses incidences sur les zones Natura 2000 situées à proximité comme l'indique le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010

relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. L'évaluation préliminaire des incidences, mentionnée dans la circulaire du 15 avril 2010, stipule que « pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée ».

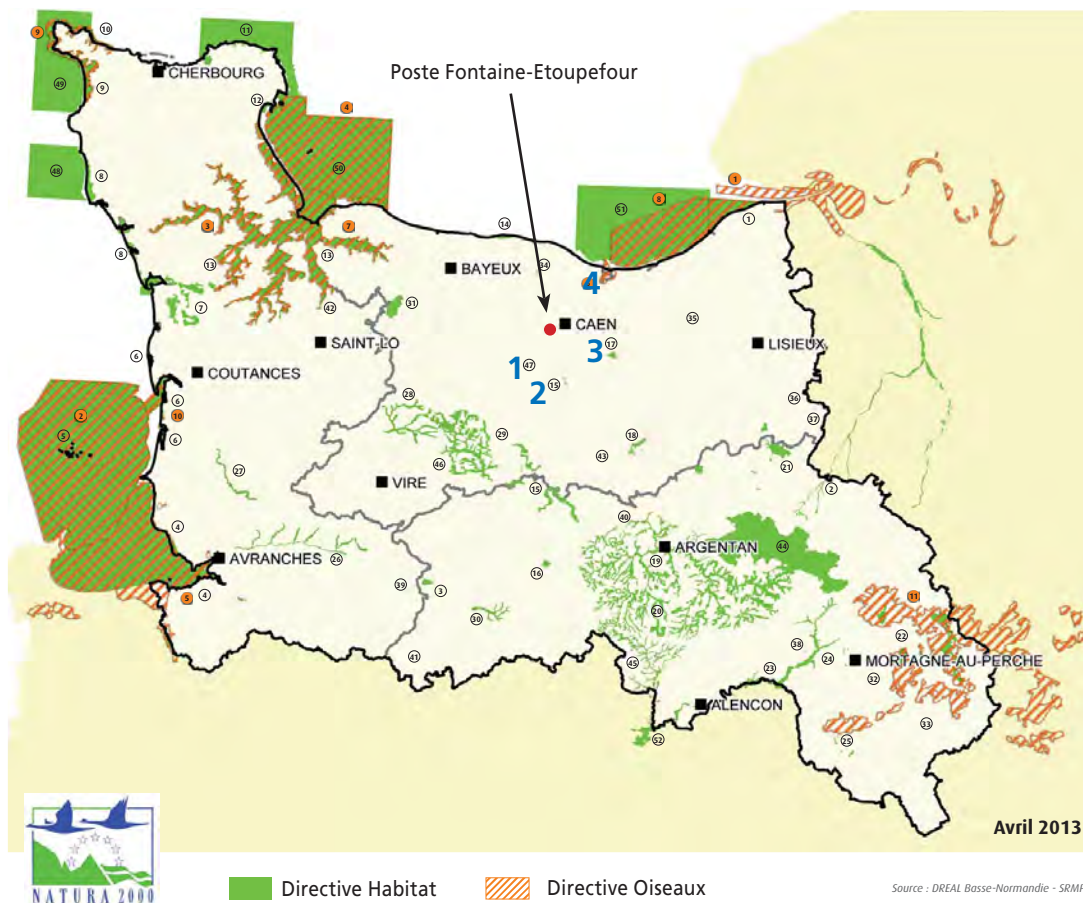
La zone d'étude n'est intégrée dans aucune zone Natura 2000. De plus, aucune zone Natura 2000 n'est présente dans un rayon de 7 km autour du projet.

Les zones NATURA 2000 les plus proches du poste sont (numéro reporté sur la carte du réseau Natura 2000 en Basse-Normandie ci-dessous) :

- 1 - à 7 km, les Combles de l'église d'Amayé-sur-Orne (FR2502017). Ces combles accueillent une colonie reproductrice de Grand Murin, espèce de l'annexe 2 de la directive 92-43.
- 2 - à 10 km, la vallée de l'Orne et ses affluents (FR2500091)
- 3 - à 16 km, le marais alcalin de Chicheboville-Bellengreville (FR2500094)
- 4 - à 20 km, littoral ouest du Cotentin de Bréhal à Pirou (FR2500080)

Les enjeux vis-à-vis du projet, du fait de la grande distance avec ces zones NATURA 2000 apparaissent non significatifs. Le poste n'a pas d'interaction sur les chiroptères d'Amayé-sur-Orne. Une étude d'incidence NATURA 2000 n'est pas nécessaire.

**Le réseau Natura 2000 en Basse-Normandie**







### **Les parcs naturels régionaux**

Le secteur d'étude ne fait pas partie d'un parc naturel régional.

### **Les réserves naturelles**

Aucune réserve naturelle n'est présente dans le secteur d'étude.

### **Les arrêtés de protection de biotope**

Aucun arrêté de protection de biotope n'est présent dans le secteur d'étude.

### **ZICO**

Aucune zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) n'est présente autour du projet de poste.

### **La Trame verte et bleue**

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire. Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Basse-Normandie, maillon de la déclinaison de la Trame verte et bleue nationale, a été approuvé le 18 novembre 2014. Il contient les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques. Il cartographie la Trame verte et bleue et ses diverses composantes à l'échelle de la région.

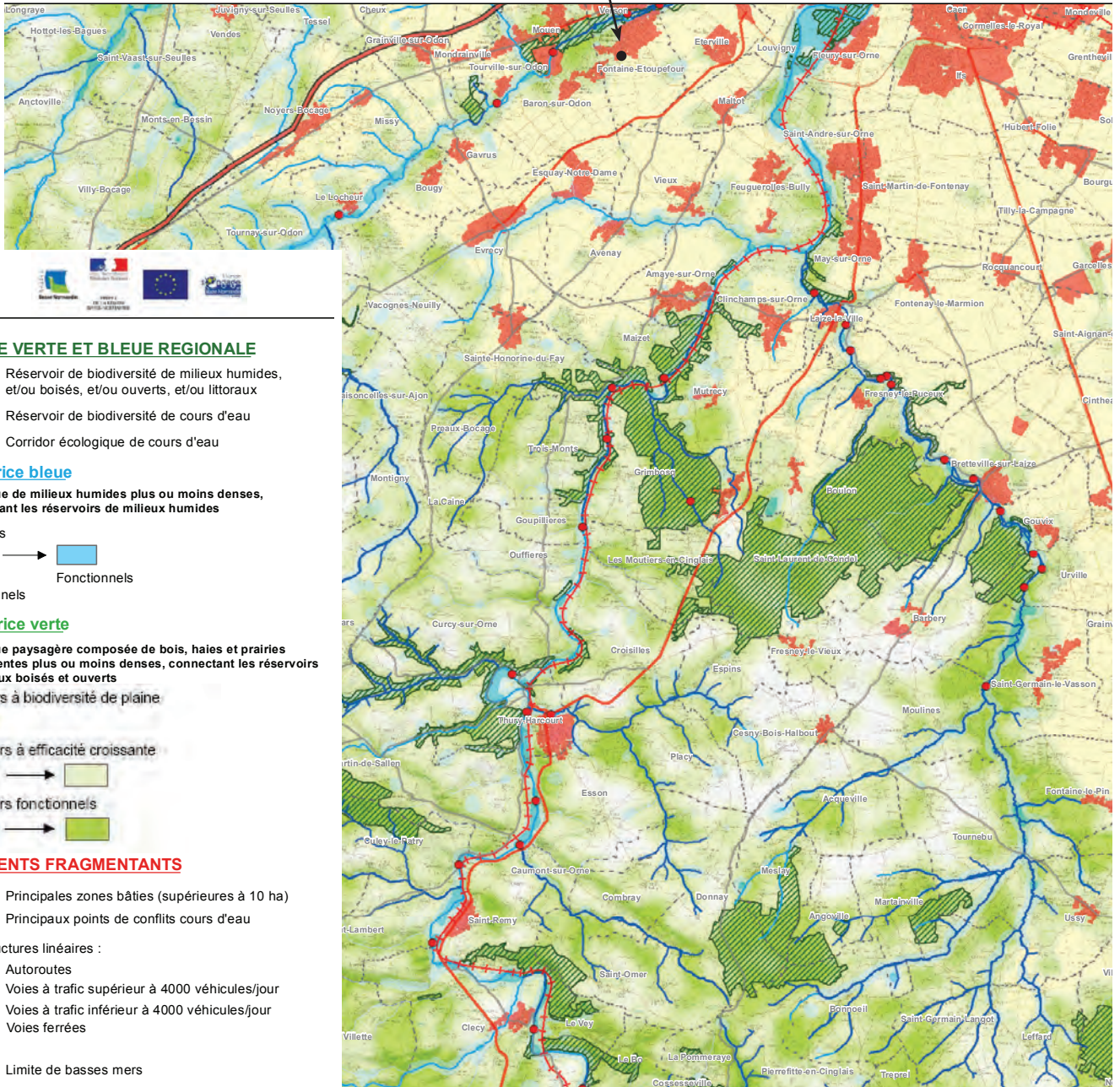
Le site étudié est bordé par un réservoir de biodiversité correspondant à la ZNIEFF de type 2 Vallée de l'Odon, coulée verte en milieu agricole, à 1,2 km. Le futur poste est en dehors de cette vallée, sans interférence avec la coulée verte et le cours d'eau qui représentent une continuité écologique d'intérêt régional.

La zone étudiée est située dans le Pays de Caen, territoire à enjeux de la Trame verte et bleue (p. 275 du SRCE). La présence des plaines agricoles ouvertes qui occupent la majorité du territoire limite les continuités écologiques d'intérêt régional de la Trame verte. Dans les plaines cultivées, aussi menacées par la pression foncière, il importe de préserver ou de créer des espaces interstitiels entre les parcelles, comme par exemple des talus, bandes enherbées, haies ou bosquets. Ces espaces, nombreux auparavant lorsque la plaine était composée d'une mosaïque de culture, constituent les uniques zones refuges dans la plaine.



Poste Fontaine-Etoupefour

# LA TRAME VERTE ET BLEUE DE BASSE-NORMANDIE



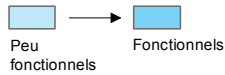
## TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

- Réservoir de biodiversité de milieux humides, et/ou boisés, et/ou ouverts, et/ou littoraux
- Réservoir de biodiversité de cours d'eau
- Corridor écologique de cours d'eau

### Matrice bleue

Mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides

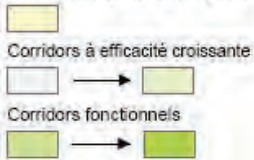
Corridors



### Matrice verte

Mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux boisés et ouverts

Secteurs à biodiversité de plaine

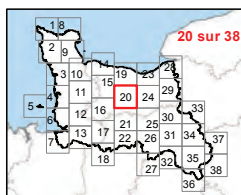


## ELÉMENTS FRAGMENTANTS

- Principales zones bâties (supérieures à 10 ha)
- Principaux points de conflits cours d'eau
- Infrastructures linéaires :
  - Autoroutes
  - Voies à trafic supérieur à 4000 véhicules/jour
  - Voies à trafic inférieur à 4000 véhicules/jour
  - Voies ferrées
- Limite de basses mers
- Limites communales
- Autres cours d'eau

Echelle 1/100 000 ème

En dessous de cette échelle, les résultats ne sont plus considérés comme valides



SRCE Basse-Normandie 2013  
 Réalisation : DERVENN - 2013  
 Sources : IGN Bd Carthage, IGN Bd TOPO, DREAL BN, Région BN  
 CG14,50.61, CEN, CEL, GONm, GRETA, GNM, ONEMA, CETE NC, AESN, AELB, CETE NC



### 2.3.2 Habitats et espèces animales et végétales de la zone d'étude

Les hauteurs du plateau sont occupées par une agriculture céréalière intensive sur des parcelles de grande taille. Les boisements sont absents de l'ensemble du territoire. Au nord-ouest de la zone étudiée, sur la rive sud de la vallée de l'Odon, des pâtures entourées de haies couvrent les terres humides défavorables à l'agriculture céréalière.

La plaine de Caen, est un des secteurs où les terres labourables sont les plus présentes. Les haies y sont rares ainsi que les milieux interstitiels tels que les mares, talus, bosquets et fossés, qui constituent des zones refuges pour un grand nombre d'espèces dites de « nature ordinaire ». Ces zones sont ainsi peu propices à l'installation d'une majorité d'espèces, mais sont les espaces de vie privilégiés de certaines espèces d'oiseaux (œdicnème criard, busard cendré...). Ces zones ne sont pas dépourvues de continuités et certains corridors persistent le long des voies de circulation routières, mais comparativement au contexte régional ces secteurs constituent des zones de moindre « fonctionnalité », où la circulation des espèces est moins aisée.

Le milieu naturel sur la zone d'étude est caractérisé par celui propre aux abords des cultures céréalières où les pratiques culturales ont fortement limité les possibilités de développement des espèces: utilisation de variétés sélectionnées, augmentation des densités de semis, emploi d'herbicides, de pesticides, d'engrais, amendements, mécanisation et fréquence des fauches des bords de routes, sont autant de facteurs ayant contribué à la disparition de la diversité de la flore (espèces messicoles) et de la faune.

*Champs cultivés au sud du terrain du futur poste*



Dans ce type de milieu cultivé en openfield, les milieux interstitiels (bandes enherbées, bosquets, fourrés, fossés) quand ils existent, représentent localement des refuges pour la faune et la flore, et font office de couloir de déplacement et de vie pour les espèces. Le champ retenu pour le projet, en bordure de la zone d'activités, est dépourvu de ce type de milieu pouvant abriter une flore ou une faune présentant un intérêt écologique particulier, on ne trouve ni fossé ni bosquet.

Les espaces cultivés du plateau sont fréquentés par des petits passereaux type mésange charbonnière, pigeon ramier, grive, etc. Des petits mammifères et des renards peuvent traverser les champs. L'absence de forêt ne favorise pas la présence de grands gibiers sur la zone. Notons que les couloirs de migration de l'avifaune de la Vallée de l'Odon, passent bien au nord du poste (voir carte de la Trame verte).



## Espèces protégées

Sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN), la seule espèce protégée recensée à Fontaine-Etoupefour est un oiseau, le Verdier d'Europe qui bénéficie d'une protection totale sur le territoire français depuis l'arrêté ministériel du 17 avril 1981 relatif aux oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.

L'habitat de ce passereau partiellement migrateur, très répandu, se compose d'une mosaïque de milieux: les lisières de forêts de feuillus et de conifères, les boisements clairsemés, les boqueteaux, les régions bocagères, les zones buissonneuses. Le terrain et ses abords ne présentent pas ce type de zones buissonneuses. Compte tenu du milieu en place au niveau de la zone d'emprise du projet, la potentialité de présence de cette espèce à enjeu patrimonial sur le terrain et ses abords est faible.

Le terrain du futur poste n'abrite pas de faune ou flore riche et diversifiée. **Les enjeux faune-flore apparaissent faibles.**

***Éléments à retenir sur le milieu naturel:** la zone étudiée est éloignée de zone réglementairement protégée, NATURA 2000 entre autres. Il est situé à 1,2 km de la ZNIEFF 2 Vallée de l'Odon. Le futur poste électrique est situé en zone d'agriculture céréalière de la Plaine de Caen, zone où le rétablissement des continuités écologiques est un des enjeux du SRCE de Basse-Normandie. Les abords du terrain du futur poste sont consacrés à l'agriculture céréalière, selon un mode cultural de type ouverte. Les pratiques agricoles tendent à diminuer la diversité des espèces végétales et par conséquent le nombre de cortèges. Au vu de l'absence de haies, de l'absence de zone humide et de prairie, la faune et la flore locales ne présentent pas d'intérêt écologique particulier. Le terrain et ses abords ne sont pas susceptibles d'abriter d'espèces protégées.*



## 2.4 Milieu humain

### 2.4.1 Population et habitat

#### ◆ Démographie

La population légale totale de la commune de Fontaine-Étoupefour en 2009 (source INSEE) est de 1915 habitants. Elle était en 1999 de 1 674 habitants. La population connaît depuis 10 ans un accroissement relativement important, de l'ordre de 12,6 % en 10 ans. Cela s'explique par la proximité du bassin d'emplois de Caen. La construction de lotissements pavillonnaires en périphérie du bourg de Fontaine-Étoupefour est venue combler la demande en logements.

#### ◆ Urbanisme-Habitat

L'aire d'étude s'étend au sud du bourg de Fontaine-Étoupefour. L'urbanisation s'est développée le long de la D 214 (rue de Baron), principalement sous forme de lotissements pavillonnaires, créant une continuité urbaine entre Fontaine-Étoupefour et la commune voisine de



*Rue de Baron, les habitations de l'entrée du bourg*

Baron-sur-Odon. Un cimetière et des terrains de sports s'étendent au sud de l'agglomération. Le terrain du futur poste électrique s'insère dans une zone agricole, sans habitat. Les habitations les plus proches sont à 260 m au nord et à 240 m à l'ouest.

### 2.4.2 Agriculture

La commune de Fontaine-Étoupefour, comme l'ensemble de la Plaine de Caen, connaît une agriculture céréalière intensive, sur des parcelles de grande taille. Sur les 248 hectares de surface agricole utile (SAU), on compte 224 hectares de terres labourables pour seulement 25 hectares de prairies (dont certaines localisées à l'ouest de la zone d'étude). L'essentiel de la production est orienté vers les céréales, les oléagineux et les plantes fourragères : blé tendre, orge, colza, maïs. En 2010, l'INSEE référençait 8 sièges d'exploitations agricoles sur la commune.

La commune de Fontaine-Étoupefour est concernée par deux appellations d'origine contrôlées, le Calvados et le Pommeau de Normandie. Les vergers recensés AOC ne sont pas situés autour du futur poste électrique. Le terrain du futur poste est une parcelle actuellement consacrée à la culture céréalière.



### 2.4.3 Activités industrielles et artisanales

La zone d'activités au sud du village doit être étendue vers l'ouest. Les entreprises présentes sont, entre autres, HM Matériaux (construction) et BCIO (produits en béton). Ces établissements sont des installations classées pour l'environnement. Elles ne présentent pas de périmètre lié aux risques industriels. Le futur poste électrique est situé à proximité de cette zone d'activités, à environ 25 m de ces entreprises.



*La zone d'activités sur la D 214*

### 2.4.4 Loisirs, tourisme

La zone d'étude reste en dehors des grands sites touristiques de la région. La commune développe un tourisme vert d'importance locale qui profite de l'attraction des sites majeurs voisins: visites à la ferme, promenades (présence d'un itinéraire du GR 221c en limite sud de la zone d'étude), gîtes ruraux...

### 2.4.5 Documents d'urbanisme

La commune de Fontaine-Étoupefour dépend du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de Caen-Métropole, approuvé le 20 octobre 2011. Ce dernier fixe les grandes orientations d'aménagement pour les prochaines années sur le territoire plus vaste de l'aire urbaine.

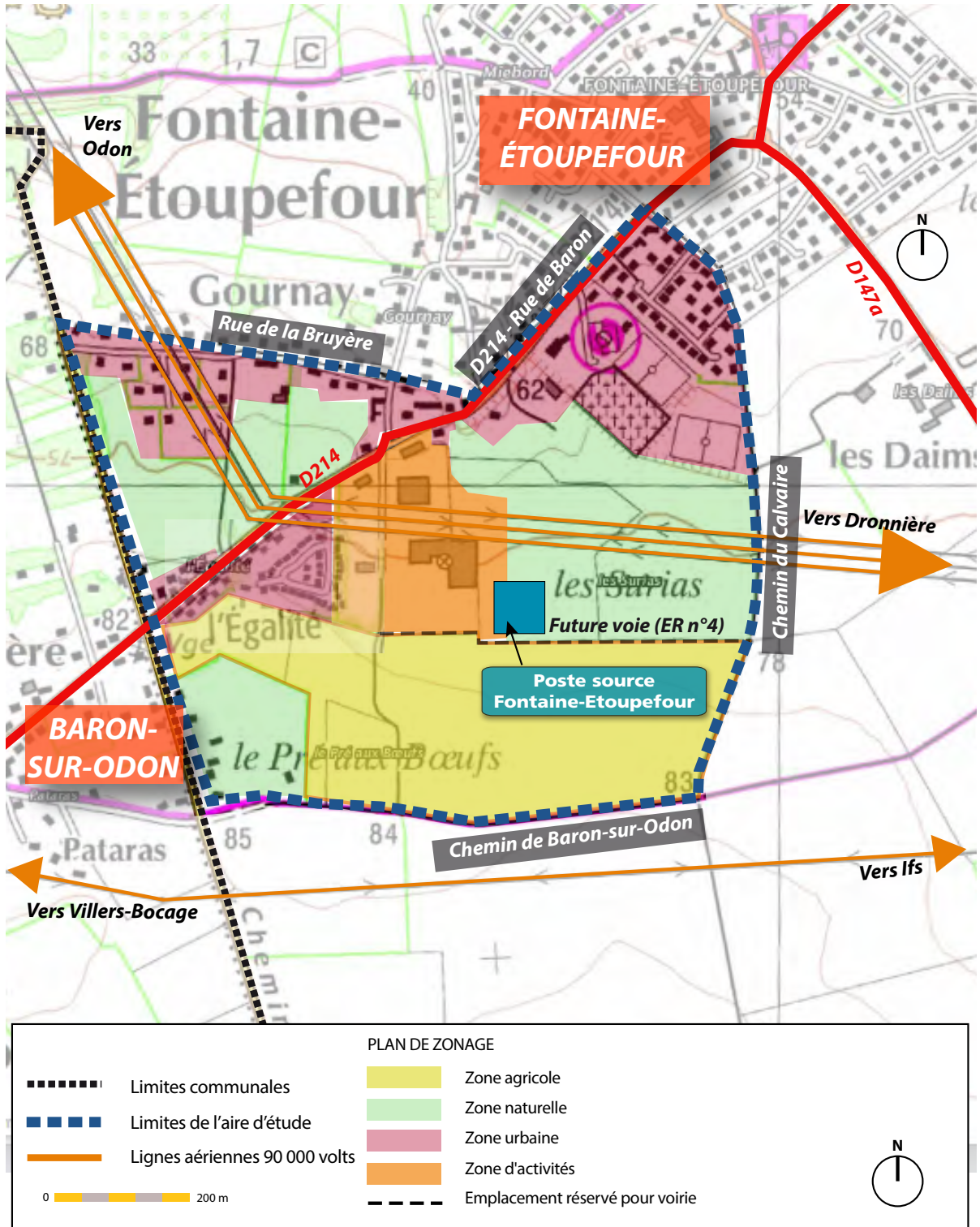
Le plan local d'urbanisme (PLU) institué par la loi SRU, est un outil de gestion de l'espace élaboré par la municipalité le plus souvent avec l'assistance technique de la direction départementale des Territoires. Le PLU est opposable au tiers. Ses dispositions sont réunies dans un plan de zonage et dans un règlement fixant les règles d'occupation du sol pour chaque zone. Les dispositions du PLU visent à prévoir le développement de la commune en précisant les zones constructibles et la nature des constructions qu'elles peuvent recevoir. Le PLU définit aussi les zones naturelles et agricoles à protéger.

**La commune de Fontaine-Étoupefour possède un PLU approuvé le 12 février 2008.**

Au plan de zonage, l'aire d'étude est couverte par une zone urbaine U au nord, une zone UE réservée aux activités à l'ouest, une zone naturelle N au centre et zone agricole A au sud. Un emplacement réservé (n° 4) est destiné à une future voie reliant le chemin du Courtelet au chemin du Calvaire. C'est par cette voie que sera desservie l'entrée du poste électrique. Ce dernier se situera en zone UE (zones d'activités) et N (zones naturelles); le règlement de ces zones est compatible avec le poste.



L'occupation du sol





## 2.4.6 Infrastructures, réseaux et servitudes

La zone d'étude est traversée par la D 214 qui relie Fontaine-Étoupefour à Caen.

Des lignes électriques aériennes HTB traversent la commune de Fontaine-Étoupefour :

- La ligne 90 000 volts Caumont-Agneaux située au sud de l'aire d'étude ;
- Le couloir des lignes 90 000 volts La Dronnière - Odon ; le futur poste électrique se raccordera à la ligne La Dronnière-Odon 1.

Des servitudes d'infrastructure sont présentes sur la commune, sans interférence avec le futur poste :

- Une servitude T5 liée à la zone de dégagement aéroportuaire de Caen - Carpiquet passe à, à 180 m d'altitude au niveau du poste. Le terrain naturel étant à 80 m d'altitude, les installations du poste et de son raccordement sont compatibles avec la hauteur de cette servitude.
- Un faisceau hertzien d'une largeur de 500 m passe à l'ouest de la commune, à 100 m du poste.
- Une canalisation de gaz haute pression IFS-Saint-Lô de diamètre 300 traverse la commune en dehors de la zone d'étude. Le poste est situé en dehors du tracé de cette canalisation et du risque technologique associé à cette conduite.

## 2.4.7 État acoustique initial

### ◆ Réglementation en vigueur

Le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique, exclut, dans son article 1er, les ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique, soumis à la réglementation prévue à l'article L.323-12 du Code de l'énergie.

Néanmoins, un arrêté du 26 janvier 2007 modifiant l'arrêté du 17 mai 2011 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique intègre à ce dernier les prescriptions spécifiques aux ouvrages électriques en matière de bruit.

Un article 12 ter ainsi rédigé est ajouté à l'arrêté du 17 mai 2001 : « Art.12 ter. - *Limitation de l'exposition des tiers au bruit des équipements.*

*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 :*

- a) *le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB (A) ;*





b) 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).

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit de l'ouvrage électrique, et celui du bruit résiduel (ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements) ».

### ◆ Mesures de constat initial

Le bureau d'études Acoustibel, spécialisé en acoustique a réalisé en septembre 2014 une campagne de mesures (rapport 14-O48 du 1er octobre 2014). Un constat sonore initial a été réalisé ayant pour objet de quantifier l'environnement sonore pour fixer les objectifs à atteindre pour les installations du poste. À cet effet des points de mesure ont été sélectionnés en fonction de la configuration des lieux et ont été répartis de manière à être représentatifs de l'ensemble des habitations les plus proches du site (points Z1 et Z2):

#### Plan de positionnement des points de mesure





- Point Z1 : en limite de propriété de l'habitation la plus proche au nord du projet à environ 260 m ;
- Point Z2 : en limite de propriété de l'habitation la plus proche à l'ouest du projet à environ 240 m.

Les mesures ont été effectuées à l'extérieur des habitations. Les mesures ont été effectuées en semaine, c'est-à-dire dans des conditions représentatives de l'ambiance sonore normale de l'environnement du site en période diurne, dans des conditions météorologiques conformes

Point de mesures	Bruit résiduel retenu en période diurne	Bruit résiduel retenu en période nocturne
Point Z1	<b>L50 = 44,0 dB(A)</b>	<b>L90 = 30.5 dB(A)</b>
Point Z2	<b>L50 = 37.0 dB(A)</b>	<b>L90 = 29.5 dB(A)</b>

Ces niveaux sonores sont relativement faibles. Il est à noter que les mesures de jour ont été réalisées en l'absence du fonctionnement de la centrale béton voisine, ce qui a tendance à sous-estimer le niveau de bruit résiduel en milieu de journée, mais correspond au bruit résiduel que l'on rencontre en fin de journée lors de l'arrêt de la centrale ou le week-end.

Ces résultats serviront de base à la définition des objectifs réglementaires.

**É**léments à retenir sur le milieu humain : la zone d'étude comprend un milieu agricole de cultures intensives, une zone d'activités de matériaux de construction et est bordée par les zones pavillonnaires et équipements sportifs de la commune. Le futur poste est situé dans une zone agricole de cultures ouvertes, à côté de la zone d'activités. Le terrain du poste est situé en zone UE et N du PLU. Le poste sera desservi par une voie à créer inscrite au PLU. Les habitations les plus proches sont à 300 m le long de la D 214, et à 500 m à l'ouest le long de la route limitrophe entre Fontaine-Étoupefour et Baron-sur-Odon. Des mesures de constat sonore initial ont été effectuées. Le constat sonore initial mesure un bruit résiduel de nuit de 30,5 et de 29,5 dB(A) aux habitations les plus proches du site en projet.



## 2.5 Paysage, protection du patrimoine

### 2.5.1 Paysage

La zone d'étude, incluse dans la campagne de Caen septentrionale (de l'atlas des Paysages), est située dans un paysage transitoire, entre la périphérie du bourg et les espaces agricoles ouverts: lotissements pavillonnaires et équipements sportifs, zone d'activités, sont entourés de prés bocagers puis font place aux champs ouverts. Les lotissements récents étendent le sud du village.



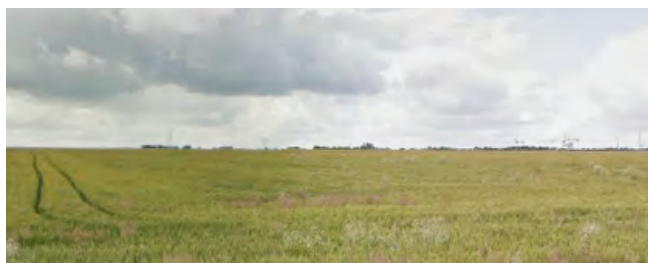
*A droite, la zone d'activités qui s'interpose entre le futur poste et la D 214*



*Lotissement récent rue de l'Égalité (D 214)*



*A l'angle sud-ouest de la zone d'activités, la future voie qui passera devant le poste*



*La plaine agricole au sud de la zone d'activités vue depuis le chemin du Calvaire*

Le poste sera construit derrière une zone d'activités, à l'écart des zones habitées. En vue lointaine, le poste sera peu visible depuis les routes alentours. Depuis la D 214 au nord, le poste électrique sera masqué par les pavillons et les bâtiments d'activités.

Le poste sera surtout visible en vue rapprochée depuis les chemins d'exploitation agricole qui l'encadrent et depuis la future voie qui le desservira.



## 2.5.2 Patrimoine

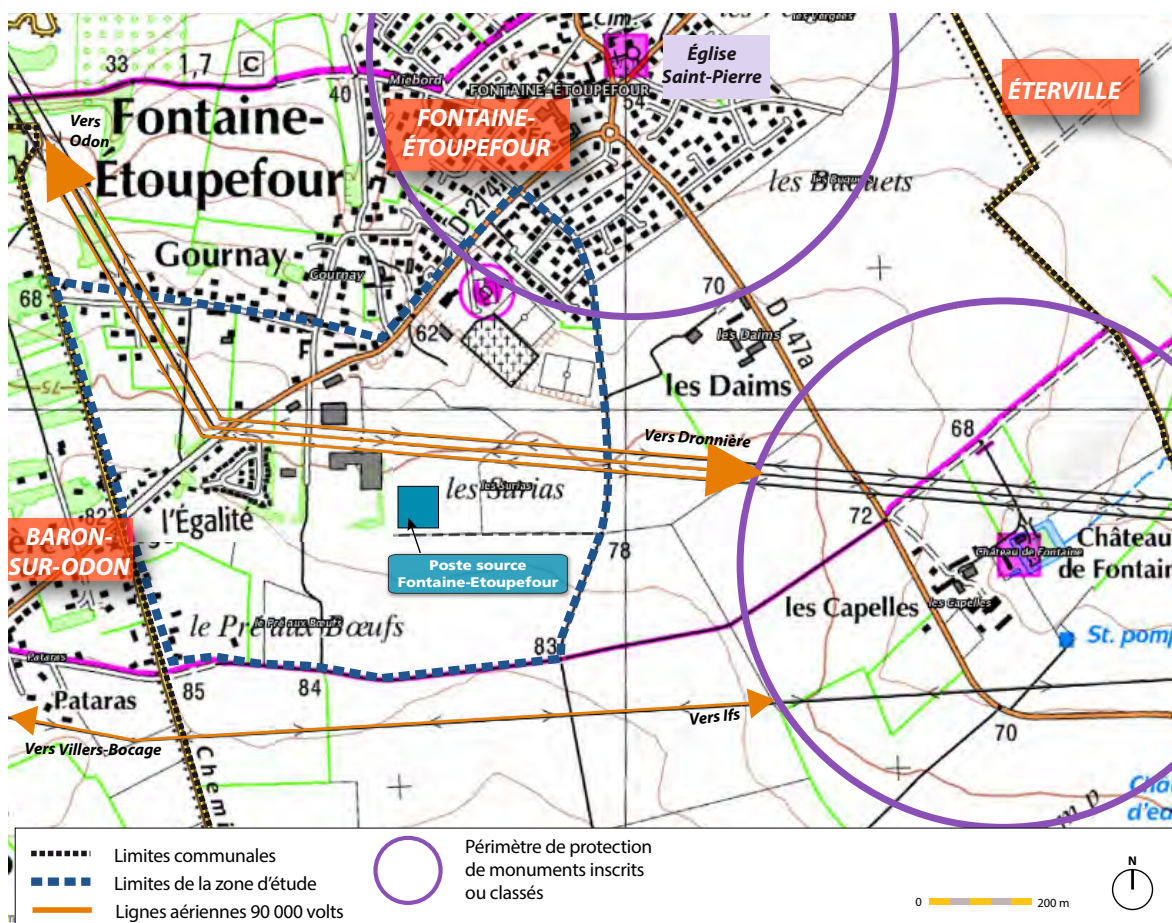
### ◆ Monuments et sites historiques (Code du patrimoine)

Les monuments classés ou inscrits à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques sont protégés par les articles L.621-1 et suivants du Code du patrimoine par ordonnance n° 2004-178 du 20 février 2004. Ils sont entourés d'un périmètre de protection de leurs abords d'un rayon de 500 mètres.

L'église Saint-Pierre, du 12e siècle, inscrite par arrêté du 16 mai 1927, située dans le bourg, a un périmètre de protection qui passe sur le nord de la zone d'étude.

Le château datant du 15e siècle de Fontaine, classé par arrêté du 23 septembre 1911, est situé à plus d'1 km à l'est de l'aire d'étude, son rayon de protection ne concerne pas la zone d'étude. Il n'y aura pas de covisibilité du poste et de ces monuments.

#### Protections de monuments historiques





### ◆ Archéologie

Le sous-sol peut receler des vestiges archéologiques, 6 sites archéologiques sont répertoriés sur la commune de Fontaine-Étoupefour, mais aucun indice de présence archéologique n'est détecté sur le site du projet de poste source.

La prévention des découvertes archéologiques est régie par la loi n° 2003-707 du 1er août 2003 et la loi n° 2004-804 du 9 août 2004.

Conformément à la réglementation en vigueur (articles L. 510-1 et suivants du Code du patrimoine), la direction régionale des Affaires culturelles de Basse-Normandie (DRAC), service régional de l'Archéologie, informée du projet et de la date des travaux lors de la concertation en mai 2014, n'a pas demandé de diagnostic archéologique.

**É**léments à retenir sur le paysage et le patrimoine : le paysage de la plaine de Caen septentrionale caractérisé par de grandes cultures aux vastes horizons, fait place aux abords de Fontaine-Étoupefour à des lotissements et des prés bocagers qui restreignent les perspectives lointaines. Le poste, implanté derrière une zone d'activités, ne sera pas visible depuis les axes fréquentés. Les périmètres de protection de l'église inscrite de Fontaine-Étoupefour et du château classé de Fontaine sont éloignés du terrain du futur poste. Un diagnostic archéologique n'est pas demandé par le service compétent.



## 2.6 Interrelation entre les éléments naturels et humains

Les actions humaines ont un effet sur l'environnement et ces effets engendrent à leur tour des incidences positive ou négative. L'interrelation se manifeste au niveau du capital environnemental (écosystème: sol, eau, air, flore, faune) et au niveau des conditions d'existence des populations (économiques, socioculturelles et qualité de vie). La variation de la qualité de l'environnement est affectée par les modifications naturelles et par celles induites par les projets humains. Les interactions sont multiples, et prennent divers aspects. Les effets des activités humaines peuvent concerner une nouvelle affectation du territoire ou son réaménagement, entraînant une modification du bilan hydrique, de la répartition des espèces, de la biodiversité. À l'inverse, la qualité de l'environnement a des implications sur le cadre de vie ou le tourisme par exemple.

Parmi les enjeux de développement durable, la conservation de la biodiversité est l'un des plus importants, développé par les plans d'aménagement du territoire (SCOT, SRCE,...) en Basse-Normandie. L'agriculture, activité dominante de la zone étudiée, en est un des éléments essentiels en terme d'entretien du milieu naturel et de création de paysages. La conciliation de l'activité agricole et de la préservation des espaces naturels au travers de la continuité du corridor écologique de la vallée de l'Odon est un élément de cette interrelation. L'agriculture est le facteur de connectivité des milieux naturels (haies des prairies, passage du gibier à travers champs...).

Le tourisme vert est un facteur économique non négligeable qui peut être développé par l'entretien d'un paysage et d'un patrimoine rural par les acteurs du territoire.

À cet égard, le site d'implantation du projet à l'écart du bourg et des voies fréquentées est un facteur qui permet de préserver le cadre de vie.



## 2.7 Synthèse de l'état initial - les contraintes et les zones sensibles

La carte des contraintes et sensibilités présente les zones sensibles au projet du poste source.

### Milieu physique

La zone d'étude s'étend sur la plaine de Caen au sud de la vallée de l'Odon. Le site d'implantation du projet est plat. Il n'existe ni cours d'eau ni captage, ni zone humide sur la zone d'étude. Le sous-sol est stable, sans cavité particulière recensée. L'aléa retrait-gonflement d'argiles est moyen sur le terrain du futur poste. Fontaine-Étoupefour est compris dans le SAGE Orne aval et Seulles. Le secteur d'implantation du poste est dehors des zones inondables par crue du PPRI de Fontaine-Étoupefour. La nappe phréatique est située à 5,20 m de profondeur. La zone de sismicité est de 2.

### Milieu naturel

La zone étudiée est éloignée de milieux réglementairement protégés, de NATURA 2000 entre autres. Elle est située à 1,2 km de la ZNIEFF 2 Vallée de l'Odon. Le futur poste électrique est situé en zone d'agriculture céréalière de la Plaine de Caen, sans intérêt écologique particulier. Aucun bosquet ou fossé n'est susceptible d'abriter d'habitat favorable à une faune ou flore d'intérêt patrimonial.

### Milieu humain

La zone d'étude comprend un milieu agricole de cultures intensives, une zone d'activités de matériaux de construction et est bordée par les zones pavillonnaires et équipements sportifs de la commune. Le futur poste est situé dans une zone agricole de cultures ouvertes, à côté de la zone d'activités.

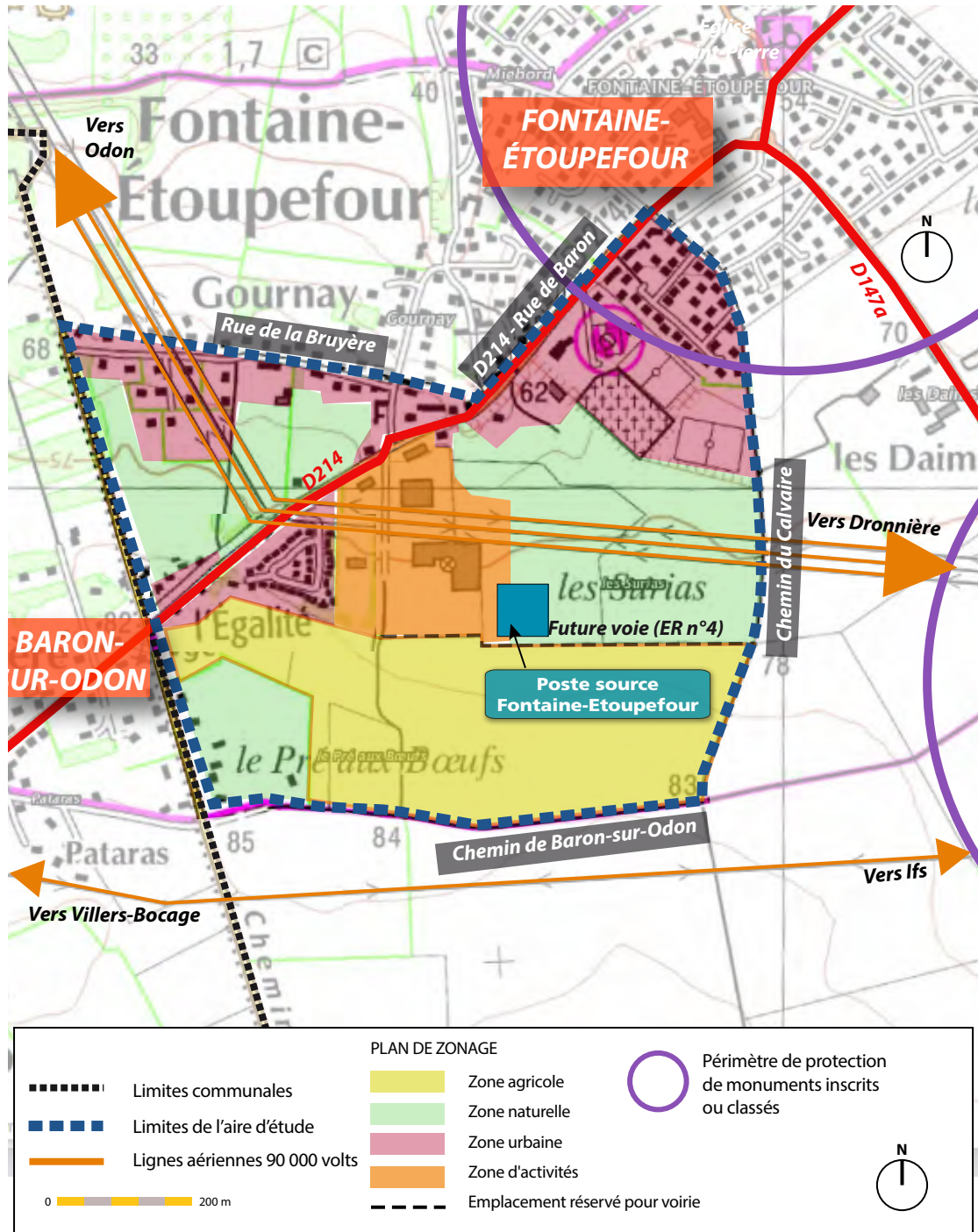
Les habitations les plus proches sont à 260 m au nord et à 240 m à l'ouest du site en projet. Le constat sonore initial mesure un bruit résiduel de nuit de 30,5 et de 29,5 dB(A) aux habitations les plus proches du site en projet.

Le terrain du poste est situé en zone UE et N du PLU. Le poste sera desservi par une voie à créer inscrite au PLU.

### Paysage et le patrimoine

Le paysage de la plaine de Caen septentrionale caractérisé par de grandes cultures aux vastes horizons, fait place aux abords de Fontaine-Étoupefour à des lotissements et des prés bocagers qui restreignent les perspectives lointaines. Le poste, implanté derrière une zone d'activités, ne sera pas visible depuis les axes fréquentés. Les périmètres de protection de l'église inscrite de Fontaine-Étoupefour et du château classé de Fontaine sont éloignés du terrain du futur poste. Un diagnostic archéologique n'est pas demandé par le service compétent.

### Synthèse des principales contraintes et sensibilités du site





# Effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement et la santé



## **Rappel de la méthodologie**

*Comme tout aménagement, un ouvrage électrique à haute tension a des conséquences sur le site où il est implanté :*

- Des conséquences pendant la phase de construction, liées à tout chantier de génie civil et qui cessent avec l'arrêt des travaux (impacts temporaires). La conception des projets doit faire en sorte que cette phase de chantier ne provoque pas de conséquences qui perdureraient après les travaux ;*
- Des conséquences durables liées à la présence et au fonctionnement de l'ouvrage (impacts permanents).*

*Les composantes de l'environnement intégrant des aspects très divers allant des écosystèmes naturels jusqu'au cadre de vie, l'analyse des effets des projets portera, conformément à la réglementation sur les aspects suivants :*

- Le milieu physique,*
- Les milieux naturels,*
- Le milieu humain, la santé,*
- Le paysage et le patrimoine.*

*Cette troisième partie porte sur la connaissance préalable des effets directs et indirects, temporaires et permanents à moyen et long terme sur l'environnement (impacts généraux). Elle va permettre de déterminer, dans la zone d'étude, des zones plus ou moins sensibles aux projets. Les effets tant positifs que négatifs sont également abordés.*



## 3.1 Effets sur le milieu physique

### 3.1.1 Effets sur les facteurs climatiques

#### *Effets permanents*

Un poste électrique n'a pas d'influence sur le climat tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation.

La formation des orages, le déplacement et la charge électrostatique des nuages ne sont gouvernés que par les phénomènes atmosphériques et sont sans relation avec le champ électromagnétique — au demeurant faible — d'un ouvrage électrique.

Lorsqu'un orage éclate au-dessus d'un ouvrage électrique, il arrive que la foudre tombe sur les pylônes ou les câbles, comme sur d'autres points élevés du site (clochers, arbres isolés...). Les appareils du poste fonctionnent alors comme un paratonnerre : les dispositifs de « mise à la terre » installés sur chaque pylône ou sur les appareillages écoulent le courant de foudre dans le sol.

*Certains éléments d'un poste électrique contiennent de l'hexafluorure de soufre ( $SF_6$ ), gaz à effet de serre, cette question est traitée au paragraphe 3.3.4.1 Air : effets permanents possibles liés à la présence d'un poste : l'hexafluorure de soufre ( $SF_6$ ).*

### 3.1.2 Effets sur le sol et le sous-sol, sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

#### *Effets temporaires*

La circulation, le stationnement, l'utilisation et l'entretien des engins de chantier, ainsi que le stockage entraînent des risques de pollution des eaux et du sol, par exemple par déversement accidentel d'huiles ou de carburants.

#### *Effets permanents*

Un poste ne doit pas perturber la nappe alluviale et le système local d'écoulement superficiel des eaux de ruissellement. Des dispositions peuvent être prises pour assurer et pérenniser l'écoulement des eaux de surface et les systèmes de drainage. Les maîtres d'ouvrage s'assurent de la conformité du système de collecte et d'évacuation avec les préconisations de l'étude hydrologique à réaliser pour le projet.

La création de surfaces imperméabilisées a une très faible incidence sur la recharge de la nappe étant donné la petite superficie du projet face au bassin versant d'alimentation de la nappe. Le projet n'aura pas d'incidence sur les écoulements d'eaux superficielles ou souterraines. Il est situé en dehors de périmètre de protection de captage.



Les installations électriques aériennes et les bâtiments sont réalisés sur des fondations bétonnées installées au niveau du sol naturel. Les études préalables aux projets permettent de définir la hauteur de la nappe phréatique, la nature du sol et d'en déduire les types de fondations à mettre en œuvre. Le niveau de la nappe relevé par un piézomètre posé en mars 2015 est de 5,20 m de profondeur. Le sous-sol est composé de loess sur 30 cm puis de calcaire en profondeur.

### Effets du déversement d'huile isolante d'un transformateur

L'installation d'un transformateur électrique ne perturbe pas la qualité des eaux de ruissellement ou d'infiltration. Il reste néanmoins, potentiellement, facteur de pollution par l'huile isolante qu'il contient.

Le transformateur qu'on trouve dans un poste, est un appareil destiné à modifier la tension électrique du courant. Il permet d'abaisser la tension, par échelons successifs (400 000, 225 000, 63 000, puis à 20 000 volts), en fonction de l'utilisateur final et de ses besoins en électricité. Il peut aussi permettre d'élever la tension, par exemple en sortie de centrale de production, de 20 000 à 400 000 volts, afin de rendre l'électricité transportable sur de longues distances, en limitant les pertes électriques (effet joule).

Les constituants du transformateur sont enfermés dans une cuve d'acier contenant de l'huile servant à l'isolation et à la réfrigération. Un transformateur 90 000/20 000 volts et ses équipements associés contiennent plusieurs m<sup>3</sup> d'huile, environ 8,5 m<sup>3</sup>.

### 3.1.3 Zones humides

#### *Effets permanents*

Le projet n'a pas d'incidence directe ou indirecte sur des zones humides.

### 3.1.4 Risques naturels

#### *Effets permanents*

Le projet est concerné par un risque sismique faible (zone 2).

Il est en zone d'inondation possible par remontée de nappe présentant des risques pour le sous-sol, avec une profondeur de la nappe de 5,2 m. Les bâtiments du poste ne comportent pas de sous-sol.

L'aléa gonflement-retrait d'argile est moyen.

Les constructions prendront en compte ces risques.

Aucun site aux sols pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif de la base BASOL du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie n'est répertorié à proximité du site d'implantation du projet.



## 3.2 Effets sur le milieu naturel

### 3.2.1 Végétation

#### *Effets temporaires*

La construction d'un ouvrage électrique peut avoir des incidences sur le milieu naturel. Les pistes de chantier et l'implantation des ouvrages peuvent dégrader certains sites par la suppression localisée de la végétation, la destruction d'espèces rares, et la modification de la qualité de l'eau par les fuites d'huile ou d'hydrocarbure. Les travaux seront réalisés sur une parcelle agricole qui ne comporte pas de flore remarquable.

#### *Effets permanents*

En dehors de la phase chantier, la présence d'un poste électrique est sans effet sur la végétation naturelle environnante.

### 3.2.2 Faune et avifaune

#### *Effets temporaires*

Les travaux constituent un facteur de dérangement pour la faune terrestre comme souterraine. Les animaux peuvent en effet être dérangés par le bruit ou la présence humaine. Si pendant les travaux, les animaux dérangés s'éloignent généralement du chantier, ils réintègrent en quasi-totalité leur milieu après les travaux. Concernant l'avifaune, le poste est implanté en dehors de secteurs sensibles, de couloir de migration ou de voie de déplacement local. Aucune espèce protégée (présence du Verdier d'Europe notée à Fontaine-Etoupefour par l'INPN) n'est susceptible d'occuper le champ ouvert proche de la zone d'activités choisi pour construire le poste.

#### *Effets permanents*

Les animaux étant sensibles au bruit et à la présence humaine, un poste de transformation peut avoir un impact faunistique et cynégétique. Dans la zone agricole de la zone, l'impact sur des espèces rares et sensibles est peu probable.

L'impact des installations de transport d'électricité sur l'avifaune est quant à lui généralement causé par les lignes, ces dernières pouvant être à l'origine d'accidents de deux types, percution sur les câbles ou électrocution (pour les oiseaux dont l'envergure est telle qu'un contact entre deux conducteurs est possible). Dans le cadre de ce projet, l'impact sur l'avifaune peut être considéré comme extrêmement faible, puisqu'aucune nouvelle ligne aérienne ne sera créée.



## 3.3 Effets sur le milieu humain

### 3.3.1 Effets sur l'habitat et les activités

#### *Effets temporaires*

Les travaux de construction du poste auront lieu sur la parcelle appartenant à ERDF, sans effet sur l'habitat, les activités industrielles et agricoles.

#### *Effets permanents*

La création du poste source de Fontaine-Étoupefour se traduit par l'acquisition d'une portion de parcelle agricole d'environ 0,64 hectare. Le poste ne créera pas d'impact sur l'agriculture autre que foncier. La partie de parcelle non occupée par le poste source continuera à être mise en exploitation par l'agriculteur.

L'exploitation du poste ne gêne pas l'activité agricole aux alentours. La circulation du matériel agricole n'est pas gênée par le stationnement des véhicules des intervenants qui se fait à l'intérieur du poste.

Le poste envisagé est implanté à une distance minimale de 24 m de l'entreprise pour permettre tout à la fois le survol d'une grue de levage et le passage d'engins agricoles.

Aucun impact temporaire ou permanent n'est à prévoir sur les activités industrielles et agricoles, les habitations et le cadre de vie.

### 3.3.2 Effets sur les infrastructures et les réseaux

#### *Effets temporaires*

La circulation des engins de travaux sur les routes desservant le site n'engendrera pas d'impact nécessitant des mesures de restriction du trafic.

#### Acheminement de transformateurs

Les seuls impacts attendus sur la voirie publique sont liés à l'acheminement des transformateurs. Un transformateur, qui pèse plusieurs dizaines de tonnes, est acheminé par convoi routier exceptionnel. Les modalités du transit de véhicule de transport exceptionnel de transformateur font l'objet d'autorisation de circulation spécifique.

#### *Effets permanents*

Le poste de Fontaine-Étoupefour est situé en dehors de l'emprise de réseaux d'infrastructures.



### 3.3.3 Effets sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses)

#### 3.3.3.1 Vibrations, odeurs, émissions lumineuses

La création du poste source ne modifiera en rien le confort des habitants. Un poste électrique aérien n'émet pas de vibration, d'odeur ou d'émission lumineuse.

#### 3.3.3.2 Bruit

##### *Effets temporaires*

La phase de construction d'un poste électrique et plus particulièrement les travaux de terrassements, l'amenée et l'installation des équipements électriques nécessitent l'utilisation de matériels ou d'engins potentiellement bruyants (camions, grues, pelles, compresseurs...).

Ces impacts temporaires, liés à la phase des chantiers, auront des incidences limitées compte tenu de l'éloignement des zones habitées (habitations les plus proches à 300).

##### *Effets permanents*

##### ◆ Sources de bruit

Un transformateur de puissance et ses organes de refroidissement génèrent du bruit. Le transformateur comporte des bobinages sous tension placés sur un circuit magnétique en tôle d'acier. Le tout est enfermé dans une cuve en acier remplie d'huile, qui joue le rôle d'isolant et de réfrigérant. L'huile circule dans des radiateurs montés sur la cuve du transformateur. Elle est refroidie par des ventilateurs (aéroréfrigérants) installés sur les radiateurs.

Le bruit d'un transformateur provient de deux sources :

- La vibration des bobinages et des tôles magnétiques formant le noyau des transformateurs, transmise à l'air libre par la cuve d'acier. Cette émission sonore se fait dans toutes les directions.
- Les ventilateurs de refroidissement. Cette émission sonore est intermittente et se fait essentiellement dans une seule direction.

Les équipements électriques connexes autres que les transformateurs installés dans le cadre de ce programme de travaux ne génèrent pas de bruit en dehors de l'effet couronne des conducteurs et des périodes de manœuvres des sectionneurs ou des disjoncteurs. Celles-ci s'avèrent très peu fréquentes (quelques manœuvres par an) et génèrent un bruit non significatif et non continu au regard des autres bruits issus des postes (transformateurs).



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

Seuil d'audibilité	5 dB (A)
Bruit en zone rurale calme	20 à 30 dB (A)
Bruit de fond dû au vent dans les feuillages	42 dB (A)
Bruit dans un bureau calme, une rue tranquille	40 à 50 dB (A)
Bruit d'un vent de 20 km/h en campagne	55 dB (A)
Bruit en zone urbaine	45 à 55 dB (A)
Bruit dans un magasin	50 à 60 dB (A)
Forte averse dans une rue	60 dB (A)
Bruit dans une rue bruyante, près d'une autoroute	70 à 90 dB (A)
Marteau-piqueur (proximité immédiate)	110 dB (A)

#### ◆ Étude acoustique

Le bureau d'études spécialisé en acoustique, Acoustibel a réalisé en 2014 une étude pour:

- effectuer les mesures de l'état initial de l'environnement sonore du futur poste,
- quantifier les émergences (écart entre la situation initiale et le niveau sonore simulé des futures installations en fonctionnement) prévisibles aux points clés de l'environnement,
- analyser les sources sonores et pouvoir ainsi prescrire au vu des objectifs réglementaires, les solutions techniques pour se conformer aux exigences de l'article 12ter de l'Arrêté technique du 17 mai 2001 en cas de dépassement des valeurs autorisées.

#### Mesures de constat initial

Un constat sonore initial a été réalisé ayant pour objet de quantifier l'environnement sonore du futur poste de jour et de nuit, compte-tenu de leurs périodes d'exploitations. À cet effet les points de mesure sélectionnés sont situés aux habitations les plus proches. Les mesures acoustiques montrent que le niveau de bruit existant calculé en façade est de 30,5 et de 29,5 dB (A) et ne devra pas dépasser 33,5 et 32,5 dBA de nuit pour garantir la conformité du poste (*l'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, doit être inférieure à 5 décibels A pendant la période diurne et à 3 décibels A pendant la période nocturne*).

#### Impact sonore après réalisation du programme de travaux

À partir des caractéristiques de puissance acoustique des transformateurs à installer, l'impact sonore du nouveau poste source a été déterminé. Rappelons que des murs anti-feu entourent les transformateurs et apportent un effet d'écran sonore.



Plan de positionnement des points de mesure



Les résultats des calculs sont donnés dans le tableau suivant :

**BRUIT AMBIANT RECALCULE AVEC LE NOUVEAU POSTE SOURCE  
EN FACADE DES HABITATIONS RIVERAINES**

	Bruit résiduel extérieur actuel mesuré [dB(A)]	Impact sonore extérieur calculé des futurs transformateurs [dB(A)]	Bruit ambiant extérieur futur [dB(A)] arrondi au ½ dB
Z1 en période de jour	44,0	20,6	44,0
Z1 en période de nuit	30,5		31,0
Z2 en période de jour	37,0	30,1	38,0
Z2 en période de nuit	29,5		33,0

On remarque alors que l'impact sonore des nouvelles installations sera :

- Faible en façade extérieure des habitations riveraines au nord du site représentées par le point Z1 en période de jour et de nuit;
- Faible en façade extérieure des habitations riveraines à l'ouest du site représentées par le point Z2 en période de jour;
- Faible en façade extérieure des habitations riveraines à l'ouest du site représentées par le point Z2 en période de nuit.

Pour statuer de la conformité de ces installations, qui ne peut l'être qu'à l'intérieur des habitations riveraines, une atténuation de 5 dB (A) du bruit résiduel entre l'intérieur et l'extérieur de l'habitation riveraine et une atténuation de 3 dB (A) du bruit des transformateurs entre l'extérieur et l'intérieur de l'habitation riveraine, a été estimée, ce qui est une estimation basse au regard des nombreux constats d'impact sonore réalisé sur différents postes sources existants.



Il a alors été obtenu un impact sonore du fonctionnement des installations du futur poste suivant :

**BRUIT AMBIANT RECALCULE AVEC LE NOUVEAU POSTE SOURCE  
A L'INTERIEUR DES HABITATIONS RIVERAINES**

	Bruit résiduel intérieur estimé fenêtres ouvertes [dB(A)]	Impact sonore intérieur estimé des futurs transformateurs [dB(A)]	Bruit ambiant intérieur futur fenêtres ouvertes [dB(A)] arrondi au ½ dB	Conformité
Z1 en période de jour	39,0	17,6	39,0	<b>Oui</b> ( $E \leq 5$ dB(A))
Z1 en période de nuit	25,5		26,0	<b>Oui</b> (ambiant < 30)
Z2 en période de jour	32,0	27,1	33,0	<b>Oui</b> ( $E \leq 5$ dB(A))
Z2 en période de nuit	24,5		29,0	<b>Oui</b> (ambiant < 30)

Ces résultats de calculs sont une hypothèse haute du fonctionnement des transformateurs puisque nous avons considéré le fonctionnement simultané et continu de tous les ventilateurs des aéroréfrigérants, ce qui n'arrive presque jamais in situ. Le fonctionnement du futur poste source sur la commune de FONTAINE-ETOUPEFOUR (14) sera alors conforme aux objectifs réglementaires à l'intérieur des habitations riveraines fenêtres ouvertes et fermées en périodes de jour et de nuit.

**Conclusion :**

L'analyse de ces différentes simulations exposée dans l'étude d'impact acoustique montre que l'émergence sera conforme sur la période réglementaire nocturne et diurne au voisinage sur la base des niveaux de puissance acoustique des transformateurs ERDF et compte tenu des niveaux résiduels relevés. Aucune mesure particulière de réduction d'impact sonore n'est nécessaire. Le poste sera conforme aux prescriptions de l'article 12ter de l'Arrêté technique du 17 mai 2001.

### 3.3.4 Effets sur l'hygiène, la santé, la salubrité publique

Les effets de la création du poste source peuvent concerner l'air, les champs électriques et magnétiques, la production de déchets.

#### 3.3.4.1 Air: effets liés à la présence d'un poste, l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)

**Effets temporaires**

La création du poste source n'aura pas d'effet temporaire sur l'air.



### **Effets permanents**

La loi sur l'air du 30 décembre 1996 (aujourd'hui codifiée au Code de l'environnement Titre II article L220-1 et suivants) précise les dispositions à prendre pour prévenir les risques de pollution atmosphérique par les gaz susceptibles d'être dégagés par les ouvrages électriques, à savoir l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>). Il est à noter que la création d'ozone ne concerne que les lignes électriques.

#### **◆ Description du projet**

Le programme de travaux prévoit l'utilisation d'hexafluorure de soufre. L'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) est un excellent isolant électrique utilisé dans les matériels de coupure électrique (disjoncteurs) et dans les postes haute tension sous enveloppe métallique (PSEM). Confiné sous pression dans des compartiments étanches et indépendants, le SF<sub>6</sub> se présente sous la forme d'un gaz incolore, inodore et cinq fois plus lourd que l'air.

**Dans le cas du poste source de Fontaine-Étoupefour, les masses d'hexafluorure de soufre seront approximativement de 20 kg par transformateur, soit 40 kg.**

#### **◆ Effets potentiels du projet**

L'hexafluorure de soufre utilisé pour le projet est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement normal du poste électrique de Fontaine-Étoupefour ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques.

#### **Impacts sur la santé du SF<sub>6</sub>**

Ininflammable, non corrosif, inexposable et insoluble dans l'eau, le SF<sub>6</sub> est un gaz particulièrement inerte. Il est également non toxique et sans effet sur l'homme à condition de rester dans certaines limites de mélange SF<sub>6</sub> - air (80 %, 20 %). Comme l'azote, le SF<sub>6</sub> est un gaz oxyprive, sa présence dans une atmosphère confinée peut entraîner un risque d'asphyxie par diminution de la teneur en oxygène. La ventilation des locaux ainsi que la surveillance permanente des volumes de gaz permettent cependant de supprimer tout risque d'accumulation hors des compartiments.

Le SF<sub>6</sub> contenu dans les appareils est susceptible d'être décomposé par des arcs électriques lors de manœuvres d'exploitation sur les matériels de coupure électrique ou lors d'apparition de défauts d'origines internes. Au-delà de températures de 500 °C, certains des produits de décomposition peuvent être toxiques (notamment le fluorure de thionyle SOF<sub>2</sub>). Ces produits stables sont piégés par des adsorbants ou par les surfaces internes de l'enveloppe du compartiment.



### Impacts sur la qualité de l'air

Le SF<sub>6</sub> est un gaz à effet de serre. Avec un pouvoir de réchauffement global 22 800 fois plus émetteur que le CO<sub>2</sub>, il est un des six gaz visés par le protocole de Kyoto. Toutefois, du fait des très faibles quantités concernées, cet apport n'est pas significatif au regard des émissions d'autres gaz (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>...), ou des émissions de SF<sub>6</sub> d'autres activités industrielles (notamment la métallurgie) ou utilisations dispersives (exemples: chaussures de sport, pneus d'automobiles...). Ainsi, l'activité de RTE et ERDF est très marginalement contributive à l'effet de serre par émission de SF<sub>6</sub>.

### Synthèse

Le SF<sub>6</sub> est un gaz non toxique et sans effet sur l'homme dans des conditions normales d'utilisation et la contribution de RTE et ERDF à l'effet de serre est marginale. Pour éviter tout impact sur la qualité de l'air dû à une fuite de SF<sub>6</sub>, RTE et ERDF prennent des mesures d'évitement exposées au chapitre 7.3.4.



### 3.3.4.2 Champs électriques et magnétiques à 50 hertz et santé

Depuis une trentaine d'années, la communauté scientifique internationale s'interroge sur les effets que les champs électriques et magnétiques pourraient avoir sur la santé. Avant d'entrer de façon plus détaillée dans la réglementation et les conclusions des études significatives menées à ce jour, il est important de distinguer champs électriques et champs magnétiques, d'en connaître les sources et les caractéristiques, et d'en comparer les rayonnements.

#### ◆ Qu'est-ce qu'un un champ électrique et un champ magnétique et un champ électromagnétique ?

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

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



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

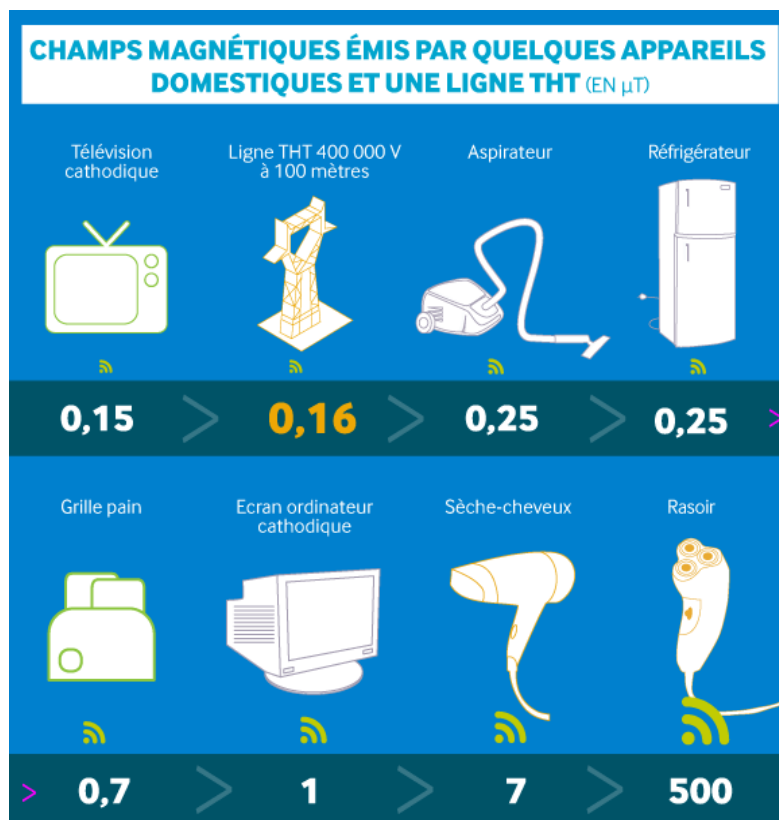


◆ Où trouve-t-on des champs électriques et magnétiques ?

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

- Les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tels le champ magnétique terrestre (amplitude de 50  $\mu\text{T}$  au niveau de la France) et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps – de l'ordre de 100 V/m. -, mais très élevé par temps orageux – jusqu'à 20 000 V/m),
- Les sources liées aux applications électriques : il s'agit des appareils qui fonctionnent à partir de l'électricité (électroménager, matériel de bureau ou industriel) et des équipements et installations qui servent à la produire (alternateurs et générateurs) et l'acheminer (lignes et câbles électriques). Tous engendrent des champs électriques et magnétiques quand ils fonctionnent. En l'occurrence, ce sont des champs à 50 Hz mais notons qu'il existe également une multitude d'appareils générant des champs de fréquence différente.

Le tableau suivant donne les valeurs des champs électriques et magnétiques à 50 Hz produits par quelques appareils ménagers<sup>1</sup>. Il s'agit pour ces derniers de valeurs maximales mesurées à 30 centimètres, sauf pour le rasoir qui implique une utilisation rapprochée (à noter cependant que des valeurs très différentes peuvent être mesurées au contact des rasoirs en fonction de leur technologie de moteur et d'alimentation).



<sup>1</sup> Source : <http://www.clefdeschamps.info/>



- Valeurs des champs électriques (CE50) et magnétiques (CM50) émis par le poste électrique 90 000/20 000 volts de Fontaine-Étoupefour

Les postes de transformation peuvent être considérés comme des sources localisées, leur champ décroissant très rapidement, et contrairement aux idées reçues, les transformateurs de par leur construction ne générant qu'un champ magnétique très faible.

Pour le poste source de Fontaine-Étoupefour, constitué entre autres d'équipements électriques en bâtiments et de 2 transformateurs 90 000/20 000 volts et qui sera alimenté par une double liaison souterraine à 90 000 volts pour lesquels les valeurs de CEM s'avèrent très faibles ou négligeables, il y a lieu de considérer les valeurs données dans le tableau récapitulatif suivant par kA transité.

**Valeurs des CEM pour le poste source 90 000/20 000 volts de Fontaine-Étoupefour alimenté par liaison souterraine à 90 000 volts avec pose sous fourreaux en trèfle**

Valeurs de champs	Champ électrique (CE) Volt par mètre (V/m)	Champ magnétique (CM) micro Tesla ( $\mu$ T)
Au-dessus de la liaison 90 000 volts	0 V/m	$7 < CM50 < 25$
A 5 m de l'axe au-dessus de la liaison 90 000 volts	0 V/m	$1,2 < CM50 < 4$
A 10 m de l'axe au-dessus de la liaison 90 000 volts	0 V/m	$0,4 < CM50 < 1$
A 100 m de l'axe au-dessus de la liaison 90 000 volts	0 V/m	$0,01 < CM50 < 0,1$
Poste 90 000/20 000 volts à la périphérie des bâtiments	$< 10$ V/m	1 à 5 $\mu$ T
Poste 90 000/20 000 volts à la périphérie du poste	$< 10$ V/m	$< 1$ $\mu$ T

Conformément aux normes de mesures (Normes CEI 61786 et ENV 50166-1), on donne les valeurs de champs électriques et magnétiques à 1 mètre du sol.

Le poste de Fontaine-Eoupefour respectera la réglementation (valeurs de l'Arrêté technique de mai 2001).

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



◆ La réglementation en vigueur

En juillet 1999, le Conseil des ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation<sup>2</sup> sur l'exposition du public aux champs électromagnétiques (CEM). Cette recommandation reprend les mêmes valeurs que celles prônées par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP<sup>3</sup>) dès 1998.

La recommandation du Conseil de l'Union Européenne, qui couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz) a pour objectif d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM ». Les limites préconisées dans la recommandation sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « la durée d'exposition est significative ».

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

Il faut noter à ce sujet que l'ICNIRP a publié en novembre 2010 de nouvelles recommandations applicables aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz) qui élèvent le niveau de référence pour le champ magnétique. Ainsi, le niveau de référence pour le champ magnétique à 50 Hz passe de 100 µT à 200 µT. Le niveau de référence pour le champ électrique reste quant à lui inchangé<sup>4</sup>.

La majorité des pays européens, dont la France, applique cette recommandation. En particulier, tous les nouveaux ouvrages électriques en France doivent respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, **l'arrêté technique du 17 mai 2001** (arrêté fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, J.O. 12 juin 2001), reprend, dans son article 12 bis, les limites de 5 000 V/m et de 100 µT, issues de la Recommandation Européenne.

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

<sup>2</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>3</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>4</sup> lien internet : <http://www.icnirp.de/documents/LFgdl.pdf>





### ◆ État des connaissances scientifiques

De très nombreuses études ont été menées depuis près de 30 ans, dans de nombreux pays, afin de déterminer si les champs électriques et magnétiques à 50 ou 60 Hz<sup>5</sup> peuvent avoir, sur le long terme, des effets sur la santé – on parle dans ce cas des « *effets potentiels à long terme* ». Ces études reposent sur deux méthodes : expérimentales ou épidémiologiques.

- **Les études expérimentales** menées en laboratoire, sont de deux types :

- Les expérimentations in vitro portent sur des modèles biologiques simplifiés (cellules, constituants cellulaires...) et cherchent à identifier le détail des mécanismes d'action des CEM au niveau cellulaire, voire subcellulaire. Avant de conclure à la réalité d'un effet, l'expérience doit être répliquée avec des résultats identiques dans des laboratoires différents.
- Les expérimentations in vivo, sur des animaux de laboratoires, recherchent quant à elles des mécanismes d'effet sur la santé de l'animal. Ainsi, on expose des rats, des souris... à différents niveaux de champs. Ils sont ensuite comparés à des animaux témoins ayant vécu dans les mêmes conditions de laboratoire, mais sans exposition significative aux champs électriques et magnétiques.

En 1992, le Congrès des États-Unis a engagé un vaste programme de recherches expérimentales et d'information sur les champs électriques et magnétiques : le « EMF-RAPID Program <sup>6</sup> ». Le rapport final, rendu public en mai 1999 sous l'égide du NRC<sup>7</sup>, conclut que « *toutes les tentatives de réplification expérimentale ont abouti à des résultats négatifs ou pour le moins incertains et que pratiquement toutes les études animales sur le cancer sont négatives, même à des niveaux d'exposition supérieurs de 100 à 1 000 fois aux niveaux usuels d'exposition résidentielle* »<sup>8</sup>.

Les études expérimentales in vitro et in vivo sont donc négatives dans leur ensemble. Ces études ont échoué à identifier un mécanisme d'action crédible des champs électriques et magnétiques pouvant conduire à des pathologies. Ce résultat général est un constat largement partagé par le monde scientifique : toutes les expertises collectives, même les plus récentes (voir ci-dessous) sont d'accord sur ce point.

- **Les études épidémiologiques**

Les études épidémiologiques consistent à étudier des populations qui, par leur travail ou leurs habitudes de vie, sont exposées aux champs. On compare la santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Au cours du temps, les études épidémiologiques ont progressé, en améliorant les mesures

<sup>5</sup> 60 Hz est la fréquence de fonctionnement de certains réseaux, notamment nord-américains

<sup>6</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>7</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>8</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques



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

Les dernières interrogations, portées par certaines études épidémiologiques<sup>9</sup>, concernent une augmentation de la fréquence des leucémies de l'enfant, associées à des expositions plus élevées (voir ci-dessous les explications complémentaires sur les études épidémiologiques et la notion d'exposition « élevée »).

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

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

#### • Les expertises collectives internationales récentes

Les expertises internationales de référence sont celles de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), de la Commission Internationale de Protection Contre les Rayonnements Ionisants (ICNIRP), du National Radiological Protection Board (NRPB), aujourd'hui intégré au HPA (Health Protection Agency), du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), et du Comité européen Scientifique sur l'Environnement et les Risques Sanitaires Nouvellement Identifiés (SCENIHR).

Le **NRPB**, organisme réglementaire de radioprotection en Grande-Bretagne, aujourd'hui intégré au **HPA** (Health Protection Agency) a rendu public le **6 mars 2001** un rapport sur le risque de cancer et les CEM de très basse fréquence<sup>10</sup>. Le rapport prend en compte tous les travaux publiés jusqu'à cette date. Les auteurs concluent que<sup>11</sup> « *les expériences de laboratoire n'apportent pas de preuve valable que les CEM très basse fréquence soient capables de générer le cancer; les études épidémiologiques humaines ne suggèrent pas non plus qu'ils causent le cancer en général. Cependant, il y a des données en faveur d'une augmentation faible du risque de leucémie chez l'enfant pour des expositions prolongées aux niveaux les plus élevés de champs magnétiques* ».

<sup>9</sup> Par exemple l'étude menée par Gerald Draper en 2005 - <http://www.bmj.com/cgi/reprint/330/7503/1290>

<sup>10</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>11</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques



Le Conseil d'Administration du HPA <sup>12</sup> a confirmé en 2007 que les dernières expertises menées ne donnaient pas d'indications justifiant un changement dans les recommandations de santé appliquées par le gouvernement anglais, qui sont cohérentes avec celles de la Recommandation Européenne.

Le CIRC, une instance de l'OMS, a réalisé une expertise sur l'effet cancérigène éventuel des CEM statiques et basse fréquence (donc 50 Hz) en **juin 2001** <sup>13</sup>. Les conclusions du CIRC constituent à ce jour la référence à partir de laquelle vont se prononcer toutes les expertises collectives postérieures, à savoir :

- Les études menées sur les animaux en laboratoire ont conclu à l'absence d'effet sur l'apparition et le développement des cancers ainsi que sur la reproduction (malformation, avortement);
- Aucun risque pour les adultes n'a été établi par les études épidémiologiques en général;
- Certaines études épidémiologiques ont trouvé une association statistique entre l'exposition moyenne aux champs magnétiques pour des populations dites « exposées » (voir définition ci-dessous) et une augmentation du risque de leucémie pour l'enfant, mais sans que la démonstration de la réalité de cette association soit convaincante, en ce sens qu'il n'existe aucun résultat expérimental (c'est-à-dire aucun mécanisme d'action identifié) qui vienne corroborer cette association statistique. C'est sur cette base (quelques études épidémiologiques « positives » et études expérimentales « négatives ») que le CIRC a classé les champs magnétiques 50/60 Hz comme « cancérigène possible » vis-à-vis du risque de leucémie de l'enfant (classement 2B), catégorie qui comprend par exemple le café ou encore les légumes au vinaigre.
- Vis-à-vis de tous les autres types de cancers (adultes et enfants), les champs électriques et magnétiques 50/60 Hz, de même que les champs magnétiques et électriques statiques, sont classés en catégorie 3, c'est-à-dire non classifiable en terme de cancérogénicité. Cette catégorie comprend par exemple le thé et les matériaux dentaires.

**En juin 2007**, l'OMS a publié un nouvel avis (*Aide Mémoire n°322*) <sup>14</sup>. Il s'appuie sur le travail d'un groupe international d'experts, mandaté par l'OMS pour établir un rapport de synthèse des analyses récentes (dont celle du CIRC) sur les champs basses fréquences et la santé. La position de l'OMS est dans la continuité de celle de 1999: « *au vu de cette situation [...] les politiques basées sur l'adoption de limites d'exposition arbitrairement faibles ne sont pas justifiées.* »

<sup>12</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>13</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>14</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques



À deux reprises, la Commission Européenne a mandaté des comités d'experts pour faire l'analyse des études publiées depuis la Recommandation européenne de 1999. Le **CSTEE** (Comité Scientifique sur la Toxicité, l'Eco-toxicité et l'Environnement) a rendu un rapport en 2002<sup>15</sup>, tandis que le **SCENIHR** (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) a analysé les études parues les années suivantes et a publié deux rapports en 2007 et 2009<sup>16</sup>. Ces deux comités concluent sans ambiguïté qu'aucune étude scientifique nouvelle, ni avis d'expert, ne modifie le bilan des études fait par le CIRC en 2001, et donc implicitement, ne justifie un quelconque changement de la Recommandation européenne de 1999.

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

Ainsi, vis-à-vis des études expérimentales, l'ICNIRP conclut que : « *Aucun mécanisme bio-physique n'a été identifié et les résultats expérimentaux des études cytologiques<sup>17</sup> et sur l'animal en laboratoire n'accréditent pas l'idée que l'exposition à des champs magnétiques 50/60 Hz pourraient être une cause de leucémie chez l'enfant* ». Enfin, en matière de cancérogénicité : « *l'ICNIRP considère que les données scientifiques actuellement disponibles pour affirmer que l'exposition prolongée à des champs magnétiques basse fréquence présente un lien de causalité avec un risque accru de leucémie chez l'enfant, ne sont pas assez solides pour servir de base à une limitation de l'exposition* ».

#### • Les avis émis par les agences françaises

Le rapport<sup>18</sup> du comité d'experts spécialisés mandatés par L'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (**AFSSET**), publié en **avril 2010**, reprend la position de l'OMS de juin 2007 : « *Compte-tenu des incertitudes méthodologiques, de l'absence, à ce jour, de mécanisme d'action plausible, de la négativité des principales études chez l'animal, la valeur de 0,4 $\mu\text{T}$  ne peut pas être avancée comme un niveau de risque effectif, au-delà duquel la probabilité de voir survenir des effets sanitaires dommageables serait démontrée.* ». C'est également l'une des conclusions de l'avis<sup>19</sup> de l'AFSSET du 23 mars 2010 : « *Les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 $\mu\text{T}$  pour le champ magnétique 50Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.* »

<sup>15</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>16</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>17</sup> Sur les cellules

<sup>18</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>19</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques



De la même façon, le rapport<sup>20</sup> de l'Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) publié en mai 2010, conclut qu'il n'y a pas lieu de modifier la réglementation en vigueur : « *Les normes internationales de protection de la population (limite de 100µT à 50Hz) et des travailleurs sont efficaces pour protéger la population des effets à court terme liés aux expositions aiguës. Il n'est donc pas nécessaire de les modifier.* »

#### Adresses Internet utiles :

	OMS	<a href="http://www.who.int">http://www.who.int</a>
	CIRC	<a href="http://www.iarc.fr">http://www.iarc.fr</a>
	ICNIRP	<a href="http://www.icnirp.org">http://www.icnirp.org</a>
	NRPB (HPA)	<a href="http://www.hpa.org.uk">http://www.hpa.org.uk</a>
	AFSSET <sup>21</sup>	<a href="http://www.afsset.fr/index.php?pageid=2543&amp;parentid=424">http://www.afsset.fr/index.php?pageid=2543&amp;parentid=424</a>
	CSHPF	<a href="http://www.sante.gouv.fr/champs-magnetiques-d-extremement-basse-frequence.html">http://www.sante.gouv.fr/champs-magnetiques-d-extremement-basse-frequence.html</a>

#### Pourquoi proposer une valeur limite d'exposition du public à 100 µT alors que certaines études utilisent des valeurs inférieures ?

Ces deux valeurs ne mesurent pas la même chose et n'ont pas été déterminées sur les mêmes bases.

La valeur de 100 µT concerne les expositions instantanées telles qu'elles peuvent être mesurées au contact d'un appareil électrique ou quand on passe sous une ligne à haute tension par exemple. Elle a été déterminée à partir d'effets biologiques scientifiquement établis et intégrant un facteur de sécurité important. Ainsi, l'exposition à 100 µT ne génère aucun effet biologique observable directement, et les premiers effets, mineurs et réversibles, n'apparaissent qu'à des valeurs au moins 50 fois plus élevées. Les dernières recommandations sanitaires de l'ICNIRP proposent d'ailleurs de relever ce seuil (voir la page 8 §4).

La valeur de **100 µT** est un **seuil garantissant un haut niveau de protection de santé publique** « *en particulier dans les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif* ». Ce n'est pas un seuil de dangerosité.

<sup>20</sup> voir détail page 88 et suivante Références bibliographiques

<sup>21</sup> L'AFSSET est devenue aujourd'hui l'ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail



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

Cependant, il est difficile de poursuivre les recherches pour conclure éventuellement à l'existence d'une relation de cause à effet, car, d'une part, les échantillons de populations réputées « exposées » sont de trop petite taille et, d'autre part, les cas de leucémies infantiles sont - fort heureusement - rares. Les relations statistiques observées portent donc sur de faibles nombres ne peuvent donc être analysées qu'avec précaution.

Les études épidémiologiques ont pour objet d'analyser l'occurrence de troubles sanitaires en fonction de facteurs d'environnement. Elles regardent en particulier si les personnes malades sont plus ou moins exposées à tel ou tel facteur d'environnement par rapport à une population témoin (non malade). Le classement « exposé » présente donc obligatoirement une part d'arbitraire. Ce n'est que si les résultats épidémiologiques sont convergents et si les études expérimentales confirment une relation causale, qu'on peut considérer que ce classement « exposé » peut être associé à un risque sanitaire.

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

Enfin, il faut noter l'existence de seuils d'exposition aux champs magnétiques plus élevés pour les professionnels (Directive 2013/35/UE du 26 juin 2013). En particulier, cette réglementation fixe, pour cette population, un seuil de 1000  $\mu$ T (à 50 Hz) au-delà duquel « une action de l'employeur doit être déclenchée ». Là encore, il ne s'agit pas d'un seuil de dangerosité, mais d'une valeur d'exposition à partir de laquelle une réflexion doit être engagée.

#### ◆ **Cas des prothèses actives: le cardio-stimulateur**

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



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

- **L'inhibition** : l'appareil interprète le champ comme provenant d'une contraction cardiaque ;
- **Le passage en rythme asynchrone** : l'appareil envoie des impulsions prématurées.

Dans les conditions environnementales habituelles, qui sont celles du public, le risque de dysfonctionnement de cet appareil est quasiment nul. À titre d'exemple, dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire un cardio-stimulateur unipolaire avec un seuil de sensibilité réglé à 0,5 millivolt (ce qui n'est jamais le cas en pratique), de rares cas de dysfonctionnements ont été observés avec des champs magnétiques 50 Hz supérieurs à 50  $\mu$ T.

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

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

### ◆ Synthèse

De nombreuses expertises ont été réalisées ces trente dernières années concernant l'effet des champs électriques et magnétiques sur la santé, dont certaines par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), l'Académie des Sciences américaine, le Bureau National de Radio-Protection anglais (NRPB, aujourd'hui HPA) et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde d'autre part à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.

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

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



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

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

ERDF et RTE sont particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations données au public. RTE a passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens et a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques: [www.clefdeschamps.info](http://www.clefdeschamps.info)

#### ◆ Références bibliographiques

<sup>2</sup> 1999/519/CE: Recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz. Téléchargeable à l'adresse suivante: [http://eur-lex.europa.eu/pri/fr/oj/dat/1999/l\\_199/l\\_19919990730fr00590070.pdf](http://eur-lex.europa.eu/pri/fr/oj/dat/1999/l_199/l_19919990730fr00590070.pdf)

(Date du document: 12/07/1999, Journal officiel n° L 199 du 30/07/1999 p.0059 – 0070)

<sup>3</sup> ICNIRP: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants): comité d'experts indépendants, affilié à l'Organisation Mondiale de la Santé et qui produit des recommandations de santé et les met régulièrement à jour en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques. Téléchargeable à l'adresse suivante: <http://www.icnirp.de/documents/emfgdl.pdf>

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

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

<sup>6</sup> EMF-RAPID: Electric Magnetic Fields Research And Publication Information Dissemination program

<sup>7</sup> NRC: National Research Council

<sup>8</sup> Citations exactes: "All the attempted replications in the EMF-RAPID program have had negative or equivocal results"...

« Nearly all the animal studies relevant to the EMF-cancer issue had negative results, even at field levels that were orders of magnitude greater than the levels typical of human exposure », extraites du résumé du rapport, téléchargeable à l'adresse suivante: [http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=9587&page=R1](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=9587&page=R1):

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

<sup>10</sup> Rapport « ELF electromagnetic field and the risk of cancer » Document NRPB, vol12 n°1, téléchargeable à l'adresse suivante: [http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb\\_C/1194947420620](http://www.hpa.org.uk/webc/HPAwebFile/HPAweb_C/1194947420620)

(Documents of the NRPB – volume12, N°1 – 2001 / Report of an Advisor Group on Non-ionising Radiation)

<sup>11</sup> Conclusion générale, page 164 du rapport NRPB pré-cité

<sup>12</sup> Rapport « HPA Advice on the First Interim Assessment of SAGE », téléchargeable à l'adresse suivante:





[http://www.hpa.org.uk/webw/HPAweb&HPAwebStandard/HPAweb\\_C/1204276682532?p=1207897920036](http://www.hpa.org.uk/webw/HPAweb&HPAwebStandard/HPAweb_C/1204276682532?p=1207897920036)

(Stakeholder Advisor Group on ELF EMFs (SAGE) – Date of issue 27/04/2007)

<sup>13</sup> L'avis du CIRC a été rendu public en 2001, mais la monographie correspondante a été publiée en 2002, téléchargeable à l'adresse suivante : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol80/volume80.pdf>

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

<sup>14</sup> Téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs322/fr/index.html>

(OMS / Programmes et Projets / Centre des médias – Aide mémoire n°322 – Juin 2007 – « Champs électromagnétiques et santé publique »)

<sup>15</sup> Rapport CSTE « Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF), Radio Frequency Fields (RF) and Microwave Radiation on human health », téléchargeable à l'adresse suivante : [http://ec.europa.eu/health/ph\\_determinants/environment/EMF/out128\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/environment/EMF/out128_en.pdf)

(Réf: C2/JCD/csteop/EMF/RFF30102001/D(01) - Brussels, 30 October 2001)

<sup>16</sup> Rapport SCENIHR « Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health », téléchargeable à l'adresse suivante : [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scenih/ docs/scenih\\_r\\_007.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/ docs/scenih_r_007.pdf)

(Le SCENIHR a adopté le présent avis à la 16e séance plénière du 21 Mars 2007)

Rapport SCENIHR « Health effects of Exposure to EMF », téléchargeable à l'adresse suivante : [http://ec.europa.eu/health/ph\\_risk/committees/04\\_scenih/ docs/scenih\\_r\\_022.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/ docs/scenih_r_022.pdf)

(Le SCENIHR a adopté le présent avis à la 28e séance plénière du 19 Janvier 2009)

<sup>17</sup> Téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.icnirp.de/documents/LFgdl.pdf>

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

<sup>18</sup> Rapport de l'AFSSET « Comité d'Experts Spécialisés liés à l'évaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements. Groupe de Travail Radiofréquences » téléchargeable à l'adresse suivante : [http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/049737858004877833136703438564/Rapport\\_RF\\_final\\_25\\_091109\\_web.pdf](http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/049737858004877833136703438564/Rapport_RF_final_25_091109_web.pdf)

<sup>19</sup> Avis de l'AFSSET du 23 mars 2010 relatif à la « synthèse de l'expertise internationale sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques basses fréquences », téléchargeable à l'adresse suivante : [http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/672782689387919923133852576523/10\\_04\\_06\\_Avis\\_BF\\_VFinale\\_signe.pdf](http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/672782689387919923133852576523/10_04_06_Avis_BF_VFinale_signe.pdf)

<sup>20</sup> Rapport de l'OPECST « Lignes à haute et très haute tension, santé et environnement » téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/rap/r09-506/r09-506.html>

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



### 3.3.4.3 Production de déchets

#### *Effets temporaires*

Le chantier est susceptible de générer des déchets (gravats et autres déchets issus de l'activité du personnel sur le chantier). Dans le cadre de ses engagements environnementaux, RTE et ERDF recyclent les déchets non dangereux (DND), y compris ceux liés aux chantiers.

#### *Effets permanents*

Les équipements électriques projetés ne produisent pas de déchet et ne sont pas de nature à nuire à la salubrité publique.

### 3.3.5 Sécurité (protection des personnes, risques d'incendie)

#### 3.3.5.1 Protection des personnes

##### *Effets temporaires*

Les principaux risques et nuisances proviennent pendant le chantier de la circulation et du fonctionnement des engins de chantier sur et autour du site des travaux. L'accès d'un poste électrique en chantier reste interdit à toute personne externe à RTE ou ERDF ou aux entreprises intervenantes.

##### *Effets permanents*

Les installations électriques présentant des dangers, les postes sont entourés d'une clôture assurant la protection et la sécurité des installations et des personnes. Seul le personnel d'exploitation et de maintenance habilité est autorisé à pénétrer dans le poste. Tous les accès donnant vers l'extérieur sont surveillés à distance et des alarmes sont transmises à l'agence de conduite du réseau en cas d'intrusion. Les agents d'astreintes sont disponibles 24h/24 pour se rendre sur place en cas d'alarme. En phase exploitation, les intervenants formés à travailler à proximité d'ouvrages électriques interviennent sous autorisation de l'exploitant.

#### 3.3.5.2 Risques d'incendie dans un poste

##### *Effets permanents*

Les installations électriques d'un poste, principalement les transformateurs contenant d'importants volumes d'huile isolante, peuvent être à l'origine d'incendie. Différentes causes sont envisageables: elles peuvent être internes (défaut susceptible de créer un arc électrique interne) ou externes (propagation d'un incendie).

Les dispositions réglementaires de prévention et de lutte contre le feu, et les mesures particulières, destinées à empêcher ou à limiter la propagation d'un incendie, sont adoptées dès



la conception de l'ouvrage: protection des transformateurs par murs pare-feu en béton, raccordement à une fosse déportée créée.

L'accès au poste s'effectue par une voie permettant la circulation des camions de pompier. Les pompiers se raccordent généralement sur le réseau général de distribution d'eau prévu pour fournir le débit nécessaire pour circonscrire un feu.

### 3.3.6 Effets sur la consommation énergétique

#### *Effets temporaires*

La mise en place du projet engendrera une consommation énergétique liée à:

- la fabrication des matériaux,
- le transport des matériaux, des engins et du personnel,
- l'utilisation des engins de travaux et de terrassement sur le site (carburant).

## 3.4 Effets sur le paysage et le patrimoine

### 3.4.1 Effets sur le paysage

#### *Effets permanents*

Le site d'implantation du projet est implanté à l'écart du bourg de Fontaine-Étoupefour. La perception des nouveaux ouvrages depuis les routes varie en fonction:

- de leur implantation par rapport aux principaux axes de découverte du site ou des points de vue remarquables, ici les routes qui passent à proximité;
- des caractéristiques du paysage dans lequel ils vont s'inscrire, en l'occurrence un espace agricole ouvert appuyé sur les bâtiments d'une zone d'activités;
- du type de clôture qui entoure les installations (grillage, mur, haie).

Le poste électrique aérien existant se présente comme un ensemble d'appareillages électriques qui forme une résille géométrique régulière, sur un terrain gravillonné plat, dominé par des charpentes métalliques. Des bâtiments d'un niveau sont situés à l'entrée du poste. Une clôture grillagée de 2,60 m de haut qui entoure le terrain. Les transformateurs sont encadrés de murs pare-feu.

Les vues sur le poste sont possibles depuis le chemin du Calvaire et la voie qui passera devant le poste. Le paysage dans lequel s'inscrit le poste de Fontaine-Étoupefour est ouvert, les champs qui l'entourent ne comportent pas de haies qui pourraient le masquer.



### 3.4.2 Effets sur le patrimoine

#### ◆ Sites archéologiques

##### *Effets temporaires*

L'organisation et le régime juridique de l'archéologie préventive ont été définis par l'article R.523-1 et suivants du Code du patrimoine.

Au cas où les travaux mettraient à jour des vestiges, l'article L.531-14 du Code du patrimoine portant réglementation des fouilles archéologiques, réglementant en particulier les découvertes fortuites et protégeant les vestiges archéologiques, sera respecté. Ainsi, lors des travaux, la mise à jour d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique, doit faire l'objet d'une déclaration immédiate au maire de la commune qui doit la transmettre au service archéologique de la DRAC.

#### ◆ Sites et monuments classés ou inscrits

##### *Effets permanents*

Le site d'implantation du projet est situé en dehors de zone de protection de site au titre des articles L. 341-1 et suivants du Code de l'environnement.

Il est également en dehors de périmètre de protection de monument inscrit au titre des articles L.621-1 et suivants du Code du patrimoine.

# Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus



Les projets connus sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- relèvent du régime de l'autorisation au titre de la loi sur l'eau et qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

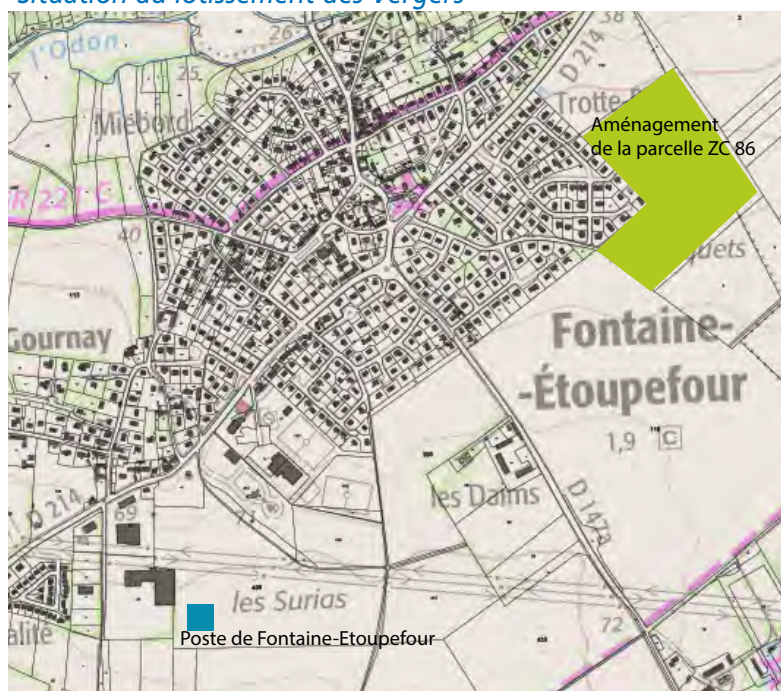
Un avis de l'Autorité environnementale dans le cadre d'une décision au cas par cas a été rendu le 12 août 2014 :

- Lotissement à usage principal d'habitation «les Vergers» sur la commune de Fontaine-Etoupefour.

Le permis d'aménager d'un lotissement de 7,8 ha sur la parcelle ZC n° 86 n'est pas soumis à étude d'impact en vertu d'un arrêté préfectoral du 12 août 2014.

Ce secteur au sud-est de la ville, éloigné du poste et sans interférence avec celui-ci. Aucun impact cumulé n'est notable pour les 2 projets.

*Situation du lotissement des Vergers*



### **Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu**



## 5.1 Les emplacements qui ont été étudiés pour implanter le poste de Fontaine-Étoupefour

### Rappel de la démarche

Dès l'analyse des hypothèses et des besoins, et avant d'envisager le développement du réseau, ERDF et RTE ont étudié et comparé les solutions d'optimisation des infrastructures existantes pour éviter d'en construire de nouvelles. Dans certains cas, les besoins peuvent en effet être satisfaits grâce à une adaptation technique des ouvrages existants, qui permet de renforcer leurs performances et de prolonger leur durée de vie.

Lorsque les contraintes identifiées nécessitent un développement du réseau, ERDF et RTE envisagent une ou plusieurs solutions techniques qui répondent de manière satisfaisante aux besoins en électricité et les interrogent dans l'ordre du moindre impact environnemental et de l'intervention la plus limitée sur le réseau. Ces solutions techniques font l'objet d'études conduisant à des ébauches d'emplacement de poste. Le choix de la solution privilégiée est fondé sur des considérations environnementales et sanitaires.

L'intégration des préoccupations d'environnement dans la conception du projet suit un processus progressif et continu qui s'articule en trois grandes étapes :

- définition de l'aire d'étude ;
- identification, évaluation et comparaison d'emplacements de poste ;
- définition d'un emplacement, analyse de ses impacts et proposition d'éventuelles mesures supplémentaires destinées à éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts du projet.

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

- La définition de l'aire d'étude vise à identifier le territoire dans lequel peut être envisagée l'insertion de l'ouvrage en excluant, a priori, les espaces étendus au sein desquels l'ouvrage aurait des impacts forts.
- La recherche de l'emplacement du poste a pour objectif de mettre en évidence, à travers une analyse plus fine, les différentes options d'implantation possibles pour éviter les impacts, en réfléchissant, à ce stade, à la possibilité d'en réduire certains.
- Enfin, la mise au point du projet sur un emplacement s'appuie sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

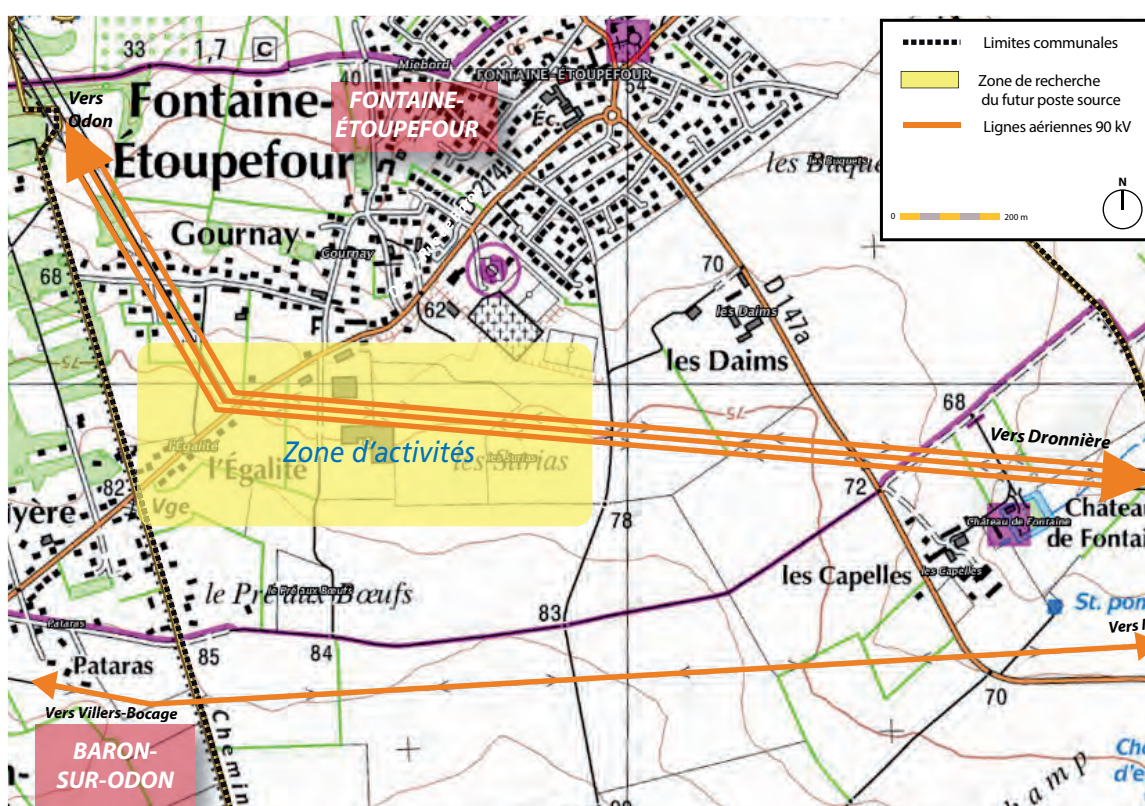




### 5.1.1 Localisation du projet et définition de l'aire d'étude

Une recherche de terrain est envisagée à proximité du couloir des lignes à 90 000 volts La Dronnière-Odon et du réseau HTA, et en dehors du centre de Fontaine-Étoupefour. La zone d'implantation possible est située au sud du village de Fontaine-Étoupefour. Une petite zone d'activités est située sous le couloir des lignes près duquel est recherché le terrain du poste.

#### *Zone de recherche du futur poste source près du couloir des lignes 90 kV La Dronnière-Odon*



L'aire d'étude doit permettre de prendre en compte les données environnementales nécessaires à la recherche d'un terrain de moindre impact. Le territoire susceptible d'être affecté par le projet forme l'aire d'étude. Au sein de cette zone, sont recensées les données paysagères, économiques et humaines permettant d'analyser les impacts du projet sur l'environnement et de définir les mesures de suppression, de réduction ou de compensation de ces impacts.

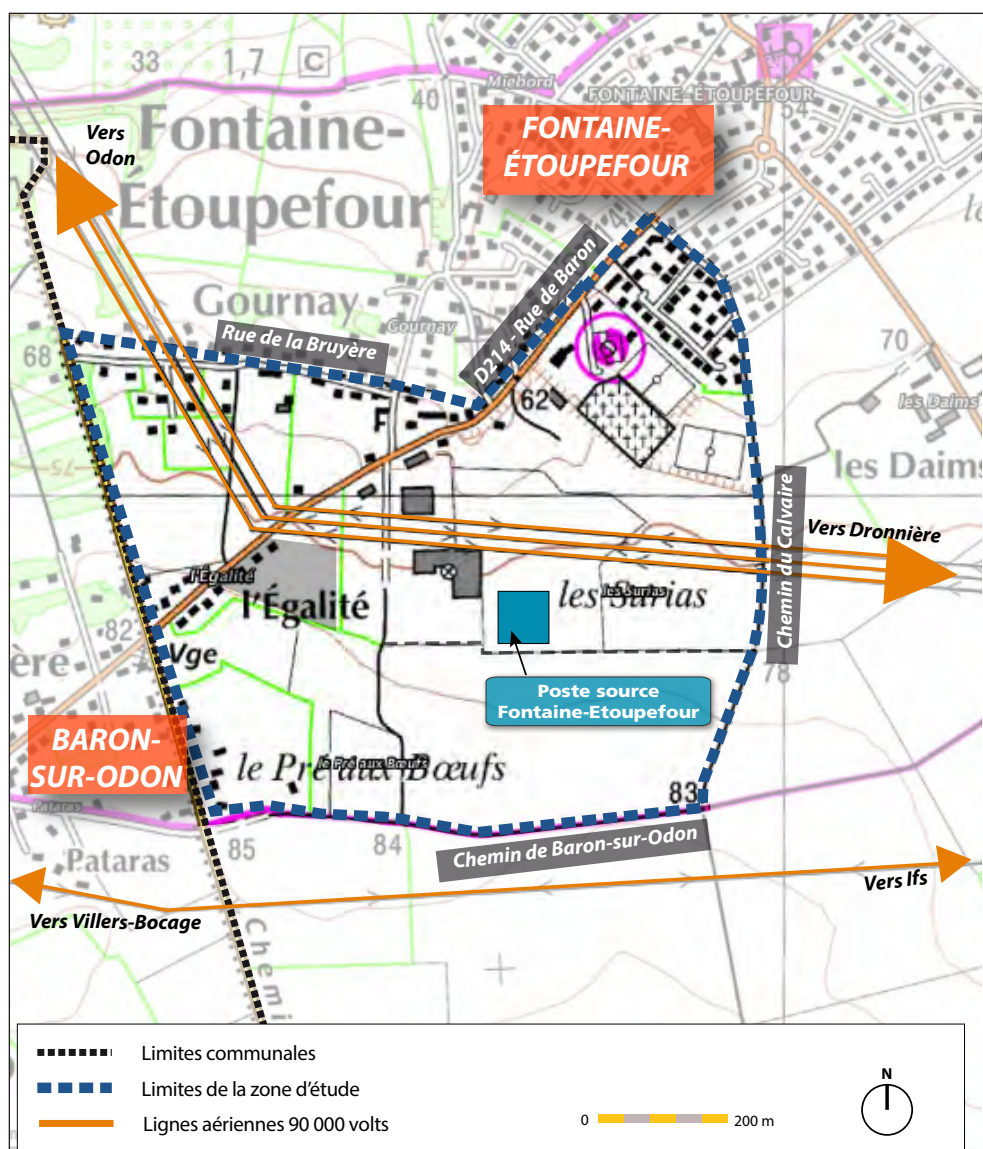
L'aire d'étude s'inscrit autour de la zone de recherche du futur poste, permettant d'englober les paysages agricoles au sud, les paysages périurbains pavillonnaires et équipements publics de sport au nord et à l'est, et la zone d'activités sous les lignes à 90 000 volts.

Les limites de l'aire d'étude validée lors de la réunion de concertation du 26 mai 2014, sont les suivantes:

- À l'ouest, la limite communale qui suit le chemin du duc Guillaume;
- Au nord, la rue de la Bruyère, suivie de la D 214 - rue de Baron, d'orientation NE - SO qui permettent de prendre en compte les premiers pavillons du bourg et les équipements publics de périphérie (cimetière, terrains de sports);
- À l'est, le chemin rural du Calvaire; les zones réservées aux terrains de sport de la commune sont laissées en dehors de la zone de recherche d'un terrain;
- Au sud, le chemin rural de Baron-sur-Odon (GR 221c) et les premiers espaces agricoles.

C'est au sein de cette aire d'étude qu'ont été proposés 2 terrains lors de cette même réunion de concertation.

*L'aire d'étude pour la recherche des terrains validée en réunion de concertation*

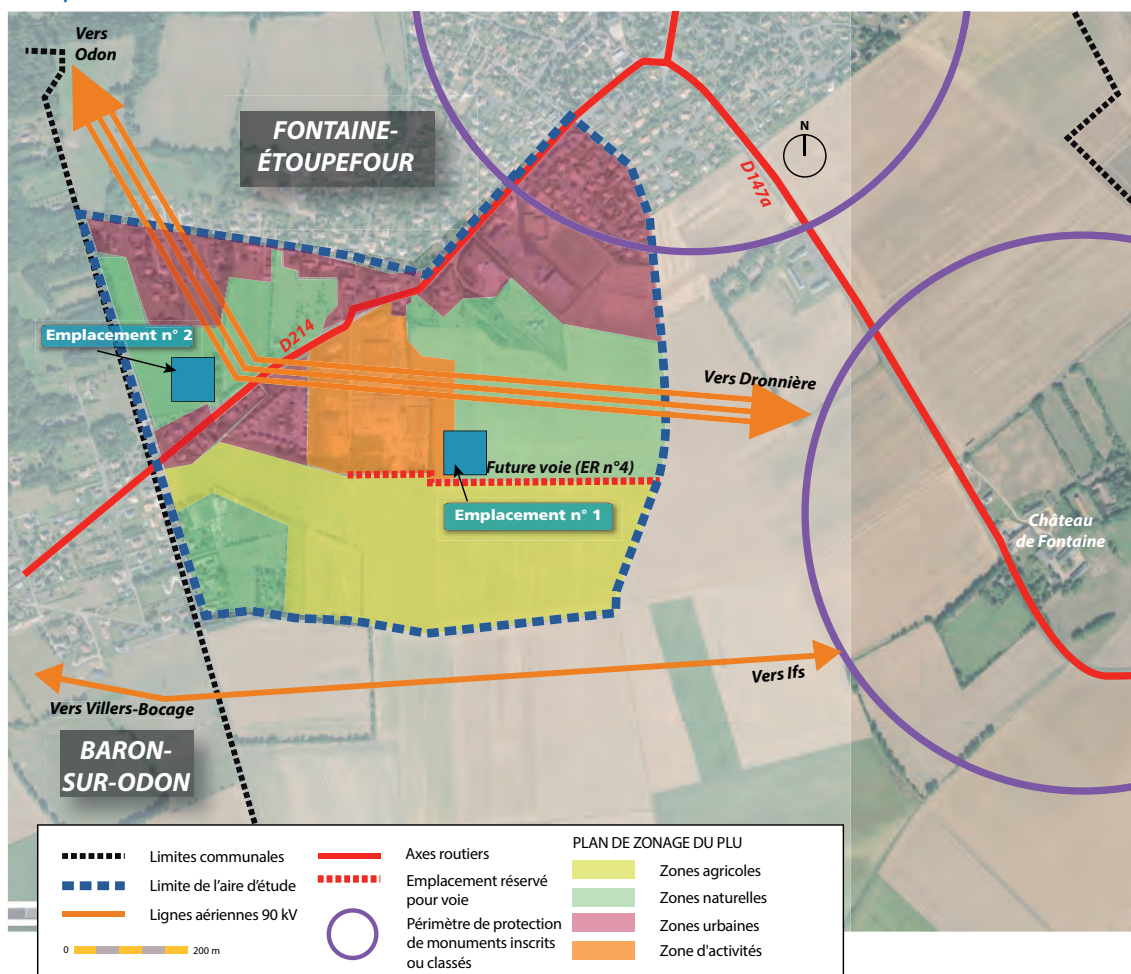


## 5.1.2 L'évaluation environnementale des emplacements qui ont été proposés à la concertation

Le terrain recherché doit être proche de la ligne à 90000 volts Dronnière-Odon et à un emplacement permettant une reprise optimale du réseau HTA existant. Le futur poste électrique occupera environ 6 400 m<sup>2</sup>. Le terrain doit être plat et accessible aux convois lourds depuis une route. L'emplacement évitera les zones sensibles repérées sur la carte de synthèse des sensibilités : les quartiers d'habitations et les parcelles de la zone d'activités.

Deux emplacements éventuellement disponibles, nommés 1, 2, ont été envisagés, choisis à partir de l'analyse de l'état initial du site et des études menées sur le terrain. Leur environnement rend possible une insertion environnementale et urbaine plus aisée. Le raccordement est possible sur un pylône aérosouterrain à créer sur la ligne Dronnière-Odon 1 (située la plus au sud du couloir de lignes).

Les emplacements envisagés pour le poste à 90000/20000 volts de Fontaine-Étoupefour





- **Emplacement 1 : la parcelle 544**

Il est situé à l'est de la zone d'activités, sur la parcelle 544 (ex parcelle 408), en recul par rapport à la D 214. Le poste électrique est accessible depuis la D 214 (rue de Baron), puis le chemin rural du Courtelet qui débouchera sur la future voie qui (emplacement ER n° 4 au PLU). Le terrain est plat.

Le poste envisagé est implanté à une distance minimale de 24 m de l'entreprise pour permettre tout à la fois le survol d'une grue de levage et le passage d'engins agricoles. Les habitations les plus proches sont à 300 m le long de la D 214, et à 500 m à l'ouest le long de la route limitrophe entre Fontaine-Étoupefour et Baron-sur-Odon.

En vue lointaine, le poste sera peu visible depuis les routes alentours. Depuis la D 214 au nord, le poste électrique sera masqué par les pavillons et le bâtiment d'activités. Les haies à l'ouest permettent également de faire écran depuis les routes. Les routes départementales côté est et sud sont trop éloignées du secteur pour que le futur poste ait un réel impact paysager.

Le poste sera surtout visible en vue rapprochée depuis les chemins d'exploitation agricole qui l'encadrent. Des haies pourront masquer l'essentiel des installations électriques.

Le pylône aérosouterrain s'insérera dans la file des pylônes du couloir de ligne existant. Le raccordement aura une longueur de 250 m environ.



*Emplacement 1 à l'est du parc d'activités*





- **Emplacement 2 : la parcelle 94**

La parcelle 94 est un pré situé en bordure de la D 214 (rue de l'Égalité) et d'un chemin de liaison entre la D 214 et la rue de la Bruyère. Le terrain est en pente, ce qui nécessite au pourtour de la plateforme du poste des talus en remblai et déblai.

Des pavillons sont limitrophes du terrain.

En vue lointaine, le poste sera peu visible depuis les routes alentours, puisqu'inséré entre deux zones construites du village. Depuis la D 214, le poste électrique sera masqué par des pavillons et des haies. Les routes départementales du secteur sont trop éloignées pour que le futur poste ait un réel impact paysager.

Le poste sera surtout visible en vue rapprochée depuis les habitations qui l'entourent. Des haies ne pourront masquer que partiellement les installations électriques, en raison du dénivelé et la proximité.

Le pylône aérosouterrain s'insérera dans la file des pylônes du couloir de ligne existant. Le raccordement aura une longueur de 100 m environ.



*Emplacement 2 entre la D 214 et la rue de la Bruyère*





## Analyse des sensibilités environnementales et comparaison des emplacements proposés

	Thèmes	Emplacement 1 parcelle 544	Emplacement 2 Parcelle 94
Milieu physique et naturel	Milieu physique:	POSTE ET LS*	POSTE ET LS
	Relief	Terrain plat	Terrain en pente nécessitant du talutage au pourtour de la plateforme
	Risque inondation	Terrain en zone de remontée de nappe	Terrain en zone de remontée de nappe
	Qualité des sols	Aléa argile moyen	Aléa argile faible
Milieu naturel	Pas de sensibilité particulière, pas de zone humide	Pas de sensibilité particulière, pas de zone humide	
Milieu humain	Habitat-urbanisme	Terrain éloigné des habitations Passage de la LS entre zone d'activités et zone d'agricole	Terrain proche des habitations Passage de la LS en zone agricole
	Occupation du sol	Terrain agricole Rayon d'action de la grue d'une entreprise de bâtiment voisine à respecter	Pâturage
	Infrastructures et réseaux	Pas de servitudes En bordure d'une voie future, voie d'accès au poste à créer sur une courte distance	Pas de servitudes En bordure d'un chemin à rendre accessible au convoi lourd de transport du transformateur
Paysage-patrimoine	Patrimoine	En dehors de périmètre de protection de monument inscrit ou classé	En dehors de périmètre de protection de monument inscrit ou classé
	Paysages	Terrain situé en bordure d'une zone d'activités Non visible depuis le village Pas de découverte lointaine du poste	Terrain entre 2 zone résidentielles Visible depuis les zones habitées Pas de découverte lointaine du poste

\* LS = liaison souterraine 90 000 volts

Niveau de l'impact:

	Fort
	Moyen
	Faible



## 5.2 La solution choisie et proposée à l'enquête publique

Les principaux éléments de réflexion pour la détermination de l'emplacement du poste ont été répertoriés et analysés. En fonction de tous les critères cités précédemment, l'emplacement n° 1 sur la parcelle n° 544 représente la solution la plus satisfaisante du point de vue environnemental et du cadre de vie. Cette solution préserve les paysages, les espaces ruraux et naturels, en concentrant l'infrastructure électrique et la zone d'activités, dans un espace à l'écart des zones habitées et des milieux sensibles. La longueur de la liaison souterraine étant faible, les impacts dus aux travaux sont réduits.

Le terrain n° 1 situé contre la zone d'activités de Fontaine-Étoupefour apparaissant le plus adapté, le moins impactant sur l'environnement, a été proposé comme emplacement de moindre sensibilité environnementale. Lors de la réunion de concertation organisée à la préfecture de Caen le 26 mai 2014, le choix n° 1 de la parcelle 544 a été validé par l'ensemble des participants.

Monsieur le Préfet du Calvados, à l'issue de la réunion de concertation tenue le 26 mai 2014 à la préfecture de Caen, a validé la réponse aux contraintes d'alimentation du sud-ouest de Caen qui consiste à :

- créer un poste source à Fontaine-Étoupefour, sur la parcelle n° 544,
- créer le raccordement par une double liaison souterraine à 90 000 volts qui passera, depuis le poste, à travers champ jusqu'à un nouveau pylône aérosouterrain à construire sur la ligne à 90 000 volts Dronnière-Odon 1.





**Compatibilité du programme de travaux  
avec l'affectation des sols**



*Ce chapitre traite des éléments qui permettent d'apprécier la compatibilité du programme de travaux avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 (Trame verte et bleue).*

## 6.1 Documents d'urbanisme

### ◆ Schéma de cohérence territoriale (SCOT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de Caen-Métropole, approuvé le 20 octobre 2011, fixe les grandes orientations d'aménagement pour les prochaines années sur le territoire plus vaste de l'aire urbaine. Son objectif est de construire un territoire équilibré, solidaire et durable à l'horizon 2030.

Le poste source de Fontaine-Étoupefour ne présente pas de contraintes vis-à-vis des éléments de développement diagnostiqués à l'échelle du territoire du SCOT, et répond à la demande en énergie du développement du sud-ouest de Caen.

### ◆ Directive territoriale d'aménagement et de développement durable (DTADD)

La DTADD de l'Estuaire de la Seine est opposable au SCOT et au PLU. Son objectif est de préserver et mettre en valeur le patrimoine naturel et les paysages. Le poste source de Fontaine-Étoupefour est en dehors de ces espaces naturels majeurs.

### ◆ Plan local d'urbanisme (PLU)

Le PLU de Fontaine-Étoupefour est l'expression du projet d'aménagement et de développement durable (PPAD) communal. Les dispositions du PLU visent à prévoir le développement de la commune en précisant les zones constructibles et la nature des constructions qu'elles peuvent recevoir. Le PLU définit aussi les zones naturelles et agricoles à protéger.

**La commune de Fontaine-Étoupefour possède un PLU approuvé le 12 février 2008.**

Un emplacement réservé (n° 4) est destiné à une future voie reliant le chemin du Courtelet au chemin du Calvaire. C'est par cette voie que sera desservie l'entrée du poste électrique. Ce dernier se situera en zone UE (zones d'activités) et N (zones naturelles); le règlement de ces zones est compatible avec le projet.



## 6.2 Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement

Parmi les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement, les projets sont susceptibles d'interférer avec les plans, schémas ou programmes concernant les risques de mouvement de terrain, les eaux, les déchets, les continuités écologiques, les zones de développement de l'éolien.

### ◆ Plan de prévention des risques naturels inondations (PPRI)

La commune de Fontaine-Étoupefour est couverte par le plan de prévention des risques d'inondations (PPRI) de l'Orne, approuvé le 10 juillet 2008. Ce dernier concerne essentiellement la vallée de l'Odon. Le poste ne se situe pas dans une zone à risque du PPRI.

### ◆ Document d'information communal des populations sur les risques majeurs (DICRIM)

Un DICRIM a été notifié pour Fontaine-Étoupefour le 05 mai 2006. Le risque concerne les inondations, les mouvements de terrain, la sismicité, le transport de matières dangereuses, la vigilance météorologique. Seul le risque sismique concerne le site d'implantation du projet. Le transport de matières dangereuses est une canalisation de gaz haute pression qui traverse le sud du territoire communal, éloigné du poste de plus d'1 km.

### ◆ Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Fontaine-Étoupefour est dans le territoire du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands. Le poste source est sans incidence sur les orientations du SDAGE, à savoir la réduction des pollutions des eaux et des milieux aquatiques. Le poste est situé en dehors de protection de captages et de zones humides.

### ◆ Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

La commune fait partie du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de « l'Orne aval et Seulles », approuvé le 18 janvier 2013. Ses principaux objectifs sont la gestion quantitative de l'eau, l'alimentation en eau potable et la qualité des eaux superficielles, souterraines et littorales. Le poste ne portera pas atteinte à la qualité des eaux souterraines et superficielles.

### ◆ Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

Le SRCE de Basse-Normandie chargé de mettre en œuvre la Trame verte et bleue a été approuvé le 18 novembre 2014. Le poste électrique de Fontaine-Étoupefour, situé dans la Plaine de Caen, n'interfère pas avec cette trame, il est situé en dehors des zones d'enjeu de la vallée de l'Odon.



### ◆ **Schéma régional de raccordement du réseau des énergies renouvelables de la région Basse-Normandie (S3RER)**

Le futur poste de Fontaine-Etoupefour a été intégré dans le schéma S3RER avec une capacité d'accueil réservée aux producteurs d'énergies renouvelables annoncées dans la région.

### ◆ **Sites Natura 2000**

La zone étudiée est située en dehors de zone Natura 2000 (directive communautaire CEE/92/43 du 21 mai 1992 concernant la protection des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages), ou de zones susceptibles d'avoir une incidence sur celle-ci. La zone Natura 2000 la plus proche dite « Vallée de l'Orne et ses affluents », site d'intérêt communautaire, se situe à 10 km au sud-est. Le projet n'aura pas d'incidence sur cette Natura 2000 de par son éloignement.

### ◆ **Plan départemental des Déchets du Bâtiment et des Travaux publics (PPGDBTP)**

À ce jour, aucun plan départemental des déchets du Bâtiment et des Travaux publics n'est validé en Basse-Normandie.

### ◆ **Plan régional Santé Environnement (PRSE)**

Le plan régional santé environnement bas-normand (PRSE II) a été approuvé le 05 septembre 2011. Le poste ne participe pas à la mauvaise qualité de l'air et n'émet aucune particule fine.

### ◆ **Plan régional de l'Agriculture durable (PRAD)**

Le PRAD de novembre 2012 qui fixe les grandes orientations de la politique agricole, agroalimentaire et agro-industrielle de l'État dans la région ne présente pas d'enjeux économiques, sociaux et environnementaux contraires à ceux poursuivis par le projet de poste électrique.

### ◆ **Schéma régional Climat Air Énergie (SRCAE)**

Le SRCAE de Basse-Normandie arrêté le 30 décembre 2013, liste les communes concernées par le développement des énergies éoliennes. La commune de Fontaine-Étoupefour n'a pas de zone de développement de l'éolien autorisée.

### ◆ **Autres plans, schémas et programmes**

La création du poste source de Fontaine-Étoupefour n'a pas d'articulation avec d'autres plans, schémas ou programmes de Basse-Normandie concernant l'environnement, soit que le territoire n'est pas concerné par ces documents (pas de forêt, pas de carrière, pas de parc naturel régional par exemple), soit que le poste ne produise pas de pollution ciblée par ces plans (pas de production de déchets dangereux ou pas de pollution de l'air par exemple).

# Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les conséquences dommageables sur l'environnement et la santé



## **Rappel de la méthodologie**

*En tant que concessionnaires de service public, RTE et ERDF s'inscrivent dans une politique de développement durable et sont concernés par la démarche « éviter, réduire, compenser ».*

*Ainsi, au cours de l'élaboration des projets, l'évitement des effets négatifs notables des projets sur l'environnement, puis leur réduction et enfin, si nécessaire, leur compensation, a été recherchée, dans une démarche progressive de prise en compte de l'environnement.*

## **7.1 Mesures pour le milieu physique**

### **7.1.1 Facteurs climatiques**

Le projet n'appelle aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation vis-à-vis des facteurs climatiques.

### **7.1.2 Sols, sous-sol, qualité des eaux superficielles et souterraines**

#### **◆ Gestion des eaux pluviales**

La plateforme gravillonnée du poste infiltre les eaux.

#### Mesures d'évitement

La collecte des eaux pluviales se fera par un réseau de drainage réinfiltré sur site. Une étude hydrologique spécifiera le dimensionnement et la nature des ouvrages de drainage et des exutoires.

#### **◆ Risque de pollution en phase chantier**

En phase de travaux, toutes les dispositions sont prises pour éviter les pollutions accidentelles.

#### Mesures d'évitement

Pour préserver la qualité des eaux, RTE et ERDF exigent des entreprises qui effectuent les travaux de prendre toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution. Les travaux comme les ouvrages, sont conçus dans le respect :

- des articles L. 210-1 et suivants du Code de l'environnement relatifs à la protection, à la mise en valeur et au développement de la ressource en eau utilisable, dans le respect des équilibres naturels;



- de l'article L. 214.3 du Code de l'environnement relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration et à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration au titre de la réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques;
- des articles R. 211-60 et suivants de Code de l'environnement relatif aux déversements susceptibles d'altérer la qualité de l'eau et de porter atteinte aux milieux aquatiques. Toutes les mesures de précaution nécessaires seront prises par les entreprises (lavage des engins hors site, vérification des engins avant intervention, stockage des produits sur plate-forme étanche,...). De plus, en cas de pollution accidentelle des sols, ces derniers sont décapés et traités.

Les dispositions suivantes seront mises en œuvre pendant les travaux:

- interdiction de tous dépôts de déchets de travaux hors de bennes étanches;
- sablage et évacuation immédiate des hydrocarbures éventuellement répandus au sol. Les terres souillées seront immédiatement enlevées et évacuées vers un centre de traitement agréé;
- gestion des produits à risques (huiles, lubrifiant, carburant,...) sur des aires spécifiques étanches réservées à cet usage, et permettant la récupération et l'élimination des déchets produits. Les produits de vidange seront évacués vers des centres de traitement agréés. Ainsi lors de fortes pluies, les matériaux et produits nocifs ne porteront pas préjudice au milieu hydraulique superficiel et souterrain;
- installation d'un assainissement provisoire sur le chantier pour les sanitaires. RTE et ERDF, demandent à chaque entreprise de prendre en compte les impacts environnementaux par la rédaction de prescriptions particulières environnementales (PPE).

Le principal risque pourrait provenir d'une fuite d'huile des transformateurs.

### Mesures d'évitement

Pour prévenir ces risques, ERDF crée une fosse couverte déportée étanche, constituée d'un séparateur huile/eau et d'un récupérateur d'huile, raccordée aux fosses en béton étanche situées sous les transformateurs. Ce système conforme à la réglementation en vigueur sur le rejet des hydrocarbures garantit la récupération totale des huiles s'écoulant d'un transformateur en cas de fuite éventuelle (voir explication ci-après).



### *Effets permanents sur la qualité des eaux du déversement d'huile isolante d'un transformateur*

#### Description du principe de fonctionnement d'une fosse déportée

Afin de recueillir l'huile en cas de fuite, une fosse déportée étanche reliée au moyen de canalisations à une fosse en béton étanche située sous chaque transformateur sera réalisée.

Elle sera dimensionnée, en prenant en compte le volume d'huile le plus important contenu dans l'un des transformateurs qui lui sera raccordé, afin de recevoir en cas d'incendie de l'un d'eux, l'huile et l'eau d'aspersion.

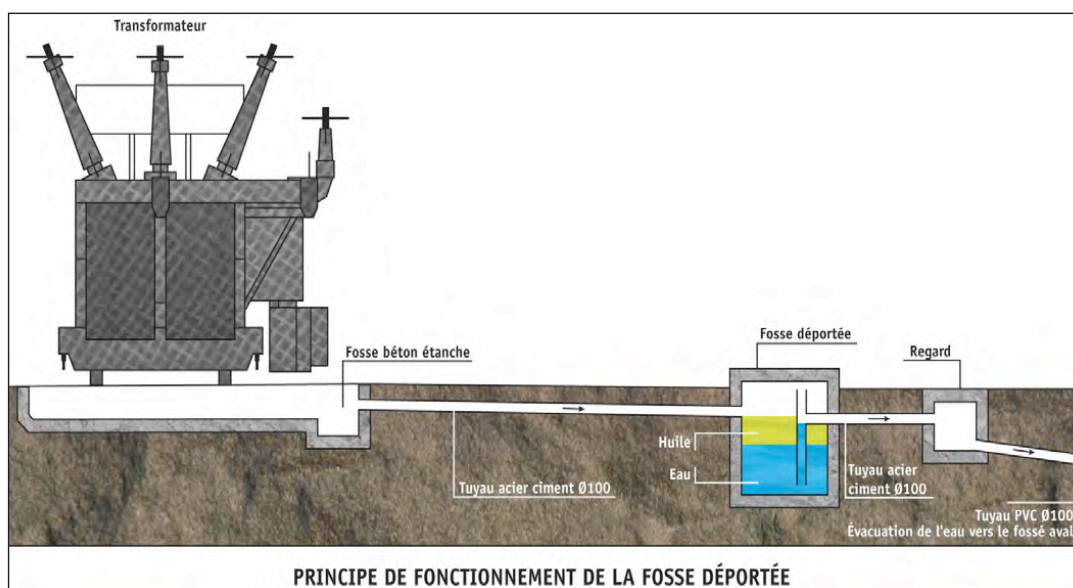
Cette fosse sera située à l'écart des transformateurs et comportera deux compartiments: un séparateur et un récupérateur.

Le rôle du séparateur, contenant de l'eau en permanence, est d'assurer la séparation huile/eau, l'huile se déversant ensuite dans le récupérateur.

Des siphons coupe-feu sont intercalés au besoin sur le tracé des canalisations reliant les bancs de transformation à la fosse. Ils assurent l'étouffement de l'huile en feu.

À la suite d'un incident sur un transformateur, l'huile stockée dans la cuve est évacuée par une entreprise spécialisée.

Le stockage du carburant sera assuré sur bac de rétention. Il en est de même de la livraison et du traitement de l'huile isolante du transformateur au moment de sa mise en place.







### 7.1.3 Zones humides

Le projet n'a pas d'incidence directe ou indirecte sur les zones humides.

### 7.1.2 Risques naturels

Les faibles risques sismiques, d'inondation par remontées de nappe et de gonflement-retrait d'argile seront pris en compte dans le dimensionnement du projet. Pour cela des études de sols avec des sondages permettront de définir les caractéristiques des fondations pour les différentes composantes des projets.

## 7.2 Mesures pour le milieu naturel

### ◆ Flore et faune

Le projet ne portera atteinte à aucun milieu naturel. Les enjeux sont très faibles au niveau au niveau de la zone de création du poste source, du fait de la faible biodiversité des milieux en place. Le projet n'a pas d'incidence sur un site NATURA 2000, une évaluation d'incidence n'est pas nécessaire. Il n'est pas nécessaire de prendre de mesures particulières pour la flore ou la faune.

La création de haies prévue autour du poste permet de respecter les objectifs du SRCE de Basse-Normandie, en créant une zone refuge pour l'avifaune en plaine agricole.

## 7.3 Mesures pour le milieu humain

### 7.3.1 Habitat et cadre de vie, activités

La création du poste source ne modifiera en rien le confort et le cadre de vie des habitants, et n'aura pas d'impact sur les activités. Les impacts temporaires du chantier liés à la poussière lors des terrassements ne demandent pas de mesures particulières vis-à-vis des habitations éloignées de 300 m.

### 7.3.2 Infrastructures et réseaux

Aucun impact sur les infrastructures et réseaux n'est à prévoir. Il n'est pas nécessaire de prendre de mesure particulière.



### 7.3.3 Commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses)

#### ◆ Vibrations, odeurs, émissions lumineuses

Un poste électrique aérien n'émet pas de vibration, d'odeur ou d'émission lumineuse. Aucune mesure n'est prévue.

#### ◆ Bruit

Le projet n'appelle aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation pendant les travaux par rapport aux bruits émis par les engins de chantier au vu de l'éloignement des habitations.

Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études Acoustibel en 2014, pour vérifier le respect des émergences réglementaires, en se plaçant dans les conditions de fonctionnement les plus bruyantes (aéroréfrigérants à plein fonctionnement). Les simulations d'impact acoustique en situation future du poste source, montrent qu'il n'existe pas de dépassement des objectifs réglementaires. Le niveau de bruit résultant des nouveaux transformateurs ne nécessite pas de mesures particulières de réduction d'impact sonore. Après mise en service, le poste sera conforme aux prescriptions de l'article 12ter de l'Arrêté technique du 17 mai 2001.

### 7.3.4 Hygiène, santé, salubrité publique

Les effets de la création du poste source peuvent concerner l'air, les champs électriques et magnétiques, la production de déchets.

#### ◆ Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)

Pour éviter tout impact sur la qualité de l'air dû à une fuite de SF<sub>6</sub>, ERDF et RTE mettent en place des mesures d'évitement.

#### Mesures d'évitement

A l'heure actuelle, aucun gaz offrant des performances techniques, économiques et de sécurité équivalentes ne peut se substituer au SF<sub>6</sub> dans les matériels électriques. Compte tenu de ses caractéristiques, l'usage du SF<sub>6</sub> dans les appareils électriques nécessite l'atteinte de deux objectifs principaux :

- garantir la santé et la sécurité des personnes ;
- maîtriser les fuites éventuelles dans l'atmosphère.



Les conditions d'intervention du personnel prévues par RTE permettent d'assurer la protection des personnes vis-à-vis des risques liés à l'utilisation du SF<sub>6</sub> : ventilation des locaux, récupération du SF<sub>6</sub> et de ses produits de décomposition, utilisation des équipements de protection individuelle.

Les dispositions constructives (compartiments étanches et systèmes de surveillance) et la mise en place d'une politique de « réduction des rejets de SF<sub>6</sub> » permettent de se prémunir des fuites éventuelles. Ainsi, par arrêté ministériel du 18 mars 2013, RTE est-il agréé pour délivrer au personnel les certificats mentionnés à l'article 4 du règlement (CE) n° 305/2008.

Ainsi, en tant qu'entreprises responsables, ERDF et RTE s'engagent dans leur politique Environnement à :

- récupérer le SF<sub>6</sub> chaque fois qu'une intervention nécessite une vidange, partielle ou complète, des équipements électriques;
- réutiliser le SF<sub>6</sub> usagé, si celui-ci répond aux exigences techniques des matériels, dans le cas contraire, le SF<sub>6</sub> est restitué à un prestataire pour destruction ou régénération;
- quantifier les rejets de SF<sub>6</sub> dans l'atmosphère;
- détecter les compartiments qui fuient et engager les actions correctives en fonction des critères de fiabilité des matériels, des contraintes d'exploitation et des impacts environnementaux et économiques.

D'autre part, RTE s'est engagé depuis 2002 à comptabiliser le volume de SF<sub>6</sub> émis annuellement dans l'atmosphère. Ces données figurent ainsi au rapport annuel de RTE.

Enfin, RTE est signataire du protocole d'accord avec l'ADEME, du 26 août 2004, qui prévoit de ramener les émissions de SF<sub>6</sub> à leur niveau de 1995.

Les premiers effets de cette politique de réduction des rejets de SF<sub>6</sub> se sont matérialisés par une diminution de plus de 38% des émissions de SF<sub>6</sub> entre 2007 et 2013.

### ◆ Champs électriques et magnétiques à 50 hertz

Le poste source sera conforme à l'Arrêté technique du 17 mai 2001. Aucune mesure n'est à prévoir.

### ◆ Déchets

Les déchets issus des chantiers seront recyclés ou mis en décharge. RTE et ERDF demandent aux entreprises qui interviennent sur le chantier de respecter la réglementation concernant les déchets, notamment sur le tri, le transit, le stockage, le regroupement et le transport par route. Aucune mesure complémentaire en sus de l'application de la réglementation n'est nécessaire.



### 7.3.5 Sécurité (protection des personnes, risques d'incendie)

#### ◆ Limitation des effets des chantiers

La sécurité des personnes et celle du personnel dans le poste doivent être assurées pendant le chantier.

##### Mesures d'évitement

Le chantier se déroulera sur un terrain d'ERDF. L'emprise des installations provisoires de chantier, du stockage des matériaux et du stationnement des véhicules sera prévue sur la parcelle. Les engins de chantier et les camions de livraison pourront accéder à partir du chemin rural puis voie desservant directement le site à partir de la zone d'activités. La sécurité pendant les travaux peut ainsi être assurée sans risque pour les passants ou les automobilistes.

#### ◆ Risques d'incendie

Les transformateurs sont refroidis par une huile minérale pouvant dans des cas particuliers s'enflammer en cas d'incident.

##### Mesures d'évitement

Les transformateurs sont dotés de murs pare-feu qui permettent de limiter la propagation d'un éventuel incendie aux autres installations et facilitent l'approche de pompiers.

Un réseau d'évacuation (canalisation et fosse) permet la récupération des huiles des transformateurs. Il permet notamment de limiter le volume d'huile, donc de combustible potentiel dans la fosse étanche des transformateurs où il pourrait alimenter un incendie. Le fait de confiner un combustible à l'abri de l'air et à distance d'un foyer d'incendie est une technique fiable pour étouffer un feu.

## 7.4 Mesures pour le patrimoine et le paysage

### 7.4.1 Patrimoine

Le poste source est situé en dehors de périmètre de protection de monument ou site protégé. Le projet n'appelle aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation vis-à-vis du patrimoine. Un diagnostic archéologique n'est pas demandé par le service compétent.



## 7.4.2 Paysage

L'impact visuel du poste, bien que faible, concerne néanmoins les vues possibles le long de la future route qui le desservira et depuis le chemin du Clavaire qui passe à l'est du site.

Pour intégrer le poste dans le paysage agricole et le fondre sur les haies existantes au sud de la zone d'activités, une réduction de cet impact visuel est proposée par ERDF.

### Mesure de réduction et suivi

Une haie bocagère sera plantée au pourtour du poste, du côté extérieur des clôtures grillagées. Elle sera composée d'essences locales, listées dans le plan local d'urbanisme de la commune. Les essences seront adaptées à la nature du sol limoneux de la Plaine de Caen (charme, cornouiller par exemple). Un suivi de bonne reprise des végétaux sera assuré un an après leur plantation.



*Exemple d'un poste 90/20 000 volts entouré d'une haie du type de celui de Fontaine-Etoupefour*

## 7.5 Suivi des mesures de réduction d'impact

ERDF et RTE ont mis en place une procédure de suivi des exigences réglementaires environnementales. Les engagements environnementaux, issus de l'étude d'impact, pris pour les phases travaux et maintenance des ouvrages en projet sont intégrés dans le cahier des charges des marchés de travaux des entreprises intervenant sur le site. Les maîtres d'ouvrage sont garants du respect de ces engagements.



## 7.6 Coût prévisionnel du projet et des mesures de réduction d'impacts

Le coût du projet proposé par ERDF et RTE s'élève à environ 5,5 millions d'euros qui se répartissent ainsi :

- 3,8 millions d'euros pour la partie poste source et raccordement ;
- 1,7 million d'euros pour l'adaptation du réseau HTA.

Les mesures de réduction d'impact, fosse déportée, murs pare-feu, plantations de haies, sont estimées à 120 000 euros. Ce montant est compris dans le prix global du projet ERDF.

# Analyse des méthodes utilisées



## 8.1 Principales phases de l'étude d'impact

*L'étude d'impact d'un ouvrage électrique s'effectue en plusieurs phases successives.*

### ◆ Zone d'étude

La zone susceptible d'être affectée par le projet dans son environnement est tout d'abord délimitée, elle varie en fonction du milieu étudié. La présence de transformateurs dans le milieu étant essentiellement traduite par leur aspect industriel et leur bruit, la zone d'étude s'étend jusqu'aux limites au-delà desquelles la perception des ouvrages devient très réduite, voire nulle. Les ZNIEFF et les zones NATURA 2000 les plus proches sont également intégrées dans le site étudié pour le milieu naturel.

### ◆ Analyse de l'état initial de l'environnement

L'analyse de l'état initial du site est réalisée par thèmes qui sont choisis en fonction d'une part, des impacts potentiels engendrés par les futurs ouvrages et d'autre part, de la physionomie générale du site. Ce sont notamment le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain (habitat, activités), le patrimoine et le paysage, le bruit.

Pour mener à bien cette analyse, il convient de recueillir le maximum de données disponibles. Ainsi le cabinet d'études travaille selon plusieurs orientations :

- Enquêtes auprès des services compétents,
- Analyse des documents cartographiques ou photographiques disponibles; cartes et photos aériennes de l'Institut Géographique National (IGN), etc.,
- Analyse des enquêtes statistiques disponibles sur les communes; recensement de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE), recensement général agricole (RGA), etc.,
- Études publiées sur la région (atlas, guides, sites internet),
- Documents d'aménagement du territoire,
- Recherche des études d'impact ou étude d'incidence ayant fait l'objet d'avis de l'autorité administrative,
- Reconnaissance du terrain destinée à vérifier et actualiser les données recueillies et les éléments cartographiques,
- Etude écologique,
- Etude acoustique.





### ◆ Synthèse de l'état initial, sensibilité du contexte au projet

La carte dite de « synthèse des contraintes et des sensibilités » fait apparaître les zones sensibles de l'environnement au regard des différents critères environnementaux. Ce bilan permet d'analyser les conséquences possibles sur le site du projet présenté.

### ◆ Présentation du projet, raisons de ses choix, effets positifs et négatifs

Les éléments du projet et la raison des choix opérés sont recueillis auprès des maîtres d'ouvrage.

Une étude plus précise et détaillée permet de prévoir les mesures d'insertion des nouvelles installations électriques dans l'environnement (transformateurs et leurs cellules) dont les impacts sont généralement de deux ordres :

- Des effets temporaires dus aux travaux qui sont limités à la phase de chantier ;
- Des impacts permanents liés aux ouvrages eux-mêmes, d'ordre visuel, acoustique et sécuritaire.

Ces impacts sont recensés en fonction de tous les critères environnementaux définis auparavant. Ils sont évalués à moyen et à long terme, dans un objectif de développement durable du territoire. L'effet cumulé du projet avec d'autres projets pouvant exister sur le site est évalué. Sa compatibilité avec l'affectation des sols est vérifiée.

### ◆ Mesures destinées à éviter, réduire ou à compenser les impacts

Il s'agit des mesures envisagées pour réduire le plus possible les impacts généraux et résiduels. Dans le cas où les dispositions proposées sont insuffisantes à réduire les impacts, des mesures compensatoires ou d'accompagnement sont suggérées. Une estimation financière du coût de ces mesures de réduction des impacts est alors établie.

## 8.2 Méthodologie générale

L'approche méthodologique adoptée doit tenir compte de la spécificité des ouvrages. La présente étude concerne la création d'un poste source 90 000/20 000 volts.

La méthode d'analyse utilisée pour l'étude d'impact est celle de l'analyse multicritères permettant de déterminer les zones de moindre sensibilité aux projets, de déterminer les impacts sur l'environnement et les mesures possibles d'évitement, réduction, compensation des impacts.

Les principales méthodes utilisées pour évaluer les effets du programme de travaux sur l'environnement consistent à :

- Intégrer les avis et recommandations des services consultés, conformément au préca- drage de l'étude d'impact,
- Exploiter les documents de références et expertises spécifiques réalisées,
- Appliquer les critères d'analyse à l'état initial.



## Impacts des ouvrages et critères d'analyse

Les critères jugés les plus significatifs pour les zones d'étude sont par thèmes :

### ◆ le milieu physique

Impact : occupation du sol par les ouvrages, nécessité d'un sol stable, préservation de la qualité des eaux, des zones humides.

Analyse : relevé des reliefs importants, du réseau hydrographique, de la géologie, des zones à risques, des zones humides, étude de sol.

### ◆ le milieu naturel

Impact : chantier pouvant toucher un milieu naturel, un corridor biologique.

Analyse : recensement des milieux fragiles, ou intéressants pour leur faune, avifaune, et leur flore, Natura 2000 ; étude écologique sur les habitats, la flore, la faune.

### ◆ la population et l'habitat

Impact : perturbations en phase travaux dans les zones résidentielles, proximité des installations électriques avec l'habitat ; bruit.

Analyse : répartition géographique de la population, type d'habitat, projets urbains, contexte acoustique.

### ◆ les activités

Impact : perturbation des activités artisanales, industrielles ou agricoles.

Analyse : type d'activité et leurs contraintes d'exploitation, localisation, desserte.

### ◆ le patrimoine culturel et touristique

Impact : passage dans le périmètre de protection de monuments ou sites classés ou inscrits ; chantier pouvant mettre à jour des vestiges archéologiques.

Analyse : patrimoine culturel et accueil touristique, monuments et sites classés ou inscrits et leur périmètre de protection, vestiges répertoriés.

### ◆ les documents d'urbanisme

Impact : respect du SCOT s'il existe, et des règles d'occupation du sol définies dans le plan local d'urbanisme (PLU).

Analyse : étude du SCOT, du PLU.

### ◆ les infrastructures et les servitudes

Impact : risque de perturbation de fonctionnement, voire incompatibilité de certains équipements avec les ouvrages électriques.

Analyse : recensement d'infrastructures, des axes de circulation, des principaux réseaux (gaz haute pression, hydrocarbures, etc).



### ◆ le paysage

Impact: présence d'équipements d'aspect industriel dans un paysage rural ou péri-urbain.

Analyse: étude des composantes du paysage, de leur capacité d'insertion de l'ouvrage, et des vues possibles sur les ouvrages.

## 8.3 Méthodologie particulière

### ◆ Moyens de l'étude

Les données sont disponibles auprès des principaux services techniques ou administratifs, notamment:

#### Les collectivités

- La commune de Fontaine-Étoupefour
- Communauté de communes Evrecy-Orne-Odon
- Conseil départemental du Calvados

#### Les services de l'État responsables des instructions administratives du projet

- DREAL, direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- Préfecture du Calvados

#### Les autres services de l'État concernés

##### Services nationaux et services régionaux de Basse-Normandie

- DRAC, direction régionale des Affaires culturelles, service régional de l'Archéologie
- ARS, Agence régionale de Santé

##### Services départementaux du Calvados

- DDTM, direction départementale des Territoires et de la Mer
- STAP, service territorial de l'Architecture et du Patrimoine
- SDIS, service départemental d'Incendie et de Secours

#### Chambre de Commerce et d'Industrie du Calvados

#### Chambre d'Agriculture du Calvados



◆ **Les documents suivants ont été étudiés :**

- Carte de l'IGN au 1/25 000.
- Carte géologique du BRGM.
- Plan cadastral.
- Photographie aérienne IGN.
- Cartographie de la DREAL.
- Site [www.prim.net](http://www.prim.net) (risques naturels).
- Recensement général agricole.
- INSEE, recensements généraux de la population et données statistiques.
- Plan local d'urbanisme de Fontaine-Étoupefour.
- Étude d'impact acoustique Acoustibel, ref. 14-048 ind a-13 octobre 2014
- Etude de sol- ECR Environnement, ref: mission géotechnique G2 AVP Mai 2015

### Difficultés rencontrées



#### ◆ Actualisation des données

L'étude de l'état initial a été élaborée le premier semestre 2015, en conséquence les modifications d'ordre statistique ou législatif postérieures qui auraient pu intervenir ne sont pas prises en compte.

#### ◆ Difficultés liées spécifiquement aux projets

L'approche méthodologique adoptée tient compte de la spécificité des ouvrages. Le projet est situé au milieu entre une zone agricole et une zone d'activités. L'impact créé est à évaluer par rapport à celui induit par la zone d'activités.

Certains impacts ne s'apprécient qu'en terme de risques, comme les pollutions accidentelles par exemple, les mesures visent alors à minimiser les risques. D'autres impacts s'évaluent en situation future comme le bruit, des mesures réalisées à l'issue des travaux permettent alors des mesures de corrections éventuelles si nécessaire.

La création du poste source de Fontaine-Étoupefour n'a pas rencontré de difficultés particulières.

## Auteurs des études

### Réalisation de l'étude d'impact

Claire DORÉ, Directrice d'étude

**Cabinet Doré-Scalabre**

8, rue Adolphe Focillon 75014 Paris

Tél.: 01 40 64 10 12

### Auteurs des études spécialisées ayant contribué à l'étude d'impact

#### Bureau d'étude acoustique

**Acoustibel**

**Agence de Rouen**

554, rue du Petit Bosc Guérard

76710 - Bosc Guérard Saint Adrien

Tél.: 02 32 82 02 48

#### Bureau d'étude de sol

**ECR Environnement**

**Agence de Caen**

J. Roue et J. Marie-Huet

60, rue de l'Ormelet

14790- Mouen

Tél.: 02 31 39 94 79

