



# RENFORCEMENT DU POSTE SOURCE ÉLECTRIQUE 90 000/20 000 VOLTS DE CAUMONT

INSTALLATION D'UN SECOND TRANSFORMATEUR  
90 000/20 000 VOLTS D'UNE PUISSANCE DE 20 MVA  
ET CRÉATION D'UN JEU DE BARRES 90 000 VOLTS

## ÉTUDE D'IMPACT

RÉGION BASSE-NORMANDIE  
DÉPARTEMENT DU CALVADOS  
COMMUNE DE CAUMONT-L'ÉVENTÉ  
AVRIL 2016







## **Préambule**

*ERDF présente le projet de renforcement du poste source de Caumont sur la commune de Caumont-l'Éventé. ERDF propose d'étendre le poste afin de permettre l'installation d'un second transformateur 90 000/20 000 volts de 20 MVA et de sa cellule.*

*Le dossier d'enquête publique comprend notamment trois documents :*

- La notice explicative qui aborde la partie technique et administrative du projet ;*
- L'étude d'impact qui présente les conséquences des travaux envisagés sur l'environnement et les réductions d'impact mises en œuvre ;*
- 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 expose la démarche de conception du projet tel qu'il est défini ci-dessus, analyse ses conséquences sur l'environnement actuel et précise les mesures envisagées par les maîtres d'ouvrage pour les éviter, les réduire ou 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

#### Présentation d'ERDF, de RTE et du cadre juridique de l'étude d'impact 7

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 responsables en charge des projets ..... 12

Cadre juridique de l'étude d'impact et sa place dans la procédure administrative ..... 13

### Première partie

#### Description du projet 17

1.1 Description générale d'un poste source ..... 18

1.2 Besoins à l'origine du projet ..... 19

1.3 Consistance technique du projet ..... 20

    1.3.1 Localisation du poste du poste source 90000/20000 volts de Caumont ..... 20

    1.3.2 Consistance technique de l'ouvrage ..... 20

    1.3.3 Description des installations du poste ..... 23

1.4 Modalités de réalisation du poste ..... 27

1.5 Résidu ou émission du poste en phase exploitation ..... 28

1.6 Calendrier prévisionnel ..... 28

### Deuxième partie

#### Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet 29

2.1 La zone d'étude ..... 30

    2.1.1 Localisation du site du poste Caumont à Caumont-l'Éventé ..... 30

    2.1.2 Zone d'étude ..... 30

2.2 Milieu physique ..... 32

    2.2.1 Relief ..... 32

    2.2.2 Géologie ..... 33

    2.2.3 Hydrogéologie ..... 34

    2.2.4 Hydrologie ..... 36

    2.2.5 Climat ..... 37

2.3 Milieu naturel ..... 38

    2.3.1 Protection des sites naturels ..... 38

    2.3.2 Habitats, flore, faune ..... 42

2.4 Milieu humain ..... 44

    2.4.1 Population et habitat ..... 44

    2.4.2 Agriculture ..... 45

    2.4.3 Activités industrielles et artisanales ..... 46

    2.4.4 Loisirs, tourisme et patrimoine ..... 46



2.4.5 Document d'urbanisme communal .....	46
2.4.6 Infrastructures, réseaux et servitudes .....	47
2.5 État acoustique initial .....	48
2.6 Protection du patrimoine, paysage.....	51
2.6.1 Patrimoine.....	51
2.6.2 Paysage .....	52
2.7 Synthèse de l'état initial - les contraintes et les zones sensibles.....	54

### Troisième partie

#### Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement et la santé 57

3.1 Effets sur le milieu physique .....	59
3.1.1 Effets sur les facteurs climatiques .....	59
3.1.2 Effets sur le sol et le sous-sol, sur la qualité des eaux superficielles et souterraines.....	59
3.1.3 Zones humides.....	60
3.1.4 Risques naturels.....	61
3.2 Effets sur le milieu naturel.....	62
3.2.1 Végétation .....	62
3.2.2 Faune et avifaune .....	62
3.3 Effets sur le milieu humain .....	63
3.3.1 Effets sur l'habitat et les activités.....	63
3.3.2 Effet sur les Infrastructures et les réseaux.....	63
3.3.3 Effets sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) .....	64
3.3.4 Effets sur l'hygiène, la santé, la salubrité publique .....	67
3.3.5 Sécurité (protection des personnes, risques d'incendie) .....	82
3.3.6 Effets sur la consommation énergétique.....	83
3.4 Effets sur le patrimoine et le paysage .....	84
3.4.1 Effets sur le patrimoine .....	84
3.4.1 Effets sur le paysage .....	84

### Quatrième partie

#### Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 87

### Cinquième partie

#### Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu 89

### Sixième partie

#### Compatibilité du projet avec l'affectation des sols 91

6.1 Documents d'urbanisme.....	92
6.2 Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement.....	93



## Septième partie

### Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les conséquences dommageables sur l'environnement et la santé 95

7.1 Mesures pour le milieu physique .....	96
7.1.1 Facteurs climatiques.....	96
7.1.2 Sols, sous-sol, qualité des eaux superficielles et souterraines .....	96
7.1.3 Zones humides .....	99
7.1.2 Risques naturels.....	99
7.2 Mesures pour le milieu naturel.....	99
7.3 Mesures pour le milieu humain .....	99
7.3.1 Habitat et cadre de vie, activités.....	99
7.3.2 Infrastructures et réseaux.....	99
7.3.3 Commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses).....	100
7.3.4 Hygiène, santé, salubrité publique .....	101
7.3.5 Sécurité (protection des personnes, risques d'incendie) .....	102
7.4 Mesures pour le patrimoine et le paysage.....	103
7.4.1 Patrimoine .....	103
7.4.2 Paysage .....	103
7.5 Suivi des mesures de réduction d'impact.....	105
7.6 Coût prévisionnel du projet et des mesures de réduction d'impacts .....	105

## Huitième partie

### Analyse des méthodes utilisées 105

8.1 Les principales phases de l'étude d'impact.....	106
8.2 Méthodologie générale .....	107
8.3 Méthodologie particulière.....	109

## Neuvième partie

### Difficultés rencontrées 111

## Dixième partie

### Auteurs des études 113

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



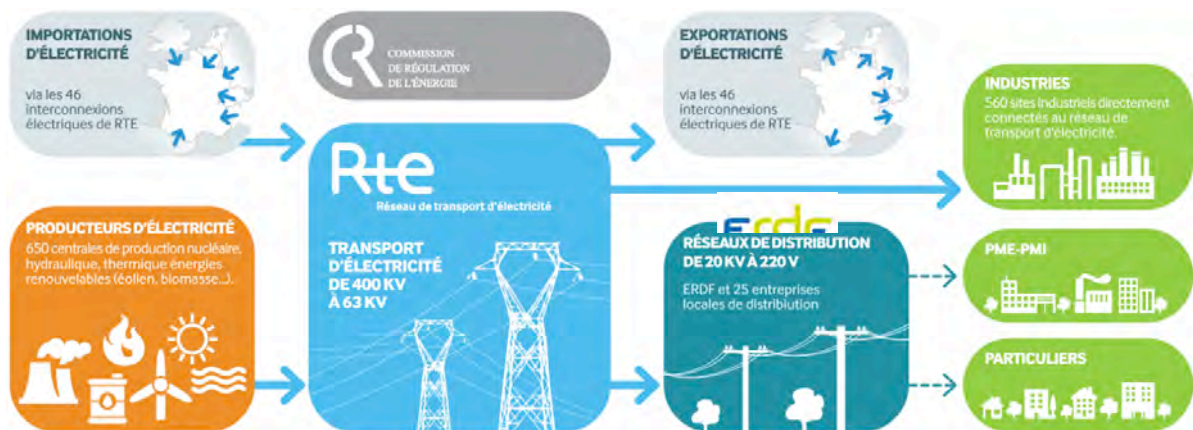
*Les missions essentielles des maîtres d'ouvrage, ERDF et RTE, au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité sont définies par la loi.*

## 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.







## 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

En application de la loi du 9 août 2004 précitée, l'article R. 321-2 du Code de l'énergie 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). Cet article 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 du renforcement du poste source de Caumont, nous sommes en présence de 2 maîtres d'ouvrage, ERDF et RTE.

ERDF sera propriétaire :

- des transformateurs 90 000/20 000 volts et de leurs départs,
- des ouvrages 90 000 volts situés en amont des transformateurs et raccordés au jeu de barres 90 000 volts (cellules transformateur composées de sectionneurs d'aiguillage, combinés de mesures et disjoncteurs),
- de la partie 20 000 volts du poste,
- du terrain, des clôtures, des bâtiments.

RTE sera propriétaire :

- de la liaison à 90 000 volts alimentant le poste,
- des ouvrages en amont du jeu de barres (cellule ligne composée de sectionneurs, combinés de mesure et disjoncteurs),
- du jeu de barres 90 000 volts.



## Présentation des responsables en charge du projet

### **ERDF - Direction des Opérations Manche Mer du Nord**

Maîtrise d'ouvrage Postes sources

Tour Lille Europe

11, parvis de Rotterdam

CS60007

59777 Euralille

**Directeur de projet**

**Maîtrise d'ouvrage de décision**

Pascal TERMOTE

Tél. : 03 28 07 27 39

pascal.termote@erdf.fr

### **ERDF - Direction Nord - Pas de Calais**

Bureau Régional Ingénierie Postes Sources

Manche Mer du Nord

9, place de la Pucelle

76024 Rouen CEDEX

**Chargée de projets**

**Cécile LAVOGIEZ**

Tél. : 02 35 07 20 92

cecile.lavogiez@erdf-grdf.fr



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

### Les 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 » À 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 l'extension du poste électrique de Caumont.

### La procédure administrative applicable au projet et la place de l'étude d'impact dans cette procédure

Pour ce projet, ERDF et RTE ne demandent pas de déclaration d'utilité publique.

Le poste électrique de Caumont fait l'objet d'un dossier de **demande d'approbation d'ouvrage (APO) auprès du préfet**, préalablement à son exécution, conformément aux articles R. 323-26 et R. 323-27 du Code de l'énergie. 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), sur délégation du préfet. Elle comprend une consultation des maires et des services. L'étude d'impact est partie intégrante du dossier de demande d'approbation du projet d'ouvrage. Celle-ci est soumise à l'avis de l'autorité environnementale mise en place par le préfet avant toute diffusion au public.



La demande fait ensuite l'objet d'une enquête publique. L'enquête publique préalable à travaux est ouverte par arrêté du préfet du département, elle est conduite par un commissaire enquêteur désigné par le Tribunal administratif. L'enquête publique, d'une durée d'un mois, est destinée à renseigner le public sur le projet 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 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.

Suite à l'enquête le préfet prend une décision sur la demande d'APO.

## **Le 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 les interrelations 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 auteurs de l'étude d'impact et les auteurs 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 édictées par l'Arrêté technique interministériel est attesté 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 R. 323-30 du Code de l'énergie.

### 1.1 Description générale d'un poste source

Le poste électrique existant de Caumont 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 de transformation, un disjoncteur peut couper les circuits électriques sous tension. Les sectionneurs permettent d'aiguiller les échanges d'énergie en fonction de leurs raccordements sur le jeu de barres ou d'isoler du réseau un circuit électrique par mesure de sécurité; des appareils de mesure indiquent à chaque instant l'état du réseau et agissent sur les automates de protection.



## 1.2 Besoins à l'origine du projet

Le poste source de CAUMONT, situé sur la commune de Caumont-l'Eventé, est alimenté en haute tension par une ligne aéro-souterraine prise en piquage sur la ligne aérienne à 90000 volts AGNEAUX-DRONNIERE, et comporte un transformateur de 15 MVA qui est en surcharge.

Afin de lever la contrainte de charge, ERDF prévoit un renforcement de transformation par l'ajout d'un deuxième transformateur, solution qui permettra également de garantir l'alimentation du poste en cas d'avarie sur un des deux transformateurs.

Cette opération de garantie transformateur n'est pas réalisable dans l'enceinte existante du poste, en raison du manque de place pour construire une cellule ligne et un nouveau transformateur conforme aux normes actuelles.

La solution retenue consiste à procéder à l'acquisition d'une partie du terrain agricole jouxtant le poste, et par conséquent à augmenter son emprise foncière afin de pouvoir procéder aux travaux de construction et de rénovation des installations 90000 et 20000 volts.

Un second transformateur TR413 de 20 MVA sera installé. Il sera raccordé via la création d'un jeu de barres 90000 volts, à la ligne aérienne existante à 90000 volts AGNEAUX- DRONNIERE/CAUMONT, alimentant actuellement le transformateur TR411 existant via une liaison aérosouter-





*Le poste Caumont existant vu depuis l'angle sud-est sur la D71*



## 1.3 Consistance technique du projet

### 1.3.1 Localisation du poste du poste source 90 000/20 000 volts de Caumont

Le site du poste électrique de Caumont se situe au sud-ouest de la commune de Caumont-l'Éventé, entre le hameau de Villeneuve et la limite communale, dans un secteur de bocage agricole. Le poste est implanté en bordure de la D 71 (route de Villeneuve).

Le poste existant d'une superficie de 3 983 m<sup>2</sup>, couvre les parcelles B 213 à 216 et 335.

L'extension du poste ERDF est envisagée sur une portion des parcelles B 217 et 336, pour une superficie de 4 250 m<sup>2</sup>.

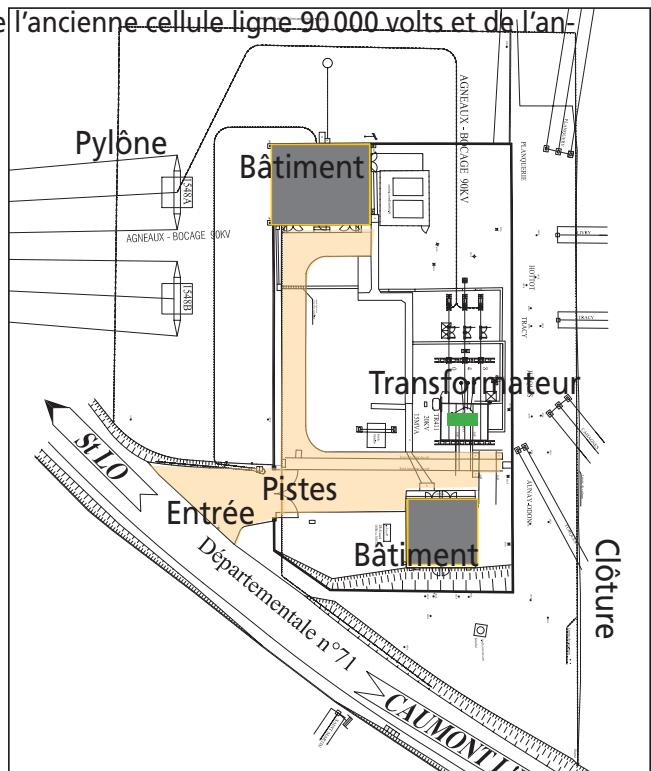
### 1.3.2 Consistance technique de l'ouvrage

Les opérations nécessaires à la réalisation de ce projet consistent en :

- L'acquisition et l'aménagement d'un terrain en bordure du poste existant afin de pouvoir construire les nouvelles installations 90 000 et 20 000 volts nécessaires,
- Le déplacement des réseaux aéro-souterrains et aériens 20 000 volts bordant le poste actuel,

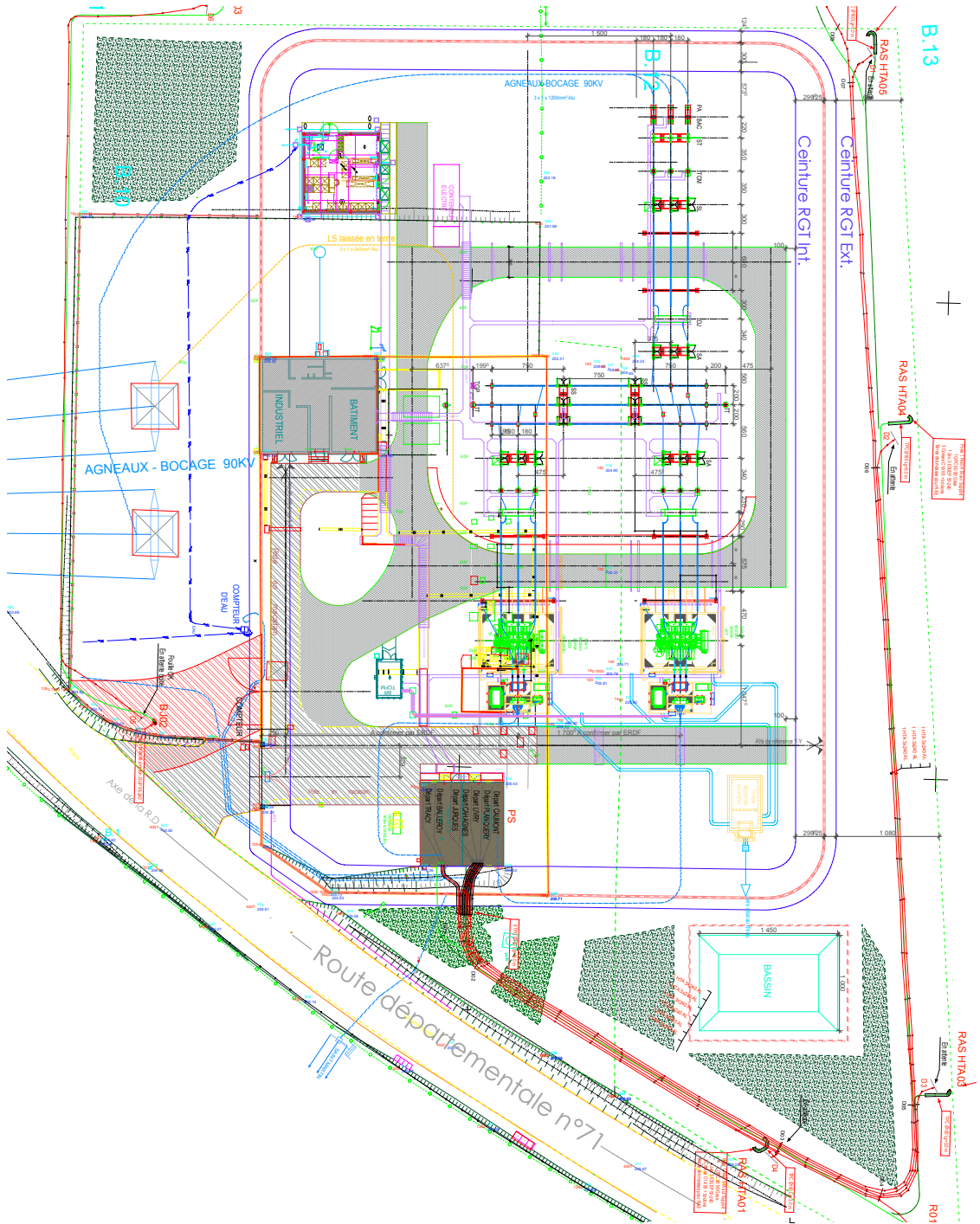


- La reprise des aménagements de la plate-forme sur l'emprise du poste existant,
- La construction de deux cellules transformateurs avec bancs de transformation normalisés,
- La construction de deux nouvelles grilles HTA normalisées,
- L'installation et le raccordement du nouveau transformateur de 20 MVA sur son banc,
- Le remplacement du transformateur TR411 de 15 MVA par un appareil neuf de 20 MVA de caractéristiques similaires sur son nouveau banc,
- La construction d'une fosse déportée de séparation/récupération huile/eau avec raccordement aux deux bancs de transformation nouvellement créés et aux nouvelles grilles HTA,
- La création d'une nouvelle cellule arrivée ligne 90 000 volts avec raccordement aéro-souterrain,
- La construction d'un jeu de barres 90 000 volts avec raccordement aux nouvelles cellules lignes et transformateurs,
- La modification du raccordement en liaison souterraine à 90 000 volts réalisé en piquage sur la ligne aérienne 90 000 volts existante DRONNIERE-AGNEAUX entre le pylône aéro-souterrain existant et la nouvelle cellule ligne 90 000 volts,
- La suppression de la travée constituée de l'ancienne cellule ligne 90 000 volts et de l'an-



Plan du poste existant

Plan de la situation future du poste





cienne cellule transformateur TR411.

### 1.3.3 Description des installations du poste

Le poste source de Caumont après aménagement d'une extension de la plate-forme plane, comprendra notamment les installations ou équipements à suivre.

#### Transformateurs

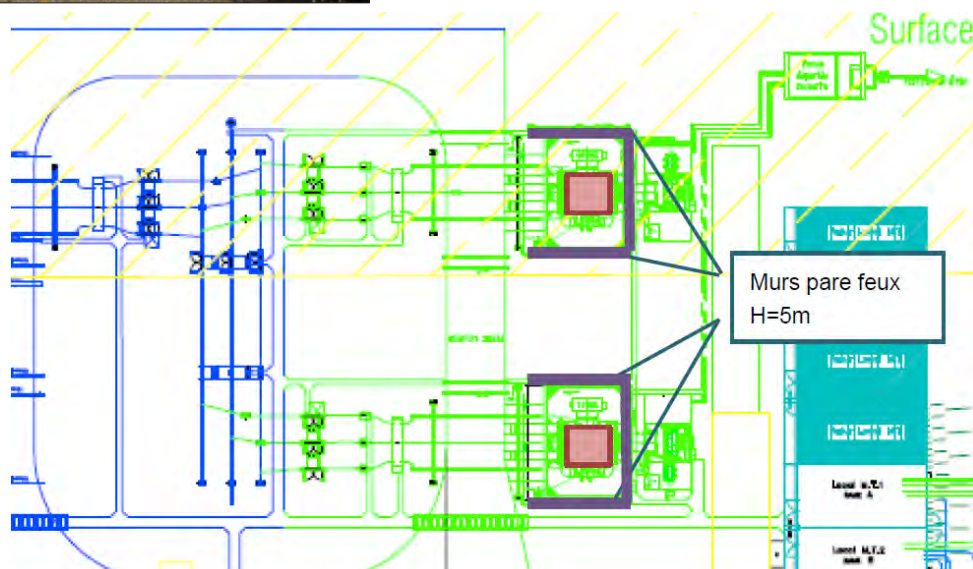
Un nouveau transformateur 90 000/20 000 volts à refroidissement naturel de dimensions  $L = 5,5 \text{ m}$ ,  $l = 4 \text{ m}$ ,  $H=3,65 \text{ m}$ .

Le remplacement du transformateur existant de 15MVA par un transformateur de 20MVA de caractéristiques similaires.

Des murs pare-feu en béton encadrant les transformateurs d'une hauteur de 5 m, conformément au plan d'implantation



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



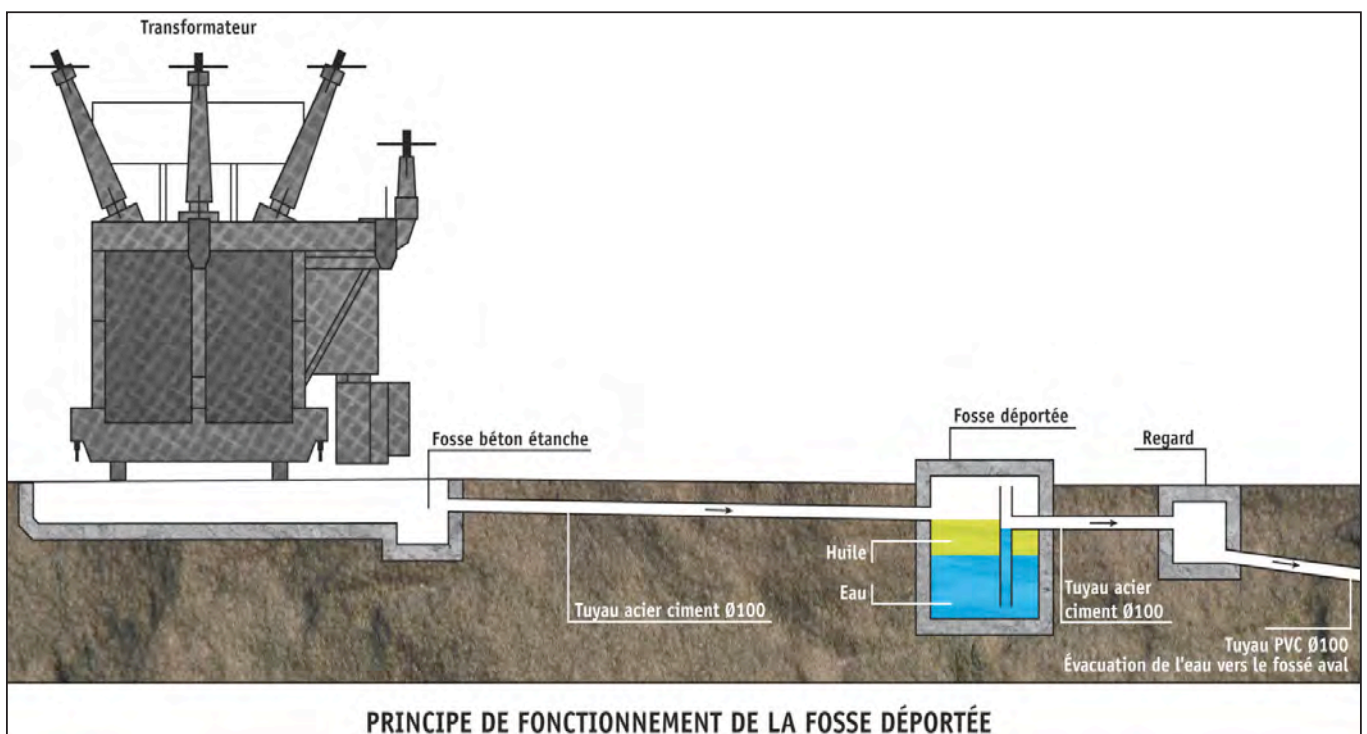


## Fosse déportée à créer

Pour respecter la réglementation en vigueur sur le rejet des hydrocarbures en milieu naturel, 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 et des grilles HTA;
- 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. À l'occasion du projet, les bancs de transformation à installer seront raccordés à la fosse déportée de réception d'huile couverte nouvellement créée, de même que les nouvelles grilles HTA créées.

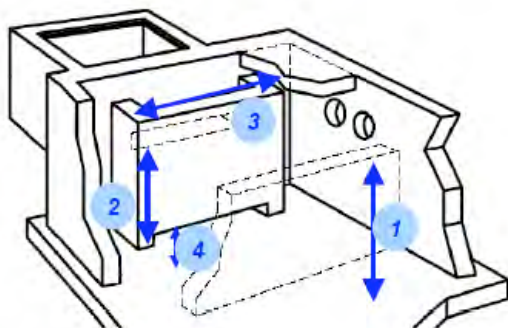






### Dimensionnement du bac séparateur

Les dimensions préconisées du bac séparateur sont applicables aux fosses déportées des postes 90 000 volts pour lesquels le volume standard du bac séparateur est fixé à 7,7 m<sup>3</sup> (Hr = 1,52 m, l = 1,85 m, L=2,75m).



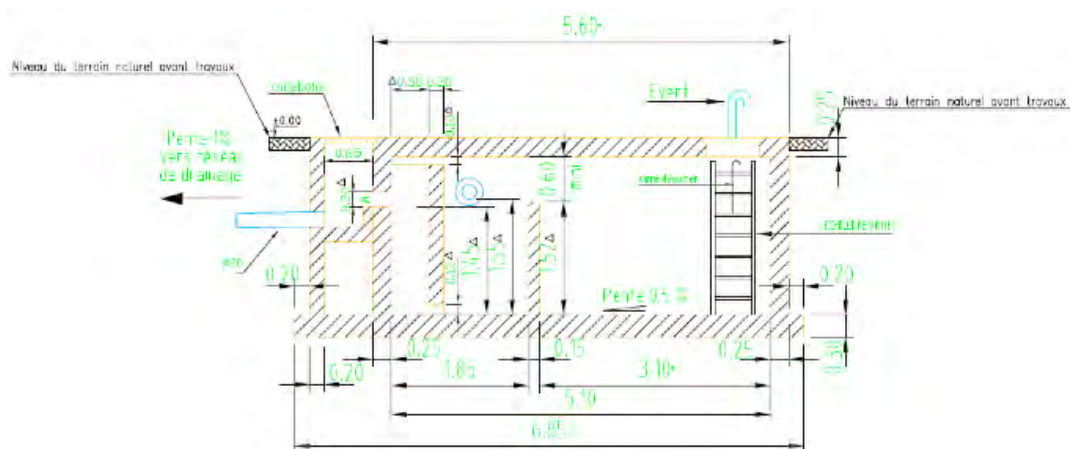
Dimensions standard	
1	Hauteur du mur entre le bac séparateur et le bac récupérateur <b>Hr=152 cm</b>
2	Hauteur du seuil déversant <b>Hs=145 cm</b>
3	Longueur du seuil déversant <b>L=155 cm</b>
4	Hauteur de passage au niveau de la chicane d'évacuation <b>Ht=15 cm</b>

*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 poste de Caumont, les transformateurs à installer comportent chacun 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).



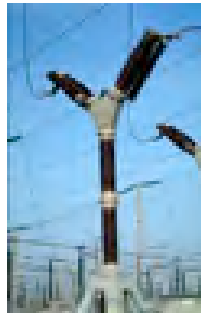
*Dimensionnement du bac récupérateur de la fosse déportée*



## Equipements électriques extérieurs

- 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.

*Disjoncteur*



*Sectionneur*





## 1.4 Modalités de réalisation du poste

L'extension du poste de Caumont nécessite une surface plane d'environ 0,42 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.

Certains éléments d'un poste électrique contiennent de l'hexafluorure de soufre (SF6), gaz à effet de serre, cette question est traitée au paragraphe 3.3.4.1 Air.

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.

La procédure administrative, débutée fin 2015, est estimée à 12 mois, ce qui fait démarrer les travaux de constructions au premier trimestre 2017 pour une durée de 18 mois; la mise en service est prévue au troisième trimestre 2018.

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

## 2.1 La zone d'étude

### 2.1.1 Localisation du site du poste Caumont à Caumont-l'Éventé

La commune de Caumont-l'Éventé se situe en bordure de la Normandie armoricaine. Elle se trouve au carrefour de nombreuses départementales, permettant de rejoindre Saint-Lô à l'ouest (23 km), Bayeux au nord (25 km), Vire au sud de l'A84 (36 km) et l'agglomération de Caen à l'est (42 km). La commune de Caumont-l'Éventé est située dans le département du Calvados, arrondissement de Bayeux; elle est chef-lieu de canton. Elle fait partie de la communauté de communes Aunay-Caumont-Intercom.

Le poste est implanté en bordure de la D 71 (route de Villeneuve).

### 2.1.2 Zone d'étude

La détermination de la zone d'influence du projet doit permettre de saisir les données environnementales nécessaires à l'analyse des impacts de l'ouvrage. Le territoire susceptible d'être affecté par le projet forme la zone 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 (troisième partie de l'étude d'impact) et de définir les mesures de suppression,

#### *Localisation de la commune de Caumont-l'Éventé*



#### *Situation du poste de Caumont sur la commune de Caumont-l'Éventé*





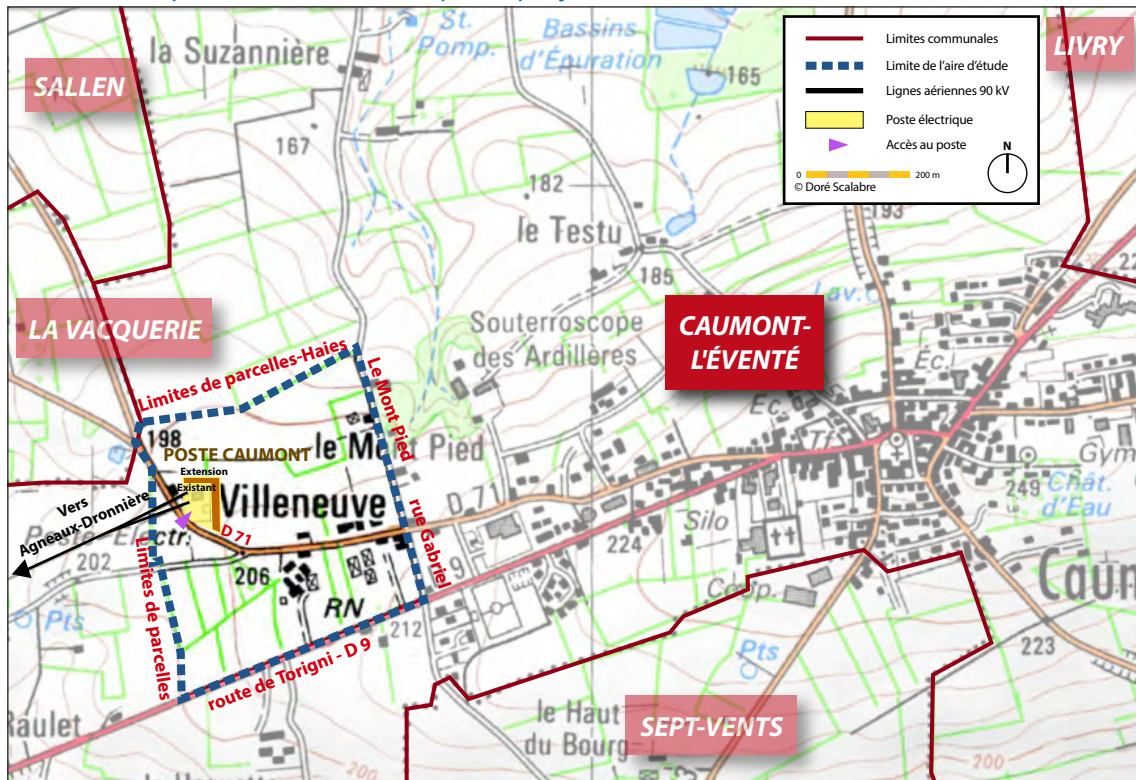
de réduction ou de compensation de ces impacts (septième partie de l'étude d'impact).

La zone proche susceptible d'être affectée par le projet s'inscrit dans un quadrilatère d'environ 500 m de côté autour du poste existant, permettant d'englober les vues possibles sur le poste depuis les routes limitrophes qui encadrent le site. Le secteur d'étude permet d'englober le poste actuel et les secteurs susceptibles d'être impactés par le projet: le hameau de Villeneuve et ses exploitations agricoles, ainsi que les terres agricoles environnantes. Ses limites sont les suivantes :

- au sud, la D 9 - Route de Torigni;
- à l'est, la rue Gabriel prolongée au nord de la D 71 par le chemin du Montpied au Testu;
- au nord, les haies bocagères - limites de parcelles qui marquent une rupture visuelle et paysagère;
- à l'ouest, la limite communale puis les limites de parcelles.

Des composantes environnementales susceptibles d'être affectées à plus grande distance concernent les milieux naturels protégés ou le grand paysage.

*La zone susceptible d'être affectée par le projet*



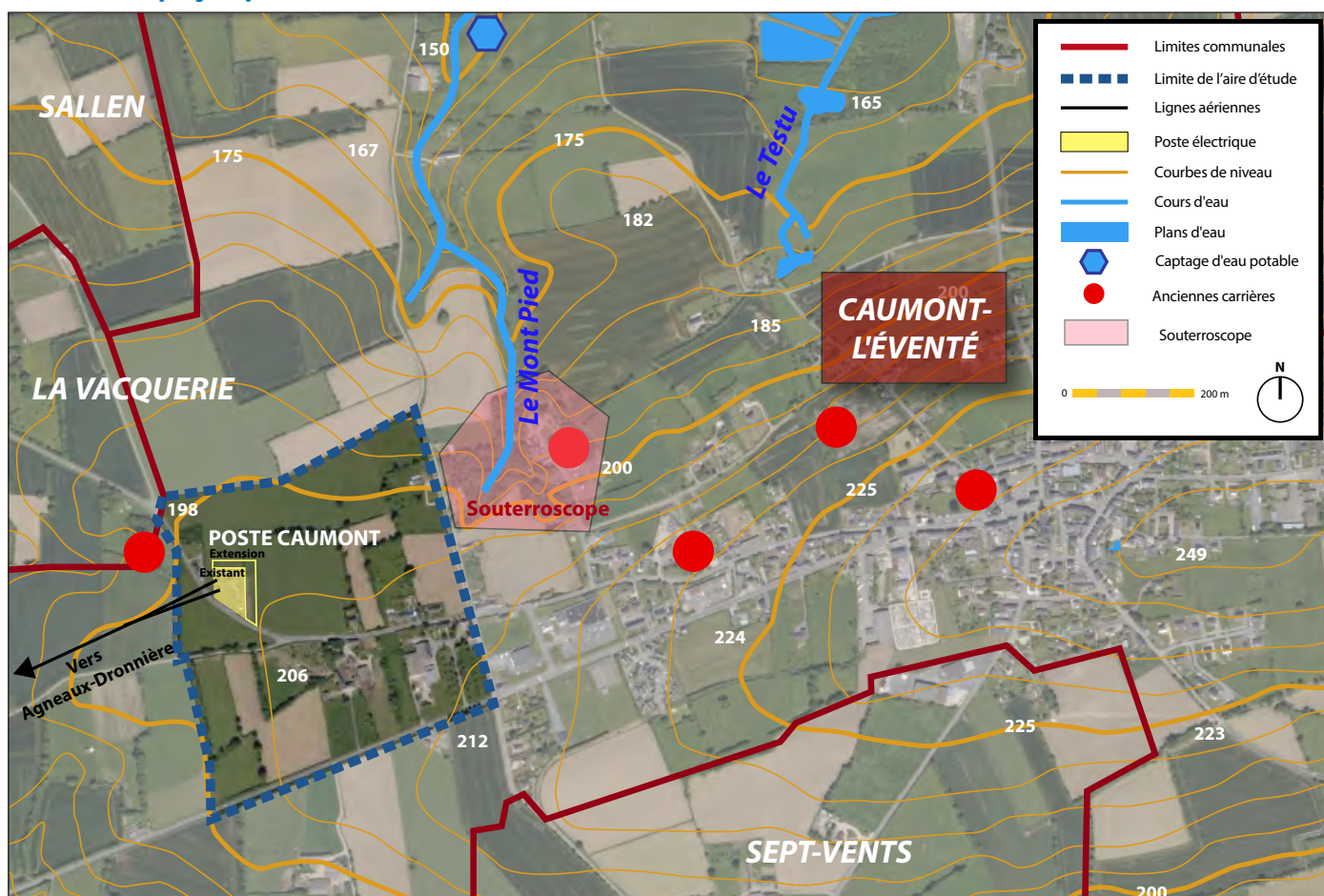
## 2.2 Milieu physique

### 2.2.1 Relief

La commune de Caumont-l'Éventé se situe au nord-est du Massif Armoricain, au relief assez accidenté; les pentes peuvent être relativement abruptes, même si les points hauts culminent rarement au-dessus de 300 m. Caumont-l'Éventé est implanté sur les hauteurs d'une colline d'orientation NEE / SOO qui culmine à l'est du bourg autour de 250 m. Dans la partie nord de la commune, la pente est entaillée par deux cours d'eau, le Mont-Pied et le Testu, qui viennent infléchir le relief.

La zone étudiée autour du poste Caumont se situe sur la pente ouest de la colline. Les terrains y sont globalement plats, légèrement inclinés vers le nord, passant de 212 m d'altitude à 198 m. Le poste électrique et l'extension prévue se trouvent à une altitude de 200 m, sur un sol plat.

### Le milieu physique







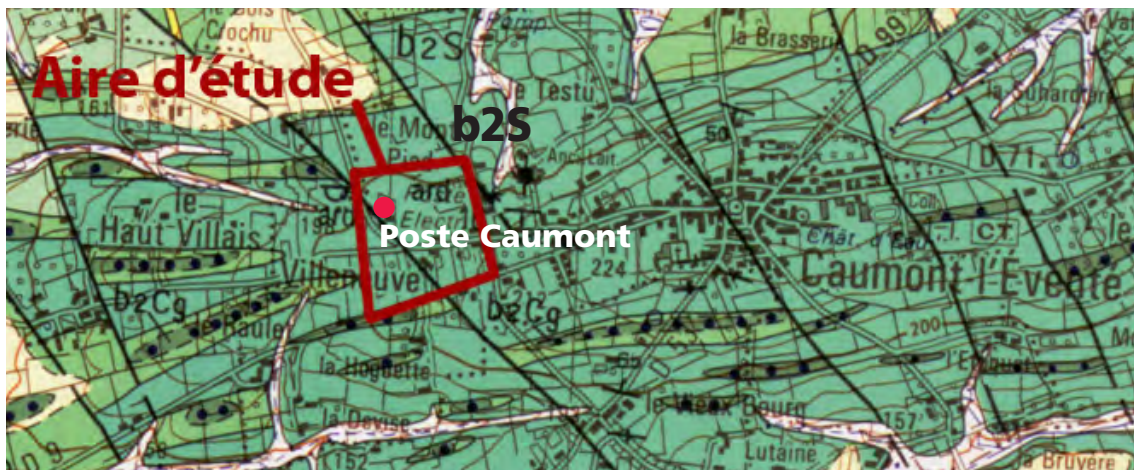
## 2.2.2 Géologie

### ◆ Formations géologiques

Ces données géologiques ne concernent pas le sol du poste qui est remblayé pour asseoir les constructions.

La colline de Caumont-l'Éventé se compose de couches rocheuses plissées datant du Briovérien, interrompues par de nombreuses petites failles, d'orientation NO / SE. Les hauteurs de la butte se composent de siltites, parfois ardoisières, et d'argilites - couche b2S du Bureau de la Recherche Géologique et Minière (BRGM), où s'incrustent des bancs assez massifs de conglomérats et microconglomérats appelés « schistes à galets ».

*Géologie (sources BRGM)*



### ◆ Risques liés au sous-sol

L'article L.562-1 du Code de l'environnement a instauré les plans de prévention des risques naturels (PPRN). La commune de Caumont-l'Éventé n'a pas fait l'objet de prescription de PPRN, ni en ce qui concerne les inondations, ni en ce qui concerne les mouvements de terrain ou coulées de boues.

La nature géologique des sols explique la présence d'anciennes carrières, notamment ardoisières. Des anciennes carrières sont référencées à proximité nord-ouest de la zone d'étude, et plus à l'est au lieu-dit du « Mont-Pied » : il s'agit d'un site d'extraction des ardoises, ayant permis un petit développement industriel de Caumont-l'Éventé à la fin du XIXème siècle. Les anciennes galeries de la carrière couvrent une superficie d'environ 4 ha à l'est du site d'étude, précisément repérées et cartographiées. L'ardoisière souterraine de Caumont-l'Éventé présente un intérêt patrimonial (site BNO0326-Souterroscope) et accueille aujourd'hui de nombreux visiteurs. Le poste est situé à 0,5 km environ de cette carrière et en dehors d'anciennes galeries.



### ◆ 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 la zone d'étude. Aucun mouvement de terrain n'a affecté le poste électrique existant.

### ◆ 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.

### ◆ Risques sismiques

L'aire 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 Armoricain.

## 2.2.3 Hydrogéologie

### ◆ Protection des eaux

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 sous-sol est peu aquifère.

Un poste électrique est compatible avec les enjeux identifiés.

La commune de Caumont-l'Éventé fait partie du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) en cours d'élaboration de l'Aure, dont le périmètre a été fixé par arrêté préfectoral le 21 mai 2013.



### ◆ Captage

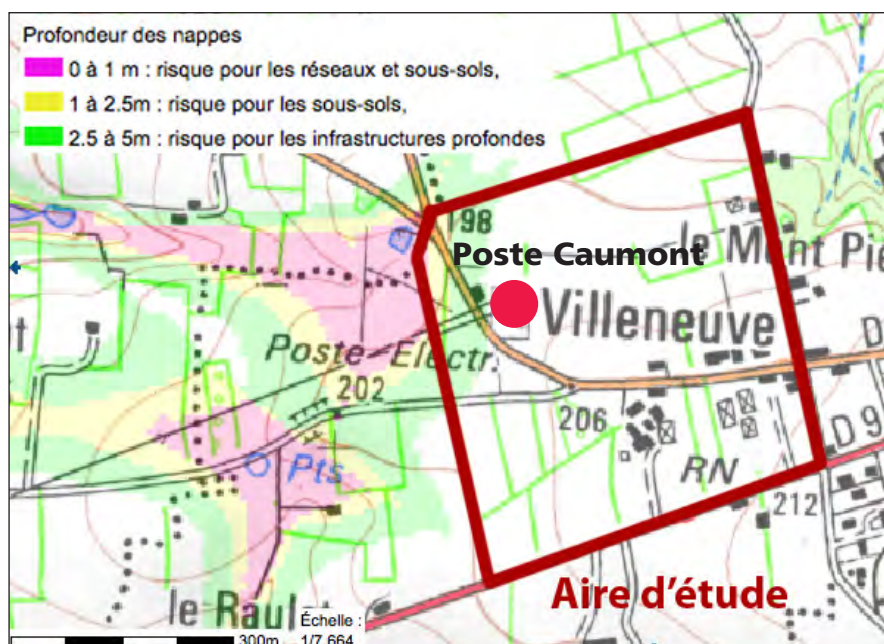
Un captage d'eau potable, au lieu-dit « Puits de la Suzannière » au nord de la zone d'étude, n'a pas fait l'objet d'un périmètre de protection des eaux. Le rapport de présentation du PLU confirme l'activité de la station de pompage, même si elle a vocation à disparaître à terme. L'essentiel de l'alimentation en eau de Caumont-l'Éventé provient du captage de Cormolain.

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

Le relief de la commune peut entraîner des inondations liées au ruissellement des eaux de pluies, risque d'autant plus important lors des tempêtes. Le site d'éperon collinaire est directement exposé aux vents violents de l'ouest dus à la proximité de la mer, comme le rappelle le toponyme de « l'Éventé ». 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 « Tempête » du 15 au 16 octobre 1987.

La commune connaît des risques d'inondation par remontée de la nappe phréatique. Ce risque n'est présent qu'au nord-ouest de la zone d'étude où la nappe se situe entre 2,5 et 5 m sous le niveau du sol. Aux abords immédiats du poste, ce risque est inexistant (source DREAL Basse-Normandie).

*Profondeur de la nappe phréatique- Source DREAL*





## 2.2.4 Hydrologie

Au nord du territoire communal, les ruisseaux du Testu et du Mont-Pied se rejoignent puis se jettent dans la Ferrière plus au nord, affluent du fleuve côtier la Drôme.

Le secteur d'étude n'est traversé par aucun cours d'eau. Les eaux de ruissellement s'écoulent en suivant la pente vers le nord.

Le ruissellement des eaux pluviales de la plateforme du poste est repris par un réseau de drainage et des puits de perte au sein du poste.

### ◆ Programme d'actions de prévention contre les inondations (PAPI)

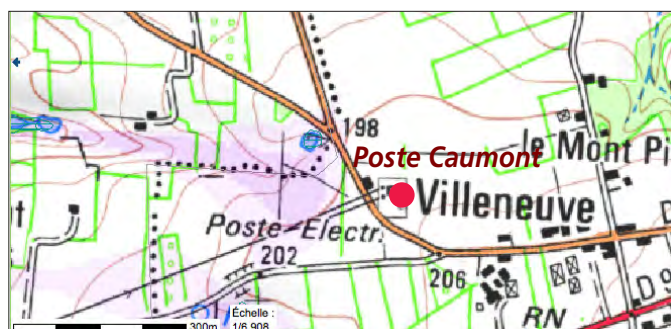
Caumont-l'Eventé fait partie du bassin de risques d'inondation par débordement lent de cour d'eau Orne-Seulles. Un Programme d'actions de prévention contre les inondations (PAPI) a fait l'objet de convention signée le 22 juillet 2013. Le site du poste électrique est en dehors des zones de risques de crue.

### ◆ 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

*Les corridors humides (source : DREAL Basse-Normandie)*



Prédisposition faible aux sols humides



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 de Basse-Normandie ne montre pas de zones humides sur la zone étudiée autour du poste. Une zone de prédisposition faible existe en fond du valon suivi par la limite communale à l'ouest du poste.

### 2.2.5 Climat

Le climat est tempéré océanique: les amplitudes thermiques annuelles sont faibles, les précipitations abondantes et le temps varie fortement. Située sur le trajet des dépressions atlantiques, la région peut parfois connaître des vents violents.

La moyenne annuelle des températures est de 10 °C. La quantité moyenne annuelle des précipitations est de 900 mm. La circulation des centres dépressionnaires du nord de l'Atlantique génère un régime de vent dominant de secteur sud-ouest à ouest. Les vents les plus forts sont enregistrés en hiver.

*Éléments à retenir sur le milieu physique: la zone d'étude présente un relief qui s'incline doucement vers le nord. Le sous-sol est stable, sans cavité particulière recensée, l'ancienne carrière d'ardoise est éloignée du poste électrique. Il n'existe ni cours d'eau ni captage sur la zone d'étude. Le poste est construit sur un sol remblayé et plat, en dehors de zones humides. Il est en dehors de zone inondable. Le climat est tempéré.*



## 2.3 Milieu naturel

Dans le cadre de ce projet, un précadrage écologique a été réalisé en 2013 par le cabinet Alise Environnement. Cette analyse basée sur les éléments bibliographiques vise à définir les zones devant faire l'objet d'inventaire de terrain. C'est lors de cet inventaire que sera confirmée ou infirmée la présence d'habitats ou d'espèces protégées qui devraient faire alors l'objet de mesures de précaution lors de la conduite des travaux.

L'ensemble du territoire, hormis les zones urbaines, est couvert par un bocage agricole ancien, partiellement remembré où se mêlent parcelles cultivées, pâtures et haies.

### 2.3.1 Protection des sites naturels

#### ◆ Zones naturelles d'intérêt écologique pour la flore et la faune

Les zones naturelles d'intérêt écologique pour la flore et la faune (ZNIEFF) sont des outils de connaissance permettant une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces naturels fragiles. Elles 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. Elles sont de type I ou II selon leur sensibilité. 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. Les ZNIEFF ne constituent pas une servitude ou une protection mais représentent des milieux écologiquement riches qu'il faut prendre en compte dans les études d'aménagement du territoire.

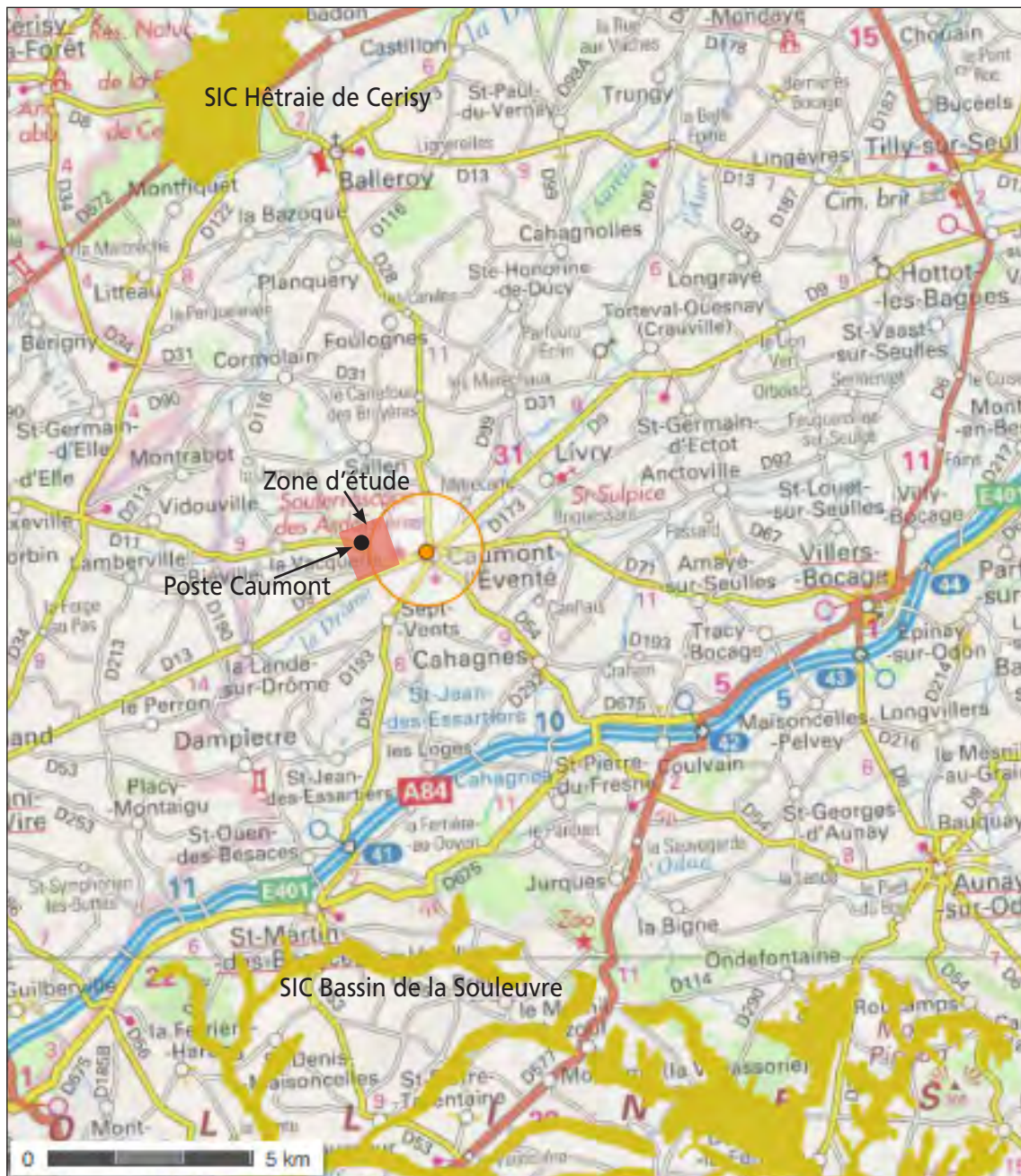
**Aucune ZNIEFF n'est située à Caumont-l'Eventé.**

Les ZNIEFF de type 1 les plus proches sont situées à 7,5 km (la Souleuvre et ses affluents) et à 8,9 km (Landes et tourbières de Jurques). Le projet n'aura pas d'incidence sur ces ZNIEFF.

#### ◆ Natura 2000

La directive communautaire CEE/92/43 du 21 mai 1992 (directive Habitat-Faune-Flore) concernant la protection des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages, a pour principal objectif le maintien de la biodiversité. Des sites éligibles ont été identifiés par les scientifiques et naturalistes locaux. Après une sélection au niveau européen, les sites retenus constitueront

Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude





des zones spéciales de conservation (ZSC) ou des zones de protection spéciale (ZPS) intégrées dans le réseau Natura 2000 et feront l'objet de mesures de gestion visant à assurer leur pérennité. Cette directive comporte plusieurs annexes, les deux principales étant les annexes I et II qui énumèrent respectivement les types d'habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire (en danger, vulnérables, rares ou endémiques) dont certains sont prioritaires (en voie de disparition). La Directive Habitats a été transposée en droit français par l'ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001.

#### **La zone d'étude est en dehors de zones Natura 2000.**

Les zones Natura 2000 les plus proches, Zones Spéciales de Conservation (ZSC), sont :

- SIC FR2502001 Hêtraie de Cerisy à 10 km au nord de l'aire d'étude. Ce massif forestier, positionné sur un substrat siliceux et imperméable, est essentiellement constitué de schistes du briovérien moyen. Composé de plusieurs unités écologiques, l'espace est néanmoins majoritairement traité en futaies régulières où domine le Hêtre. Ce type d'habitat boisé, peu représenté dans la région, héberge des espèces à tendance montagnarde et typiquement forestière. Il renferme un grand nombre d'espèces animales et végétales. 350 espèces végétales sont ainsi recensées.

- SIC FR2500117 Bassin de la Souleuvre, à 8,5 km au sud de l'aire d'étude. La Souleuvre se situe dans un paysage très encaissé et escarpé où dominant largement les herbages et les formations boisées de pente qui constituent des « zones tampon » entre les plateaux et la rivière. Les schistes briovériens de l'amont du bassin versant laissent place, dans la partie aval, à des formations cambriennes. La nature géologique du substrat, combinée au relief accentué et à la pluviosité forte à très forte, est parfois à l'origine de crues importantes. La Souleuvre fait partie des rivières reconnues d'importance nationale pour l'écrevisse à pieds blancs.

Du fait de la grande distance avec ces sites et des espèces justifiant l'intérêt du site, les risques d'interactions avec le projet d'extension du poste sont inexistantes.

#### **◆ 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.

La zone d'étude n'est pas sur un site à enjeu élevé pour le réseau de pelouses calcicoles, le réseau de boisements ou le réseau de zones humides. Elle n'est pas identifiée comme biocorridor de grande faune (cervidés, sanglier...) ou d'avifaune.

### ◆ **Orientations régionales de gestion et de conservation de la faune sauvage et de ses habitats**

Les Orientations Régionales de Gestion et de conservation de la Faune sauvage et de ses Habitats (ORGFH), sont inscrites dans le Code de l'Environnement.

Les ORGFH prennent en compte l'ensemble de la faune sauvage (excepté les poissons) et de ses habitats lors de l'élaboration et l'application des politiques publiques. Ainsi, les ORGFH sont un document de cadrage régional, incitant les acteurs et usagers de la nature à mieux gérer et préserver la biodiversité animale.

Ces ORGFH comprennent :

- Un état des lieux de la faune sauvage régionale, de ses habitats et des diverses activités ayant une répercussion sur la faune et/ou le milieu;
- La définition des grands enjeux régionaux et des objectifs associés;
- La rédaction d'orientations régionales;
- La définition d'indicateurs de suivi des orientations.

La gestion et la préservation des habitats de la faune sauvage sont les principales préoccupations des ORGFH : en effet, la disparition, la dégradation et la fragmentation des habitats sont les causes majeures de raréfaction ou au contraire de prolifération de certaines espèces animales.

Lors de la réalisation de l'ORGFH de Basse-Normandie en 2004, plusieurs problématiques régionales ont été mises en évidence. La problématique mentionnée dans ce document dans la partie sur le bocage, peut être prise en compte pour le projet :

- Problématique régionale liée au maintien, à la restauration du maillage bocager.



### ◆ Autres protections réglementaires

Un site classé « Parc et avenues du château de Ballenoy » est situé à 8 700 m au nord du site du projet.

Une réserve naturelle est située dans un rayon de 10 km autour du site du projet; il s'agit de la « Forêt domaniale de Cerisy » (FR3600028) située à 9 900 m au nord du site du projet.

Du fait de la grande distance avec ces sites et des espèces justifiant l'intérêt du site, les risques d'interactions avec le projet d'extension du poste sont inexistantes.

Il n'existe pas dans un rayon de 10 km autour du site du projet de réserves naturelles régionales, d'arrêtés de protection de biotope, de zone classée Espaces naturels sensibles, de parc naturel national ou régional.

Aucune Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO) n'est présente dans un rayon de 10 km autour du site du projet.

Il n'y a pas de zone d'application de la convention Ramsar dans un rayon de 10 km autour du site du projet.

## 2.3.2 Habitats, flore, faune

L'inventaire national du patrimoine naturel ne recense pas d'espèces protégées ou menacées sur la commune.

À ce stade de l'étude, Alise Environnement a évalué la potentialité de présence d'espèces protégées. Les données disponibles mettent en évidence une richesse spécifique et patrimoniale assez moyenne dans le secteur d'étude. Hormis la zone où se situent le poste électrique et une habitation, l'aire d'étude comprend des zones cultivées de colza et maïs principalement avec des habitats peu sensibles. Une prairie de fauche borde le poste. Quelques haies délimitent les cultures et l'habitation.

Deux espèces floristiques d'intérêt patrimonial ont été trouvées à une cinquantaine de mètres à l'ouest du poste, la Shérardie des champs (*Sherardia arvensis*), et la Tanaïsie commune (*Tanacetum vulgare*). Ces espèces ne se trouvent pas sur le site de l'extension du poste. **Il n'a pas été mis en évidence la présence d'espèces rares ou menacées** figurant sur la liste des espèces protégées au titre de la loi n°77-629 du 10 juillet 1976 (art. 3, 4, 5) se trouvant sur la liste définie par l'arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 15 septembre 1982 relatif aux espèces végétales protégées sur le plan national et sur la liste définie par l'arrêté du



27 avril 1995 relatif aux espèces végétales protégées en région Basse-Normandie complétant la liste nationale.

Concernant l'avifaune, le peuplement avifaunistique observé par Alise est assez banal et peu diversifié (Buse variable, Etourneau, Pigeon ramier, etc).

Au niveau de la zone du projet, la sensibilité vis-à-vis des mammifères terrestres est faible. L'enjeu pour les chiroptères sur le site du projet est également faible.

Les inventaires de terrain n'ont pas permis d'identifier d'amphibien ou de reptiles au niveau de l'aire d'étude, la sensibilité y est faible voire nulle. La sensibilité sur la zone du projet vis-à-vis de l'entomofaune (papillons, Libellules,...) est faible.

**É**léments à retenir sur le milieu naturel: la zone d'étude ne comporte pas de milieux naturels réglementairement protégés. Pour ce qui concerne la flore, la faune et l'avifaune, faune, il n'y a pas de contrainte rédhibitoire liée au développement du projet. Il n'y aura pas d'effets de rupture de corridor écologique, de modification du comportement hydrique ou de pollutions (régulières ou accidentelles) remettant en cause l'état de conservation des sites Natura 2000, tout comme le projet n'engendrera pas de modifications de gestion des habitats consécutifs à sa mise en œuvre.



## 2.4 Milieu humain

### 2.4.1 Population et habitat

#### ◆ Démographie

La population légale totale de la commune de Caumont-l'Éventé en 2010 (source INSEE) est de 1 362 habitants. Elle était en 1999 de 1 191 habitants. Cette légère augmentation, + 13 % en 10 ans, s'explique par une légère augmentation de l'offre de logements et l'arrivée de nouveaux habitants alors que le solde naturel est négatif.

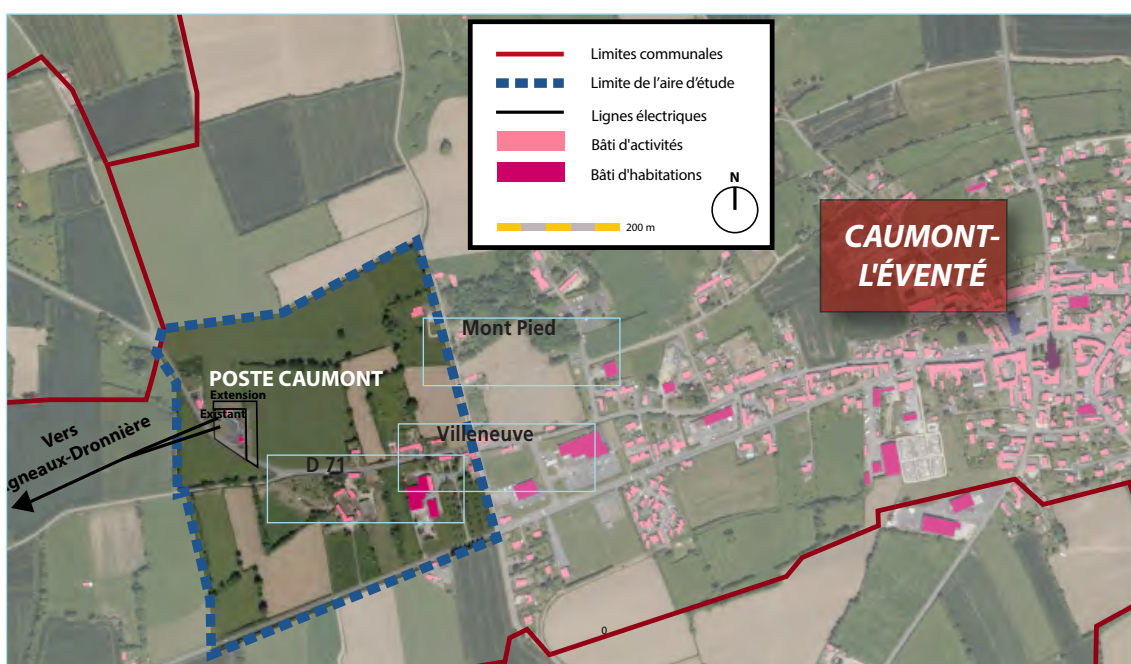


*Habitations en sortie d'agglomération sur la D 71 (rue de Villeneuve)*

#### ◆ Habitat

Le site d'implantation du projet s'insère dans une zone agricole, à l'écart de l'agglomération, mais englobe quelques habitations en bordure d'agglomération.

Caumont-l'Éventé est constitué d'un centre-bourg et de hameaux et fermes isolées. Le bourg s'est implanté anciennement sur les hauteurs de la colline, puis au XX<sup>ème</sup> siècle, l'urbanisation





s'est étendue de façon linéaire, le long de la D 71. Les hameaux du Mont-Pied et de Villeneuve forment désormais une continuité urbaine avec le centre-bourg. Le long de la D 71 (rue de Villeneuve) sont implantées plusieurs habitations d'un niveau, en pierre et toiture d'ardoises. Les plus proches du poste sont à une distance d'environ 200 m. Une habitation isolée est mitoyenne du poste électrique.

## 2.4.2 Agriculture

L'agriculture est l'activité prépondérante des communes de l'aire d'étude. L'élevage bovin et la polyculture sont les deux principales activités des exploitations.

L'évolution des utilisations du sol montre que le traditionnel secteur de l'élevage bovin se fragilise (viande et lait) au profit de la céréaliculture. Les cultures sont essentiellement céréalières, et dans une moindre mesure le colza, les cultures fourragères. Les terres labourables représentent 341 hectares sur 525 hectares de superficie agricole utilisée. La superficie toujours en herbe représente 184 hectares.

En 2010, il existait 11 exploitations à Caumont-l'Éventé (source RGA). Comme ailleurs dans le département, on constate une diminution du nombre d'exploitation avec parallèlement une augmentation de la SAU par exploitation (concentration des terres au sein d'unités de plus grande taille).

Des parcelles de cultures partiellement fermées par des haies entourent le poste.



*Parcelles de cultures à l'est du poste*



### 2.4.3 Activités industrielles et artisanales

Le secteur du poste de Caumont se situe en dehors de l'agglomération et de ses zones d'activités (petites activités de commerce, d'artisanat, ou liées à l'alimentation et au bâtiment).

### 2.4.4 Loisirs, tourisme et patrimoine

La commune de Caumont-l'Éventé dispose d'un site touristique, situé route de Saint-Lô : le Souterroscope des Ardoisières, d'intérêt patrimonial. Ce musée du monde souterrain exploite l'ancien site d'extraction de l'ardoise accueille un large public et des visites pédagogiques.

Le château de la Ferrière (1906) situé au nord de la zone étudiée et l'église du centre-bourg sont des éléments remarquables du patrimoine.

Le secteur de Caumont-l'Éventé se caractérise par un tourisme vert d'importance locale : promenades pédestres (circuit des Lavois), chambres et tables d'hôtes. La route des Traditions, circuit du Calvados permettant la découverte des activités agricoles et artisanales sur leurs lieux d'activités, passe par Caumont-l'Éventé en empruntant la D 71 qui passe devant le poste.

### 2.4.5 Document d'urbanisme communal

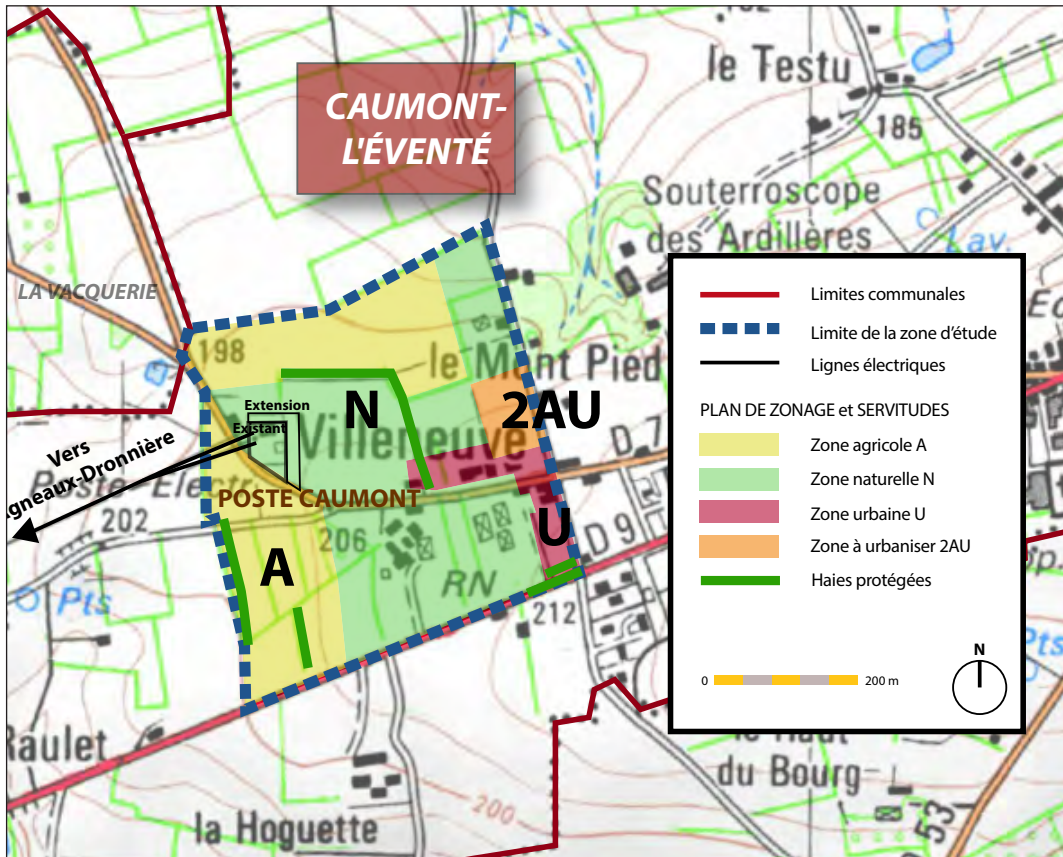
Le plan local d'urbanisme (PLU) institué par la loi SRU, est un outil de gestion de l'espace élaboré par la municipalité le plus souvent avec l'assistance technique de la direction départementale des Territoires et de la Mer. Le PLU est opposable au tiers. Ses dispositions sont réunies dans un plan de 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 Caumont-l'Éventé possède un Plan local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 18 mai 2006.**

La zone étudiée est principalement couverte au plan de zonage par une zone agricole A et une zone naturelle N ; l'est du périmètre est couvert par une zone urbaine U et une zone à urbaniser 2AU, sur les secteurs du hameau de Villeneuve. Des haies sont à préserver.

**Le poste Caumont se situe en zone N.** Les constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt général y sont autorisées.

Zonage du PLU autour du poste



### 2.4.6 Infrastructures, réseaux et servitudes

#### ◆ Axes routiers

Le site d'implantation du poste est bordé par la D 9, qui relie Caumont-l'Éventé à Torigni-sur-Vire. Le poste est situé en bordure de la D 71, route de desserte locale qui part vers Saint-Lô.

#### ◆ Lignes électriques

La ligne électrique aérienne double terna 90000 volts dessert le poste électrique de Caumont :

- Ligne Agneaux-Dronnière/Caumont

#### ◆ Autre servitude

Une canalisation de gaz haute pression traverse le nord du territoire communal, en dehors de la zone d'étude.



Une servitude PT1 relative aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques passe à l'est de la commune, en dehors de la zone étudiée.

Une Servitude relative aux communications téléphoniques s'applique à une canalisation sous la D 71.

## 2.5 État acoustique initial

Le décret relatif 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 19 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie.

Néanmoins, un arrêté du 26 janvier 2007 modifiant l'arrêté du 17 mai 2001 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 decibels 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) ».*

Le Maître d'Ouvrage a fait appel à ATEA bureau d'études spécialisé en acoustique, pour réaliser l'étude acoustique.





### ◆ Mesures de constat initial

Un constat sonore initial a été réalisé afin de quantifier l'environnement sonore de jour et de nuit autour du poste de Caumont pour fixer les objectifs à atteindre pour les installations. (rapport initial du 16 juillet 2013). 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 et nocturne dans des conditions météorologiques conformes aux conditions de mesurage de la norme de mesurage NFS 31-010 (les vitesses de vent ne doivent pas excéder 5m/s soit 18km/h et aucune pluie marquée ne doit être observée).

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 A et B) :

#### Plan de positionnement des points de mesure

Point	Adresses	Distance(m) point /TR	Distance maison /TR
A	D71, Caumont-L'éventé	65	70
B	D71, Caumont-l'Evente	175	180



■ Mesure effectuée à l'extérieur des habitations en période de jour et de nuit.



### Résultat des mesures, émergences à l'intérieur des habitations

	Point	Bruit particulier	Ambiant	Résiduel	Emergence	Conformité	Critère
		ext. facade(BPef)	intérieur (Ai)	intérieur (Ri)	intérieur (Ei)		
CALCUL 1 Situation actuelle	Hab. A	38	36.5	28	8.5	non	Ei>3
	Hab. B	25	27.5	26.5	1	oui	Ai<30

Les calculs sont effectués en période de nuit, car cette période est la plus contraignante.

L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, ne devra pas dépasser 3 décibels A pendant la période nocturne. En l'état actuel, les émergences à l'intérieur de l'habitation A sont supérieures à 3 dB(A), non conformes à la réglementation que devra respecter le poste en l'état futur. En revanche l'émergence au niveau de l'habitation B est de 1 dB(A), donc actuellement conforme puisqu'inférieure à 3 dB(A). Le poste devra être mis en conformité à l'occasion du projet. Une simulation avec l'intégration de trois murs pare-feu sur chacun des transformateurs prouve que l'émergence sera conforme.

**Éléments à retenir sur le milieu humain :** le poste est situé dans une zone agricole de cultures bocagères. Quelques habitations et exploitations agricoles sont situées près du poste. Il est situé en zone N du PLU de Caumont-l'Éventé. Il n'existe pas de servitudes d'infrastructures concernant le poste en dehors de celle de la ligne électrique. La route des Traditions, circuit de découverte du Calvados, passe par la D 71 devant le poste. Des mesures de constat sonore initial ont été effectuées. Le constat sonore initial mesure un bruit résiduel de nuit non conforme pour l'habitation la plus proche du poste, conforme pour les autres. Le poste sera mis en conformité acoustique par l'installation de trois murs pare-son sur chacun des deux transformateurs.



## 2.6 Protection du patrimoine, paysage

### 2.6.1 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.

Caumont-l'Éventé n'est concerné par aucune protection de monument historique. Le poste n'est concerné par aucun périmètre de protection de monuments historiques.

#### ◆ Archéologie

Des sites archéologiques sont répertoriés sur la commune : l'un se situe à l'extrême nord de la commune (tranchée de la Maison Blanche aux Champs Blanc), l'autre n'est pas localisé (ancienne église du XVII<sup>ème</sup> siècle).

La prévention des découvertes archéologiques est régie par la loi n° 2003-707 du 1<sup>er</sup> 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), il appartient à la direction régionale des Affaires culturelles de Basse-Normandie (DRAC), service régional de l'Archéologie, informé du projet et de la date des travaux, de décider la réalisation, à titre préventif, de sondages déterminant l'ampleur et l'intérêt des vestiges archéologiques susceptibles d'être découverts.



## 2.6.2 Paysage

Caumont-l'Éventé est situé entre les pays du Bessin et du bocage du pays Virois. L'implantation du village sur le sommet d'une butte permet de belles perspectives dégagées sur le paysage alentour de collines verdoyantes.

Le poste est situé à l'écart des routes fréquentées et du centre-bourg de Caumont-l'Éventé, dans un paysage de cultures bocagères. Les haies, murs de clôture en pierre et habitations ferment les vues sur le poste à la sortie de l'agglomération sur la D 71.



*Paysage de collines bocagères vu depuis Caumont-l'Éventé*

Puis à partir de la fourche formée par la D 71 et le chemin du Champ Domain au sud du poste, le paysage de champs où les haies se font plus rares s'ouvre vers le poste. Celui-ci est signalé par les 2 pylônes qui le dominent. En vue lointaine, les charpentes et le bâtiment du poste se profilent sur le fond végétal des arbres et des haies.

Les installations électriques sont visibles en vue rapprochée, à travers le grillage qui entoure le poste. Des haies et jardins masquent en grande partie les vues sur le poste depuis le nord.



*Vue sur le poste, depuis la D 71, en sortie d'agglomération*



*Le poste vu depuis la D 71, au nord*



*Vue rapprochée, au sud du poste*

**É**léments à retenir sur le patrimoine protégé et le paysage: aucun bâtiment n'est classé au titre des monuments historiques à Caumont-l'Éventé. Le potentiel archéologique du site n'est pas négligeable. Le site du poste s'étend entre le Bessin et le bocage du pays virois. Le poste existant est implanté à l'écart du village. Depuis la D 71 à la sortie de l'agglomération, les parcelles agricoles relativement ouvertes autour du poste laissent apparaître les installations électriques à travers la clôture grillagée. Des haies ferment le paysage au nord du poste.



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

La carte des contraintes et sensibilités présente les zones sensibles du site d'implantation du poste en fonction des impacts inhérents au projet d'extension du poste électrique sur le terrain voisin.

### Milieu physique

La zone autour du poste présente un relief plat qui s'incline doucement vers le nord. Le sous-sol est stable, sans cavité particulière recensée. Il est en dehors d'anciennes galeries des ardoisières. Il n'existe ni cours d'eau ni captage sur la zone d'étude. Le poste est construit sur un sol remblayé et plat, en dehors de zones humides ou de zones inondables.

### Milieu naturel

La zone d'étude ne comporte pas de milieux naturels réglementairement protégés. Il n'y aura pas d'effets de rupture de corridor écologique, de modification du comportement hydrique ou de pollutions (régulières ou accidentelles) remettant en cause l'état de conservation des sites Natura 2000, tout comme le projet n'engendrera pas de modifications de gestion des habitats consécutifs à sa mise en œuvre.

### Milieu humain

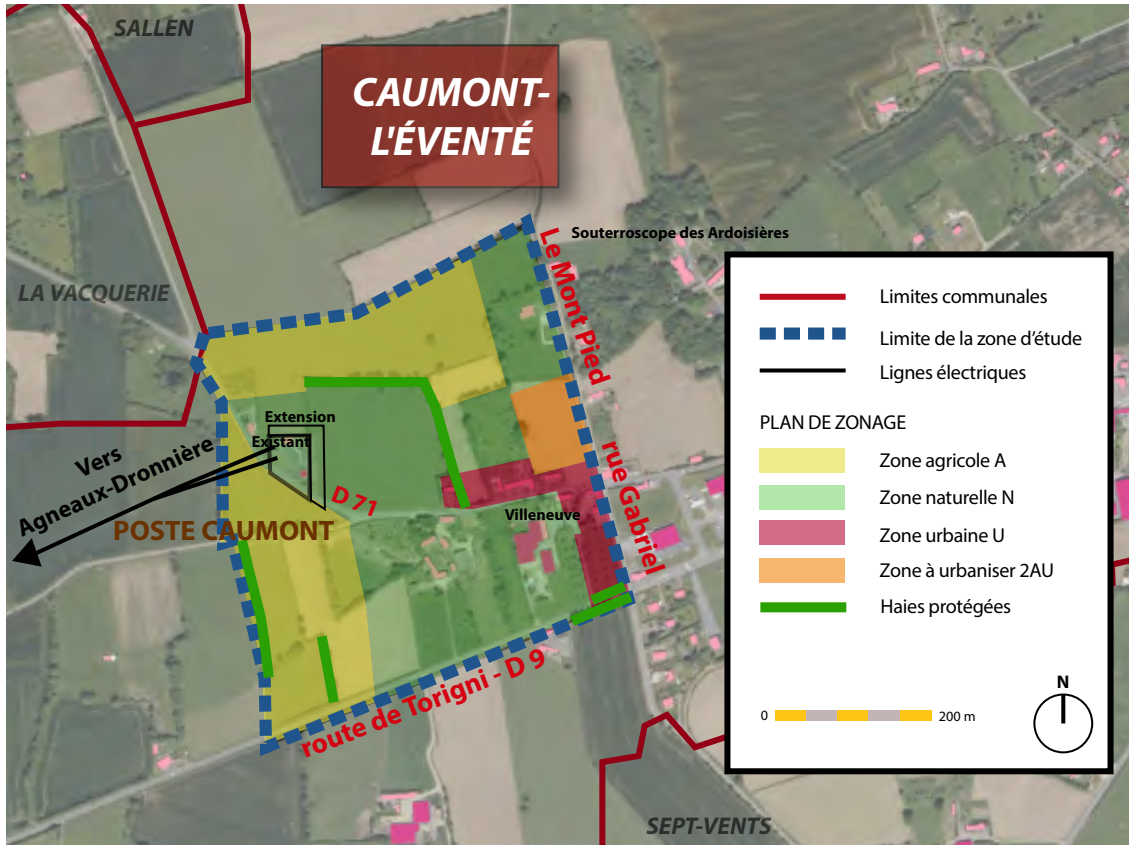
Le poste est situé dans une zone agricole de cultures bocagères. Quelques habitations et exploitations agricoles sont situées près du poste. Il est situé en zone N du PLU de Caumont-l'Éventé. La route des Traditions, circuit de découverte du Calvados, passe par la D 71 devant le poste. Aucune protection de monument historique ne concerne la zone d'étude. Il n'existe pas de servitudes d'infrastructures concernant le poste en dehors de celle de la ligne électrique. Le poste est à mettre en conformité pour la réglementation sur le bruit.

### Patrimoine et paysage

Aucun périmètre de protection de monuments ou sites inscrits ou classés ne concerne le poste. La potentialité archéologique n'est pas négligeable. La zone étudiée s'étend entre le Bessin et le bocage du pays virois. Le poste existant est à l'écart du village. Depuis la D 71 à la sortie de l'agglomération, les parcelles agricoles relativement ouvertes autour du poste laissent apparaître les installations électriques à travers la clôture grillagée. Des haies ferment le paysage au nord du poste.



### Synthèse des principales caractéristiques et sensibilités du site







**Analyse des 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

#### **A - Impacts temporaires du chantier**

#### *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.



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 aura une incidence limitée 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 au projet 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.

### **B 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 constitue l'un des éléments essentiels d'un poste. Il reçoit l'énergie sous une certaine tension et la restitue à un niveau inférieur.

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> d'huile).

À l'occasion de ce projet, ERDF prévoit la mise en conformité du site pour respecter la réglementation en vigueur sur le rejet des hydrocarbures en milieu naturel :

- par la construction d'un système de récupération, de séparation huile-eau, et de rétention des diélectriques (huiles) prévu pour le raccordement des deux transformateurs du poste,
- par la construction de deux nouveaux bancs de transformation normalisés disposant d'un dispositif de récupération d'huile (pour le futur TR413 et pour le remplacement du TR411).

### **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

#### *Effets permanents*

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

Il est en dehors de zone d'inondation possible par remontée de nappe.

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

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.

Le poste de Caumont est en dehors des anciennes galeries des carrières d'ardoises.

Le site du poste est en dehors des zones à risques d'inondation par débordement lent de cour d'eau Orne-Seulles.



## 3.2 Effets sur le milieu naturel

Un diagnostic Faune-Flore-Habitats a été réalisé dans le cadre de ce projet par Alise Environnement en avril 2013. Il n'y a pas d'impacts significatifs sur la flore, la faune et l'avifaune.

### 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. Cet effet est peu probable dans un milieu agricole qui comporte déjà un poste électrique. Les travaux seront réalisés dans l'enceinte du poste existant et 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.

#### *Effets permanents*

Les animaux étant sensibles au bruit et à la présence humaine, un poste de transformation peut avoir un impact faunistique et cynégétique. À proximité d'un poste existant en zone agricole, l'impact sur des espèces rares et sensibles est négligeable.

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, percutation 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 de raccordement du nouveau transformateur au poste de Caumont, l'impact sur l'avifaune peut être considéré comme extrêmement faible, puisqu'aucune nouvelle ligne 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*

L'extension du poste de Caumont se traduit par l'acquisition de deux portions de parcelle agricole d'environ 0,42 hectare. Le poste ne créera pas d'impact sur l'agriculture autre que foncier.

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.

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 Effet 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 de transformateur. 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 Caumont 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

L'extension du poste de Caumont ne modifiera en rien le confort des habitants. Un poste électrique aérien n'émet pas de vibration, d'odeur ou d'émission lumineuse. Il n'y aura donc pas d'effets temporaires ou permanents à ce sujet.

#### 3.3.3.2 Bruit

##### *Effets temporaires*

La phase des travaux de terrassements, l'aménée et l'installation des équipements électriques nécessitent l'utilisation de matériels ou d'engins potentiellement bruyants (camions, engins élévateurs, pelles, compresseurs...).

Ces impacts temporaires, liés à la phase chantier, auront des incidences limitées et respecteront la réglementation en vigueur.

##### *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 du 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 ERDF autres que le transformateur installé dans le cadre de ce projet ne génèrent pas de bruit en dehors 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 du poste (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, ATEA a réalisé en 2013 et en 2015 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 des installations actuelles de jour et de nuit, compte-tenu de leurs périodes d'exploitations. 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.

Les mesures acoustiques montrent que le niveau de bruit existant calculé en façade est de 29,5 dBA (point A) et de 27,5 dBA (point B) et ne devra pas dépasser 32,5 dBA (point A) et 30,5 dBA (point B) 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*).



### Les points de mesure de l'étude acoustique

Point	Adresses	Distance(m) point /TR	Distance maison /TR
A	D71, Caumont-L'éventé	65	70
B	D71, Caumont-l'Evente	175	180



■ Mesure effectuée à l'extérieur des habitations en période de jour et de nuit.

### Impact sonore après l'installation d'un second transformateur

À partir de l'impact sonore des installations existantes, quantifié suite à la campagne de mesures acoustiques, et des caractéristiques de puissance acoustique du nouveau transformateur à installer et de celui à remplacer, l'impact sonore du nouvel ouvrage a été déterminé. Rappelons que des murs anti-feu entourent les transformateurs et apportent un effet d'écran sonore. 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 à la condition de mettre en place des mesures de réduction sonore suivante :

Mise en place d'un écran d'une hauteur de 5 m sur l'arrière des transformateurs, avec une rehausse des murs pare-feu de 5 m sur les côtés. L'émergence à l'intérieur sera alors inférieure à 5 dB de jour et 3 dB de nuit et le poste conforme à la réglementation en vigueur.

### Emergence calculée à l'intérieur des habitations

	Point	Bruit particulier	Ambiant	Résiduel	Emergence	Conformité	Critère
		ext. façade(BPef)	intérieur (Ai)	intérieur (Ri)	intérieur (Ei)		
<b>CALCUL 4</b> Variante	Hab. A	25	29.9	28.2	1.7	oui	Ai<30
	Hab. B	13	26.8	26.6	0.2	oui	Ai<30

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 l'extension 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*

L'extension 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 projet 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 Caumont, 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 Caumont 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 d'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 d'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>, ERDF prend des mesures d'évitement exposées en partie 7.



### 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 :



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

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

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

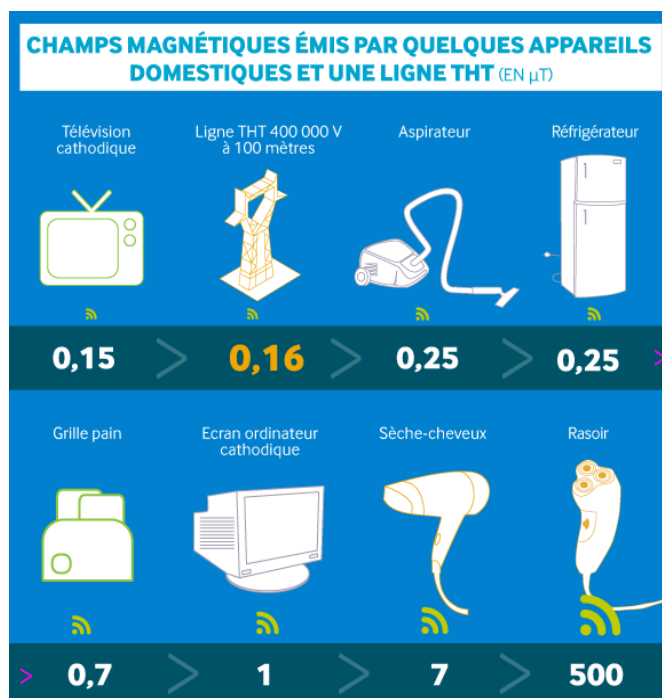


### ◆ Où trouve-t-on des champs électriques et magnétiques ?

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 Caumont

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

Dans les postes de transformation à l'air libre (postes ouverts), les CEM générés par les équipements électriques à l'extérieur de leur enceinte s'avèrent ainsi négligeables par rapport à ceux générés par les lignes électriques aériennes qui viennent s'y raccorder.

Pour le poste source de Caumont, constitué entre autres d'équipements électriques, de 2 transformateurs 90 000/20 000 volts et qui est alimenté par deux lignes à 90 000 volts, il y a lieu de considérer les valeurs données dans le tableau récapitulatif suivant par kA transité.

**Valeurs des CEM pour un poste source 90 000/20 000 volts alimenté par 2 lignes aériennes à 90 000 volts**

Poste 90 000 volts	Champs électriques (CE) compris entre (V/m)	Champs magnétiques (CM) compris entre ( $\mu$ T)
En limite de clôture sous une ligne à 90 000 volts	$100 \leq CE \leq 850$	$1,5 \leq CM \leq 10$
sous les lignes à 90 000 volts	900	8,9
à 30 m de l'axe des lignes à 90 000 volts	70	0,8
à 300 m de l'axe des lignes à 90 000 volts	10	0,1

*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 Caumont respectera la réglementation (valeurs de l'Arrêté technique de mai 2001).



### ◆ 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 ( $\mu$ T)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	5 000 V/m	100 $\mu$ T

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  $\mu$ T à 200  $\mu$ T. 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  $\mu$ T, 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 leurs 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 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>3</sup> voir détail page 80 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 d'exposition et en augmentant les puissances statistiques. Elles ont permis de borner le ris-

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

<sup>6</sup> voir détail page 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>7</sup> voir détail page 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>8</sup> voir détail page 80 et suivante Références bibliographiques



que 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 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>11</sup> voir détail page 80 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 cancerogénicité. 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 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>13</sup> voir détail page 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>14</sup> voir détail page 80 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 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>16</sup> voir détail page 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>17</sup> Sur les cellules

<sup>18</sup> voir détail page 80 et suivante Références bibliographiques

<sup>19</sup> voir détail page 80 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>
	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>
	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>

**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 80 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 réglementaires, 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 portant 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 perma-



ment. 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.

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

(Réf: C2/JCD/csteeop/EMF/IRFF30102001/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\\_scenihhr/docs/scenihhr\\_o\\_007.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_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\\_scenihhr/docs/scenihhr\\_o\\_022.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenihhr/docs/scenihhr_o_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). ERDF recycle les déchets non dangereux (DND), y compris ceux liés aux chantiers. Tous les déchets font l'objet d'un suivi conformément à la réglementation.

#### *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 ERDF, RTE 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 et sont habilités.

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

##### *Effets permanents*

En cas de dysfonctionnement, 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. Le SDIS sera consulté lors de la Consultation des Maires et Services.

### **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 patrimoine et le paysage

### 3.4.1 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 5 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 poste de Caumont 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.

### 3.4.1 Effets sur le paysage

##### *Effets permanents*

Le poste est éloigné du centre-bourg de Caumont-l'Éventé. La perception de l'ouvrage depuis les routes varie en fonction :

- de son implantation par rapport aux principaux axes de découverte du site ou des points de vue remarquables, ici les routes qui passent à proximité du poste de Caumont;
- des caractéristiques du paysage dans lequel il va s'inscrire, en l'occurrence un espace agricole partiellement bocager;
- du type de clôture qui entoure les installations (grillage, mur, haie), à savoir un grillage pour le cas du poste de Caumont. Une haie sera plantée le long de la clôture conformément au PLU. Les photomontages ci-après permettent l'appréciation de l'insertion du poste.

L'insertion des nouveaux équipements dans le paysage sera fonction de leur position par rapport à l'existant, de leur silhouette et leur hauteur. Le poste conservera son aspect général.



*Photomontage*





*Photomontage*



# Analyse des effets cumulés 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.

Aucun projet connu n'a fait l'objet d'autorisation administrative sur la commune de Caumont-l'Éventé.



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



Le poste reçoit le courant électrique de la ligne aérienne à 90 000 volts et l'abaisse par l'intermédiaire de transformateur à la tension du réseau de distribution (moyenne tension). Le poste Source de Caumont est actuellement équipé d'un transformateur 90 000/20 000 volts de 15 MVA qui est en surcharge.

Afin de lever la contrainte de charge, ERDF prévoit un renforcement de transformation par l'ajout d'un deuxième transformateur, solution qui permettra également de garantir l'alimentation du poste en cas d'avarie sur un des deux transformateurs, ainsi que le remplacement du transformateur existant par un transformateur de 20 MVA.

Cette opération de garantie transformateur n'est pas réalisable dans l'enceinte existante du poste, en raison du manque de place et de l'impossibilité de mettre en conformité les cellules lignes et transformateur avec les normes actuelles.

Pour répondre à la demande d'augmentation de puissance d'énergie, ERDF a retenu la solution d'installation d'un second transformateur 90 000/20 000 volts de 20 MVA, ainsi que le remplacement du transformateur existant par un transformateur de 20 MVA. Il sera raccordé à la ligne aérienne existante à 90 KV Agneaux-Dronnière/Caumont alimentant actuellement le TR411 par une liaison souterraine à 90 000 volts construite dans l'enceinte du poste, avec construction d'un jeu de barres à 90 000 volts.

Cette solution est la plus performante, tant du point de vue environnemental que du point de vue technico-économique. Elle permet d'assurer et de sécuriser l'alimentation en énergie électrique nécessaire à la région.

Le terrain limitrophe du poste existant permet cette installation qui nécessite une extension foncière du poste.

# Compatibilité du projet 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 Pré-Bocage en cours d'élaboration, son objectif est de construire un territoire équilibré, solidaire et durable à l'horizon 2030.

### ◆ Plan local d'urbanisme (PLU)

Le PLU de Caumont 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 Caumont-l'Éventé possède un Plan local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 18 mai 2006.**

Le poste est situé en zone naturelle N. Le règlement de la zone N 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.

### ◆ Programme d'actions de prévention contre les inondations (PAPI)

La commune de Caumont-l'Éventé est couverte par le PAPI Orne-Seulles, dont la convention a été signée le 22 juillet 2013. Le poste ne se situe pas dans une zone à risque du PAPI.

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

Caumont-l'Éventé 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 d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

La commune de Caumont-l'Éventé fait partie du SAGE en cours d'élaboration de l'Aure, dont le périmètre a été fixé par arrêté préfectoral le 21 mai 2013.

### ◆ 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 n'interfère pas avec cette trame, il est situé sur une zone agricole bocagère. L'extension du poste ne porte pas atteinte aux haies bocagères assurant la continuité écologique de la trame verte et bleue.

### ◆ 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. Caumont-l'Éventé et le site du poste électrique sont à 10 km des sites Natura 2000 Hêtraie de Cerisy et Bassin de la Souleuvre. Aucune incidence n'est à prévoir sur ces Natura 2000 en raison de leur 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 d'extension du poste électrique de Caumont.

#### ◆ **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 Caumont-l'Éventé fait partie des territoires présentant des caractéristiques favorables au développement de l'éolien.

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

Le poste source de Caumont 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, ERDF s'inscrit dans une politique de développement durable et est concerné par la démarche « éviter, réduire, compenser ».*

*Ainsi, au cours de l'élaboration du projet, l'évitement des effets négatifs notables du projet 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. L'ensemble des eaux collectées sera acheminé vers un ouvrage de rétention (type bassin à ciel ouvert étanche). La fosse déportée créée sera aussi raccordée au réseau de drainage (cf. p.98).

#### **◆ 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, ERDF exige 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. ERDF demande 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.

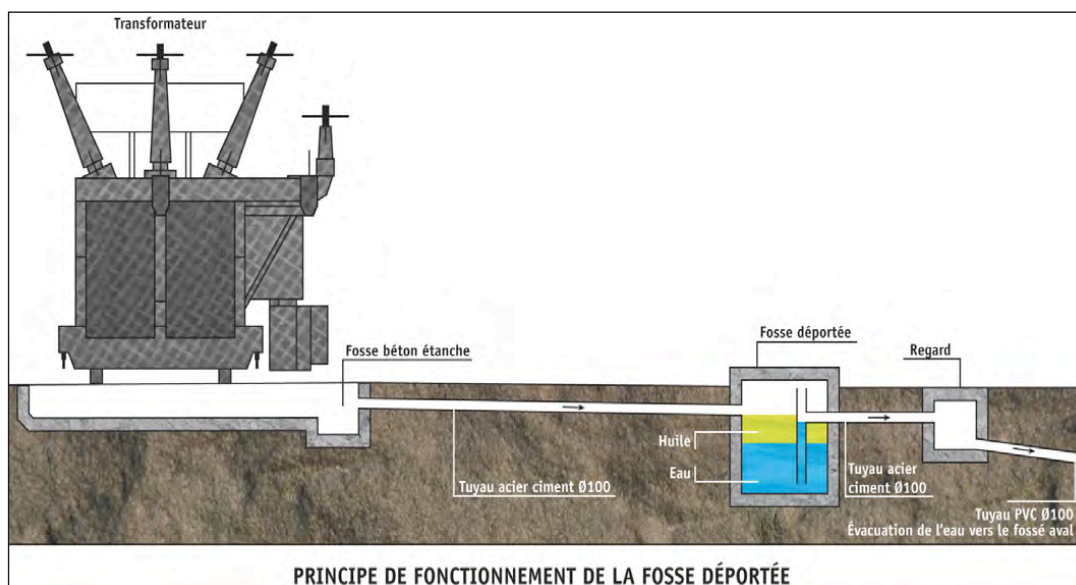
Cette fosse sera située à l'écart des transformateurs et comportera deux compartiments: un séparateur et un récupérateur.

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 risques sismiques (zone 2), 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

Les travaux du poste évitent les milieux naturels sensibles.

Le poste de Caumont où sont prévus les travaux est implanté à 10 km des zones NATURA 2000 directive Habitat (ZSC) les plus proches. Une évaluation d'incidence n'est pas nécessaire.

**L'étude préliminaire menée par le cabinet d'études Alise Environnement en avril 2013** conclue que le projet n'engendrera pas d'impact significatif sur la flore, la faune et l'avifaune. Il n'est pas nécessaire de prendre de mesures particulières pour le milieu naturel.

## 7.3 Mesures pour le milieu humain

### 7.3.1 Habitat et cadre de vie, activités

L'extension 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.

#### Mesures de réduction d'impact

- Les véhicules de chantier et les camions de livraison ne stationneront pas le long de la D 71 et pénétreront à l'intérieur du poste, sur la plateforme, une fois celle-ci réalisée.
- L'arrêté du 22 mai 2006 relatif à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantiers sera respecté.



### 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)

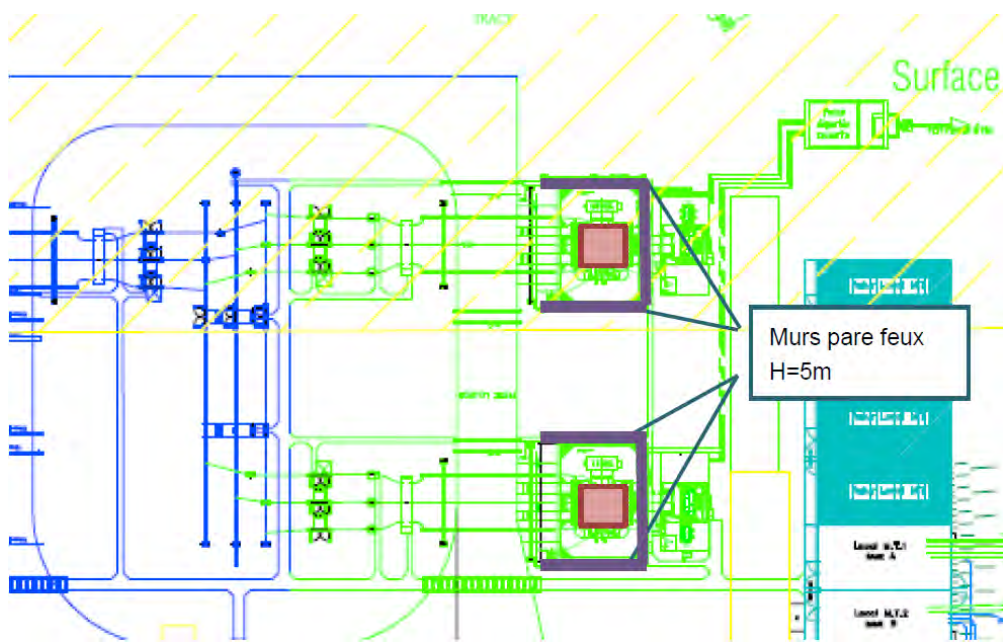
#### ◆ Vibrations, odeurs, émissions lumineuses

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, la réglementation en matière de bruit sera appliquée.

Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études ATEA Environnement en 2013 et 2015, 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 que le niveau de bruit résultant des transformateurs nécessite des mesures particulières de réduction d'impact sonore.

#### Mesures de réduction acoustique

Mise en place de mur pare-sons/pare-feu d'une hauteur de 5 m sur trois côtés des transformateurs.

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 l'extension 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 met 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 ERDF 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. ERDF est agréé pour délivrer au personnel les certificats mentionnés à l'article 4 du règlement (CE) n° 305/2008.



ERDF s'engage 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.

#### ◆ 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. ERDF demande 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. Un suivi est réalisé conformément à la réglementation en vigueur. 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 / d'avarie (rare)

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 projet 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.

### 7.4.2 Paysage

La seule voie accessible pour avoir des vues sur les installations nouvelles, transformateur et sa cellule est la D 71 qui dessert l'entrée du poste, dans une zone agricole éloignée du bourg. Depuis le village de Caumont-l'Éventé, le poste n'est pas visible.

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. Deux bâtiments d'un niveau sont situés dans le poste. Deux nouveaux bâtiments industriels seront construits. Une clôture grillagée de 2,60 m de haut entoure le terrain. Une haie doublera cette clôture.

Les transformateurs seront entourés de murs pare-feu/pare-sons d'une hauteur de 5 m.

Au total, l'aspect général du poste ne sera que peu modifié par le projet, les installations électriques à créer venant étendre les installations existantes. Le paysage dans lequel s'inscrit



le poste ne sera pas modifié. L'impact visuel réduit des nouvelles installations ne nécessite pas de mesures particulières. Le poste conserve son aspect général d'infrastructure électrique.

## 7.5 Suivi des mesures de réduction d'impact

ERDF a 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 global du projet est estimé à 1,9 million d'euros.

Les mesures de réduction d'impact sont estimées à 170 000 euros et sont réparties comme suit :

- fosse déportée : 65 000 euros
- haies : 5 000 euros €
- réseau de drainage : 10 000 euros €
- murs pare-feu : 80 000 euros €
- isolation avifaune sur installations extérieures : 10 000 euros €



### Analyse des méthodes utilisées



## 8.1 Les principales phases de l'étude d'impact

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

### ◆ Délimitation de la 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,
- Diagnostic flore-faune-habitats, cabinet d'études Alise Environnement -avril 2013
- Etude acoustique, bureau d'études ATEA Environnement, 2013 actualisée en 2015.



### ◆ 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 du maître d'ouvrage.

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

- Des impacts 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 d'environnement 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. La compatibilité du projet 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 établie.

## 8.2 Méthodologie générale

L'approche méthodologique adoptée doit tenir compte de la spécificité de l'ouvrage. La présente étude concerne un poste électrique existant étendu sur les parcelles voisines.

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

Les principales méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement



consistent à :

- Intégrer les avis et recommandations des services consultés, conformément au précadrage 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 l'aire 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 ; prédiagnostic environnemental.

#### **◆ la population et l'habitat**

Impact : perturbations en phase travaux dans les zones résidentielles, proximité du poste 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 l'ouvrage électrique.

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

#### ◆ **le paysage**

Impact: présence d'un équipement d'aspect industriel dans un paysage.

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**
  - Commune de Caumont-l'Éventé
  - Communauté de communes Aunay-Caumont-Intercom
  - Conseil départemental du Calvados
- **Les services de l'État responsables de l'instruction administrative 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 régionaux de Basse-Normandie

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

- Services départementaux

- DDTM (direction départementale des Territoires et de la Mer)
- SDAP (service départemental 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)
- Etude écologique- Diagnostic faune-flore-Habitats d'Alise Environnement
- INSEE, recensements généraux de la population et données statistiques.
- Plan local d'urbanisme de Caumont-l'Éventé.
- Étude d'impact acoustique ATEA Environnement

### Difficultés rencontrées



### Difficultés liées spécifiquement au projet

L'approche méthodologique adoptée tient compte de la spécificité de l'ouvrage. Le projet est situé sur le site d'un poste électrique existant au milieu d'une zone agricole. L'impact créé est à évaluer par rapport à celui induit par l'équipement existant déjà.

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.

Le projet d'extension du poste n'a pas rencontré de difficultés particulières.



## Auteurs des études

### Cabinet d'étude d'impact

#### Cabinet Doré-Scalabre

**Claire DORÉ**

8, rue Adolphe Focillon 75014 Paris

Tél. : 01 40 64 10 12

### Cabinet d'étude écologique

#### Alise Environnement

**Nicolas Noël**

102, rue Bois Tison

76160 Saint-Jacques-sur-Darnetal

Tél. : 02 35 61 30 19

### Bureau d'étude acoustique

#### ATEA Environnement

**J.Coudrieau et J. Giraud**

Parc d'activités de Tournebride

28, rue de la Guillauderie

F 44118 Le Chevrolière

Tél. : 02 40 46 17 57

### Cabinet d'étude hydraulique

#### Alise Environnement

**Pauline Neveu**

102, rue Bois Tison

76160 Saint-Jacques-sur-Darnetal

Tél. : 02 35 61 30 19

