EG PARC AR HOAT
250 Rue Maryam Mirzakhani
Immeuble le Terra
34000 MONTPELLIER

CONTACT
Maxime HENRY
Pôle Développement - Chef de projet Développement Multi EnR
maxime.henry@engie.com
M : 06 75 52 28 14

17 décembre 2024

Étude de Dangers du projet éolien de Parc Ar Hoat
Communes de LOGUIVY- PLOUGRAS et PLOUGONVER (22)

Rubrique des activités soumises à autorisation au titre de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : 2980.1



AGENCE OUEST
2 Rue Amédéo Avogadro – 49070 BEAUCOUZE
02 41 72 14 16
aco@synergis-environnement.com

Suivi du document

Maitrise des enregistrements / Référence du document :

Référence	Versions
22_EngieGreen_Loguivy_8_EtudeDeDangers_v1.docx	*Versions < 1 (0.1, 0.2, …) versions de travail* *Version 1 : version du document à déposer* *Versions >1 : modifications ultérieures du document*

Evolutions du document :

Version	Date	Rédacteur(s)	Vérificateur(s)	Modification(s)
0.1	*02/12/2024*	*JL*	*MH*	*Modifications diverses*
1	*17/12/2024*	*JL*	*MH*	*/*

Intervenants :

		Initiales	Société
Rédacteur (s) du document :	*Camille JEANNEAU* *Julien LHOMME*	*CJ* *JL*	*SYNERGIS ENVIRONNEMENT*
Vérificateur (s) :	*Maxime HENRY*		*ENGIE GREEN*
Contributeurs :	*Voir tableau ci-après sur les intervenants*		

Contact :

Société		
Personnes référentes :		
Adresse :		
Contact :	**Tel mobile :**	
	E-mail :	

Maxime HENRY
Chef de projet Développement multi-EnR

Agence de Nantes
11 rue Arthur III
TSA 11450
44262 NANTES CEDEX 2

06.75.52.28.14

Maxime.henry@engie.com

Il est rappelé que l'étude de dangers, élément clé de la politique de prévention des risques technologiques, est réalisée sous la responsabilité de l'exploitant qui est responsable de son contenu. Synergis Environnement ne pourra être tenu responsable d'éléments du dossier insérés à la demande de l'exploitant. En conséquence, Synergis Environnement ne pourra être tenu responsable de dangers, d'erreurs ou d'inconvénients sur lesquels l'attention de l'exploitant a été clairement attirée. L'exploitant est le seul responsable et décisionnaire des choix des procédés et procédures contre les dangers ou inconvénients pour lesquels son attention a été clairement attirée. L'exploitant validera les scénarios retenus dans l'étude de dangers et prendra les dispositions nécessaires pour que les scénarios catastrophiques, non retenus suite à l'analyse des risques préliminaires, n'arrivent pas.

Synergis Environnement se conforme aux dispositions contractuelles définies avec l'exploitant, et dans ce cadre, apporte le concours de ses connaissances et de sa technique à la réalisation de l'étude de dangers. Synergis Environnement déclare en outre que ses conseils, la qualité de son intervention, sont le produit de sa diligence et de sa prudence. Synergis Environnement reconnaît donc avoir un devoir de conseil et d'information des risques. Synergis Environnement s'engage à mettre en œuvre les moyens nécessaires en sa possession pour assurer la disponibilité, la permanence et la qualité du service qu'elle propose et souscrit à ce titre une obligation de moyens. Aucun résultat déterminé n'est donc garanti.

INTRODUCTION

L'objet de ce document est de présenter l'une des pièces constitutives du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du **projet éolien de Parc Ar Hoat** basé sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougonver (22) et porté par la société **EG PARC AR HOAT.** Cette pièce définie à l'article L.181-25 du Code de l'Environnement est **l'étude de dangers.**

En effet, la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi Grenelle II) a soumis les éoliennes au régime d'autorisation au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Conformément à cette nouvelle réglementation, les exploitants sont notamment amenés à formaliser leur savoir-faire en matière de maîtrise des risques dans une étude de dangers. Dans ce cadre, un guide technique a été réalisé par un groupe de travail constitué de l'INERIS (Institut national de l'environnement industriel et risques) et de professionnels du Syndicat des énergies renouvelables : porteurs de projets, exploitants de parcs éoliens et constructeurs d'éoliennes. Compte tenu de la technologie mise en œuvre dans les parcs éoliens, il apparaissait effectivement possible et souhaitable de traiter cette analyse de manière générique, afin de pouvoir transcrire les résultats présentés dans ce guide à l'ensemble des parcs éoliens installés en France. L'INERIS a validé la méthodologie, au regard de la réglementation en vigueur et des pratiques actuelles en matière d'étude de dangers dans les autres installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Ainsi, l'étude de dangers réalisée pour le **projet éolien de Parc Ar Hoat** s'appuie sur ce guide technique, reflet de l'état de l'art en matière de maîtrise des risques technologiques, en reprenant la trame type qui y est présentée.

Hormis l'étude de dangers (Pièce n°8), les autres pièces constitutives du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale sont présentées indépendamment.

- **Pièce n°1 : Description du projet**
- **Pièce n°2 : La note de présentation non-technique**
- **Pièce n°3 : Justification de maîtrise foncière**
- **Pièce n°4 : Parcelles du projet**
- **Pièce n°5 : L'étude d'impact**
- **Pièce n°6 : Annexes de l'étude d'impact**
- **Pièce n°7 : Le résumé non-technique de l'étude d'impact**
- ***Pièce n°8 : Etude de dangers et résumé non-technique***
- **Pièce n°9 : Capacités techniques et financières**
- **Pièce n°10 : Autres pièces obligatoires ICPE (garanties financières, avis relatifs à la remise en état, document de conformité à l'urbanisme)**
- **Pièce n°11 : Plan de situation**
- **Pièce n°12 : Eléments graphiques, plans et cartes du projet (plans de masse, plans d'architecte)**
- **Pièce n°13 : Plan d'ensemble**

SOMMAIRE

INTRODUCTION 3
SOMMAIRE 4
I. PREAMBULE 5
I.1. Objectif de l'étude de dangers 5
I.2. Contexte législatif et réglementaire 5
I.3. Nomenclature des installations classées 5
II. INFORMATIONS GENERALES CONCERNANT L'INSTALLATION 6
II.1. Renseignements administratifs 6
II.2. Localisation du site 6
II.3. Définition de l'aire d'étude 6
III. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION 8
III.1. Environnement humain 8
III.1.1. Zones urbanisées 8
III.1.2. Etablissements recevant du public (ERP) 9
III.1.3. Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et installations nucléaires de base 9
III.1.4. Autres activités 9
III.2. Environnement naturel 9
III.2.1. Contexte climatique 9
III.2.2. Risques naturels 11
III.3. Environnement matériel 13
III.3.1. Voies de communication 13
III.3.2. Réseaux publics et privés 13
III.3.3. Autres ouvrages publics 13
III.4. Cartographie de synthèse 13
IV. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION 17
IV.1. Caractéristiques de l'installation 17
IV.1.1. Caractéristiques générales d'un parc éolien 17
IV.1.2. Activité de l'installation 18
IV.1.3. Composition de l'installation 18
IV.2. Fonctionnement de l'installation 20
IV.2.1. Principe de fonctionnement d'un aérogénérateur 20
IV.2.2. Sécurité de l'installation 20
IV.2.3. Opérations de maintenance de l'installation 24
IV.2.4. Stockage et flux de produits dangereux 24
IV.2.5. Autres réseaux 24
V. RACCORDEMENT ELECTRIQUE ET CONFORMITE 25
V.1. Raccordement électrique 25
V.1.1. Le raccordement interne : des éoliennes au poste de livraison 25
V.1.2. Le poste de livraison 26
V.1.3. Le raccordement externe : du poste de livraison au poste-source 26
V.2. Sécurité et engagement du porteur de projet 28
V.3. Tableau bilan des DT/DICT 29
VI. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION 30
VI.1. Potentiels de dangers liés aux produits 30
VI.2. Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation 30
VI.3. Réduction des potentiels de dangers à la source 30
VI.3.1. Principales actions préventives 30
VI.3.2. Utilisation des meilleures techniques disponibles 31
VII. ANALYSE DES RETOURS D'EXPERIENCE 32
VII.1. Inventaire des accidents et incidents en France 32
VII.2. Inventaire des accidents et incidents à l'international 32
VII.3. Synthèse des phénomènes dangereux redoutés issus du retour d'expérience 33
VII.3.1. Analyse de l'évolution des accidents en France 33
VII.3.2. Analyse des typologies d'accidents les plus fréquents 34
VII.4. Limites d'utilisation de l'accidentologie 34
VIII. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES 35
VIII.1. Objectif de l'analyse préliminaire des risques 35
VIII.2. Recensement des événements initiateurs exclus de l'analyse des risques 35
VIII.3. Recensement des agressions externes potentielles 35
VIII.3.1. Agressions externes liées aux activités humaines 35
VIII.3.2. Agressions externes liées aux phénomènes naturels 35
VIII.4. Scénarios étudiés dans l'analyse préliminaire des risques 36
VIII.5. Effets dominos 37
VIII.6. Mise en place des mesures de sécurité 39
VIII.7. Conclusion de l'analyse préliminaire des risques 41
IX. ETUDE DETAILLEE DES RISQUES 42
IX.1. Rappel des définitions 42
IX.1.1. Cinétique 42
IX.1.2. Intensité 42
IX.1.3. Gravité 42
IX.1.4. Probabilité 43
IX.2. Caractérisation des scénarios retenus 44
IX.2.1. Projection de pales ou de fragments de pales 44
IX.2.2. Projection de glace 45
IX.2.3. Effondrement de l'éolienne 46
IX.2.4. Chute de glace 47
IX.2.5. Chute d'éléments de l'éolienne 48
IX.3. Synthèse de l'étude détaillée des risques 50
IX.3.1. Tableaux de synthèse des scénarios étudiés 50
IX.3.2. Synthèse de l'acceptabilité des risques 50
IX.3.3. Cartographie des risques 50
X. CONCLUSION 53
Annexe 1 – Méthode de comptage des personnes pour la détermination de la gravité potentielle d'un accident à proximité d'une éolienne 54
Annexe 2 – Détails du comptage de personnes par scénario et par éolienne 55
Annexe 3 – Tableau de l'accidentologie française 61
Annexe 4 – Scénarios génériques issus de l'analyse préliminaire des risques 68
Annexe 5 – Probabilité d'atteinte et Risque individuel 70
Annexe 6 – Glossaire 71
Annexe 7 – Bibliographie et références utilisées 73
Annexe 8 – Réponse à la déclaration de travaux 74

I. PREAMBULE

I.1. OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS

La présente étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par la société **EG PARC AR HOAT** pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

Cette étude est proportionnée aux risques présentés par les éoliennes du **projet éolien de Parc Ar Hoat**. Le choix de la méthode d'analyse utilisée et la justification des mesures de prévention, de protection et d'intervention sont adaptés à la nature et la complexité des installations et de leurs risques.

Elle précise l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sur le **projet éolien de Parc Ar Hoat** qui réduisent le risque à l'intérieur et à l'extérieur des éoliennes à un niveau jugé acceptable par l'exploitant.

Ainsi, cette étude permet une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement, en satisfaisant les principaux objectifs suivants :

Améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;

Favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles dans l'arrêté d'autorisation ;

Informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

I.2. CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

Selon l'article L. 512-1, sont soumises à autorisation les installations qui présentent de graves dangers ou inconvénients pour les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1. Les objectifs et le contenu de l'étude de dangers sont définis dans la partie du code de l'environnement relative à la demande d'autorisation environnementale. Selon l'article D181-15-2, « l'étude de dangers justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ».

Ainsi, l'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Elle comporte une analyse des risques qui présente les différents scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'intervenir. Ces scénarios sont caractérisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique, de leur intensité et de la gravité des accidents potentiels.

L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation [10] fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarii d'accidents majeurs. Il impose une évaluation des accidents majeurs sur les personnes uniquement et non sur la totalité des enjeux identifiés dans l'article L. 511-1. En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée, l'évaluation des accidents majeurs dans l'étude de dangers d'un parc d'aérogénérateurs s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes. Pour les parcs éoliens, les atteintes à l'environnement, l'impact sur le fonctionnement des radars et les problématiques liées à la circulation aérienne feront l'objet d'une évaluation détaillée au sein de l'étude d'impact.

Selon le principe de proportionnalité, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de sa vulnérabilité. Il comprend notamment :

- description de l'environnement et du voisinage
- description des installations et de leur fonctionnement
- identification et caractérisation des potentiels de danger
- estimation des conséquences de la concrétisation des dangers
- réduction des potentiels de danger
- enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs)
- analyse préliminaire des risques
- étude détaillée de réduction des risques
- quantification et hiérarchisation des différents scénarios en terme de gravité, de probabilité et de cinétique de développement, en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection
- représentation cartographique
- résumé non technique de l'étude des dangers.

De même, la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003, précise le contenu attendu de l'étude de dangers, et apporte des éléments d'appréciation des dangers pour les installations classées soumises à autorisation.

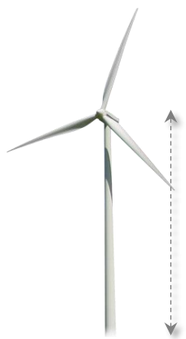
I.3. NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES

Conformément à l'article R. 511-9 du Code de l'environnement, modifié par le décret n°2011-984 du 23 août 2011, les parcs éoliens sont soumis à la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées :

Numéro	Désignation de la rubrique	A, E, D, S, C (1)	Rayon (2)
2980	**Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :**		-
	1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m :	---------- A	6
	2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m, lorsque la puissance totale installée est :		
	a) Supérieure ou égale à 20 MW	---------- A	6
	b) Inférieure à 20 MW	---------- D	-

(1) A : autorisation ; E : Enregistrement ; D : déclaration ; S : servitude d'utilité publique ; C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.
(2) Rayon d'affichage en kilomètres.

Le **projet éolien de Parc Ar Hoat** comprend au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m : cette installation est donc soumise à autorisation (A) au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, et doit présenter une étude de dangers au sein de sa Demande d'Autorisation Environnementale.



II. INFORMATIONS GENERALES CONCERNANT L'INSTALLATION

II.1. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques des différents acteurs du présent dossier :

Fonctions	Raison Sociale/Nom N° SIRET	Adresse
Porteur de projet (demandeur)	**SAS EG PARC AR HOAT** N° : 84357456700015	250, rue Maryam Mirzakhani - Immeuble le Terra - 34000 MONTPELLIER Tél : 04.99.52.64.70
Exploitant de l'installation	**ENGIE GREEN FRANCE** N° : 47882675300186	Le Triade II – Parc d'activités Millénaire II 215 Rue Samuel Morse CS 20756 – 34967 MONTPELLIER CEDEX 2 Tél : 04.99.52.64.70
Rédacteur de l'étude	**SASU SYNERGIS ENVIRONNEMENT** N° : 42930235900030	Espace Plan&Terre 2 Rue Amedeo Avogadro 49070 BEAUCOUZE Tél. : 02.41.72.14.16

Tableau 1 : Différents acteurs du dossier

II.2. LOCALISATION DU SITE

Le projet éolien, faisant l'objet de ce dossier, se trouve sur les communes de LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER, dans le département des Côtes d'Armor (22) et dans la région Bretagne. Située dans l'Ouest du département, ces communes appartiennent à deux intercommunalités différentes : la communauté d'agglomération Lannion-Trégor Communauté (LTC) pour la première et la communauté d'agglomération Guingamp-Paimpol Agglomération pour la seconde. Les communes limitrophes sont Belle-Isle-en-Terre, Bulat-Pestivien, Callac, Gurunhuel, La Chapelle Neuve, Loc-Envel, Lohuec, Louargat, Plougras, Plounérin, Plounévez-Moëdec, et Pont-Melvez.

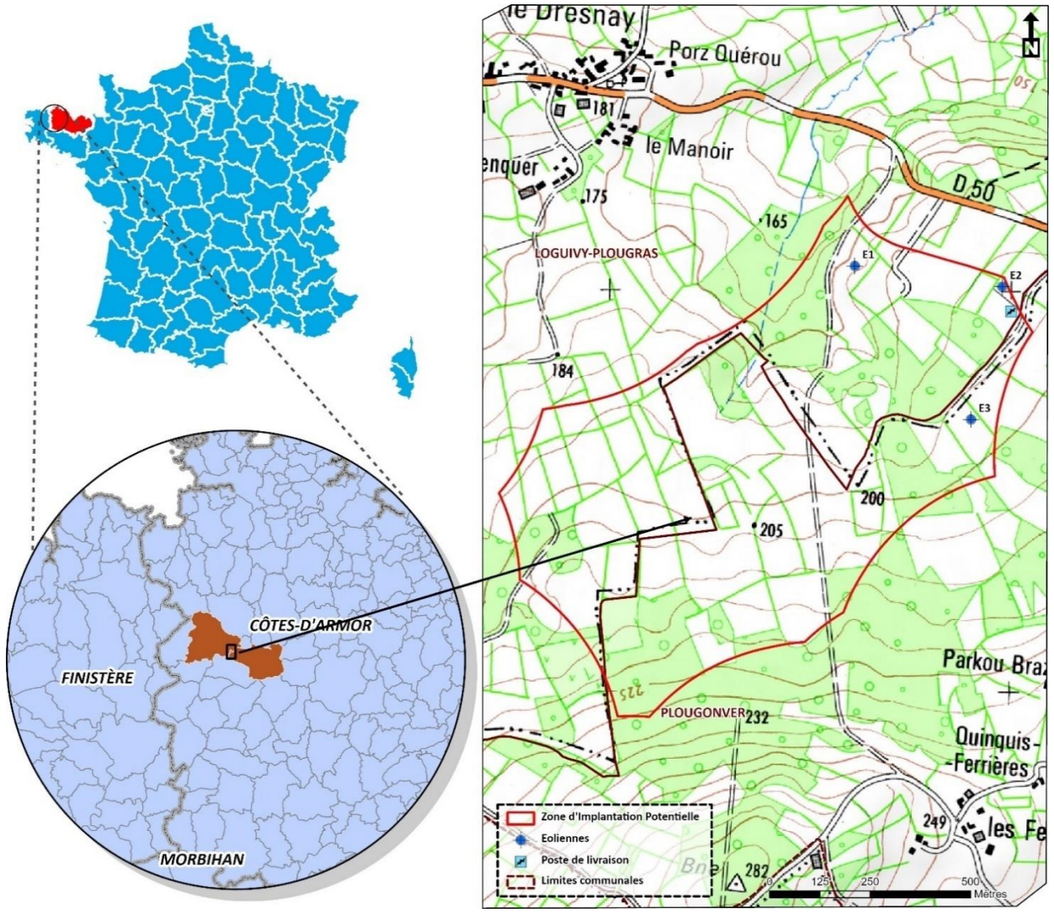


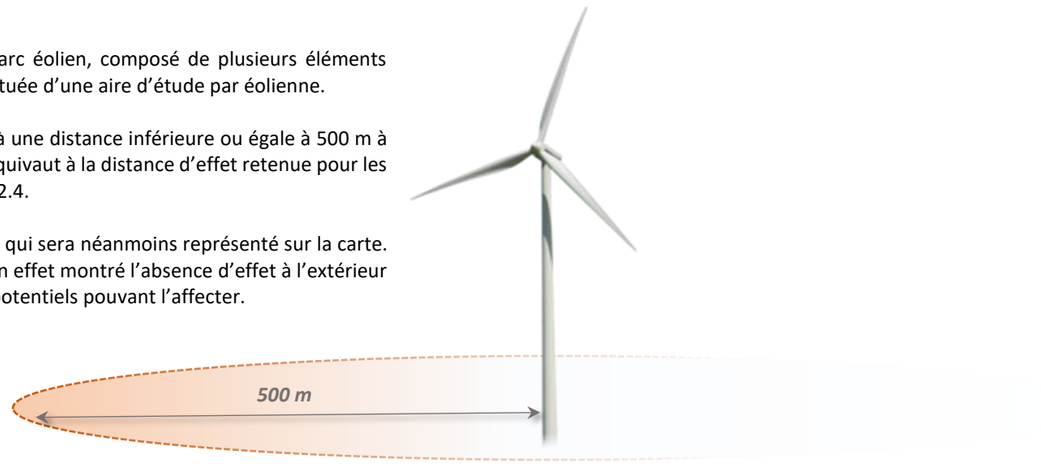
Figure 1 : Localisation du site d'étude

II.3. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE

Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien, composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne.

Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur. Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection, telle que définie au paragraphe VIII.2.4.

La zone d'étude n'intègre pas les environs du poste de livraison, qui sera néanmoins représenté sur la carte. Les expertises réalisées dans le cadre de la présente étude ont en effet montré l'absence d'effet à l'extérieur du poste de livraison pour chacun des phénomènes dangereux potentiels pouvant l'affecter.



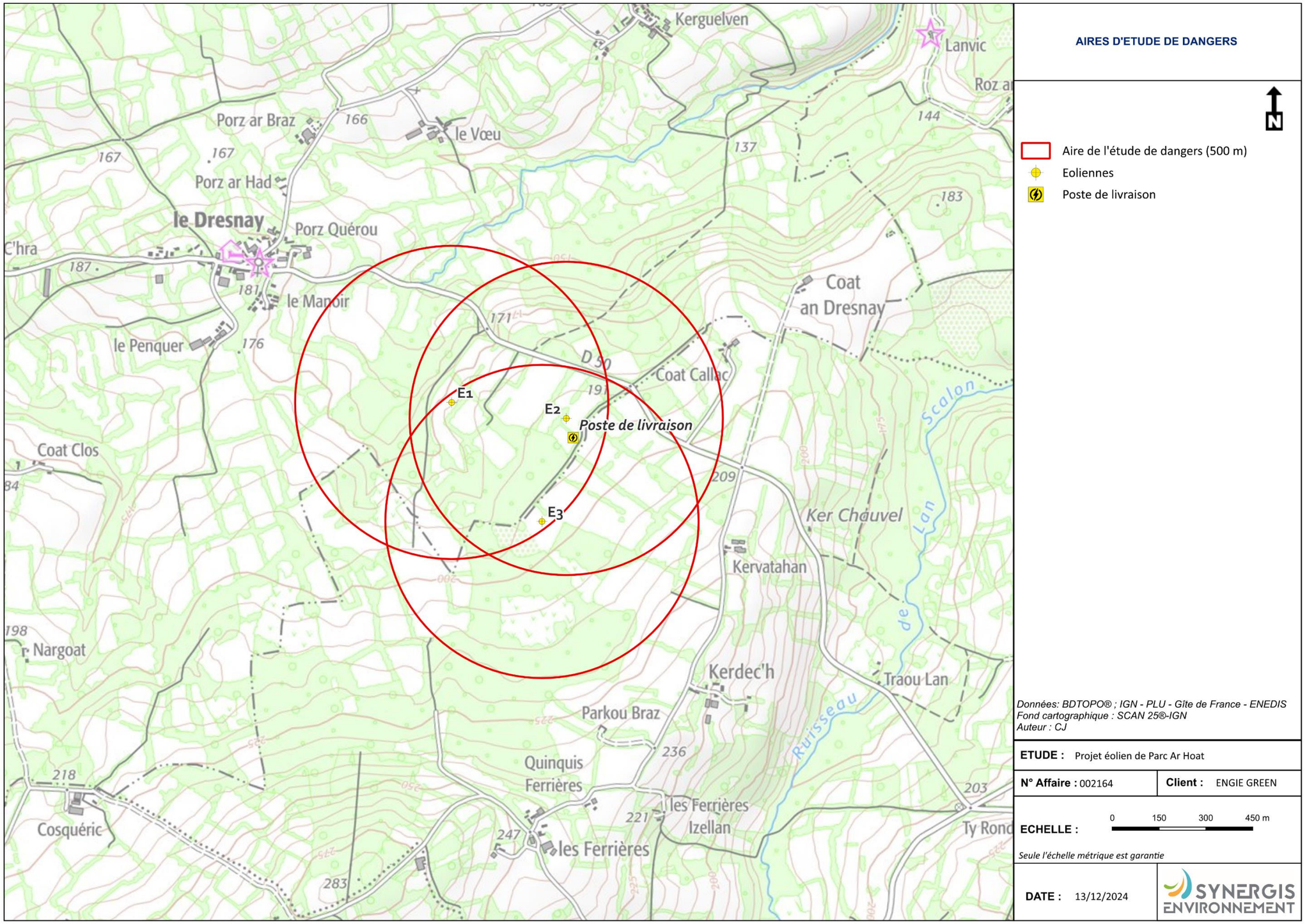


Figure 2 : Aire d'étude de dangers

III. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier les principaux intérêts à protéger (enjeux) et les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels).

III.1. ENVIRONNEMENT HUMAIN

III.1.1. Zones urbanisees

Le **projet éolien de Parc Ar Hoat** prend place dans un espace bocager composé de parcelles agricoles séparées par un maillage bocager dense. Les secteurs boisés occupent aussi une place importante sur le site. Au sein de cet ensemble agri-naturel, l'habitat diffus est présent sous forme d'habitation isolée ou de petits hameaux, ce qui est caractéristique de la partie Ouest de la France. Sur le pourtour du site, on retrouve notamment les lieux-dits suivants : Le Penquer, le Manoir, Porz Quérou, Le Dresnay, le Vœu, Coat Callac, Coat an Dresnay, Kervatahan, Kerdec'h, Parkou Braz, Quinquis-Ferrières… Cet habitat résidentiel est parfois lié à la présence d'exploitations agricoles. La population y est globalement limitée.

Les zones plus densément peuplées sont celles des bourgs voisins : LOGUIVY-PLOUGRAS dont le centre bourg est situé à 4,3 km au Nord-Ouest de l'éolienne la plus proche (E1) et PLOUGONVER dont le centre bourg est situé à 4.3 km au Sud-Est de l'éolienne le plus proche (E3). Les habitations les plus proches ont été repérées sur des distances allant d'environ 544m à 1016m. Des zones de type Nh sont aussi identifiées dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de LOGUIVY-PLOUGRAS, la commune de PLOUGONVER étant quant à elle couverte par le Règlement National d'Urbanisme (RNU). Ces zones de type Nh seront considérées comme des zones destinées à l'habitation.

Les distances séparant les habitations et zones d'habitation les plus proches des éoliennes sont résumées dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Distance entre éolienne, habitation et zones d'habitation les plus proches

HABITATIONS				ZONES D'HABITATION		
Nom	**Id**	**Eolienne la plus proche**	**Distance* à l'éolienne (m)**	**Nom**	**Eolienne la plus proche**	**Distance** à l'éolienne (m)**
Kervatahan	1	E3	588	***Le Manoir***	E1	613
Parkou Braz	2	E3	674	***Porz Quérou***	E1	645
Kerdec'h	3	E3	782	***Le Voeu***	E1	856
Les Ferrières	4	E3	921			
Les Ferrières	5	E3	969			
Les Ferrières	6	E3	1016			
Le Penquer	7	E1	776			
Le Penquer	8	E1	752			
Le Manoir	9	E1	650			
Le Manoir	10	E1	645			
Porz Quérou	11	E2	676			
Le Voeu	12	E2	862			
Le Voeu	13	E2	881			
Coat Callac	14	E2	544			
Coat Dresnay	15	E2	846			

**Distance mesurée entre le bord du mât de l'éolienne et l'angle de l'habitation le plus proche. Calcul réalisé à partir du SIG.*
***Distance mesurée entre le bord du mât de l'éolienne et l'angle de la zone d'habitation le plus proche. Calcul réalisé à partir du SIG.*

Les distances affichées ici sont celles mesurées à partir du Système d'Information Géographique (SIG) entre l'angle de l'habitation ou de la zone d'habitation la plus proche et la base du mât de l'éolienne.

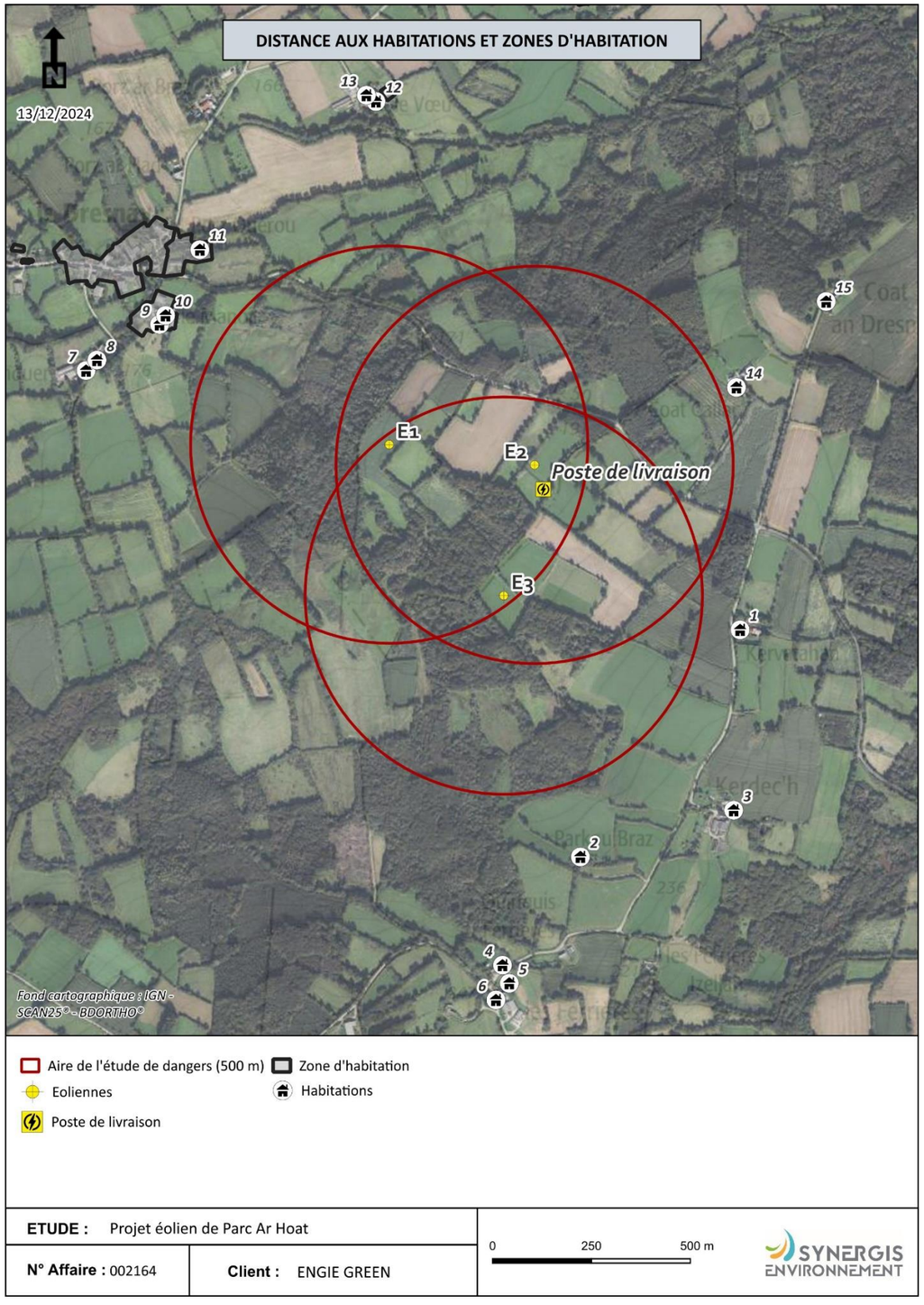


Figure 3 : Carte des habitations et zones d'habitation les plus proches

III.1.2. Etablissements recevant du public (ERP)

Constituent des ERP tous les bâtiments, locaux et enceintes, que ce soient des structures fixes ou provisoires (chapiteaux, tentes, structures gonflables), dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tous ou sur invitation, payantes ou non. Cela regroupe donc un très grand nombre d'établissements, comme les magasins et centres commerciaux, les cinémas, les théâtres, les hôpitaux, les écoles et universités, les hôtels et restaurants …

Aucun établissement recevant du public n'est recensé au sein du périmètre d'étude de 500m. Des ERP liés aux commerces ou service public (école, mairie) sont présents dans les bourgs de LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER, ainsi que dans ceux des communes voisines. Un gîte est aussi présent au niveau du hameau du Dresnay, à plus de 850 mètres de l'éolienne la plus proche (E1).

III.1.3. Installations classees pour la protection de l'environnement (ICPE) et installations nucleaires de base

On ne recense aucune installation nucléaire de base sur les communes du projet. Aucune ICPE classée SEVESO n'est présente dans les limites de l'aire d'étude de dangers. Le site le plus proche est celui de la société LESEUR à Carhaix-Plouguer, implanté à environ 25 kilomètres au Sud-Ouest. D'après les données de la base des installations classées, aucune d'entre elles ne se trouve localisée au sein de l'aire d'étude de dangers. La plus proche est localisée au niveau du hameau de Keraveo, à plus de 2,2 kilomètres de l'éolienne la plus proche (E1).

III.1.4. Autres activites

Le contexte rural du secteur induit la présence de plusieurs exploitations agricoles à proximité du périmètre d'étude. Celles-ci sont souvent associées au bâti résidentiel. Des activités sylvicoles peuvent aussi se dérouler dans les nombreuses zones boisées du secteur. Par ailleurs, des activités artisanales peuvent aussi être présentes au sein des différents hameaux bordant la zone d'étude. L'aire d'étude de dangers ne recense aucune exploitation agricole ou bâtiment lié à des activités artisanales.

Au niveau des activités touristiques, aucun sentier classé au Plan Départemental des Itinéraires Pédestres de Randonnées communal ne traverse la zone du projet. On retrouve en revanche une portion du sentier de randonnées local en partie non classé et nommé « Circuit de randonnée du Dresnay ».

En termes de fréquentation, en l'absence de compteurs sur ces chemins il reste difficile d'évaluer précisément leur utilisation. En l'absence de données précises quant à leur fréquentation, en accord avec les informations fournies par la circulaire du 10 mai 2010, dans le cadre de la présente étude une hypothèse majorante de l'ordre de 0 à 100 promeneurs/jour sera retenue, soit 2 personnes par kilomètre.

III.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

III.2.1. Contexte climatique

Les données proviennent de la station météorologique de SAINT-BRIEUC (22) située à une quarantaine de kilomètres du projet. Cette station complète de mesures peut être considérée comme la plus représentative du climat local.

III.2.1.1. Précipitations

L'histogramme suivant indique les normales mensuelles de précipitations calculées pour la période 1991-2020.

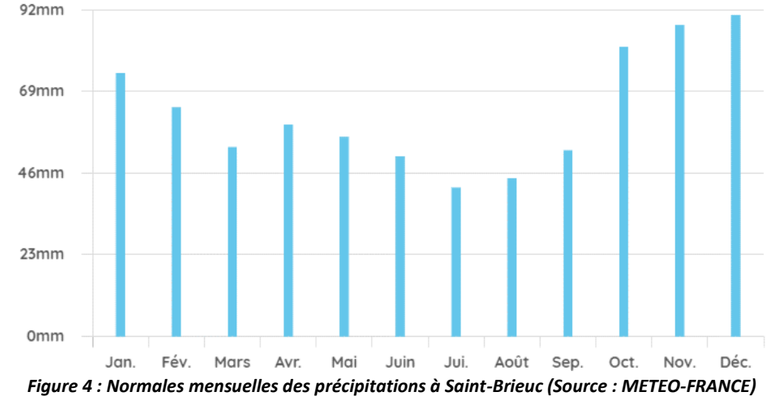


Figure 4 : Normales mensuelles des précipitations à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

On notera la saisonnalité des pluies, avec une différence marquée entre les précipitations de la période estivale (juin, juillet et aout) et celles, deux fois plus abondantes, qui ont lieu durant l'automne et au début de l'hiver (octobre, novembre, décembre et janvier). Au total, il pleut à SAINT-BRIEUC environ 130 jours par an pour une hauteur cumulée de 757mm. Ces précipitations dans la ville côtière de SAINT-BRIEUC sont plus faibles que celles relevées à l'intérieur des terres, et notamment sur les reliefs du massif Armoricain.

III.2.1.2. Températures

Le graphique suivant indique les mesures de la température minimale et maximale, relevée mois par mois, calculées pour la période 1991-2020.

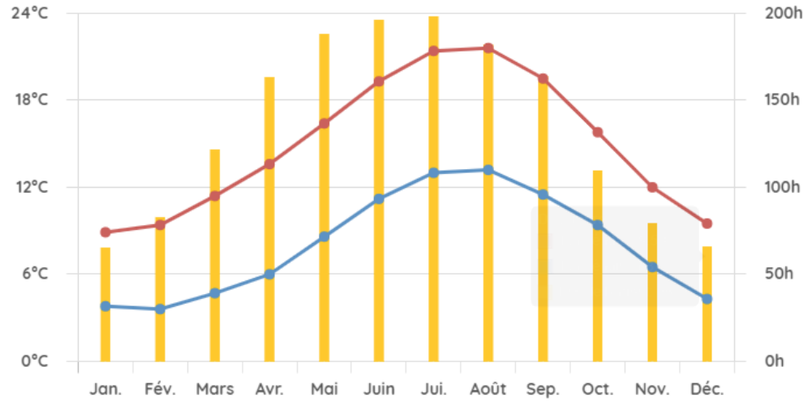


Figure 5 : Normales mensuelles des températures minimales et maximales et ensoleillement à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

La période de l'année la plus chaude s'étend des mois de juin à septembre compris, pour des moyennes mensuelles maximales ne dépassant pas les 22°C, alors que décembre, janvier et février sont les mois les plus froids pour des moyennes mensuelles comprises entre 3°C et 9°C. Les températures moyennes hivernales apparaissent relativement douces et les températures estivales sont modérées, ce qui est caractéristique de l'influence du climat océanique tempéré. Par ailleurs, l'amplitude thermique, différence entre la moyenne annuelle minimale (8°C) et la moyenne annuelle maximale (14,9°C), souligne à nouveau l'empreinte de cette typologie climatique. La durée d'ensoleillement est de 1615,9 h. /an.

III.2.1.3. Vents

La rose des vents indique la fréquence relative (%) des directions du vent par classe de vitesse. Les directions sont exprimées en rose de 360° (360° = Nord ; 90° = Est ; 180° = Sud ; 270° = Ouest). La rose de METEO-FRANCE a été établie à partir de mesures trihoraires de vent (vitesse moyennée sur 10 minutes), relevées à Saint-Brieuc entre 1991 et 2010.

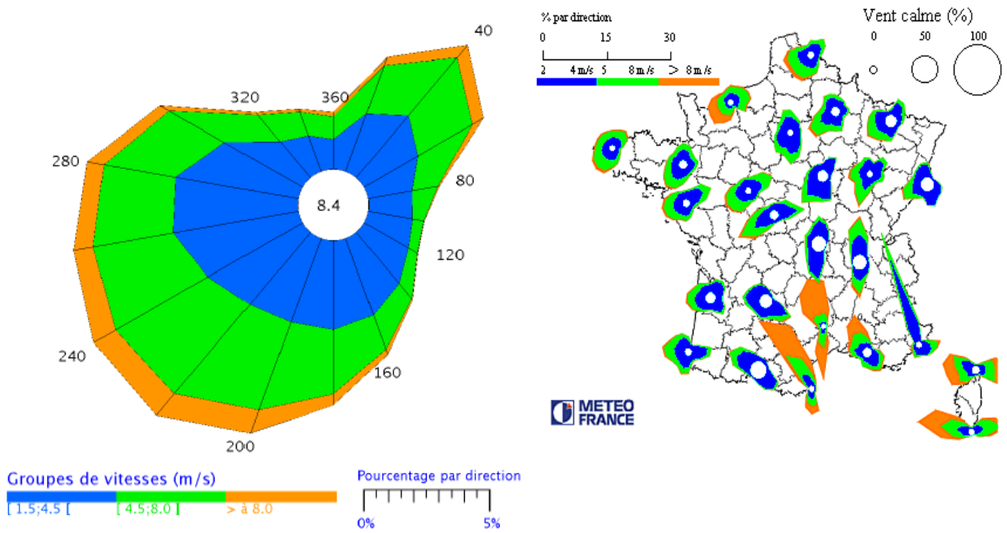


Figure 6 : Rose des vents à Saint-Brieuc et en France (Source : METEO-FRANCE)

Sur ce secteur, les vents proviennent majoritairement du Sud-Ouest avec des vitesses oscillants entre 1,5 et 8 m/s accompagnés de quelques épisodes avec des vents plus fort (> 8m/s). Ils proviennent de l'Océan Atlantique et amènent les précipitations et la douceur sur la côte Atlantique. Dans une moindre mesure ces vents peuvent provenir de la direction opposée au Nord-Est pour des vitesses également comprises entre 1,5 et 8 m/s, voire plus. Ils proviennent des zones polaires et sibériennes amenant ainsi un air sec et froid. On les rencontre plus couramment en hiver.

Pour compléter ces informations générales, le tableau ci-dessous nous indique, par mois, la vitesse du vent moyennée sur 10 minutes ainsi que le nombre de jours moyens avec rafales et les rafales maximales (m/s) enregistrées au niveau de la station de SAINT-BRIEUC entre 1991 et 2020.

Tableau 3 : Nombre moyen de jours avec rafales et rafales maximales de vent enregistrés à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Vitesse moyenne sur 10 min (m/s)	5.4	5.3	5	4.7	4.3	4	3.9	3.7	4.1	4.4	4.7	5
Nombre de jours avec rafales> 16m/s *(58 km/h)*	12.2	10.4	8.9	7.0	4.5	2.8	2.8	2.4	3.0	6.9	8.7	10.3
Nombre de jours avec rafales> 28m/s *(100 km/h)*	0.7	0.6	0.2	/	/	/	/	/	0.1	0.3	0.1	0.5
Vitesse maximale enregistrée en m/s	37,0	32,2	30,0	29,0	26,0	26,0	21,0	24.0	34,0	49,0	30,0	48,0
(km/h en italique)	*134*	*117*	*109*	*105*	*94*	*94*	*76*	*87*	*123*	*178*	*109*	*174*

/ : Donnée égale à 0

Afin d'étudier plus finement le gisement de vent local, un mat de mesure de vent a été installé sur le site du projet. Une campagne de mesure de vent a été mise en place du 07/04/2017 au 16/09/2018. Cette campagne de vent a permis d'obtenir des roses de vents suivantes :

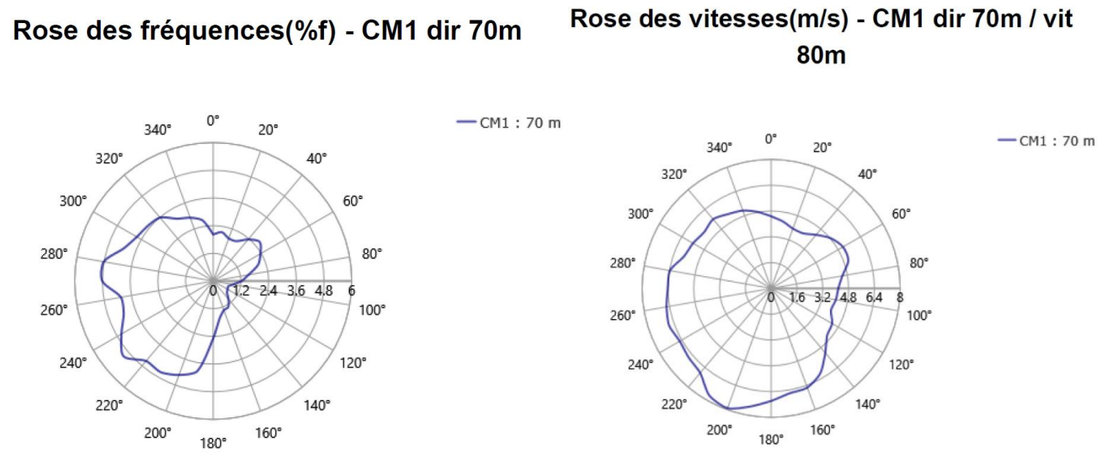


Figure 7 : Roses des fréquences et vitesses de vent mesurées sur le site du projet

En observant ces données, il est donc possible de s'apercevoir que les vents ayant dominés lors de cette campagne de mesure sont ceux provenant de l'Ouest et du Sud-Ouest, tant en termes de fréquence que de vitesse.

D'après les calculs réalisés, la vitesse de vent long terme modélisée sur le site pour une hauteur de 114 m oscille entre 6,23 et 6,32 m/s.

III.2.1.4. Brouillard, orage, grêle, neige et gel

Le nombre moyen de jours avec brouillard, grêle, orage, neige et gel, mois par mois, enregistré au niveau de la station de SAINT-BRIEUC entre 1981 et 2010 (données non-disponible pour la période 1991-2020) permet de nous livrer des informations sur l'occurrence de ces évènements climatiques. De manière générale, hormis le brouillard bien présent sur le territoire breton, les autres événements n'arrivent qu'avec des fréquences relativement faibles, le plus souvent moins d'un jour par mois. Les périodes estivales et hivernales peuvent à l'occasion faire exception et voient respectivement se déclencher d'avantage d'épisodes orageux ou de chutes de neiges.

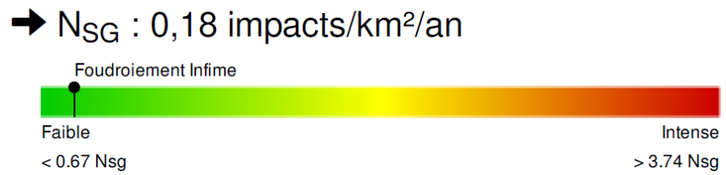
Tableau 4 : Nombre moyen mensuel de jours avec brouillard, grêle, orage, neige et gel enregistrés à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre moyen de jours avec brouillard	2,9	2,4	2,8	3,9	5,3	/	4,6	5,8	3,6	4,1	2,0	/
Nombre moyen de jours avec orage	0,2	0,3	0,4	0,7	1,1	/	1,3	1,4	0,7	/	0,2	0,3
Nombre moyen de jours avec grêle	0,5	0,4	0,5	1,1	0,2	/	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5	/
Nombre moyen de jours avec neige	1,3	2,7	/	0,6	0,0	/	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,7

/ : Donnée égale à 0

Il est important de préciser que le nombre de jours de gel, ou gelée blanche, qui se forme au niveau du sol est à différencier du nombre de jours de glace, ou givre, qui peut se former en hauteur par la combinaison de température inférieure à 0°C et d'humidité importante (brouillard givrant).

Le risque orageux peut être, quant à lui, apprécié de manière plus fine grâce aux données 2007-2017 fournies par le service METEORAGE de Météo-France. La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an. La valeur moyenne en France de la densité de foudroiement (N_{SG}) est de 1,12 impacts/km²/an. Pour la commune de LOGUIVY-PLOUGRAS, cette densité a été mesurée à 0,18 impacts/km²/an, ce qui est très faible. Par ailleurs, La commune compte en moyenne 3 jours d'orage par an. Les épisodes orageux se concentrent majoritairement sur la période printanière et plus particulièrement le mois de mai.



III.2.2. Risques naturels

Les risques naturels présentés sont ceux répertoriés dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département des Côtes d'Armor approuvé en mai 2021. Des informations complémentaires peuvent être apportées en fonction des données disponibles localement (argiles, mouvements de terrain, inondations…).

Selon le DDRM des Côtes d'Armor et le site de Géorisques[1], spécialisé dans la prévention des risques, les communes de LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER partagent plusieurs risques naturels en commun, dont un risque faible de retrait-gonflement des argiles, un risque de tempête ou encore un risque sismique. Par ailleurs, la commune de LOGUIVY-PLOUGRAS est également concernée par un risque d'inondation de plaine. Le tableau suivant liste les arrêtés de catastrophe naturelle émis sur ces communes :

Tableau 5 : Risques naturels majeurs recensés sur la commune du projet (Source : DDRM ; Géorisques)

Type de catastrophe	Arrêté du	LOGUIVY-PLOUGRAS	PLOUGONVER
Neige	*07/02/1983*	X	X
Tempête	*15/10/1987*	X	X
Inondations et coulées de boue	*08/06/1993*		X
Inondations, coulées de boue, glissements de terrain et chocs mécanique liés à l'action des vagues	*25/12/1999*	X	X
Inondations et coulées de boue	*09/04/2010*		X
Inondations et coulées de boue	*23/12/2013*	X	

- ***Mouvements de terrain***

Ce risque peut être de trois origines différentes : glissements/écroulements de falaises ou talus, affaissements de cavités souterraines ou retrait/gonflement des argiles. Selon les bases de données spécifiques, aucun phénomène de mouvement de terrain, ni aucune cavité souterraine n'ont été mis en évidence à proximité du projet. Deux éoliennes (E1 et E3) composant le projet se situent au niveau d'une zone d'aléa moyen. L'éolienne E2 ainsi que le poste de livraison sont positionnés en dehors des zones de retrait-gonflement des argiles.

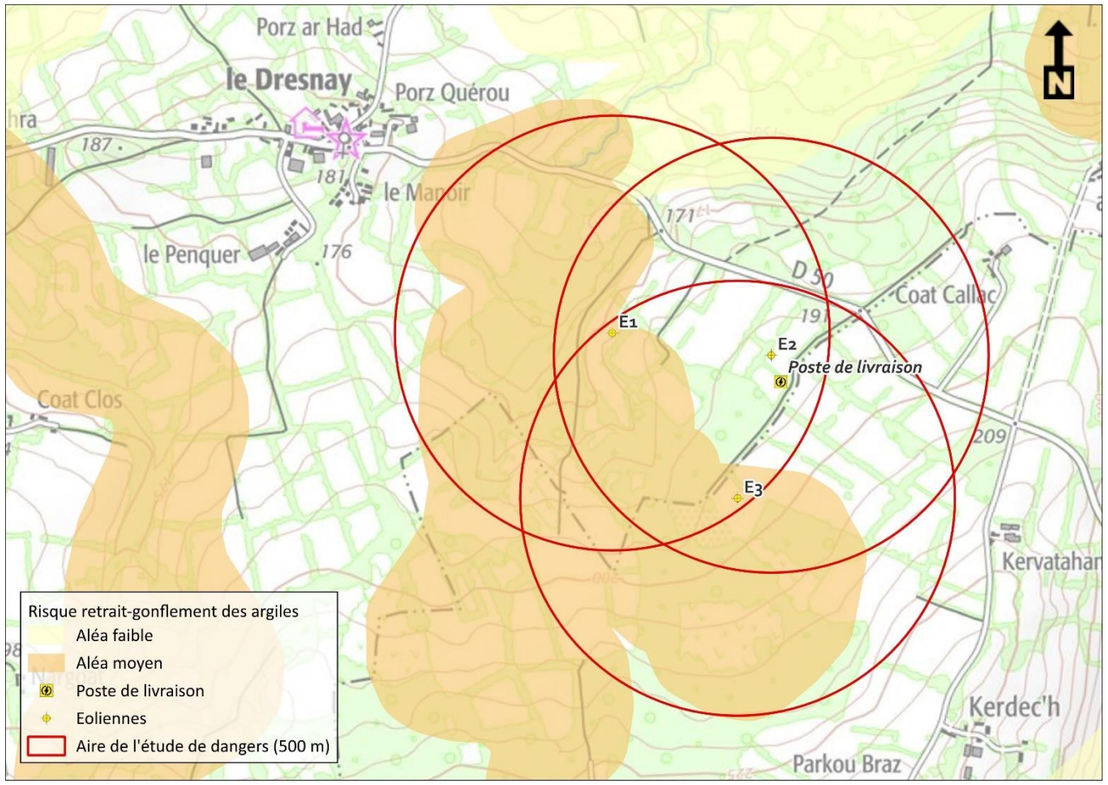


Figure 8 : Risque de mouvement de terrain sur la zone du projet (Source : BRGM)

- ***Inondations***

La commune de PLOUGONVER n'est pas considérée comme exposée au risque d'inondation superficielle selon le DDRM des Côtes d'Armor. En revanche, la commune de LOGUIVY-PLOUGRAS présente un risque d'inondation de plaine concernant la rivière Le Guic qui longe sa limite Nord. Ces risques d'inondation, identifiés dans la vallée du Guic, ont notamment été recensés dans l'Atlas des Zones Inondables des Côtes d'Armor. Ce risque d'inondation se situe à plus de 2 kilomètres au Nord, le projet n'est donc pas concerné par ce risque. On notera également qu'aucun Territoire à Risque Important d'inondation (TRI), ni Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) n'a été produit ou mis en œuvre sur ou à proximité.

Le risque d'inondation par remontée de nappes est lié quant à lui aux nappes phréatiques dites « libres » car aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Alimentées par la pluie, ces nappes peuvent connaître une surcharge en période hivernale et rejaillir du sol. Il existe deux grands types de nappes selon la nature des roches qui les contiennent (on parle de la nature de « l'aquifère ») : celles des formations sédimentaires et celles des roches dures de socle. Les premières sont contenues dans des roches poreuses (ex : sables, certains grès, la craie…) alors que les secondes sont incluses dans les fissures des roches dures et non poreuses, aussi appelées « de socle » (ex : granite, gneiss…).

Au niveau du projet, les données fournies[2] par le BRGM font apparaître une sensibilité nulle pour les inondations par remontées de nappes. Des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et aux inondations de cave sont présentes aux abords du réseau hydrographique sillonnant l'aire d'étude. Il ne s'agit toutefois que de données théoriques, le BRGM ne garantissant ni leur exactitude ni leur exhaustivité. Les études géotechniques menées en amont de la construction du parc devront donc confirmer ou non ce risque. Si celui-ci est avéré, des mesures visant à réduire le risque de pollution des eaux devront être mises en œuvre (Cf. Etude d'impact).

[1] Données issues du site : http://www.georisques.gouv.fr/

[2] Donnée extraite du site web développé par le BRGM : www.inondationsnappes.fr

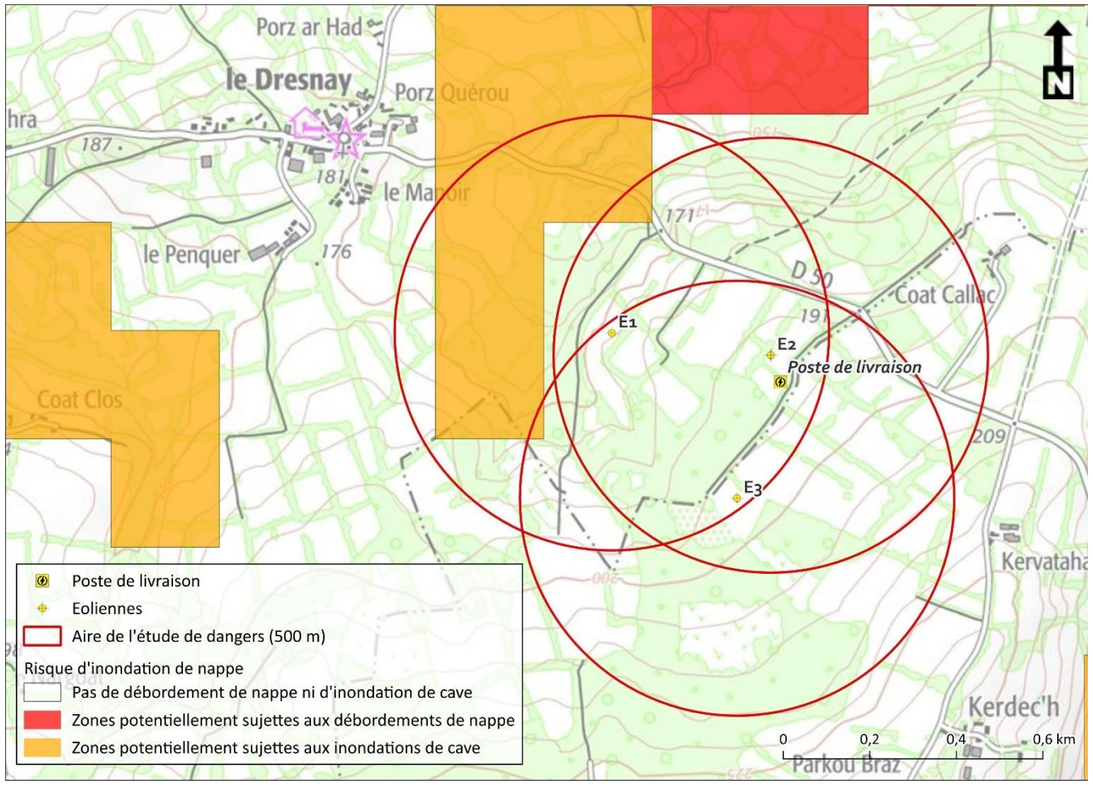


Figure 9 : Cartographie du risque d'inondation de socle au niveau de la zone du projet (Source : BRGM)

- ***Séisme***

Selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, les communes de LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER sont classées en zone de sismicité faible (classe 2), au même titre que l'ensemble des communes des Côtes d'Armor. Concernant les événements sismiques passés, aucun événement n'a été répertorié sur les communes de la ZIP d'après les données du BRGM[3]. Cependant, plusieurs séismes aux épicentres situés en Bretagne y ont été ressentis :

Tableau 6 : Recensement des séismes ressentis sur les communes du projet depuis le début du siècle dernier

Date	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
2 janvier 1959	CORNOUAILLE (MELGVEN)	BRETAGNE	7	4
4 septembre 1981	MANCHE (N. ABER VRAC'H)	BRETAGNE	5	0
30 septembre 2002	VANNETAIS (HENNEBONT-BRANDERION)	BRETAGNE	5,5	4

- ***Feux de forêt et de landes***

Selon les informations figurant dans le DDRM, les communes qui accueillent la zone d'implantation potentielle ne sont pas particulièrement concernées par le risque d'incendie et ne se trouvent pas localisée au sein, ou à proximité directe, des zones à risques identifiées par le Service Départemental Incendie Secours (SDIS). Ces zones à risque sont principalement identifiées en fonction de la présence ou de la proximité de massifs forestiers et de zones naturelles touristiques (lande ou boisement).

Selon le DDRM, aucun milieu de cette typologie n'est présent à proximité du projet. Cependant, il est important de noter qu'une partie du site est constituée de secteurs boisés composés essentiellement de peuplements de feuillus en mélange. Même si ce type de peuplement est globalement considéré comme moins sensible au risque incendie que des essences de conifères, il conviendra cependant d'y apporter une attention particulière. Par ailleurs, il est également possible d'observer que des zones de landes sont présentes à proximité du projet. Ces espaces peuvent, en fonction de leur caractéristique, être relativement sensible au départ de feu.

- ***Tempête et évènement climatique violent***

Toutes les communes des Côtes d'Armor sont exposées au risque tempête avec des vents plus ou moins violents. En moyenne et par an, sont observés 3 à 4 situations donnant des rafales de vent dépassant les 100 km/h. L'information préventive pour ce risque, concerne l'ensemble du territoire départemental. Les données climatiques présentées au chapitre précédent permettent d'appréhender l'importance et la fréquence des tempêtes et autres événements climatiques violents sur cette zone et il s'avère que ces derniers sont relativement limités. On soulignera également que la zone d'implantation envisagée se situe en retrait vis-à-vis de la frange littorale plus particulièrement exposée aux vents les plus forts, et donc à des risques plus conséquents.

[3] http://www.sisfrance.net

III.3. ENVIRONNEMENT MATERIEL

III.3.1. VOIES DE COMMUNICATION

Au sein de l'aire d'étude de dangers, le réseau routier ne recense aucune autoroute ou route nationale. Seule une route départementale appartenant au réseau de dessertes locales dites « dessertes inter bourg » sillonne l'aire d'étude. Il s'agit de la RD50 qui relie les bourgs de LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER en traversant le Nord de l'aire d'étude immédiate selon un axe Est/Ouest. Cette voirie passe au plus près à 140 mètres au Nord de la ZIP. Par ailleurs, selon les services de la Direction du Patrimoine du département des Côtes d'Armor, en 2017 la RD50 supporte un trafic journalier de 84 véhicules/jours dont 2,14% de poids lourds, ce qui en fait un axe secondaire car supportant un trafic inférieur à 2000 véhicules/jour :

Nom	Trafic mesuré (2017)	Route structurante*	Distance entre le mât de l'éolienne et route départementale		
			E1	E2	E3
RD50	*84*	*Non*	*240 m*	*160 m*	*470 m*

** Une route est considérée comme structurante par l'INERIS lorsqu'elle supporte un trafic supérieur à 2000 véhicules/jour.*

Le réseau routier restant, très peu dense, se compose de voies communales ou de chemins d'exploitation.
Aucune voie ferrée en activité n'est recensée au sein de l'aire d'étude de dangers.

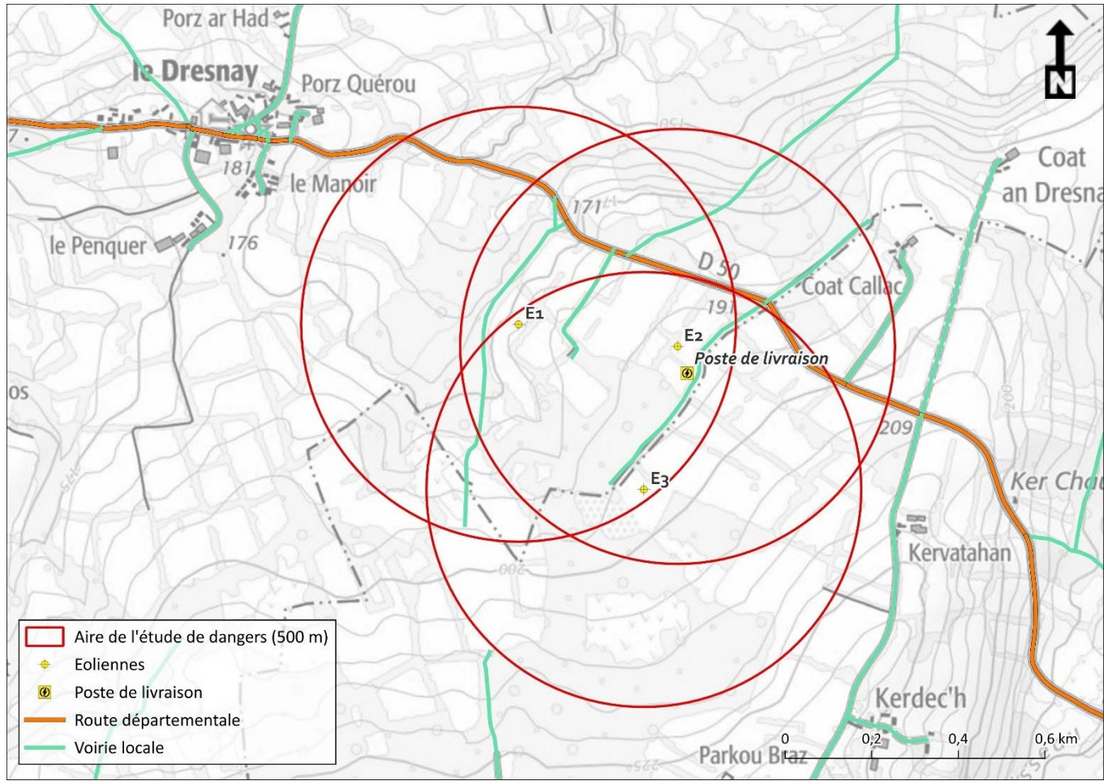


Figure 10 : Voirie au niveau du projet

III.3.2. RESEAUX PUBLICS ET PRIVES

On ne recense aucune canalisation de transport de gaz, hydrocarbures ou produits chimiques, ni aucune infrastructure d'assainissement (stations d'épurations…) au sein de l'aire d'étude de dangers.

De plus, aucune ligne électrique HTB du gestionnaire de réseau RTE ou ligne électrique HTA du gestionnaire ENEDIS ne traverse les aires d'étude de dangers des trois éoliennes.

III.3.3. AUTRES OUVRAGES PUBLICS

Il n'a pas été observé d'autres ouvrages publics majeurs tels que les barrages, digues, châteaux d'eau, bassins de rétention, ou autres au sein de la zone d'étude.

III.4. CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE

Les cartes présentées sur les pages qui suivent permettent de resituer les différents enjeux liés à l'environnement du projet du **projet éolien de Parc Ar Hoat,** à savoir :

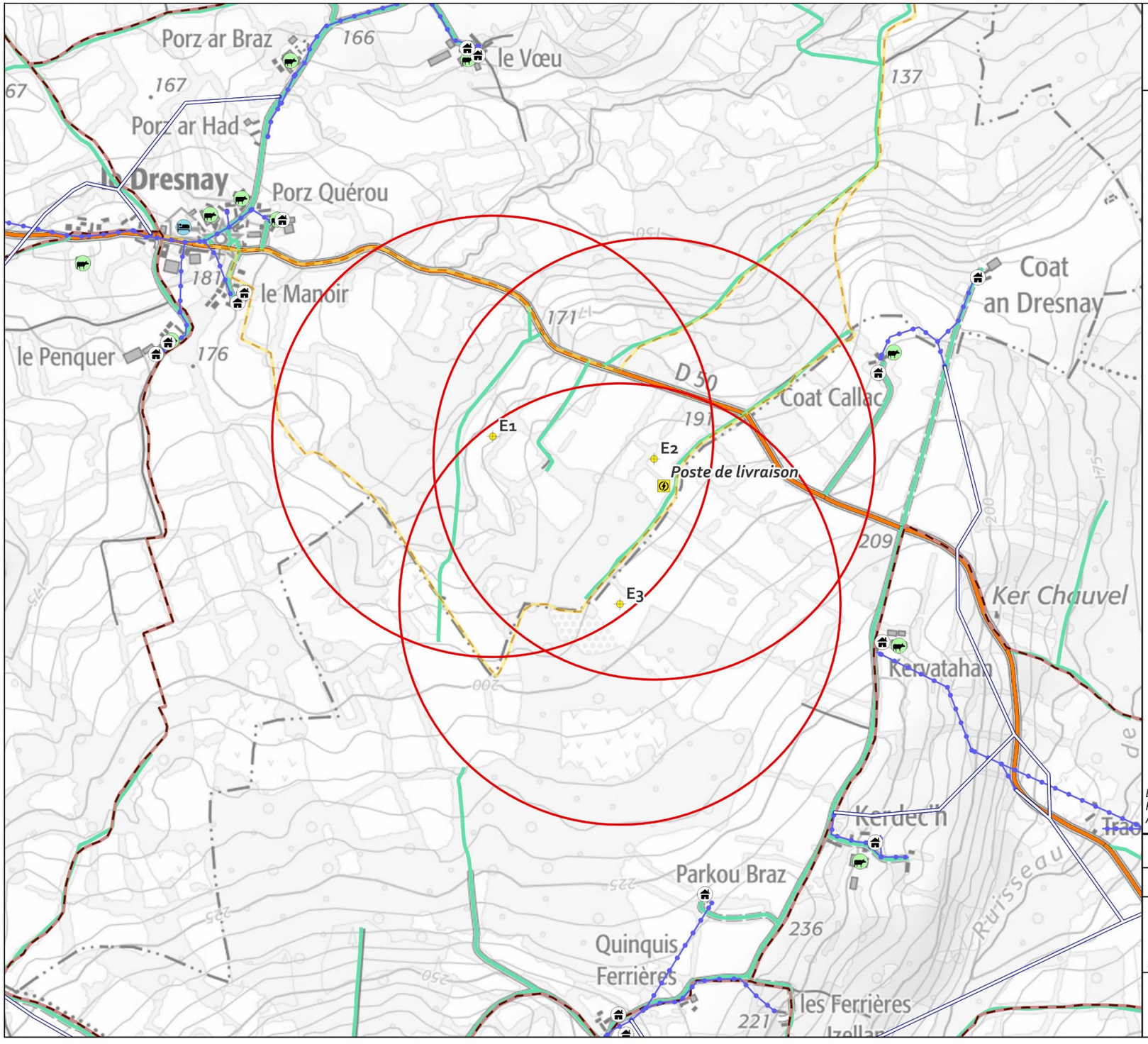
- La localisation des biens, infrastructures et autres établissements,
- Le nombre de personnes exposées par secteur (champs, routes, habitations…) dans un rayon de 500m autour des éoliennes.
- A titre indicatif, figurent aussi sur ces cartes les rayons des différents phénomènes de dangers qui seront détaillés dans les parties suivantes.

La méthode de comptage des enjeux humains dans chaque secteur est présentée en Annexe 1. Elle se base sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers. A noter que le détail des calculs du nombre de personnes exposées par type de scénario est quant à lui fourni en Annexe 2. Le tableau ci-dessous résume le nombre de personnes exposées comptabilisé pour chaque éolienne dans un rayon de 500m[4].

Tableau 7 : Synthèse du nombre de personnes exposées dans un rayon de 500m par éolienne

E1	E2	E3
2,65	2,5	0,93

[4] Il convient de noter qu'un très léger écart peut apparaître (de l'ordre de 0.01 personne) entre les chiffres détaillés sur les cartographies de synthèse et ceux présentés dans les tableaux de détails de calculs annexés au présent rapport. Cet écart est induit par les arrondis, les chiffres les plus près de la réalité étant ceux des tableaux.



SYNTHESE DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

N

- Aire de l'étude de dangers (500 m)
- Eoliennes
- Poste de livraison
- Habitations
- Exploitations agricoles
- Hébergement de tourisme
- Ligne électrique BT
- Ligne électrique HTA
- Route départementale
- Voirie locale
- Sentier de randonnées classé au PDIPR
- Autre sentier de randonnées

Données: BDTOPO® ; IGN - PLU - Gîte de France - ENEDIS
Fond cartographique : SCAN 25®-IGN
Auteur : CJ

ETUDE : Projet éolien de Parc Ar Hoat

N° Affaire : 002164 | **Client :** ENGIE GREEN

ECHELLE : 0 80 160 240 m

Seule l'échelle métrique est garantie

DATE : 13/12/2024

SYNERGIS ENVIRONNEMENT

Figure 11 : Synthèse de l'environnement du projet

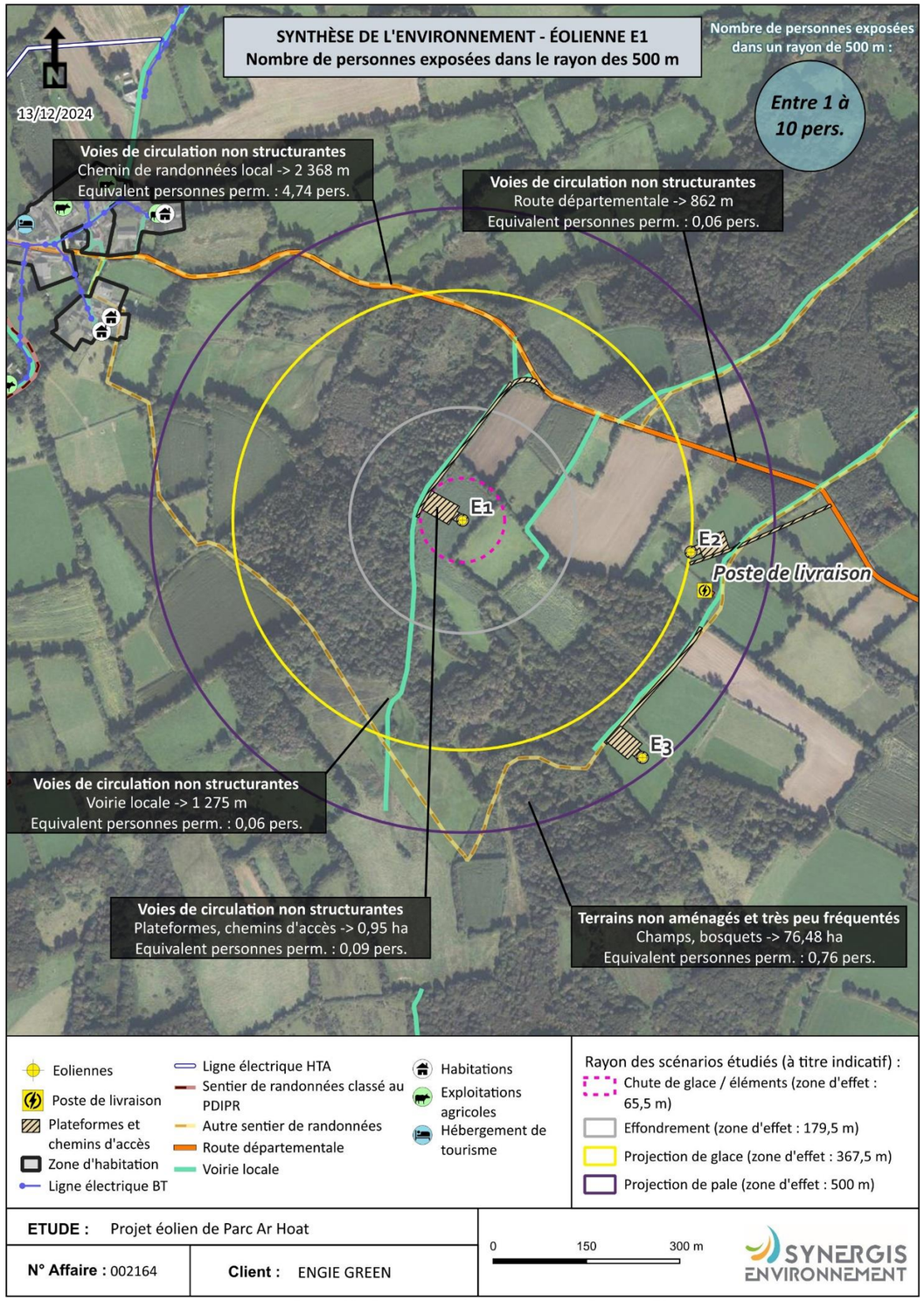


Figure 12 : Synthèse de l'environnement - Eolienne E1

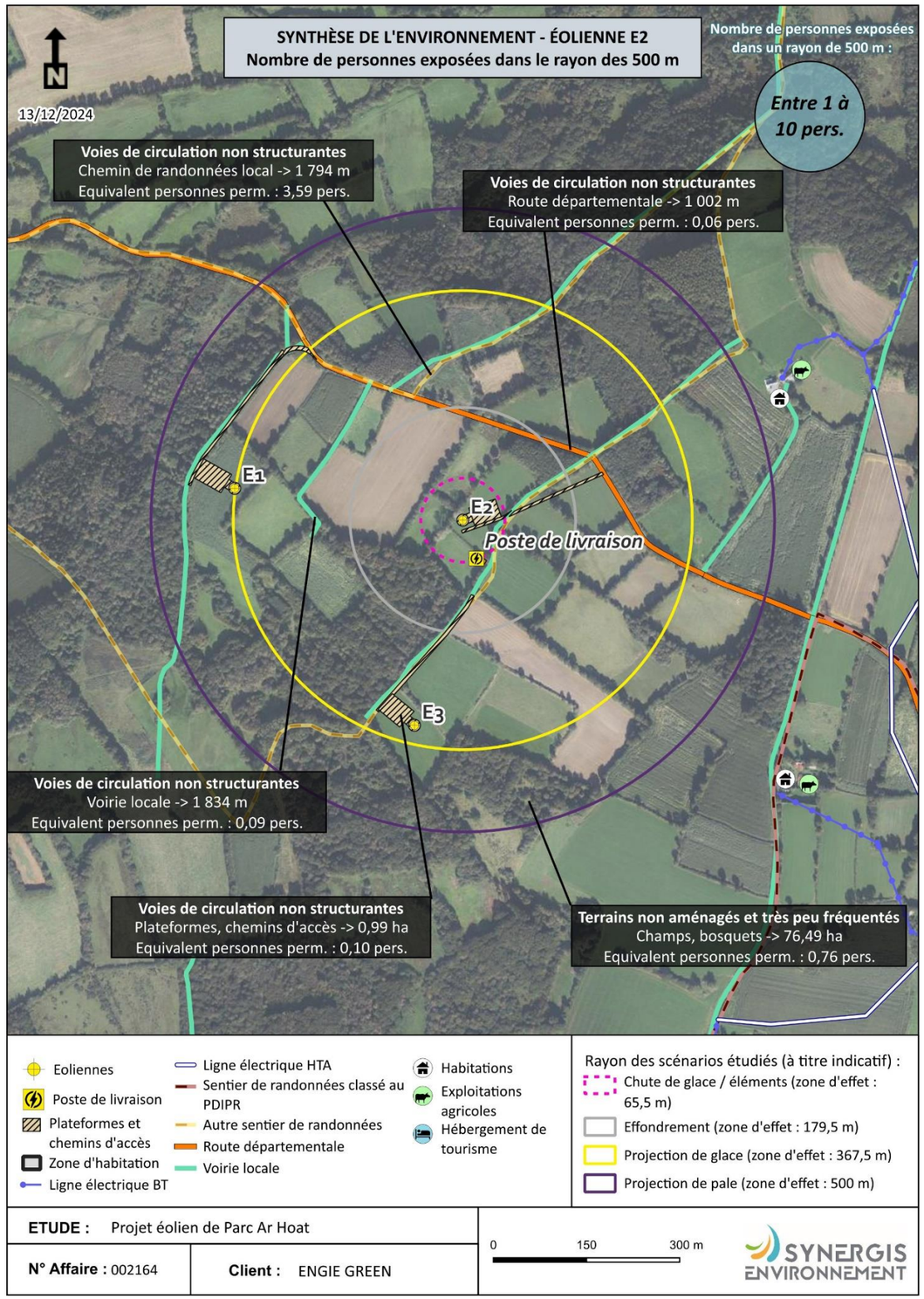


Figure 13 : Synthèse de l'environnement - Eolienne E2

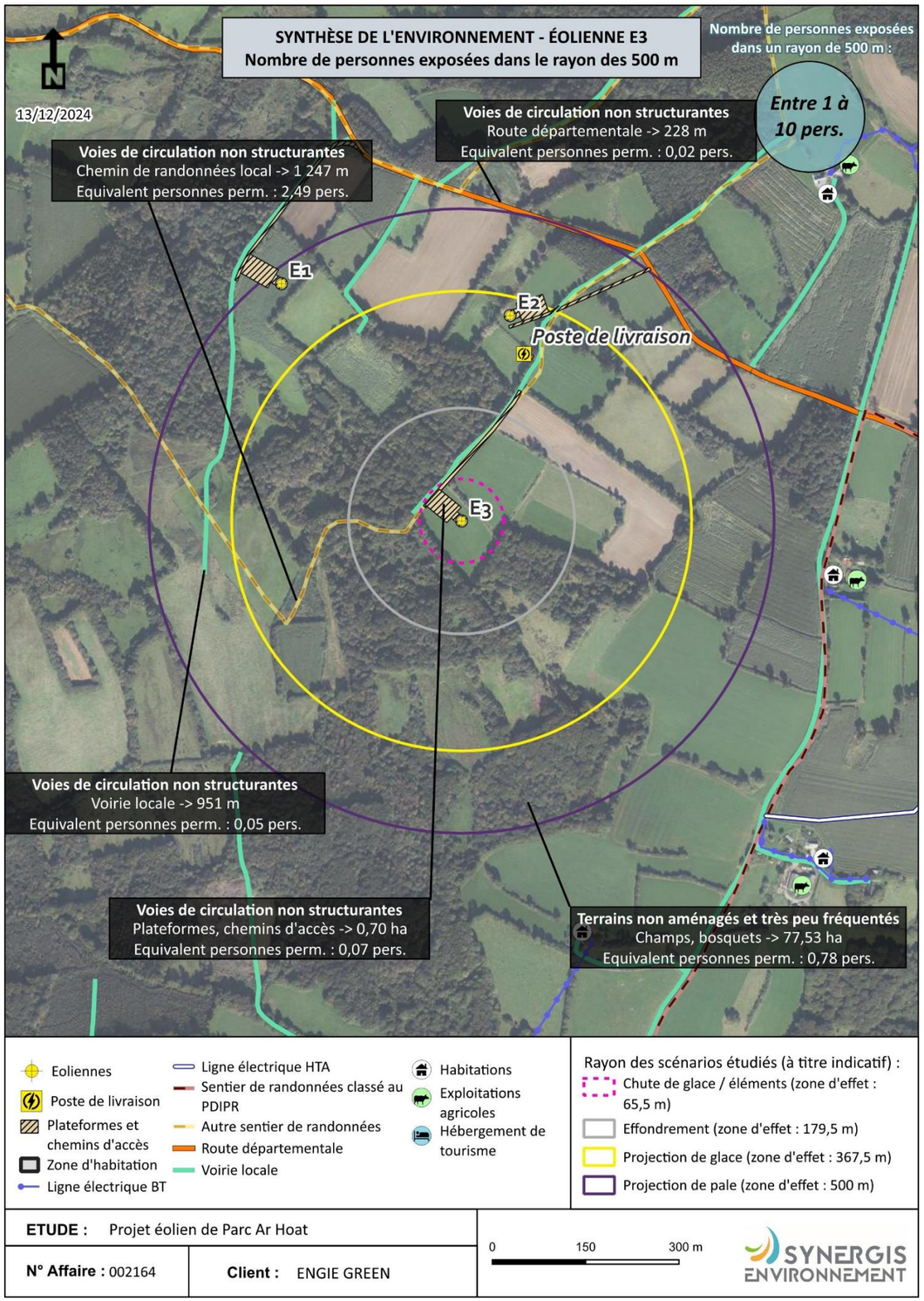


Figure 14 : Synthèse de l'environnement - Eolienne E3

IV. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Ce chapitre a pour objectif de caractériser l'installation envisagée ainsi que son organisation et son fonctionnement, afin de permettre d'identifier les principaux potentiels de danger qu'elle représente (chapitre V), au regard notamment de la sensibilité de l'environnement décrit précédemment.

IV.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

IV.1.1. CARACTERISTIQUES GENERALES D'UN PARC EOLIEN

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes (cf. schéma du raccordement électrique au paragraphe dédié) :

- Plusieurs éoliennes fixées sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public) ;
- Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité) ;
- Un réseau de chemins d'accès ;
- Éventuellement des éléments annexes type mât de mesure de vent, aire d'accueil du public, aire de stationnement, etc.

❖ **Eléments constitutifs d'un aérogénérateur**

Au sens du l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor,** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.
- **Le mât** est généralement composé de 3 à 4 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur, qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.
- **La nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :
  - le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
  - le multiplicateur qui démultiplie le nombre de tour par minute (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
  - le système de freinage mécanique ;
  - le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
  - les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette),
  - le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

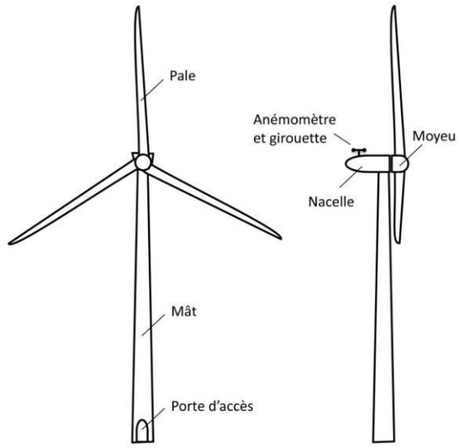


Figure 15 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur

❖ **Emprise au sol**

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- **La surface de chantier** est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes.
- **La fondation de l'éolienne** est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol.
- **La zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât.
- **La plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation.

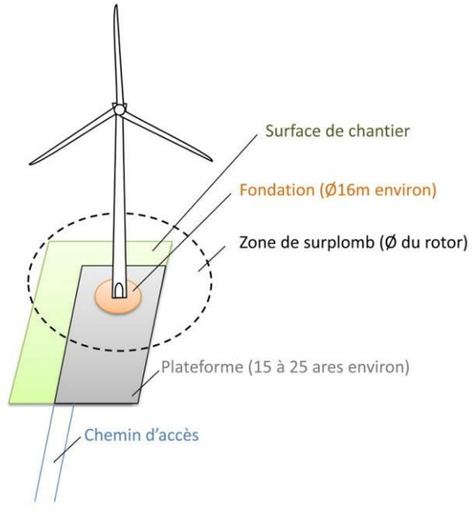


Figure 16 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne
(Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150m de hauteur totale)

❖ **Chemins d'accès**

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes, aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

IV.1.2. Activite de l'installation

L'activité principale du **projet éolien de Parc Ar Hoat** est la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent avec une hauteur (mât + nacelle) de 116,1 m. Cette installation est donc soumise à la rubrique 2980 des installations classées pour la protection de l'environnement.

IV.1.3. Composition de l'installation

Le **projet éolien de Parc Ar Hoat** est composé de 3 aérogénérateurs d'une puissance unitaire de 3,9 MW (soit une puissance totale de 11,7 MW) et d'un poste de livraison. Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et du poste de livraison dans les systèmes de coordonnées Lambert 93, Lambert 93 CC48 et WGS 84 :

Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

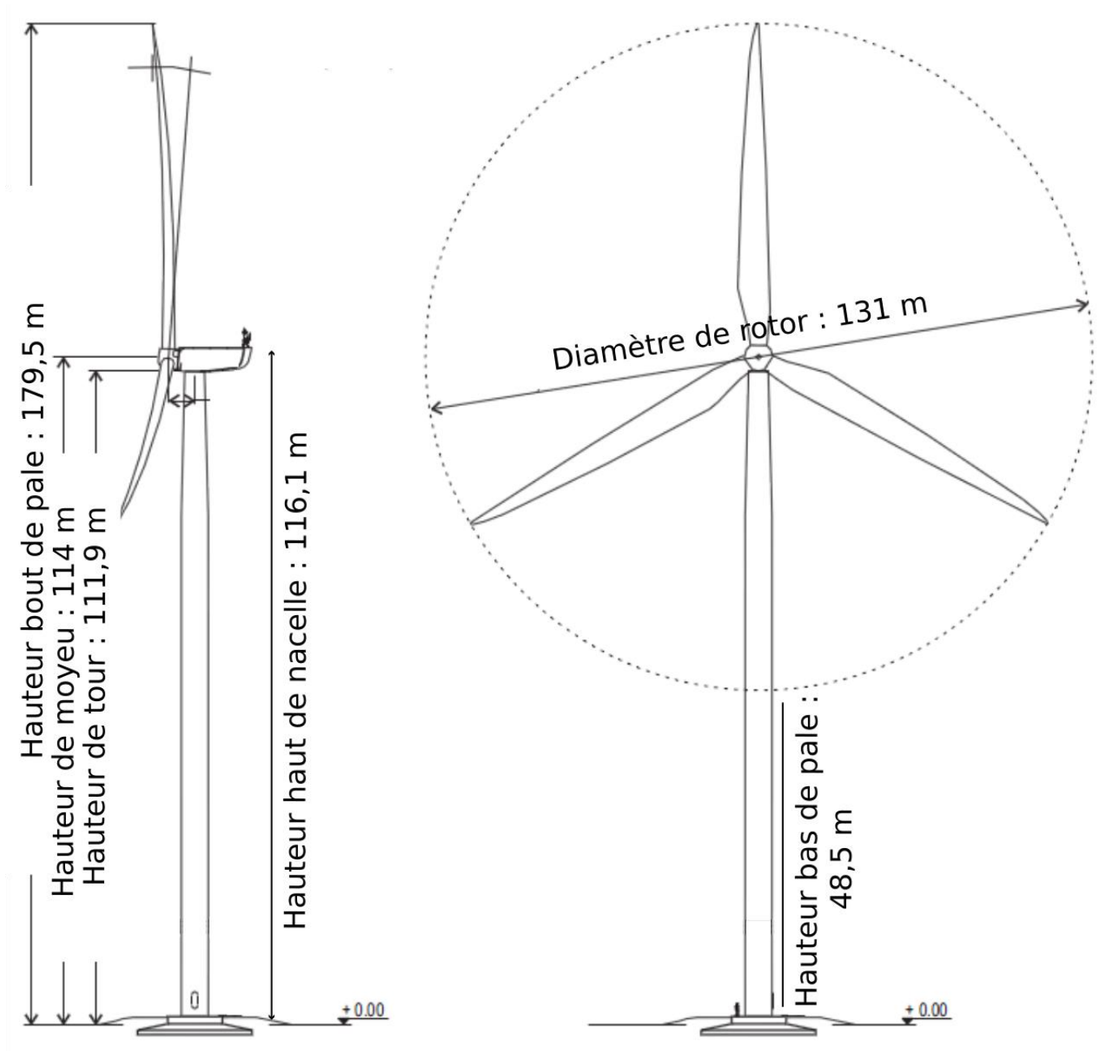
	Commune	N° parcelle	Altitude NGF (sol)	Altitude NGF (bout de pale)	Coordonnées géographiques		
					Lamb.93	Lamb.93 CC48	WGS84
E1	LOGUIVY-PLOUGRAS	D787	179,45 m*	358,95 m	X 224874,75 Y 6841481,77	X 1224758,48 Y 7275355,42	N 48°29'57,0" W 003°26'18,4"
E2	LOGUIVY-PLOUGRAS	D802	191,50 m**	371 m	X 225242,11 Y 6841430,50	X 1225125,85 Y 7275303,41	N 48°29'56,3" W 003°26'00,3"
E3	PLOUGONVER	K38	197,10 m	376,10 m	X 225164,26 Y 6841100,17	X 1225047 Y 7274973	N 48°29'45,4" W 003°26'02,8"
Poste de livraison	PLOUGONVER	D803	192,60 m	195,60 m	X 225264,20 Y 6841368,80	X 1225148 Y 7275242	N 48°29'54,4" W 003°25'59,0"

**Au droit de l'éolienne E1, un décaissement du terrain naturel de l'ordre de 0,7 mètres sera réalisé.*
***Au droit de l'éolienne E2, un rehaussement du terrain naturel de l'ordre de 0,6 mètres sera réalisé.*

Le plan placé ci-contre illustre le type de machines qui sera installé. Comme précisé en préambule de la présente étude, le choix du modèle précis d'éoliennes qui sera installé sur ce parc éolien ne sera réalisé qu'une fois l'ensemble des autorisations nécessaires obtenues. Cela permettra de retenir le modèle d'éoliennes le plus adapté aux conditions du site et le plus performant au moment de la construction du parc éolien. S'appuyant sur des modèles d'éoliennes existants, le porteur de projet a souhaité définir un gabarit pressenti :

- Une puissance unitaire de 3,9 MW,
- Une hauteur de moyeu de 114 mètres (hauteur de la tour seule de 111,9 m et hauteur en top nacelle de 116,1 m),
- Un diamètre de rotor de 131 mètres (longueur de pale de 64,4 m),
- Hauteur minimale de bas de pale de 48,5 mètres maximum,
- Une hauteur totale (bout de pale) de 179,5 mètres.

Le plan disposé sur la page suivante permet de localiser les différents éléments composant le **projet éolien de Parc Ar Hoat** (éoliennes, poste de livraison, plateformes, chemins d'accès et câbles électriques).



Modèle d'éoliennes envisagé pour le projet éolien de Parc Ar Hoat								
Marque	**Modèle**	**Puissance (MW)**	**Diamètre rotor (m)**	**Hauteur de tour (m)**	**Hauteur de moyeu (m)**	**Haut de nacelle (m)**	**Hauteur totale (m)**	**Bas de pale (m)**
NORDEX	N131	3,9	131	111,9	114	116,1	179,5	48,5

**Les dimensions indiquées sont celles de l'éolienne N131 en fonctionnement. En effet, en fonctionnement, le rotor va voir son diamètre augmenter car les pales vont s'étendre légèrement sous la pression du vent (+ 0.5 m).*

Figure 17 : Plan d'élévation du gabarit-type d'éolienne prévu

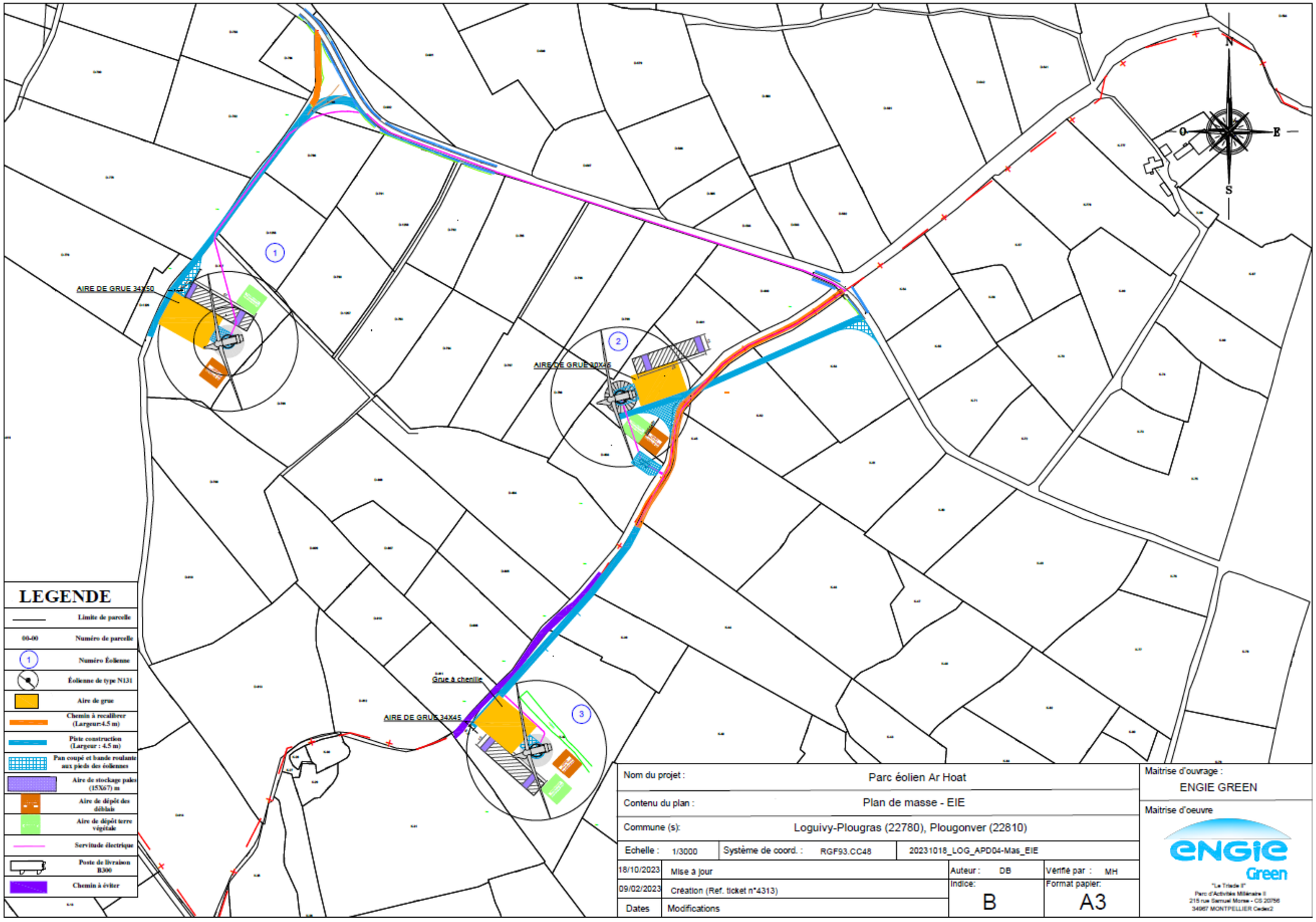


Figure 18 : Plan de masse de l'installation

IV.2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

IV.2.1. Principe de fonctionnement d'un aerogenerateur

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par **la girouette** qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.
Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit «lent» transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (souvent entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit «rapide» tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique. La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite «nominale».

Pour un aérogénérateur de 2,5 MW par exemple, la production électrique atteint 2 500 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public. Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Une présentation détaillée des différents éléments constitutifs du type d'aérogénérateur utilisé pour ce projet est effectuée au sein de l'étude d'impact. Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques des éoliennes retenues pour ce projet :

Tableau 9 : Description des différents éléments constitutifs d'une éolienne

Elément de l'installation	*Fonction*	*Caractéristiques*
Rotor / pales	Capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice	*Structure : résine époxy & fibres de verre* *Nombre de pales : 3* *Diamètre du rotor : 131 m* *Surface balayée : 13 478 m²* *Hauteur de moyeu : 114 m* *Axe et orientation : horizontal face au vent*
Nacelle	Supporter le rotor Abriter le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité	*Hauteur en haut de nacelle : 116,1 m* *Générateur asynchrone (avec multiplicateur).* *Système de régulation déterminant l'angle des pales* *Freins : de type aérodynamique (mise en « drapeau » des pales) et mécanique* *Tension produite : 660 V*
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	*Structure : Tubulaire acier 5 sections* *Protection contre la corrosion : Revêtement multicouche résine époxy* *Diamètre de la base : 4,3 m* *Diamètre en haut : 4 m* *Hauteur du mât seul : 111,9 m*
Transformateur	Elever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau	*Positionnement : intégré dans la base du mât* *Tension transformée : 20 kV à la sortie*
Fondation	*Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol*	*Forme : circulaire* *Nature : Béton armé* *Design adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction*

IV.2.2. Securite de l'installation

IV.2.2.1. Conformité aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011

La description détaillée des différents systèmes de sécurité de l'installation sera effectuée au stade de l'analyse préliminaire des risques, dans la partie VIII.6. Mise en place des mesures de sécurité. L'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation ainsi qu'aux principales normes et certifications applicables à l'installation. Cela concerne notamment :

- ***Article 3 : Eloignement des habitations/zones d'habitations et installation nucléaire***

  → Les éoliennes se situeront à plus de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 (Cf. III.1.1. Zones urbanisées). Par ailleurs, elles seront aussi situées à plus de 300m d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (à environ 37 km de l'unique centrale nucléaire de Bretagne, celle de Brennilis, en cours de démantèlement), ou d'une installation classée pour l'environnement soumise à l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé en raison de la présence de produits toxiques, explosifs, comburants et inflammables.

- ***Article 4 : Protection des radars et aides à la navigation***

  → Les éoliennes seront implantées de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

  Pour les radars de l'aviation civile et des ports, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement réglementaires, sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile (DGAC) ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.

		Distance minimale d'éloignement (en kilomètre)
Radar de l'aviation civile	*VOR (Visual Omni Range)*	15
	Radar secondaire	16
	Radar primaire	30
Radar des ports (navigation maritime et fluviale)	*Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage*	10
	Radar portuaire	20

Pour les installations militaires, le principe reste celui selon lequel l'implantation et l'installation d'aérogénérateurs demeurent soumises à l'accord écrit de l'autorité militaire.

Pour les radars météorologiques, l'implantation est interdite dans la zone de protection sauf avis favorable de Météo-France. Dans la zone minimale d'éloignement, l'implantation est possible uniquement sur la réalisation d'une étude d'impact cumulé démontrant l'absence de gêne significative.

		Distance de protection (en kilomètre)	*Distance minimale d'éloignement (en kilomètre)*
Radar météorologique	*Bande de fréquence X*	4	10
	Bande de fréquence C	5	20
	Bande de fréquence S	10	30

D'après les données présentées dans le Schéma Régional Eolien de Bretagne et les informations fournies par le Commandement de la Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat, le projet se positionne à proximité de la zone de protection d'un tronçon du Réseau Très Basse Altitude (RTBA) de la Défense dénommé LF-R 57. Cet espace est contraint du fait de la présence de couloirs de survol à basse altitude. Ce tronçon est destiné à protéger les aéronefs de la Défense qui évoluent à très grande vitesse et par toutes conditions météorologiques, sans détecter systématiquement les obstacles ou éoliennes en dessous et à proximité immédiate. **Les limites de l'aire d'étude de dangers se trouvent à environ 1,7 km du tronçon LF-R 57**. La limite de hauteur sommitale (de 150 mètres en bout de pale) appliquée aux aérogénérateurs implantés sous cette servitude LF-R 57 **ne s'applique donc pas dans le cadre du projet.**

En complément, une consultation des organismes concernés (DGAC, Armée de l'Air et Météo-France) a été menée. Les réponses sont disponibles en pièce jointe (Cf. Pièce n°8). Celle-ci a permis de mettre en avant le fait que la zone n'est soumise à aucune autre contrainte liée aux radars.

- ***Articles 5&6 : Ombres projetées et champs électromagnétiques***

  → *Non concerné par le cadre de l'étude de dangers (Cf. étude d'impact)*

- ***Article 7 : Accès extérieurs***

  → Le parc éolien disposera de voies d'accès carrossables entretenues permettant l'intervention des services d'incendie et de secours.

- ***Article 8 : Normes***

  → Les éoliennes prévues sont conformes à la norme NF EN 61 400-1 (version de juin 2006) ou CEI 61 400-1 (version de 2005) ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne. L'installation sera aussi conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation.

- ***Article 9 : Foudre***

  → Cf. Fonction de sécurité N°6 « **Prévenir les effets de la foudre** »

- ***Article 10 : Installations électriques***

  → Les installations électriques internes seront conformes aux dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures seront conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Ces installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000.

- ***Article 11 : Balisage***

  → Le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile. Il respecte ainsi les dispositions exposées au sein de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. Étant situé à moins de 25 km de la côte, les éoliennes du projet de Parc Ar Hoat sont considérées comme des « obstacles côtiers » et doivent à ce titre notamment avoir une fréquence de balisage de 30 éclats par minute.

- ***Article 12 : Suivi Avifaune/Chiroptères***

  → *Non concerné par le cadre de l'étude de dangers (Cf. étude d'impact)*

- ***Article 13 : Accès interne aux installations***

  → Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont bien fermés à clef.

- ***Article 14 : Affichage sécurité***

  → Des pictogrammes concernant l'interdiction de pénétrer dans les aérogénérateurs et le risque électrique sont installés sur la porte d'entrée des aérogénérateurs et du poste de livraison.
  Le propriétaire du parc veillera aussi à procéder à un affichage visible des prescriptions à observer par les tiers aux abords du parc. Ce dernier comprendra notamment les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale et la mise en garde face au risque de chute de glace (Cf. Fonction de sécurité N°2 « **Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace** »).

- ***Article 15 : Procédure d'arrêt et survitesse***

  → Avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalisera des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent :
  - un arrêt ;
  - un arrêt d'urgence ;
  - un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

  Suivant une périodicité qui ne pourra excéder un an, l'exploitant réalisera une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.
  En outre, une fois les aérogénérateurs installés, des essais (arrêt d'urgence, simulation de survitesse....) seront réalisés avant la mise en service du parc.

- ***Article 16 : Entretien – stockage de matériaux combustibles/inflammables***

  → L'entreposage de ce type de matériaux est interdit dans les éoliennes.

- ***Article 17 : Formation du personnel***

  → Le personnel amené à travailler sur le site éolien sera formé sur les risques présentés par l'installation, les moyens mis en œuvre pour les éviter et les procédures d'urgence à appliquer. Cf. Fonction de sécurité N°10 « **Prévenir les erreurs de maintenance** »

- ***Article 18 : Contrôle de l'aérogénérateur***

  → Trois mois puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, un contrôle de l'aérogénérateur est effectué (contrôle des brides de fixations, brides de mâts, fixations des pales, contrôle visuel du mât. Cf. Fonction de sécurité N°9 « **Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) ».** Un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité est mené au moins tous les ans.

- ***Article 19 : Suivi maintenance/entretien***

  → L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et la fréquence d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. Un registre est tenu à jour pour chaque installation en y inscrivant les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

- ***Articles 20&21 : Déchets***

  → *Non concerné par le cadre de l'étude de dangers (Cf. étude d'impact)*

- ***Article 22 : Consignes de sécurité du personnel***

  → Des consignes de sécurité sont déjà établies et portées à connaissance du personnel. Elles indiqueront :
  - les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
  - les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
  - les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
  - les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

  Les consignes de sécurité indiqueront également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans

rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.

- ***Article 23 : Détection incendie/survitesse***

  → Cf. Fonctions de sécurité N°4 « **Prévenir la survitesse** » et N°7 « **Protection et intervention incendie ».**

- ***Article 24 : Lutte incendie***

  → Cf. Fonction de sécurité N°7 « **Protection et intervention incendie »**.

- ***Article 25 : Détection glace***

  → Cf. Fonction de sécurité N°1 « **Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace ».**

- ***Article 26, 27 & 28 : Bruit***

  → *Non concerné par le cadre de l'étude de dangers (Cf. étude d'impact)*

IV.2.2.2. Organisation des secours en cas d'accident

En cas d'accident sur l'installation, la première mesure applicable repose sur la transmission de l'alerte au centre de télésurveillance et au responsable de l'exploitation du parc. Cette dernière peut se faire de manière automatique et quasi instantanée par les différents capteurs et instruments de mesure équipant l'éolienne (Cf. Chapitre Fonction de sécurité). En cas de détection d'un incident pas un tiers, les panneaux d'information permettent au témoin de contacter les intervenants et de localiser avec précision le lieu de l'incident. Si nécessaire, l'alerte est transmise au Service Départemental d'Incendie Secours (SDIS).

Des exercices d'intervention sont réalisés régulièrement par les services de secours sur les structures telles que les éoliennes. Pour un projet défini, la désignation d'une caserne et d'un temps d'intervention moyen reste en revanche un exercice compliqué, le choix étant opéré le moment venu par les opérateurs en fonction de différents paramètres (équipe à proximité, autres interventions en cours…). A titre informatif, sur la figure ci-contre sont représentés sur les centres de secours situés à proximité du projet. Le plus proche est celui de Loguivy-Plougras situé à 4 km.

Lors d'un incident survenant pendant une opération de maintenance et impliquant le personnel de l'installation, les techniciens disposent de moyens d'intervention immédiate (poste de commande, extincteurs, kit anti-pollution, etc.) et d'alerte en cas de blessure (radio et téléphone potable). Ils disposent également de la formation aux premiers secours.



Figure 20 : Localisation des casernes de pompiers et centres de secours autour du projet (Source : Géoportail)



Figure 21 : Panneau d'information permettant l'alerte des secours



Figure 22 : Exercice de sauvetage par les pompiers sur une éolienne (Source : SDIS17, Ouest-France, Le Télégramme)

IV.2.3. Operations de maintenance de l'installation

Les opérations de maintenance de l'installation seront conformes aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées [9] en matière d'exploitation. Elles seront réalisées par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Celui-ci connaîtra de plus les procédures à suivre en cas d'urgence et procèdera à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

Il s'agira notamment d'effectuer :

- un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre.
- un entretien visant à maintenir en bon état et propres les installations électriques ainsi que l'intérieur de l'aérogénérateur. Ces installations seront contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé.
- une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur suivant une périodicité qui ne peut excéder un an.
- un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât trois mois, puis un an après la mise en service industrielle. Ce contrôle se fera ensuite suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans.
- un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité selon une périodicité qui ne peut excéder un an.

Par ailleurs l'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation, dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien, afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

En phase exploitation, une maintenance prédictive et préventive des éoliennes sera mise en place. Celle-ci porte essentiellement sur l'analyse des niveaux d'huile, l'analyse vibratoire des éléments en mouvement et l'analyse électrique des éoliennes. La maintenance préventive des éoliennes a pour but de réduire les coûts d'intervention et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à la maintenance préventive, les arrêts de maintenance sont programmés et optimisés afin d'intervenir sur les pièces d'usure avant que n'intervienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts. Une première inspection est prévue au bout de 3 mois de fonctionnement des éoliennes. Ces opérations de maintenance courante seront répétées lors de l'inspection après la première année de fonctionnement, puis régulièrement selon le calendrier de maintenance.

Enfin, une maintenance curative est prévue dès lors qu'un défaut a été identifié lors d'une analyse. Les techniciens de maintenance éolienne se chargent alors de réparer et de remettre en fonctionnement les machines lors des pannes et assurent les reconnexions aux réseaux.

IV.2.4. Stockage et flux de produits dangereux

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, aucun produit combustible ou inflammable ne sera stocké dans les éoliennes du **projet éolien de Parc Ar Hoat.**

IV.2.5. Autres reseaux

Par ailleurs, le **projet éolien de Parc Ar Hoat** ne comporte aucun réseau d'alimentation en eau potable ni aucun réseau d'assainissement. De même, les éoliennes ne sont reliées à aucun réseau de gaz.

V. RACCORDEMENT ELECTRIQUE ET CONFORMITE

V.1. RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique d'un parc éolien se compose de plusieurs éléments :

- le réseau interne qui relie les éoliennes au poste de livraison ;
- le poste de livraison ;
- le raccordement externe qui relie le poste de livraison au réseau électrique public existant.

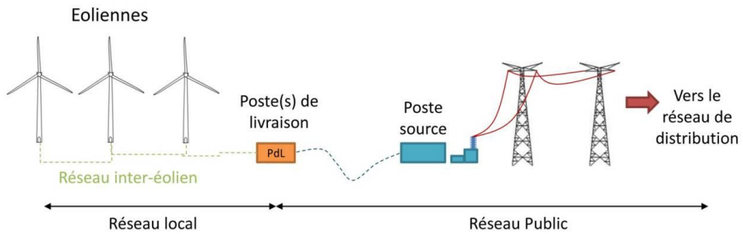
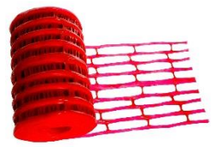


Figure 23 : Raccordement électrique des installations

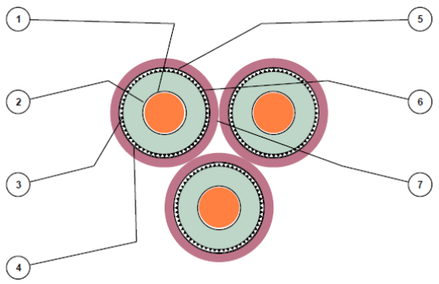
V.1.1. LE RACCORDEMENT INTERNE : DES EOLIENNES AU POSTE DE LIVRAISON

Ce raccordement électrique interne est composé de plusieurs éléments :

- une ligne ou deux lignes de câbles Moyenne Tension (MT) permettant l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes,
- un câble de Fibre Optique (FO) permettant la liaison entre les éoliennes et le centre de pilotage via le système SCADA,
- un filet avertisseur positionné au-dessus des câbles MT pour avertir lors d'éventuels travaux (Cf. image ci-contre).



Concernant le câble de Moyenne Tension (MT), la coupe ci-dessous fournie un aperçu de sa composition :



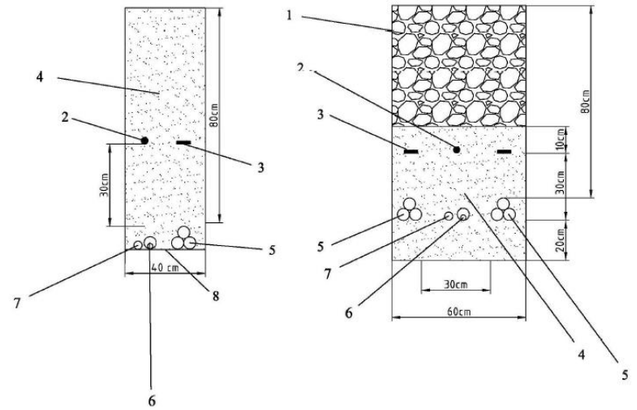
1 – Câble conducteur (en cuivre ou aluminium)
2 – Film semi-conducteur XLPE
3 – Isolant XLPE
4 – Film semi-conducteur extrudé
5 – Film étanche
6 – Film en aluminium
7 – Gaine de protection extérieure en plastique

Figure 24 : Exemple de câbles MT pour raccordement électrique interne



Figure 25 : Exemple de câble de raccordement électrique interne type NF C33-226

Le schéma ci-dessous présente deux coupes-type de tranchée possible pour le raccordement électrique interne d'un parc éolien :



1 – Sol compacté	*5 – Câbles de Haute Tension (HTA)*
2 – Câble conducteur en cuivre pour mise en terre (en option et non utilisé actuellement)	*6 –Câble de fibre optique (FO)*
3 – Filet avertisseur	*7 – Câble de basse tension (BT) (Le projet n'en utilise pas)*
4 – Sol exempt de toute pierre (exemple : sable)	*8 – Fond de tranchée exempt de toute pierre*

Figure 26 : Exemple de tranchée de raccordement électrique interne à une seule ligne ou à deux lignes

Le raccordement électrique des éoliennes jusqu'au poste de livraison, réalisé par le maître d'ouvrage, représentera une distance de câble enterré d'environ 1 451 mètres. L'itinéraire probable du raccordement est présenté sur le plan de masse disposé précédemment dans ce rapport ainsi que sur le plan présenté ci-après.

Tableau 10 : Longueur de câble posé pour chaque section du raccordement

Section	Longueur de câble (m)
PDL/E1	1 049
PDL/E2	61
PDL/E3	341
Total	**1 451**

Le tracé du raccordement interne empruntera le tracé des chemins d'accès qui seront renforcés et créés pour l'accès aux plateformes, mais longera également la portion de RD50 qui relie les deux chemins ruraux renforcés. Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. En cas de passage sous les voies de circulation, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes (ex : signalisation, circulation alternée...). Suite aux travaux, la voirie sera restaurée au-dessus de l'emprise de la tranchée réalisée.

Par ailleurs, conformément à l'arrêté du 26 août 2011, il est rappelé que les installations électriques extérieures respecteront les normes :

- NFC 15-100 (version compilée de 2008) - Installations électriques à basse tension,
- NFC 13-200 (version de 2009) - Installations électriques à haute tension.

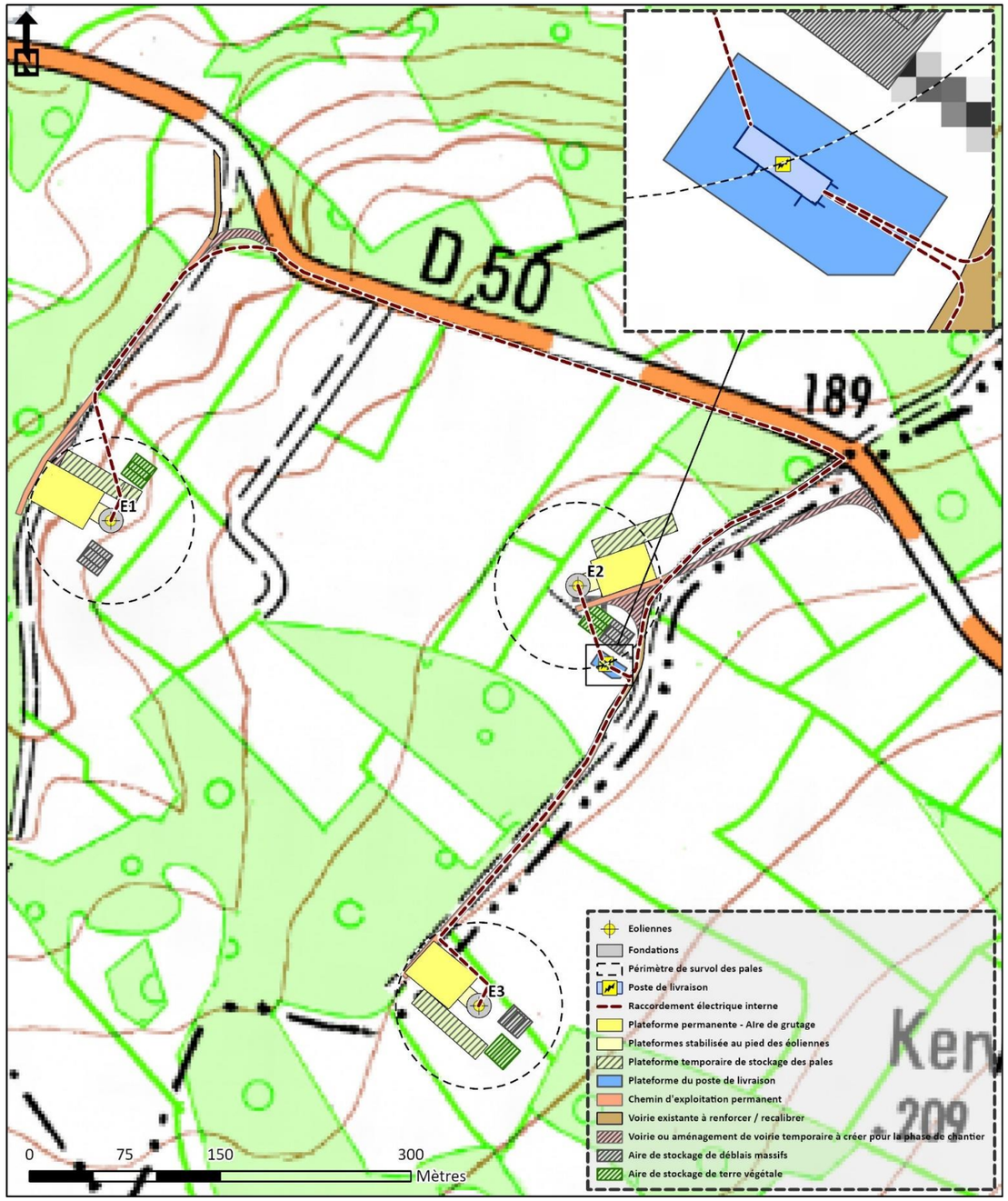


Figure 27 : Plan de raccordement électrique interne

V.1.2. LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison est un local qui est installé généralement à proximité des éoliennes. Il est la limite de propriété entre la centrale éolienne et le Réseau de Distribution Electrique. Il est l'endroit où l'électricité produite par les éoliennes subit les contrôles obligatoires avant d'être envoyée sur le réseau électrique.

Sa localisation exacte est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste source vers lequel l'électricité est ensuite acheminée. Le poste doit être accessible en voiture pour la maintenance et l'entretien. Des critères paysagers peuvent aussi entrer en ligne de compte afin d'intégrer au mieux ces éléments dans le paysage.

Dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, un seul poste de livraison sera installé. Il sera positionné au sein d'une plateforme stabilisée de 320 m^2 sur la parcelle mitoyenne de l'éolienne E2.

Tout le matériel installé répond aux normes NFC13-100 et NFC13-200. Le poste de livraison disposera par ailleurs d'extincteurs CO_2.



Figure 28 : Localisation et plateforme du poste de livraison

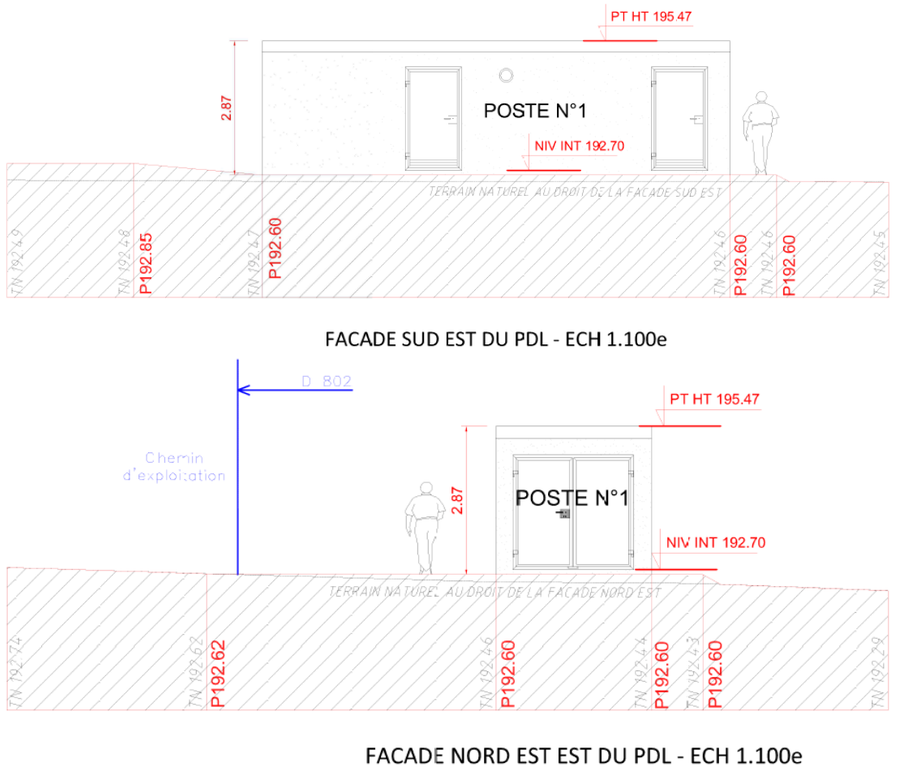


Figure 29 : Coupe du poste de livraison (Source : DAGORE GUILLEMIN ARCHITECTES)

V.1.3. LE RACCORDEMENT EXTERNE : DU POSTE DE LIVRAISON AU POSTE-SOURCE

Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée par le gestionnaire de réseau qu'après obtention de l'Autorisation Environnementale. Deux types de raccordements peuvent être envisagés :

- ***Raccordement via un poste électrique existant du réseau de transport ou de distribution***

La solution de raccordement envisagée par défaut par les gestionnaires de réseaux est celle du raccordement au poste du réseau public d'électricité le plus proche pouvant accueillir la production (communément appelé « poste-source »). En fonction de leur puissance, les parcs éoliens peuvent ainsi être raccordés au réseau public de distribution (géré par ENEDIS ou un distributeur non nationalisé local) ou de transport (géré par RTE). Dans certains cas, il peut être envisagé de scinder un parc éolien de grande taille pour le raccorder grâce à plusieurs postes de livraison à un Réseau Public de Distribution.

- ***Raccordement direct au réseau existant***

D'autres parcs, du fait de leur situation et des caractéristiques locales des réseaux publics, peuvent être préférablement raccordés sur le réseau existant (au niveau d'une ligne ou d'un câble). Dans ce cas de figure, deux solutions sont envisageables :

- Soit une connexion directe à une ligne Haute Tension du Réseau Public de Transport (RPT) géré par Réseau de Transport de l'Electricité (RTE),
- Soit une connexion via un nouveau poste-source créé en « coupure » sur le réseau existant.

Pour le **projet éolien de Parc Ar Hoat**, plusieurs solutions ont été envisagées pour le raccordement externe. Ces possibilités concernent :

- Le poste-source de « NENEZ » situé sur la commune de BELLE-ISLE-EN-TERRE à 12,3 kilomètres au Nord-Est du projet ;
- Le poste-source de « GUERLESQUIN » situé sur la commune de GUERLESQUIN à 12,5 kilomètres au Nord-Ouest du projet.

Les caractéristiques de ces postes-sources sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 11 : Caractéristiques des postes-sources (Source : RTE/ENEDIS)

Département	Poste source	Capacité d'accueil réservée au EnR au titre du S3REnR (MW)	Puissance des projets EnR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets EnR en développement (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)	Quote-Part S3REnR (k€/MW)
22	NENEZ	18,0	2,6	13,8	1,6	19,94
29	GUERLESQUIN	41,0	33,4	2,4	26,4	19,94

Ainsi selon les caractéristiques exposées ci-dessus, la capacité d'accueil réservée dans le cadre du S3REnR aux deux postes-sources envisagés est suffisante pour accueillir le parc éolien projeté. A noter de plus que la quote-part fixée par le S3REnR est de 19,94 €/MW que l'exploitant du parc se chargera de souscrire. Ces différentes solutions restent à confirmer car, compte tenu de la durée des procédures, il est en effet difficile aujourd'hui d'évaluer la disponibilité d'un poste source plusieurs années en amont.

Les travaux de raccordement seront réalisés par le gestionnaire de réseau, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la « convention de raccordement » réalisée après l'obtention de l'autorisation Environnementale. Cette convention présente la solution technique du raccordement qui consiste en l'ensemble des prescriptions techniques auxquelles doit satisfaire l'installation de production pour être raccordée au réseau avec notamment un tracé techniquement et administrativement réalisable en conformité avec les dispositions du cahier des charges de la concession. La solution technique de raccordement est élaborée suite aux résultats d'études réalisées par ENEDIS selon les méthodes définies dans la Documentation Technique de Référence. La solution technique de raccordement est détaillée dans les Conditions Particulières de la convention de raccordement. Cette solution qui fait l'objet d'une notice d'impact est ensuite soumise à instruction par les services de l'Etat qui en font l'analyse.

Le tracé du raccordement électrique externe du parc éolien jusqu'au poste-source qui sera choisi sera donc défini lors de l'étude définitive qui sera réalisée par ENEDIS une fois l'autorisation obtenue. Si ce dernier ne peut être à ce jour présenté, les deux tracés potentiels sont toutefois exposés sur la carte ci-après.

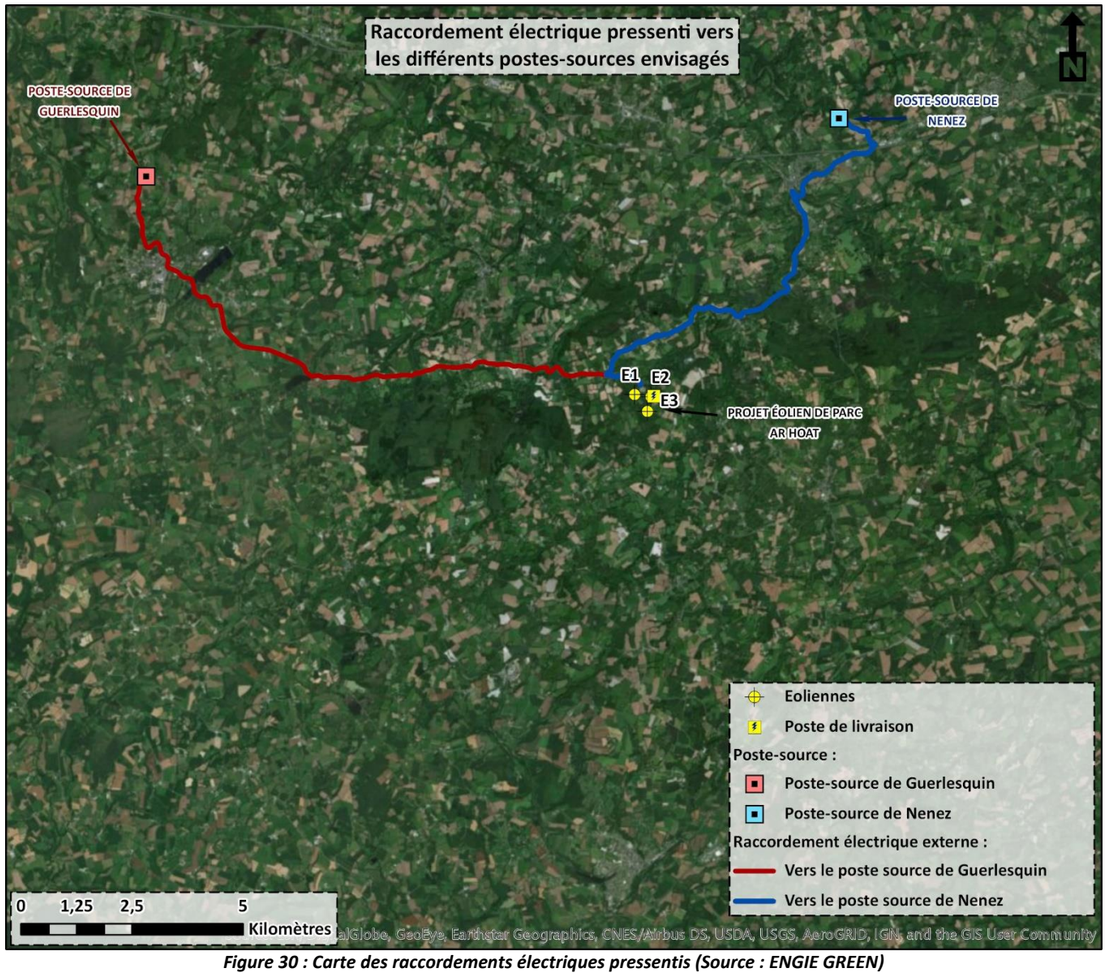


Figure 30 : Carte des raccordements électriques pressentis (Source : ENGIE GREEN)

Il est fort probable que ce dernier soit réalisé sous voirie à l'aide d'une trancheuse comme illustré ci-dessous. Dans ce cadre, il n'est actuellement pas attendu d'impact compte tenu de son passage sous-voirie existante.



Figure 31 : Illustration d'un passage de câbles électriques sous voirie (Source : La Voix du Nord, Ouest France)

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. A noter qu'une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes. Le câble sera enterré en tranchée selon les

standards du gestionnaire de réseau (ceux-ci pouvant être relativement proches de ceux présentés précédemment pour la liaison électrique interne du parc éolien) qui respecteront les règles fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. S'il existe déjà des réseaux électriques enterrés sous les voies, tant que possible l'utilisation des mêmes emplacements sera privilégiée tout en veillant à respecter les préconisations d'éloignement fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 modifié. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées et bitumées si nécessaire, de manière à restituer les voies dans leur état initial.

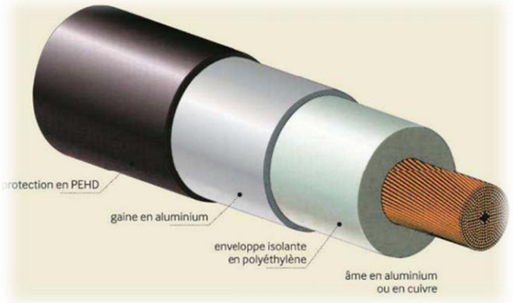
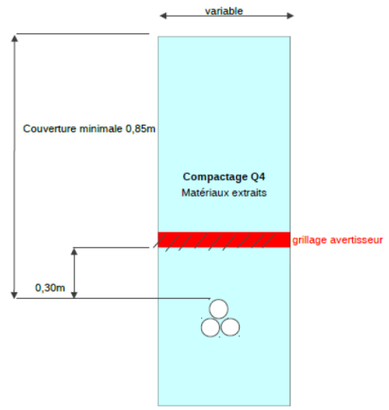
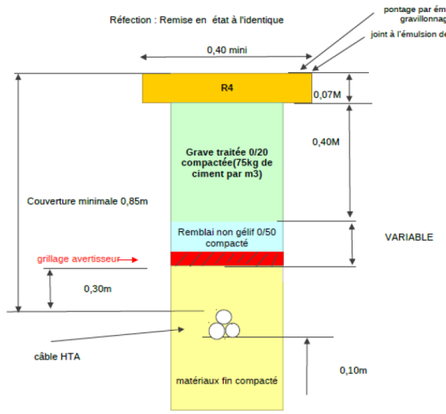


Figure 32 : Exemple de câble de raccordement électrique souterrain (Source : RTE)

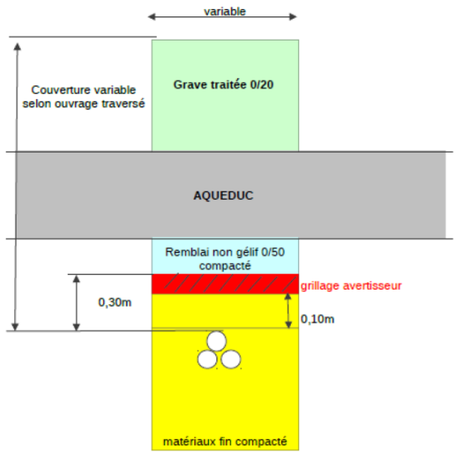
Les schémas ci-dessous présentent différentes coupes-types de tranchées possibles pour le raccordement électrique externe d'un parc éolien avec un câble HTA TT :

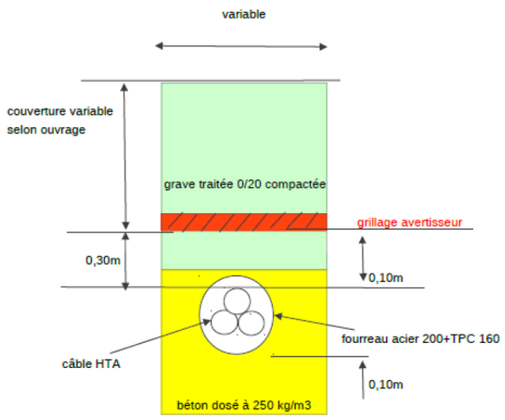


Sous chemin rural ou parcelles privées
Réfection: Remise en état à l'identique

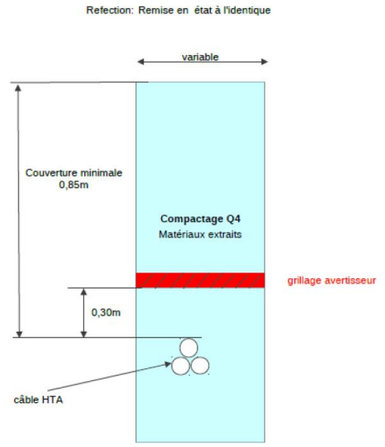


Sous chaussée
Réfection: Remise en état à l'identique



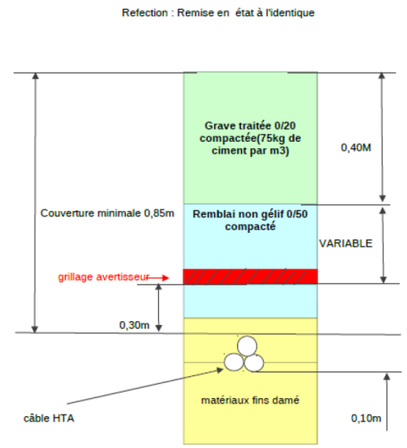


Passage sous collecteur

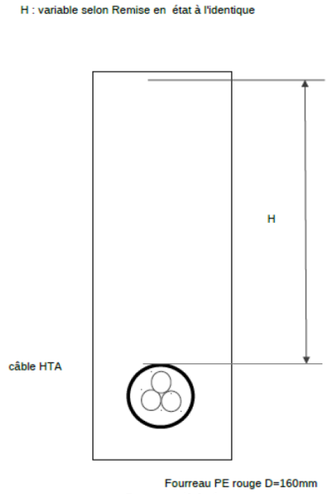


Accotement à plus d'un mètre du bord de chaussée

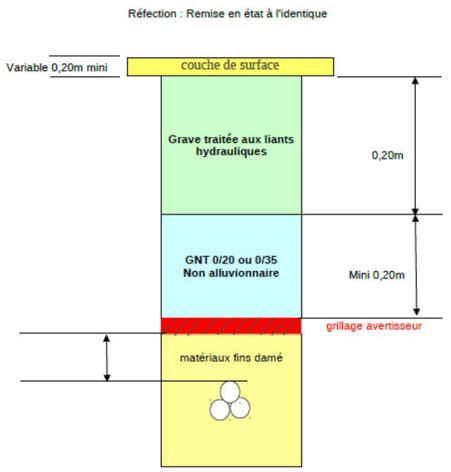
Passage sur ouvrage avec protection mécanique



Accotement à moins d'un mètre du bord de chaussée



Forage dirigé



Passage sur ouvrage avec protection mécanique

Figure 33 : Coupe type de tranchées utilisées pour le raccordement électrique externe du parc éolien (Source : ENGIE GREEN)

V.2. SECURITE ET ENGAGEMENT DU PORTEUR DE PROJET

- ***Le respect des règles de l'art***

Les installations seront exécutées conformément aux dispositions des articles L.323-12, R.323-23 et D323-24 du Code de l'Énergie et selon les règles de l'art. Elles répondront aux prescriptions du dernier Arrêté Interministériel connu, déterminant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les lignes d'énergie électrique (Arrêté du 17 mai 2001 modifié par l'arrêté du 26 avril 2002 et celui du 10 mai 2006).

- ***Le contrôle technique des travaux***

Le porteur de projet s'engage à diligenter un contrôle technique en application des articles L.323-11 à L.323-13 et R.323-30 à R.323-32 du Code de l'Énergie.

- ***L'information du gestionnaire du réseau public***

Conformément à l'article R.323-29 du Code de l'Énergie, le porteur de projet s'engage à transmettre au gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité (ENEDIS) les informations permettant à ce dernier d'enregistrer la présence des ouvrages privés dans son SIG des ouvrages. Cette transmission respectera en outre les dispositions de l'arrêté du 11 mars 2016 précisant la liste des informations devant être enregistrées dans le système d'information géographique d'un gestionnaire de réseau public d'électricité.

- ***L'information auprès de l'INERIS***

Le porteur de projet atteste s'être fait connaître auprès de l'INERIS qui gère le « guichet unique » en application des dispositions des articles L.554-1 à L.554-4 et R.554-1 et suivants du Code de l'environnement, qui sont relatives à la sécurité des travaux souterrains, aériens ou subaquatiques de transport et de distribution.

V.3. TABLEAU BILAN DES DT/DICT

Le tableau ci-contre fait le recensement des réponses à la Déclaration de Travaux communiquée aux exploitants de réseau dans le cadre du projet éolien de Parc Ar Hoat (http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr).

L'ensemble des réponses à la Déclaration de Travaux est disponible en annexe 8 du présent document.

A noter que la réponse fournie par SOGELINK précise l'absence d'ouvrages et de réseaux concernés par la zone du projet.

Tableau 12 : Recensement des réponses à la Déclaration de Travaux

ENEDIS-DRBZH-DT-DICT BRETAGNE — Sensible — CONCERNÉ
CHEZ PROTYS P0099, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9 France
0299035587 | 0181624701 | 0176614701 | 6031802.ENEDIS@demat.protys.fr
DT 425821130 — Envoyé le 05/03/2024
Réponse 426120275 — Reçu le 07/03/2024 — CONCERNÉ
Recommandations : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l?e mprise des travaux déclarés. Nom du contact : LE ROYER Charles Eric.

SDE22 - Service DT-DICT Bureau d?études — Sensible — NON CONCERNÉ
TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 DARDILLY CEDEX France
0296012020 | 0296012020 | 0296795500 | sde22-2@demat.sogelink.fr
DT 425821128 — Envoyé le 05/03/2024
Réponse 425862870 — Reçu le 05/03/2024 — NON CONCERNÉ
Pas d'ouvrage. Nom du contact : GAULT Olivier.

SDE22 - Service DT-DICT Bureau d?études — Sensible — NON CONCERNÉ
TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 DARDILLY CEDEX France
0296012020 | 0296012020 | 0296484782 | sde22-1@demat.sogelink.fr
DT 425821131 — Envoyé le 05/03/2024
Réponse 425862836 — Reçu le 05/03/2024 — NON CONCERNÉ
Pas d'ouvrage. Nom du contact : GAULT Olivier.

MAIRIE - COMMUNE — EN ATTENTE
8 RUE DES ECOLES 22810 PLOUGONVER FRANCE
0296216164 | 0296216270 | 0296216164 | mairie.plougonver@wanadoo.fr
DT 425821125 — Envoyé le 05/03/2024

SAUR GRAND OUEST — CONCERNÉ
SAUR FINISTERE, TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 DARDILLY CEDEX France
0662603098 | 0277624009 | saur-go-finistere@demat.sogelink.fr
DT 425821132 — Envoyé le 05/03/2024
Réponse 425930395 — Reçu le 06/03/2024 — CONCERNÉ
Présence d'ouvrage : EA. Recommandations : POUR UN RDV SUR LE SITE , ADRESSER UN MAIL A L?ADRESSE : reperage.csp@saur.com 10 jours de préavis.

SUEZ EAU FRANCE P0269 — NON CONCERNÉ
CHEZ PROTYS, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9 France
0977408408 | 0977401116 | 0977401116 | BRE-98.SUEZ@demat.protys.fr
DT 425821129 — Envoyé le 05/03/2024
Réponse 426355381 — Reçu le 12/03/2024 — NON CONCERNÉ
Pas d'ouvrage. Nom du contact : LE RESPONSABLE territorial.

VI. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION

Ce chapitre de l'étude de dangers a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc. L'ensemble des causes externes à l'installation pouvant entraîner un phénomène dangereux, qu'elles soient de nature environnementale, humaine ou matérielle, seront traitées dans l'analyse de risques.

VI.1. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Toutefois, comme dans tout parc éolien, des produits seront utilisés pour le bon fonctionnement des installations, leur maintenance et leur entretien. Il s'agit notamment de :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement : graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage… Une fois usagés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien (solvants, dégraissants, nettoyants…) ainsi que les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Le choix du modèle d'aérogénérateur n'étant pas encore acté, il ne nous est pas possible de lister avec précision l'ensemble des produits concernés. Il s'agit pour la grande majorité de graisses et lubrifiants permettant le bon fonctionnement des machines et qui sont rarement considérés comme substance dangereuse au titre de la Directive Européenne 1999/45/CE.

La nature de ces produits ainsi que leur volume limité rend le potentiel de danger négligeable, d'autant plus que des mesures sont prévues en cas de pollution et d'incendie (Cf. Fonctions de sécurité N°7 « **Protection et intervention incendie »** et **N°8 « Prévention et rétention des fuites »**).

Il est de plus rappelé que, conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou les postes de livraison.

VI.2. POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les dangers liés au fonctionnement du **projet éolien de Parc Ar Hoat** sont de cinq types :



Chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, etc.)



Projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.)



Effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur



Echauffement de pièces mécaniques



Courts-circuits électriques (aérogénérateur ou poste de livraison).

Ces dangers potentiels sont recensés dans la figure suivante.

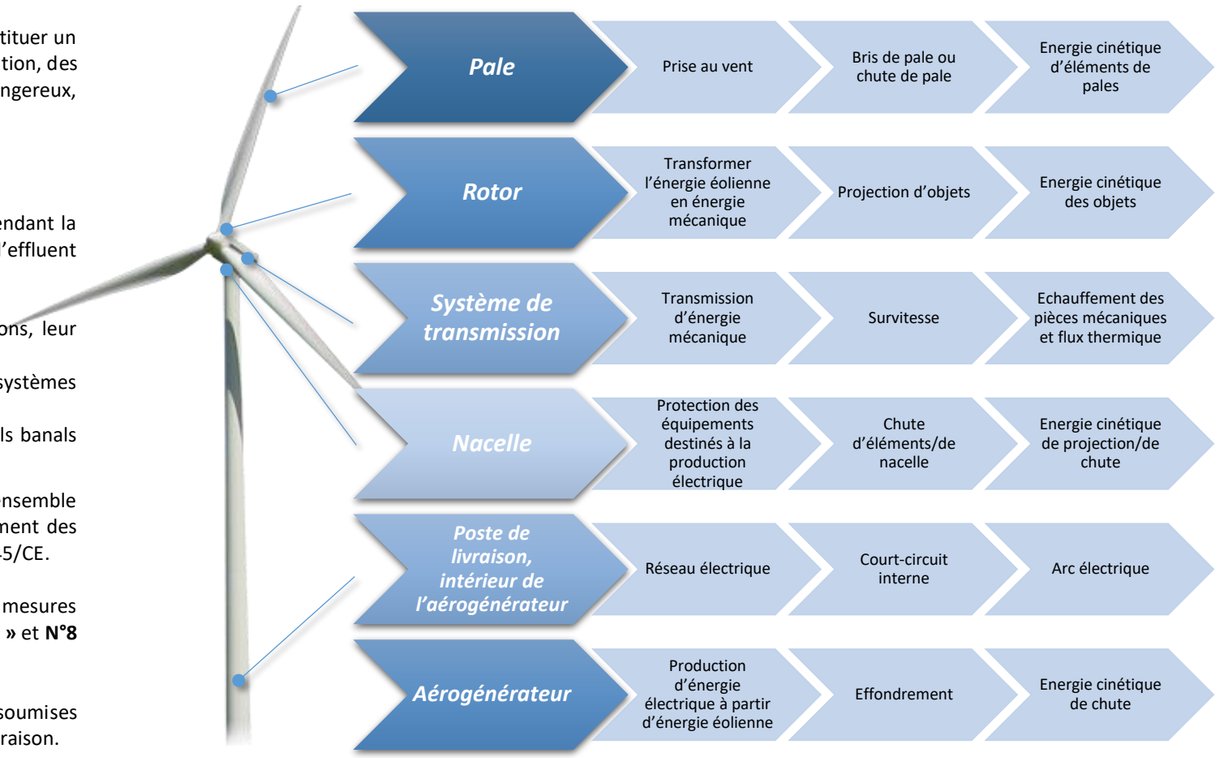


Figure 34 : Dangers potentiels liés au fonctionnement de l'installation

VI.3. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE

VI.3.1. PRINCIPALES ACTIONS PREVENTIVES

VI.3.1.1. Réduction des dangers liés aux produits

Comme évoqué précédemment, les produits présents dans les éoliennes modernes sont ceux classiquement utilisés dans ce type d'activité : huiles et lubrifiants, fluide de refroidissement, nettoyants…

Les produits représentant le plus gros volume sont les lubrifiants et huiles qui ne présentent pas de caractère dangereux marqué. Nécessaires au bon fonctionnement des aérogénérateurs, ces produits, dont les quantités mises en œuvre sont adaptées aux volumes des équipements, ne peuvent être ni diminués en volume ni substitués par d'autres produits. A noter la présence de bacs collecteurs dans les éoliennes permettant de récupérer les écoulements, ainsi que de capteurs alertant en cas de fuite. Les produits de nettoyage de type solvant, dont la dangerosité est plus importante, ne sont utilisés que de manière ponctuelle et ne sont pas présents continuellement sur le site. Les volumes utilisés restent limités.

VI.3.1.2. Réduction des dangers liés aux installations

Dans le cadre de la réglementation des ICPE, une distance d'éloignement de 500m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 a été respectée. Cette règle induit de fait une réduction du nombre de personnes potentiellement exposées. Le contexte majoritairement agricole de l'environnement du projet et l'absence d'autres sources de dangers à proximité (route structurante, voie ferrée …) réduit les possibilités de mise en œuvre d'autres actions

préventives. Sur le site même du projet et au sein des installations, le danger repose sur la présence de mécanisme en fonctionnement (pièces en rotation) et d'installations électriques. Ces éléments sont essentiels au fonctionnement des éoliennes et ne peuvent être substitués. Il convient toutefois de souligner que des mesures seront mises en œuvre afin de réduire tout risque d'accident (ex : formation du personnel, procédure de maintenance spécifique…).

Pour ce projet, la réduction des potentiels de danger à la source sera donc principalement liée au choix d'aérogénérateurs fiables, disposant de différents systèmes de sécurité performants et conformes à la réglementation en vigueur.

VI.3.2. UTILISATION DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

L'Union Européenne a adopté un ensemble de règles communes au sein directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (dite « IED ») adoptée en 2010. Cette directive IED est une refonte de plusieurs directives existantes, dont la directive 2008/1/CE relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (dite « directive IPPC »).

La directive IED vise à faire en sorte que les émissions industrielles soient traitées de manière intégrée et réduites au minimum. Les installations concernées doivent obtenir des autorisations délivrées par les autorités nationales sur la base de conditions fondées sur les meilleures techniques disponibles (MTD). Ces meilleures techniques disponibles sont élaborées sur le fondement de documents élaborés à l'échelle européenne avec l'ensemble des parties prenantes pour les secteurs industriels concernés : les BREFs (Best REFerence Documents)

Les installations éoliennes, ne consommant pas de matières premières et ne rejetant aucune émission dans l'atmosphère, ne sont pas soumises à cette directive.

VII. ANALYSE DES RETOURS D'EXPERIENCE

Il n'existe actuellement aucune base de données officielle recensant l'accidentologie dans la filière éolienne. Néanmoins, il a été possible d'analyser les informations collectées en France et dans le monde par plusieurs organismes divers (associations, organisations professionnelles, littérature spécialisée, etc.). Ces bases de données sont cependant très différentes tant en termes de structuration des données qu'en termes de détail de l'information.

L'analyse des retours d'expérience vise donc ici à faire émerger des typologies d'accidents rencontrés tant au niveau national qu'international. Ces typologies apportent un éclairage sur les scénarios les plus rencontrés. D'autres informations sont également utilisées dans la partie VIII. pour l'analyse détaillée des risques.

VII.1. INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS EN FRANCE

Un inventaire des incidents et accidents en France a été réalisé afin d'identifier les principaux phénomènes dangereux potentiels pouvant affecter le **projet éolien de Parc Ar Hoat.** Cet inventaire se base sur le retour d'expérience de la filière éolienne tel que présenté dans le guide technique de conduite de l'étude de dangers (mars 2012).

Plusieurs sources ont été utilisées pour effectuer le recensement des accidents et incidents au niveau français. Il s'agit à la fois de sources officielles, d'articles de presse locale, ou de bases de données mises en place par des associations :

- Rapport du Conseil Général des Mines (juillet 2004)
- Base de données ARIA du Ministère du Développement Durable
- Communiqués de presse du SER-FEE et/ou des exploitants éoliens
- Site Internet de l'association « Vent de Colère »
- Site Internet de l'association « Fédération Environnement Durable »
- Articles de presse divers
- Données diverses fournies par les exploitants de parcs éoliens en France

Dans le cadre de ce recensement, il n'a pas été réalisé d'enquête exhaustive directe auprès des exploitants de parcs éoliens français. Cette démarche pourrait augmenter le nombre d'incidents recensés, mais cela concernerait essentiellement les incidents les moins graves.

Dans l'état actuel, la base de données produite par le groupe de travail de SER/FEE (qui a élaboré le guide technique d'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens) apparaît comme représentative des incidents majeurs ayant affecté le parc éolien français depuis l'année 2000. L'ensemble de ces sources permet d'arriver à un inventaire aussi complet que possible des incidents survenus en France.

Un total de 148 incidents a pu être recensé entre 2000 et mars 2024 (cf. tableau détaillé en annexe).

Il apparaît dans ce recensement que les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques.

Le graphique suivant montre la répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateur français entre 2000 et 2024. Cette synthèse exclut les accidents du travail (maintenance, chantier de construction, etc.) et les événements qui n'ont pas conduit à des effets sur les zones autour des aérogénérateurs. Dans ce graphique sont présentés :

- La répartition des événements effondrement, rupture de pale, chute de pale, chute d'éléments et incendie, par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur foncée ;
- La répartition des causes premières pour chacun des événements décrits ci-dessus. Celle-ci est donnée par rapport à la totalité des accidents observés en France. Elles sont représentées par des histogrammes de couleur claire.

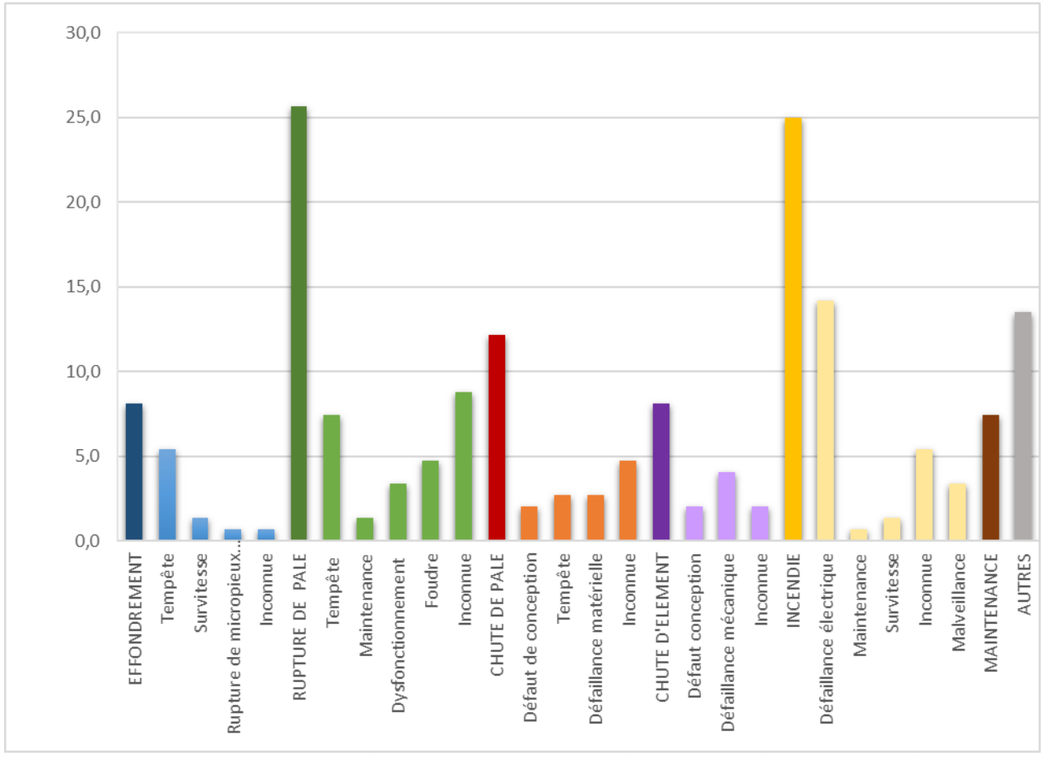


Figure 35 : Répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateurs français entre 2000 et mars 2024

Par ordre d'importance, les accidents les plus recensés sont les ruptures de pale, les incendies, les chutes de pales, les effondrements et les chutes des autres éléments de l'éolienne. La principale cause de ces accidents est les tempêtes.

VII.2. INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS A L'INTERNATIONAL

Un inventaire des incidents et accidents à l'international a également été réalisé. Il se base lui aussi sur le retour d'expérience de la filière éolienne jusqu'au 31 mars 2024.

La synthèse présentée à la page suivante provient de l'analyse de la base de données réalisée par les associations Caithness Wind Information Forum (CWIF) et Scotland Against Spin. Ces bases de données décryptent, entre 2000 et mars 2024, 3 540 accidents. Parmi ces accidents, on en compte 1 333 qui sont des accidents « majeurs », pris en compte dans la présente étude de dangers. Les autres types d'accidents concernent les accidents du travail, des presque-accidents.

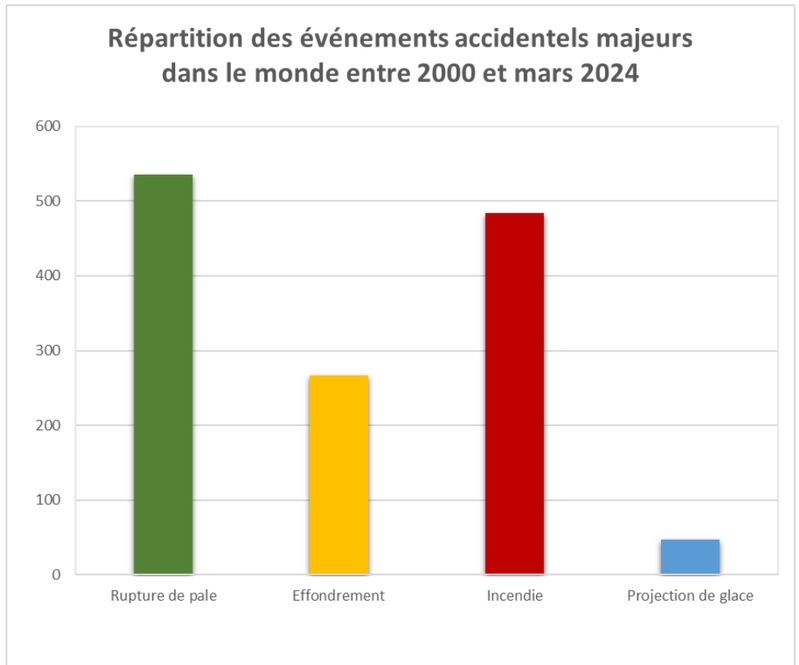


Figure 36 : Répartition des événements accidentels dans le monde entre 2000 et mars 2024

Ci-après, est présenté le recensement des causes premières pour chacun des événements accidentels recensés (données en répartition par rapport à la totalité des accidents analysés).

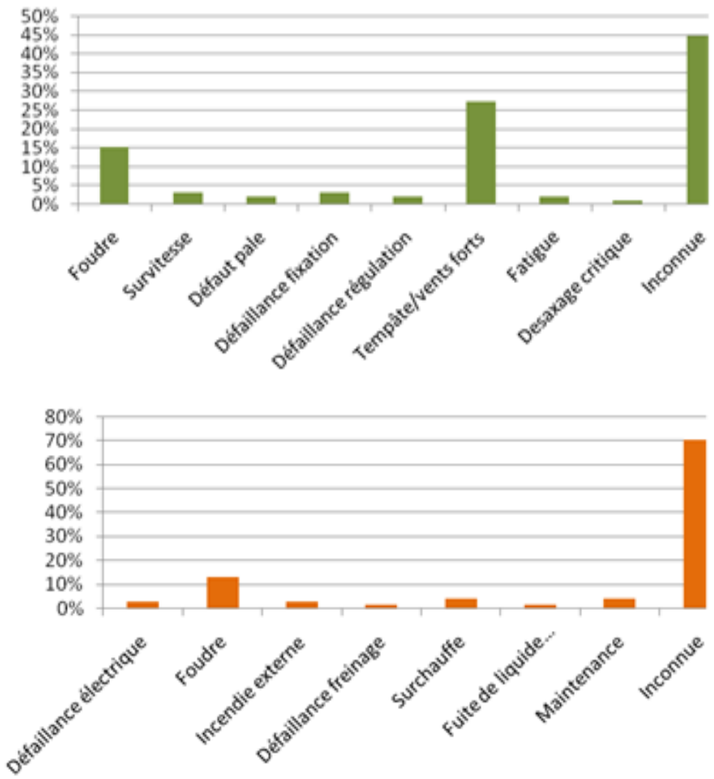


Figure 37 : Répartition des causes premières d'effondrement, de rupture de pale et d'incendie (de haut en bas)

Tout comme pour le retour d'expérience français, ce retour d'expérience montre l'importance des causes « tempêtes et vents forts » dans les accidents. Il souligne également le rôle de la foudre dans les accidents.

VII.3. SYNTHESE DES PHENOMENES DANGEREUX REDOUTES ISSUS DU RETOUR D'EXPERIENCE

VII.3.1. Analyse de l'evolution des accidents en France

À partir de l'ensemble des phénomènes dangereux qui ont été recensés, il est possible d'étudier leur évolution en fonction du nombre d'éoliennes installées.

La figure ci-dessous montre cette évolution, et il apparaît clairement que le nombre d'incidents n'augmente pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées. Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est en effet fortement développée en France, mais le nombre d'incidents par an reste relativement constant.

Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres. On note bien l'essor de la filière française à partir de 2005, la puissance installée ayant été multiplié par 18, alors que sur la même période le nombre d'accident n'a augmenté que dans une moindre mesure comme en témoigne le graphique ci-dessous :

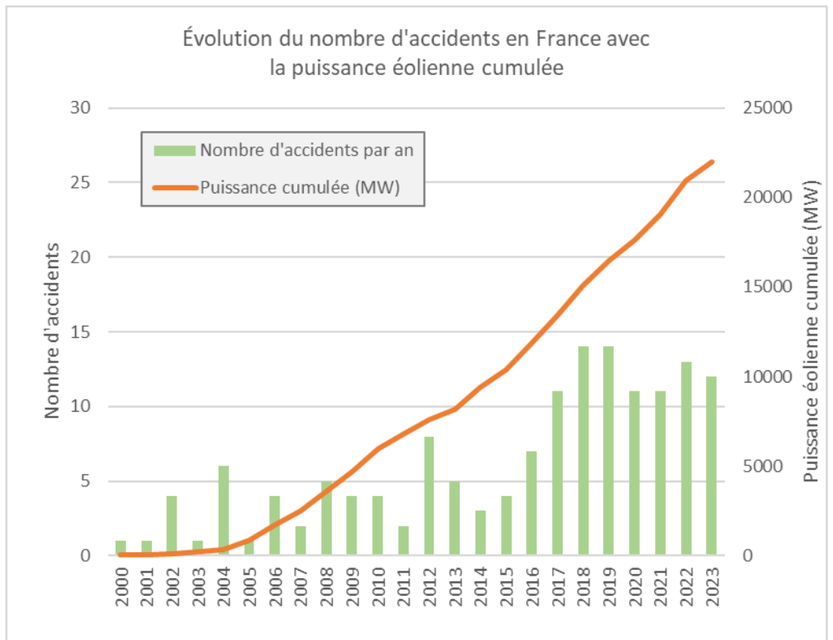


Figure 38 : Evolution comparée de la puissance éolienne installée (MW) et du nombre d'accidents par an en France depuis 2001

VII.3.2. ANALYSE DES TYPOLOGIES D'ACCIDENTS LES PLUS FREQUENTS

Le retour d'expérience de la filière éolienne française et internationale permet d'identifier les principaux événements redoutés suivants :

- **Effondrements,**
- **Ruptures de pales,**
- **Chutes de pales et d'éléments de l'éolienne,**
- **Incendies.**

VII.4. LIMITES D'UTILISATION DE L'ACCIDENTOLOGIE

Ces retours d'expérience doivent être pris avec précaution. Ils comportent notamment les biais suivants :

- La non-exhaustivité des événements : ce retour d'expérience, constitué à partir de sources variées, ne provient pas d'un système de recensement organisé et systématique. Dès lors certains événements ne sont pas reportés. En particulier, les événements les moins spectaculaires peuvent être négligés : chutes d'éléments, projections et chutes de glace ;
- La non-homogénéité des aérogénérateurs inclus dans ce retour d'expérience : les aérogénérateurs observés n'ont pas été construits aux mêmes époques et ne mettent pas en œuvre les mêmes technologies. Les informations sont très souvent manquantes pour distinguer les différents types d'aérogénérateurs (en particulier concernant le retour d'expérience mondial) ;
- Les importantes incertitudes sur les causes et sur la séquence qui a mené à un accident : de nombreuses informations sont manquantes ou incertaines sur la séquence exacte des accidents ;

L'analyse du retour d'expérience permet ainsi de dégager de grandes tendances, mais à une échelle détaillée, elle comporte de nombreuses incertitudes.

VIII. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

VIII.1. OBJECTIF DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accidents potentiels pour une installation (ainsi que des mesures de sécurité), basée sur un questionnement systématique des causes et conséquences possibles des événements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible.

Les scénarios d'accidents sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarios d'accidents qui présentent des conséquences limitées, et les scénarios d'accidents majeurs – ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes.

VIII.2. RECENSEMENT DES EVENEMENTS INITIATEURS EXCLUS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, les événements initiateurs (ou agressions externes) suivants sont exclus de l'analyse des risques :

- chute de météorite ;
- séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation applicable aux installations classées considérées ;
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur ;
- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (rayon de 2 km des aéroports et aérodromes) ;
- rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R.214-112 du Code de l'Environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 du même code ;
- actes de malveillance.

D'autre part, plusieurs autres agressions externes, qui ont été détaillées dans l'état initial, peuvent être exclues de l'analyse préliminaire des risques, car les conséquences propres de ces événements, en termes de gravité et d'intensité, sont largement supérieures aux conséquences potentielles de l'accident qu'ils pourraient entraîner sur les aérogénérateurs.

Le risque de sur-accident lié à l'éolienne est considéré comme négligeable dans le cas des événements suivants :
- inondations ;
- séismes d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures ;
- incendies de cultures ou de forêts ;
- pertes de confinement de canalisations de transport de matières dangereuses ;
- explosions ou incendies générés par un accident sur une activité voisine de l'éolienne.

VIII.3. RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES

La première étape de l'analyse des risques consiste à recenser les « agressions externes potentielles ». Ces agressions provenant d'une activité ou de l'environnement extérieur sont des événements susceptibles d'endommager ou de détruire les aérogénérateurs de manière à initier un accident qui peut à son tour impacter des personnes. Par exemple, un séisme peut endommager les fondations d'une éolienne et conduire à son effondrement. Traditionnellement, deux types d'agressions externes sont identifiés :
- les agressions externes liées aux activités humaines ;
- les agressions externes liées à des phénomènes naturels.

VIII.3.1. AGRESSIONS EXTERNES LIEES AUX ACTIVITES HUMAINES

Seules les agressions externes liées aux activités humaines présentes dans un rayon de 200 m (distance à partir de laquelle l'activité considérée ne constitue plus un agresseur potentiel) seront recensées ici, à l'exception de la présence des aérodromes, qui sera reportée lorsque ceux-ci sont implantés dans un rayon de 2 km, et des autres aérogénérateurs qui seront reportés dans un rayon de 500 mètres. Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux activités humaines :

Tableau 13 : Principales agressions externes liées aux activités humaines

Infrastructure	Fonction	Evénement redouté	Danger potentiel	Périmètre	Distance par rapport au mât des éoliennes (en mètre)		
					E1	E2	E3
Autres aérogénérateurs	Production d'électricité	Accident générant des projections d'éléments	Energie cinétique des éléments projetés	500 m	*Pas d'aérogénérateur dans le périmètre de 500m*		
Ligne Haute Tension	Transport d'électricité	Rupture de câble	Arc électrique, surtensions	200 m	*Pas de ligne HT dans le périmètre de 200m*		
Voies de circulation*	Transport	Accident entraînant la sortie de voie d'un ou plusieurs véhicules	Energie cinétique des véhicules et flux thermiques	200 m	*Pas de voies de circulation dans le périmètre de 200m*		
Aérodrome	Transport aérien	Chute d'aéronef	Energie cinétique de l'aéronef, flux thermique	2 000 m	*Pas d'aérodrome dans le périmètre de 2000m*		

** Sont considérées comme voies de circulation les voies structurantes au sens de l'INERIS.*

On notera l'absence d'infrastructures à risque à proximité du projet.

VIII.3.2. AGRESSIONS EXTERNES LIEES AUX PHENOMENES NATURELS

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux phénomènes naturels :

Tableau 14 : Description des agressions externes potentielles de l'installation éolienne

Agression externe	Intensité
Vents et tempête	Intensité maximale des vents observée dans le secteur : <180 km/h Zone non-affectée par des cyclones tropicaux.

Foudre[5]	Densité foudroiement Ng = 0.18 arc/km²/an *(Moyenne France = 1.53)* Les éoliennes respecteront la norme IEC 61 400-24 (Juin 2010) ou EN 62 305-3 (Décembre 2006)
Glissement de sols/ affaissement miniers[6]	Aléa retrait-gonflement d'argile : FAIBLE à NUL Absence de mouvements de terrain recensés par le BRGM sur la zone du projet.

Comme il a été précisé précédemment, les agressions externes liées à des inondations, à des incendies de forêt ou de cultures ou à des séismes ne sont pas considérées dans ce tableau dans le sens où les dangers qu'elles pourraient entraîner sont largement inférieurs aux dommages causés par le phénomène naturel lui-même.

Concernant les vents et tempête, les éoliennes installées correspondront à la catégorie de la norme internationale IEC-61400-1 (International Electrotechnical Commission) adaptées aux régimes de vents du secteur. Par ailleurs les éoliennes sont équipées de dispositifs permettant de garantir leur mise en sécurité en cas de vents forts (Cf. partie suivante sur les fonctions de sécurité).

De plus, le cas spécifique des effets directs de la foudre et du risque de « tension de pas » n'est pas traité dans l'analyse des risques et dans l'étude détaillée des risques dès lors qu'il est vérifié que la norme IEC 61 400-24 (Juin 2010) ou la norme EN 62 305-3 (Décembre 2006) est respectée. Ces conditions sont reprises dans la fonction de sécurité n°6 ci-après. En ce qui concerne la foudre, on considère que le respect des normes rend le risque d'effet direct de la foudre négligeable (risque électrique, risque d'incendie, etc.). En effet, le système de mise à la terre permet d'évacuer l'intégralité du courant de foudre. Cependant, les conséquences indirectes de la foudre, comme la possible fragilisation progressive de la pale, sont prises en compte dans les scénarios de rupture de pale.

Pour terminer, il convient aussi de rappeler que la construction des éoliennes sera précédée par la réalisation d'une étude géotechnique visant à définir le type de fondations adaptées à la nature du terrain. Celles-ci doivent répondre à la norme établie.

VIII.4. SCENARIOS ETUDIES DANS L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Le tableau ci-dessous présente une proposition d'analyse générique des risques. Celui-ci est construit de la manière suivante :

- une description des causes et de leur séquençage (*événements initiateurs* et *événements intermédiaires*) ;
- une description des *événements redoutés centraux* qui marquent la partie incontrôlée de la séquence d'accident ;
- une description des *fonctions de sécurité* permettant de prévenir l'événement redouté central ou de limiter les effets du phénomène dangereux ;
- une description des *phénomènes dangereux* dont les effets sur les personnes sont à l'origine d'un accident
- une évaluation préliminaire de la zone d'effets attendue de ces événements. L'échelle utilisée pour l'évaluation de l'intensité des événements a été adaptée au cas des éoliennes :
  - « 1 » correspond à un phénomène limité ou se cantonnant au surplomb de l'éolienne ;
  - « 2 » correspond à une intensité plus importante et impactant potentiellement des personnes autour de l'éolienne.

Les différents scénarios listés dans le tableau générique de l'APR sont regroupés et numérotés par thématique, en fonction des typologies d'événements redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience du groupe de travail précédemment cité (« G » pour les scénarios concernant la glace, « I » pour ceux concernant l'incendie, « F » pour ceux concernant les fuites, « C » pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne, « P » pour ceux concernant les risques de projection, « E » pour ceux concernant les risques d'effondrement).

Tableau 15 : Analyse générique des risques

N°	Evénement initiateur	Evénement intermédiaire	Evénement redouté central	Fonction de sécurité (intitulé générique)	Phénomène dangereux	Qualification de la zone d'effet
G01	Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales, le mât et la nacelle	Chute de glace lorsque les éoliennes sont arrêtées	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace (N°2)	Impact de glace sur les enjeux	1
G02	Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales	Projection de glace lorsque les éoliennes sont en mouvement	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de la glace (N°1)	Impact de glace sur les enjeux	2
I01	Humidité / Gel	Court-circuit	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir les courts-circuits (N°5)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I02	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir les courts-circuits (N°5)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I03	Survitesse	Echauffement des parties mécaniques et inflammation	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3) Prévenir la survitesse (N°4)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I04	Désaxage de la génératrice / Pièce défectueuse / Défaut de lubrification	Echauffement des parties mécaniques et inflammation	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I05	Conditions climatiques humides	Surtension	Court-circuit	Prévenir les courts-circuits (N°5) Protection et intervention incendie (N°7)	Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6) Propagation de l'incendie	2
I06	Rongeur	Surtension	Court-circuit	Prévenir les courts-circuits (N°5) Protection et intervention incendie (N°7)	Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6) Propagation de l'incendie	2
I07	Défaut d'étanchéité	Perte de confinement	Fuites d'huile isolante	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Incendie au poste de transformation Propagation de l'incendie	2

[5] Données issues du site METEORAGE : http://www.meteorage.fr/

[6] Données issues des sites web développés par le BRGM : http://www.argiles.fr/ et http://www.mouvementsdeterrain.fr/

N°	Evénement initiateur	Evénement intermédiaire	Evénement redouté central	Fonction de sécurité (intitulé générique)	Phénomène dangereux	Qualification de la zone d'effet
F01	Fuite système de lubrification Fuite convertisseur Fuite transformateur	Ecoulement hors de la nacelle et le long du mât, puis sur le sol avec infiltration	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Pollution environnement	1
F02	Renversement de fluides lors des opérations de maintenance	Ecoulement	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Pollution environnement	1
C01	Défaut de fixation	Chute de trappe	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)	Impact sur cible	1
C02	Défaillance fixation anémomètre	Chute anémomètre	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	1
C3	Défaut fixation nacelle – pivot central – mât	Chute nacelle	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	1
P01	Survitesse	Contraintes trop importantes sur les pales	Projection de tout ou partie pale	Prévenir la survitesse (N°4)	Impact sur cible	2
P02	Fatigue Corrosion	Chute de fragment de pale	Projection de tout ou partie pale	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	2
P03	Serrage inapproprié Erreur maintenance – desserrage	Chute de fragment de pale	Projection de tout ou partie pale	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)	Impact sur cible	2
E01	Effets dominos autres installations	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E02	Glissement de sol	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E05	Crash d'aéronef	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E07	Effondrement engin de levage travaux	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Chute fragments et chute mât	2
E08	Vents forts	Défaillance fondation	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort (N°11)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E09	Fatigue	Défaillance mât	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E10	Désaxage critique du rotor	Impact pale – mât	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9) Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)	Projection/chute fragments et chute mât	2

Ce tableau présentant le résultat d'une analyse des risques peut être considéré comme représentatif des scénarios d'accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes. Des précisions sur les différents scénarios décrits dans ce tableau sont disponibles en annexe.

VIII.5. EFFETS DOMINOS

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident. Par exemple, la projection de pale impactant les canalisations d'une usine à proximité peut conduire à des fuites de combustibles (gaz…) et à une explosion. Celle-ci peut alors avoir des conséquences humaines et/ou matérielles. Ce phénomène est appelé « effet domino ».

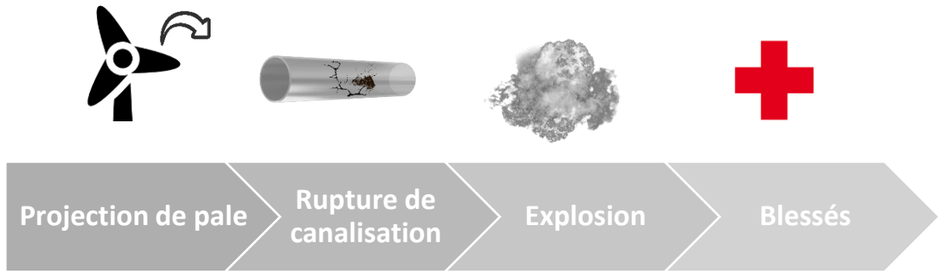


Figure 39 : Exemple d'effet domino

Les effets dominos susceptibles d'impacter les éoliennes sont décrits dans le tableau d'analyse des risques génériques présenté ci-dessus. En ce qui concerne les accidents sur des aérogénérateurs qui conduiraient à des effets dominos sur d'autres installations, le paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10 mai 2010 précise : « *[…] seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers […]. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique* ».

Dans le cadre des études de dangers des éoliennes, il est proposé de limiter l'évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation ICPE que lorsque celle-ci se situe dans un rayon de 100 mètres.

Aucune de ces installations n'est présente à proximité du site d'étude du **projet éolien de Parc Ar Hoat**.

C'est la raison pour laquelle, il est proposé de négliger les conséquences des effets dominos dans le cadre de la présente étude.

VIII.6. MISE EN PLACE DES MESURES DE SECURITE

Les tableaux suivants ont pour objectif de synthétiser les fonctions de sécurité identifiées et mises en œuvre sur les éoliennes du **projet éolien de Parc Ar Hoat**. Dans le cadre de la présente étude de dangers, les fonctions de sécurité sont détaillées selon les critères suivants :

- **Fonction de sécurité** : il est proposé ci-dessous un tableau par fonction de sécurité. Cet intitulé décrit l'objectif de la ou des mesure(s) de sécurité : il s'agira principalement « d'empêcher, éviter, détecter, contrôler ou limiter » et sera en relation avec un ou plusieurs événements conduisant à un accident majeur identifié dans l'analyse des risques. Plusieurs mesures de sécurité peuvent assurer une même fonction de sécurité.
- **Numéro de la fonction de sécurité** : ce numéro vise à simplifier la lecture de l'étude de dangers en permettant des renvois à l'analyse de risque par exemple.
- **Mesures de sécurité** : cette ligne permet d'identifier les mesures assurant la fonction concernée. Dans le cas de systèmes instrumentés de sécurité, tous les éléments de la chaîne de sécurité sont présentés (détection + traitement de l'information + action).
- **Description** : cette ligne permet de préciser la description de la mesure de maîtrise des risques, lorsque des détails supplémentaires sont nécessaires.
- **Indépendance** (« oui » ou « non ») : cette caractéristique décrit le niveau d'indépendance d'une mesure de maîtrise des risques vis-à-vis des autres systèmes de sécurité et des scénarios d'accident. Cette condition peut être considérée comme remplie (renseigner « oui ») ou non (renseigner « non »).
- **Temps de réponse** (en secondes ou en minutes) : cette caractéristique mesure le temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la fonction de sécurité.
- **Efficacité** (100% ou 0%) : l'efficacité mesure la capacité d'une mesure de maîtrise des risques à remplir la fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation.
- **Test (fréquence)** : dans ce champ sont rappelés les tests/essais qui seront réalisés sur les mesures de maîtrise des risques. Conformément à la réglementation, un essai d'arrêt, d'arrêt d'urgence et d'arrêt à partir d'une situation de survitesse seront réalisés avant la mise en service de l'aérogénérateur. Dans tous les cas, les tests effectués sur les mesures de maîtrise des risques seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées pendant l'exploitation de l'installation.
- **Maintenance (fréquence)** : ce critère porte sur la périodicité des contrôles qui permettront de vérifier la performance de la mesure de maîtrise des risques dans le temps. Pour rappel, la réglementation demande qu'à minima : un contrôle tous les ans soit réalisé sur la performance des mesures de sécurité permettant de mettre à l'arrêt, à l'arrêt d'urgence et à l'arrêt à partir d'une situation de survitesse et sur tous les systèmes instrumentés de sécurité.

Note 1 : Pour certaines mesures de maîtrise des risques, certains de ces critères peuvent ne pas être applicables. Il convient alors de renseigner le critère correspondant avec l'acronyme « NA » (Non Applicable).

Note 2 : Certaines mesures de maîtrise des risques ne remplissent pas les critères « efficacité » ou « indépendance » : elles ont une fiabilité plus faible que d'autres mesures de maîtrise des risques. Celles-ci peuvent néanmoins être décrites dans le tableau ci-dessous dans la mesure où elles concourent à une meilleure sécurité sur le site d'exploitation.

Tableau 16 : Fonctions de sécurité de l'installation

Fonction de sécurité :	PREVENIR LA MISE EN MOUVEMENT DE L'EOLIENNE LORS DE LA FORMATION DE GLACE	N° de la fonction de sécurité	1
Mesures de sécurité	*Système de détection ou de déduction de la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. Procédure adéquate de redémarrage.*		
Description	*Système de détection redondant du givre permettant, en cas de détection de glace, une mise à l'arrêt rapide de l'aérogénérateur. Le redémarrage peut ensuite se faire soit automatiquement après disparition des conditions de givre, soit manuellement après inspection visuelle sur site.*		
Indépendance	*Non. Les systèmes traditionnels s'appuient généralement sur des fonctions et des appareils propres à l'exploitation du parc. En cas de danger particulièrement élevé sur site (survol d'une zone fréquentée sur site soumis à des conditions de gel importantes), des systèmes additionnels peuvent être envisagés.*		
Temps de réponse	*Quelques minutes (<60 min.) conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26 août 2011*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*Tests menés par le concepteur au moment de la construction de l'éolienne*		
Maintenance	*Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis maintenance de remplacement en cas de dysfonctionnement de l'équipement.*		

Fonction de sécurité :	PREVENIR L'ATTEINTE DES PERSONNES PAR LA CHUTE DE GLACE	N° de la fonction de sécurité	2
Mesures de sécurité	*Panneautage en pied de machine Eloignement des zones habitées et fréquentées*		
Description	*Mise en place de panneaux informant de la possible formation de glace en pied de machines (conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011).*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*NA*		
Efficacité	*100 % (Nous considérerons que compte tenu de l'implantation des panneaux et de l'entretien prévu, l'information des promeneurs sera systématique.)*		
Tests	*NA*		
Maintenance	*Vérification de l'état général du panneau, de l'absence de détérioration, entretien de la végétation afin que le panneau reste visible lors des différentes visites d'entretien/maintenance.*		

Fonction de sécurité	PREVENIR L'ECHAUFFEMENT SIGNIFICATIF DES PIECES MECANIQUES	N° de la fonction de sécurité	3
Mesures de sécurité	*Capteurs de température des pièces mécaniques Définition de seuils critiques de T° pour chaque type de composant avec alarmes Mise à l'arrêt ou bridage jusqu'à refroidissement*		
Description	*/*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*NA*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	Suivi des courbes de températures		
Maintenance	Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011. Maintenance de remplacement en cas de dysfonctionnement de l'équipement.		

Fonction de sécurité	PREVENIR LA SURVITESSE	N° de la fonction de sécurité	4
Mesures de sécurité	*Détection de survitesse et système de freinage.*		
Description	*Systèmes de coupure s'enclenchant en cas de dépassement des seuils de vitesse prédéfinis, indépendamment du système de contrôle commande.* *NB : Le système de freinage est généralement constitué d'un frein aérodynamique principal (mise ne drapeau des pales) et / ou d'un frein mécanique auxiliaire.*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*Temps de détection < 1 minute* *L'exploitant ou l'opérateur désigné sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011.*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*Test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse avant la mise en service des aérogénérateurs conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011.*		
Maintenance	*Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011 (notamment de l'usure du frein et de pression du circuit de freinage d'urgence.) Maintenance de remplacement en cas de dysfonctionnement de l'équipement.*		

Fonction de sécurité	PREVENIR LES COURTS-CIRCUITS	N° de la fonction de sécurité	5
Mesures de sécurité	*Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique.*		
Description	*Les organes et armoires électriques de l'éolienne sont équipés d'organes de coupures et de protection adéquats et correctement dimensionnés. Tout fonctionnement anormal des composants électriques est suivi d'une coupure de la transmission électrique et à la transmission d'un signal d'alerte vers l'exploitant qui prend alors les mesures appropriées.*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*De l'ordre de la seconde*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*/*		
Maintenance	*Des vérifications de tous les composants électriques ainsi que des mesures d'isolement et de serrage des câbles sont intégrées dans la plupart des mesures de maintenance préventive mises en œuvre. Etablissement d'une liste type indiquant les points à contrôler selon les prescriptions du constructeur.* *Les installations électriques sont contrôlées avant la mise en service du parc puis à une fréquence annuelle, conformément à l'article 10 de l'arrêté du 26 août 2011.*		

Fonction de sécurité	Prévenir les effets de la foudre	N° de la fonction de sécurité	6
Mesures de sécurité	*Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur.*		
Description	*Respect de la norme IEC 61 400 – 24 (juin 2010).* *Dispositif de capture + mise à la terre. Parasurtenseurs sur les circuits électriques*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*NA*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*/*		
Maintenance	*Contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre inclus dans les opérations de maintenance, conformément à l'article 9 de l'arrêté du 26 août 2011.*		

Fonction de sécurité	PROTECTION ET INTERVENTION INCENDIE	N° de la fonction de sécurité	7
Mesures de sécurité	*Capteurs de températures sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine.* *Système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle* *Intervention des services de secours*		
Description	*Détecteurs d'incendie qui lors de leur déclenchement conduisent à la mise en arrêt de la machine et au découplage du réseau électrique. De manière concomitante, un message d'alarme est envoyé au centre de télésurveillance.* *L'éolienne est également équipée d'extincteurs qui peuvent être utilisés par les personnels d'intervention (cas d'un incendie se produisant en période de maintenance).*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*< 1 minute pour les détecteurs et l'enclenchement de l'alarme.* *L'exploitant ou l'opérateur désigné sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. Le temps d'intervention des services de secours est quant à lui dépendant de la zone géographique.*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*/*		
Maintenance	*Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011.* *Le matériel incendie (type extincteurs) est contrôlé périodiquement par le fabriquant du matériel ou un organisme extérieur. Maintenance curative suite à une défaillance du matériel.*		

Fonction de sécurité	PREVENTION ET RETENTION DES FUITES	N° de la fonction de sécurité	8
Mesures de sécurité	*Détecteurs de niveau d'huiles* *Procédure d'urgence* *Kit antipollution*		
Description	*Nombreux détecteurs de niveau d'huile permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence.* *Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange.* *Des kits de dépollution d'urgence composés de grandes feuilles de textile absorbant pourront être utilisés afin :* *- de contenir et arrêter la propagation de la pollution ;* *- d'absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...) ;* *- de récupérer les déchets absorbés.* *Si ces kits de dépollution s'avèrent insuffisants, une société spécialisée récupérera et traitera le gravier souillé via les filières adéquates, puis le remplacera par un nouveau revêtement.*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*Dépendant du débit de fuite*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*/*		
Maintenance	*Inspection des niveaux d'huile plusieurs fois par an*		

Fonction de sécurité	PREVENIR LES DEFAUTS DE STABILITE DE L'EOLIENNE ET LES DEFAUTS D'ASSEMBLAGE (CONSTRUCTION – EXPLOITATION)	N° de la fonction de sécurité	9
Mesures de sécurité	*Contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (ex : brides ; joints, etc.)* *Procédures qualités*		
Description	*La norme IEC 61 400-1 « Exigence pour la conception des aérogénérateurs » fixe les prescriptions propres à fournir « un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie » de l'éolienne.* *Ainsi la nacelle, le nez, les fondations et la tour répondent au standard IEC 61 400-1. Les pales respectent le standard IEC 61 400-1 ; 12 ; 23.* *Les éoliennes sont protégées contre la corrosion due à l'humidité de l'air, selon la norme ISO 9223.*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*NA*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*NA*		
Maintenance	*Les couples de serrage (brides sur les diverses sections de la tour, bride de raccordement des pales au moyeu, bride de raccordement du moyeu à l'arbre lent, éléments du châssis, éléments du pitch system, couronne du Yam Gear, boulons de fixation de la nacelle…) sont vérifiés au bout de 3 mois de fonctionnement puis tous les 3 ans, conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011.*		

Fonction de sécurité	PREVENIR LES ERREURS DE MAINTENANCE	N° de la fonction de sécurité	10
Mesures de sécurité	*Procédure maintenance et formation du personnel*		
Description	*Préconisations du manuel de maintenance* *Formation du personnel*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*NA*		
Efficacité	*100 %*		
Tests	*Traçabilité : rapport de service*		
Maintenance	*NA*		

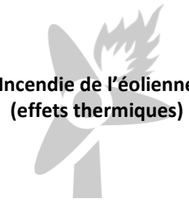
Fonction de sécurité	PREVENIR LES RISQUES DE DEGRADATION DE L'EOLIENNE EN CAS DE VENT FORT	N° de la fonction de sécurité	11
Mesures de sécurité	*Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents.* *Détection et prévention des vents forts et tempêtes* *Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pâles) par le système de conduite*		
Description	*L'éolienne est mise à l'arrêt si la vitesse de vent mesurée dépasse la vitesse maximale pour laquelle elle a été conçue.*		
Indépendance	*Oui*		
Temps de réponse	*< 1 min*		
Efficacité	*100 %.*		
Tests	*Test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse avant la mise en service des aérogénérateurs conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011. Test over speed (préventif annuel)*		
Maintenance	*RAS*		

L'ensemble des procédures de maintenance et des contrôles d'efficacité des systèmes sera conforme à l'arrêté du 26 août 2011. Notamment, suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.

VIII.7. CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, trois catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

Tableau 17 : Liste des scénarios exclus

Nom du scénario exclu	Justification
 **Incendie de l'éolienne (effets thermiques)**	En cas d'incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Par exemple, dans le cas d'un incendie de nacelle située à 50 mètres de hauteur, la valeur seuil de 3 kW/m^2 n'est pas atteinte. Dans le cas d'un incendie au niveau du mât les effets sont également mineurs et l'arrêté du 26 Août 2011 encadre déjà largement la sécurité des installations. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l'étude détaillée des risques. Néanmoins il peut être redouté que des chutes d'éléments (ou des projections) interviennent lors d'un incendie. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d'éléments.
 **Incendie du poste de livraison ou du transformateur**	En cas d'incendie de ces éléments, les effets ressentis à l'extérieur des bâtiments (poste de livraison) seront mineurs ou inexistants du fait notamment de la structure en béton. De plus, la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêté du 26 août 2011 [9] et impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200)
 **Infiltration d'huile dans le sol**	Ce scénario peut ne pas être détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques sauf en cas d'implantation dans un périmètre de protection rapprochée d'une nappe phréatique. Dans notre cas, les éventuelles infiltrations accidentelles d'huiles dans le sol restent peu probables compte tenu des mesures mises en place (Cf. mesure de sécurité n°8) et pour des volumes de substances libérées dans le sol très faibles.

Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :



Ces scénarios regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. En estimant la probabilité, gravité, cinétique et intensité de ces événements, il est possible de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

IX. ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. L'étude détaillée permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

IX.1. RAPPEL DES DEFINITIONS

Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux sont précisées dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005. Cet arrêté ne prévoit de détermination de l'intensité et de la gravité que pour les effets de surpression, de rayonnement thermique et toxique.

Cet arrêté est complété par la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées, en application de la loi du 30 juillet 2003.

Cette circulaire précise en son point 1.2.2 qu'à l'exception de certains explosifs pour lesquels les effets de projection présentent un comportement caractéristique à faible distance, les projections et chutes liées à des ruptures ou fragmentations ne sont pas modélisées en intensité et gravité dans les études de dangers.

Force est néanmoins de constater que ce sont les seuls phénomènes dangereux susceptibles de se produire sur des éoliennes. Afin de pouvoir présenter des éléments au sein de cette étude de dangers, il est proposé de recourir à la méthode ad hoc préconisée par le guide technique national relatif à l'étude de dangers dans le cadre d'un parc éolien dans sa version de mai 2012. Cette méthode est inspirée des méthodes utilisées pour les autres phénomènes dangereux des installations classées, dans l'esprit de la loi du 30 juillet 2003.

Cette première partie de l'étude détaillée des risques consiste donc à rappeler les définitions de chacun de ces paramètres, en lien avec les références réglementaires correspondantes.

IX.1.1. Cinetique

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Selon l'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005 [13], la cinétique peut être qualifiée de « lente » ou de « rapide ». Dans le cas d'une cinétique lente, les personnes ont le temps d'être mises à l'abri à la suite de l'intervention des services de secours. Dans le cas contraire, la cinétique est considérée comme rapide.

Dans le cadre d'une étude de dangers pour des aérogénérateurs, il est supposé, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide. Ce paramètre ne sera donc pas détaillé à nouveau dans chacun des phénomènes redoutés étudiés par la suite.

IX.1.2. Intensite

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures (article 9 de l'arrêté du 29 septembre 2005 [13]).

On constate que les scénarios retenus au terme de l'analyse préliminaire des risques pour les parcs éoliens sont des scénarios de projection (de glace ou de toute ou partie de pale), de chute d'éléments (glace ou toute ou partie de pale) ou d'effondrement de machine.

Or, les seuils d'effets proposés dans l'arrêté du 29 septembre 2005 [13] caractérisent des phénomènes dangereux dont l'intensité s'exerce dans toutes les directions autour de l'origine du phénomène, pour des effets de surpression, toxiques ou thermiques. Ces seuils ne sont donc pas adaptés aux accidents générés par les aérogénérateurs.

Dans le cas de scénarios de projection, l'annexe II de cet arrêté précise : « *Compte tenu des connaissances limitées en matière de détermination et de modélisation des effets de projection, l'évaluation des effets de projection d'un phénomène dangereux nécessite, le cas échéant, une analyse, au cas par cas, justifiée par l'exploitant. Pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence. Lorsqu'elle s'avère nécessaire, cette délimitation s'appuie sur une analyse au cas par cas proposée par l'exploitant* ».

C'est pourquoi, pour chacun des événements accidentels retenus (chute d'éléments, chute de glace, effondrement et projection), deux valeurs de référence ont été retenues :

- 5% d'exposition : seuils d'exposition très forte
- 1% d'exposition : seuil d'exposition forte

Le degré d'exposition est défini comme le rapport entre la surface atteinte par un élément chutant ou projeté, et la surface de la zone exposée à la chute ou à la projection.

Intensité	Degré d'exposition
Exposition très forte	Supérieur à 5 %
Exposition forte	Compris entre 1 % et 5 %
Exposition modérée	Inférieur à 1 %

Les zones d'effets sont définies pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement.

IX.1.3. Gravite

Par analogie aux niveaux de gravité retenus dans l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005, les seuils de gravité sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet définies dans le paragraphe précédent.

Tableau 18 : Seuils de gravité et d'intensité en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes

Gravité \ Intensité	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition très forte	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition forte	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition modérée
« Désastreux »	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
« Catastrophique »	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
« Important »	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
« Sérieux »	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
« Modéré »	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Présence humaine exposée inférieure à « une personne »

IX.1.4. PROBABILITE

L'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur :

Tableau 19 : Classes de probabilité

Niveaux	Echelle qualitative	Echelle quantitative (probabilité annuelle)
A	***Courant*** Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.	$P > 10^{-2}$
B	***Probable*** S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$
C	***Improbable*** Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$
D	***Rare*** S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$
E	***Extrêmement rare*** Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.	$\leq 10^{-5}$

Dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, la probabilité de chaque événement accidentel identifié pour une éolienne est déterminée en fonction :

- de la bibliographie relative à l'évaluation des risques pour des éoliennes
- du retour d'expérience français
- des définitions qualitatives de l'arrêté du 29 septembre 2005

Il convient de noter que la probabilité qui sera évaluée pour chaque scénario d'accident correspond à la probabilité qu'un événement redouté se produise sur l'éolienne (probabilité de départ), et non à la probabilité que cet événement produise un accident suite à la présence d'un véhicule ou d'une personne au point d'impact (probabilité d'atteinte). En effet, l'arrêté du 29 septembre 2005 impose une évaluation des probabilités de départ uniquement.

Cependant, on pourra rappeler que la probabilité qu'un accident sur une personne ou un bien se produise est très largement inférieure à la probabilité de départ de l'événement redouté.

La probabilité d'accident est en effet le produit de plusieurs probabilités :

$$P_{accident} = P_{ERC} \times P_{orientation} \times P_{rotation} \times P_{atteinte} \times P_{présence}$$

P_{ERC} = probabilité que l'événement redouté central (défaillance) se produise = probabilité de départ
$P_{orientation}$ = probabilité que l'éolienne soit orientée de manière à projeter un élément lors d'une défaillance dans la direction d'un point donné (en fonction des conditions de vent notamment)
$P_{rotation}$ = probabilité que l'éolienne soit en rotation au moment où l'événement redouté se produit (en fonction de la vitesse du vent notamment)
$P_{atteinte}$ = probabilité d'atteinte d'un point donné autour de l'éolienne (sachant que l'éolienne est orientée de manière à projeter un élément en direction de ce point et qu'elle est en rotation)
$P_{présence}$ = probabilité de présence d'un enjeu donné au point d'impact sachant que l'élément est projeté en ce point donné
Dans le cadre des études de dangers des éoliennes, une approche majorante assimilant la probabilité d'accident ($P_{accident}$) à la probabilité de l'événement redouté central (P_{ERC}) a été retenue.

En dernier lieu, les paramètres liés à la probabilité et à la gravité seront croisés afin de définir l'acceptabilité ou non du projet selon la matrice définie par l'INERIS et présentée ci-dessous :

Tableau 20 : Exemple de la matrice d'acceptabilité du risque selon l'INERIS

Gravité	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré					

Niveau de risque	Acceptabilité
Risque très faible	**ACCEPTABLE**
Risque faible	**ACCEPTABLE**
Risque important	**NON ACCEPTABLE**

IX.2. CARACTERISATION DES SCENARIOS RETENUS

Les données suivantes ont été utilisées pour les calculs présentés ci-dessous[7] :

	E1	E2	E3
R : Longueur de pale	64,40	64,40	64,40
D : Diamètre de rotor	131,00	131,00	131,00
*H : Hauteur de mât**	116,10	116,10	116,10
Hm : Hauteur de moyeu	114,00	114,00	114,00
L : Largeur de mât	4,30	4,30	4,30
LB : Largeur base de pale	3,94	3,94	3,94
Longueur en bout de pale	179,50	179,50	179,50

**nacelle comprise conformément à la réglementation ICPE*

Figure 40 : Données utilisées pour le calcul des risques

IX.2.1. PROJECTION DE PALES OU DE FRAGMENTS DE PALES

❖ **Zone d'effet**

Dans l'accidentologie française rappelée en annexe, la distance maximale relevée et vérifiée par le groupe de travail précédemment mentionné pour une projection de fragment de pale, est de 380 mètres par rapport au mât de l'éolienne. On constate que les autres données disponibles dans cette accidentologie montrent des distances d'effet inférieures. L'accidentologie éolienne mondiale manque de fiabilité car la source la plus importante (en termes statistiques) est une base de données tenue par une association écossaise majoritairement opposée à l'énergie éolienne [3]. Pour autant, des études de risques déjà réalisées dans le monde ont utilisé une distance de 500 mètres, en particulier les études [5] et [6].

Sur la base de ces éléments, et de façon conservatrice, une distance d'effet de 500 mètres est considérée comme distance raisonnable pour la prise en compte des projections de pales, ou de fragments de pales, dans le cadre des études de dangers des parcs éoliens. Conformément aux indications du chapitre II.3. Définition de l'aire d'étude, cette distance est prise depuis l'emprise du mât de l'éolienne, soit une distance d'effet de 502,15 m depuis le centre du mât de l'éolienne.

❖ **Intensité**

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de projection d'éléments de l'éolienne dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat**. Pour le phénomène de projection de pale ou de fragment de pale, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un élément (cas majorant d'une pale entière) et la superficie de la zone d'effet du phénomène (500 m depuis l'emprise du mât). Cela peut être traduit de la sorte :

$$d = Z_I / Z_E$$

$$Z_I = R * LB / 2$$

$$Z_E = \pi \times (500)^2$$

Avec d : degré d'exposition, ZI : zone d'impact, ZE : zone d'effet, R : la longueur de pale, LB : largeur de la base de la pale[8].

Tableau 21 : Calcul de l'intensité du phénomène de projection de pale/fragments de pale

Projection de pale ou de fragment de pale *(Zone de 500 m autour du mât de l'éolienne)*			
Zone d'impact en m²	*Zone d'effet du phénomène étudié en m²*	*Degré d'exposition du phénomène étudié en %*	*Intensité*
Z_I= 64,4*3,94/2 = 126,87	Z_E= π x 502,15² = 792 167	d=Z_I/Z_E 0.02% (< 1 %)	**Exposition modérée**

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues du paragraphe VIII.1.3 de l'arrêté du 29 septembre 2005, il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de projection, dans la zone de 500 m autour de l'éolienne.

Si le phénomène engendre **une zone d'exposition modérée** :

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection et la gravité associée (pour les détails des calculs, se référer à l'Annexe 2) :

Tableau 22 : Calcul de la gravité du phénomène de projection de pale/fragments de pale

Projection de pale ou de fragment de pale *(Zone de 500 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)*	*Niveau de gravité*
E1	Entre 1 à 10 personnes	Sérieux
E2	Entre 1 à 10 personnes	Sérieux
E3	Entre 1 à 10 personnes	Sérieux

❖ **Probabilité**

Les valeurs retenues dans la littérature pour une rupture de tout ou partie de pale sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 23 : Calcul de la probabilité du phénomène de projection de pale/fragments de pale

Source	Fréquence	Justification
Site specific hazard assesment for a wind farm project [4]	1 x 10^{-6}	Respect de l'Eurocode EN 1990 – Basis of structural design
Guide for risk based zoning of wind turbines [5]	1, 1 x 10^{-3}	Retour d'expérience au Danemark (1984-1992) et en Allemagne (1989-2001)
Specification of minimum distances [6]	6,1 x 10^{-4}	Recherche Internet des accidents entre 1996 et 2003

Ces valeurs correspondent à des classes de probabilité de « B », « C » ou « E ». Le retour d'expérience français montre également une classe de probabilité « C » (12 événements pour 15 667 années d'expérience, soit 7,66 x 10^{-4} événement par éolienne et par an). Ces événements correspondent également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 Septembre 2005 d'une probabilité « C » : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ». (*Guide étude de dangers, INERIS, 2012*).

D'après les estimations du pétitionnaire, les données de l'accidentologie française mises à jour à fin 2023 à partir de la base de données ARIA font état de 40 ruptures de pale ou projection d'éléments à ce jour, pour 9500 éoliennes installées correspondant, compte tenu de l'accroissement du parc éolien français sur 23 ans, à environ 90 000 éoliennes x années d'expérience. La probabilité est donc de 4,4 x 10^{-4} par éolienne et par an, soit une légère diminution depuis 2012. Ces chiffres récents confirment donc que la classe de probabilité de l'accident est bien « C », à savoir : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ».

[7] La hauteur totale (bout de pale) est de 179,5 mètres. Le diamètre du rotor correspond à une mesure prise à l'arrêt car en fonctionnement les pales vont se courber sous la pression du vent d'environ un demi-mètre, amenant ainsi le diamètre du rotor à 180 m environ. .

[8] Il s'agit de la largeur la plus importante à la base de la pale, et non de la largeur de la base raccordée à la nacelle

Une probabilité de classe « C » est donc retenue par défaut pour ce type d'événement. Néanmoins, les dispositions constructives des éoliennes ayant fortement évolué, le niveau de fiabilité est aujourd'hui bien meilleur. Des mesures de maîtrise des risques supplémentaires ont été mises en place, notamment :

- les dispositions de la norme IEC 61 400-1
- les dispositions des normes IEC 61 400-24 et EN 62 305-3 relatives à la foudre
- système de détection des survitesses et un système redondant de freinage
- système de détection des vents forts et un système redondant de freinage et de mise en sécurité des installations – un système adapté est installé en cas de risque cyclonique
- utilisation de matériaux résistants pour la fabrication des pales (fibre de verre ou de carbone, résines, etc.)

De manière générale, le respect des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011, relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, permet de s'assurer que les éoliennes font l'objet de mesures réduisant significativement la probabilité de projection.

Il est considéré que la classe de probabilité de l'accident est « D » : « *S'est produit mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement la probabilité* ».

❖ **Acceptabilité**

Cadrage INERIS :
Avec une classe de probabilité de « D », le risque de projection de tout ou partie de pale pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'un nombre équivalent de personnes permanentes inférieur à 1000 dans la zone d'effet. Si le nombre de personnes permanentes (ou équivalent) est supérieur à ces chiffres, l'exploitant peut engager une étude supplémentaire pour déterminer le risque d'atteinte de l'enjeu à l'origine de ce niveau de gravité, et vérifier l'acceptabilité du risque.

Le cas échéant, des mesures de sécurité supplémentaires pourront être mises en place pour améliorer l'acceptabilité du risque.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Tableau 24 : Calcul de l'acceptabilité du phénomène de projection de pale/fragments de pale

Projection de pale ou de fragment de pale *(Zone de 500 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Niveau de gravité*	*Niveau de risque*
E1	Sérieux	Acceptable
E2	Sérieux	Acceptable
E3	Sérieux	Acceptable

Ainsi, pour le projet éolien de Parc Ar Hoat, le phénomène de projection de tout ou partie de pale des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

IX.2.2. PROJECTION DE GLACE

❖ **Zone d'effet**

L'accidentologie rapporte quelques cas de projection de glace. Ce phénomène est connu et possible, mais reste difficilement observable et n'a jamais occasionné de dommage sur les personnes ou les biens.

En ce qui concerne la distance maximale atteinte par ce type de projectiles, il n'existe pas d'information dans l'accidentologie. La référence [15] propose une distance d'effet fonction de la hauteur et du diamètre de l'éolienne, dans les cas où le nombre de jours de glace est important et où l'éolienne n'est pas équipée de système d'arrêt des éoliennes en cas de givre ou de glace :

Distance d'effet = 1,5 x (hauteur de moyeu + diamètre de rotor)

Cette distance de projection est jugée conservative dans des études postérieures [17]. A défaut de données fiables, il est proposé de considérer cette formule pour le calcul de la distance d'effet pour les projections de glace. **Dans le cas du projet éolien de Parc Ar Hoat, cela équivaut donc à une distance de 1.5*(114+131) = 367,5 m. Conformément aux indications du chapitre II.3. Définition de l'aire d'étude, cette distance est prise depuis l'emprise du mât de l'éolienne, soit une distance d'effet de 369,65 m depuis le centre du mât de l'éolienne.**

❖ **Intensité**

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de projection de glace dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat.** Pour le phénomène de projection de glace, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un morceau de glace (cas majorant de 1 m²) et la superficie de la zone d'effet du phénomène. Cela peut être traduit de la sorte :

$$d=Z_I/Z_E$$

$$Z_I = SG$$

$$Z_E = \pi \times (1.5*(H+2*R))^2$$

Avec d : degré d'exposition, ZI : zone d'impact, ZE : zone d'effet, SG : la surface majorante d'un morceau de glace, R : la longueur de pale, H : la hauteur au moyeu.

Tableau 25 : Calcul de l'intensité du phénomène de glace

Projection de morceaux de glace *(Zone de 367,5 m autour du mât de l'éolienne)*			
Zone d'impact en m²	*Zone d'effet du phénomène étudié en m²*	*Degré d'exposition du phénomène étudié en %*	*Intensité*
Z_I= 1	$Z_E = \pi \times (369,65)^2$ = 429 271	$d=Z_I/Z_E$ $2,3 \times 10^{-4}$ % (< 1 %)	**Exposition modérée**

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues du paragraphe VIII.1.3., il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de projection de glace, dans la zone d'effet de ce phénomène. Si le phénomène engendre **une zone d'exposition modérée** :

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

Il a été observé dans la littérature disponible [17] qu'en cas de projection, les morceaux de glace se cassent en petits fragments dès qu'ils se détachent de la pale. La possibilité de l'impact de glace sur des personnes abritées par un bâtiment ou un véhicule est donc négligeable, et ces personnes ne doivent pas être comptabilisées pour le calcul de la gravité.

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection de glace et la gravité associée (pour les détails des calculs, se référer à l'Annexe 2) :

Tableau 26 : Calcul de la gravité du phénomène de projection de glace

Projection de morceaux de glace *(Zone de 367,5 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)*	*Niveau de gravité*
E1	Entre 1 à 10 personnes	Sérieux
E2	Entre 1 à 10 personnes	Sérieux
E3	Entre 1 à 10 personnes	Sérieux

❖ **Probabilité**

Au regard de la difficulté d'établir un retour d'expérience précis sur cet événement et considérant les éléments suivants :

- les mesures de prévention de projection de glace imposées par l'arrêté du 26 août 2011 ;
- le recensement d'aucun accident lié à une projection de glace ;

Une probabilité forfaitaire « B – événement probable » est proposée pour cet événement.

❖ **Acceptabilité**

Cadrage INERIS :
Le risque de projection pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'un niveau de gravité « Sérieux ». Cela correspond pour cet événement à un nombre équivalent de personnes permanentes inférieures à 10 dans la zone d'effet.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Tableau 27 : Calcul de l'acceptabilité du phénomène de projection de glace

Projection de morceaux de glace *(Zone de 367,5 m autour du mât de l'éolienne)*			
Eolienne	*Niveau de gravité*	*Présence de système d'arrêt en cas de détection ou déduction de glace et de procédure de redémarrage*	*Niveau de risque*
E1	Sérieux	oui	Acceptable
E2	Sérieux	oui	Acceptable
E3	Sérieux	oui	Acceptable

Ainsi, pour le projet éolien de Parc Ar Hoat, le phénomène de projection de glace constitue un risque acceptable pour les personnes.

IX.2.3. Effondrement de l'eolienne

❖ **Zone d'effet**

La zone d'effet de l'effondrement d'une éolienne correspond à une surface circulaire de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale, soit **179,5 m dans le cas des éoliennes du projet éolien de Parc Ar Hoat. Conformément aux indications du chapitre II.3. Définition de l'aire d'étude, cette distance est prise depuis l'emprise du mât de l'éolienne, soit une distance d'effet de 181,65 m depuis le centre du mât de l'éolienne.** Cette méthodologie se rapproche de celles utilisées dans la bibliographie (références [5] et [6]). Les risques d'atteinte d'une personne ou d'un bien en dehors de cette zone d'effet sont négligeables et ils n'ont jamais été relevés dans l'accidentologie ou la littérature spécialisée.

❖ **Intensité**

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène d'effondrement dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat.** Le phénomène d'effondrement de l'éolienne peut être d'intensité variable compte tenu des nombreuses variables possibles : localisation du point de rupture (premier tiers, milieu, nacelle) et rotation ou non des pales lors de l'effondrement. Dans notre cas, le choix a été fait de calculer un degré d'exposition correspond au ratio entre la surface du rotor et la surface du mat, d'une part, et la superficie de la zone d'effet du phénomène, d'autre part. Cela peut être traduit de la sorte :

$$d=Z_I/Z_E$$

$$Z_I = H * Lbm + 3*(D/2)*LB/2$$

$$Z_E = \pi \times (Hm + R + (Lbm/2))^2$$

Avec d : degré d'exposition, Z_I : zone d'impact, Z_E : zone d'effet, H : la hauteur du mât (nacelle incluse), Lbm : la largeur de la base du mât, R : la longueur de pale, LB : la largeur de la base de la pale et Hm : la hauteur de moyeu.

Tableau 28 : Calcul de l'intensité du phénomène d'effondrement

Effondrement de l'éolienne *(Zone de 179,5 m autour du mât de l'éolienne)*			
Zone d'impact en m²	*Zone d'effet du phénomène étudié en m²*	*Degré d'exposition du phénomène étudié en %*	*Intensité*
Z_I = 886,3	$Z_E = \pi \times (181,65)^2$ = 103 662	$d=Z_I/Z_E$ 0,86% (d < 1%)	**Exposition modérée**

L'intensité du phénomène d'effondrement est nulle au-delà de la zone d'effondrement.

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe VIII.1.3.), il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène d'effondrement, dans le rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne.

Si le phénomène engendre **une zone d'exposition modérée** :

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement et la gravité associée (pour les détails des calculs, se référer à l'Annexe 2) :

Tableau 29 : Calcul de la gravité du phénomène d'effondrement

Effondrement de l'éolienne *(Zone de 179,5 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)*	*Niveau de gravité*
E1	< 1 personne	Modéré
E2	< 1 personne	Modéré
E3	< 1 personne	Modéré

❖ **Probabilité**

Pour l'effondrement d'une éolienne, les valeurs retenues dans la littérature sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 30 : Calcul de la probabilité du phénomène d'effondrement

Source	Fréquence	Justification
Guide for risk based zoning of wind turbines [5]	$4,5 \times 10^{-4}$	Retour d'expérience
Specification of minimum distances [6]	$1,8 \times 10^{-4}$ (effondrement de la nacelle et de la tour)	Retour d'expérience

Ces valeurs correspondent à une classe de probabilité « C » selon l'arrêté du 29 septembre 2005. Le retour d'expérience français montre également une classe de probabilité « C ». En effet, il a été recensé seulement 7 événements pour 15 667 années d'expérience[9], soit une probabilité de $4,47 \times 10^{-4}$ par éolienne et par an. Ces événements correspondent également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 septembre 2005 d'une probabilité « C », à savoir : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ». Néanmoins, les dispositions constructives des éoliennes ayant fortement évolué, le niveau de fiabilité est aujourd'hui bien meilleur. Des mesures de maîtrise des risques supplémentaires ont été mises en place sur les machines récentes, et permettent de réduire significativement la probabilité d'effondrement. Ces mesures de sécurité sont notamment :

- respect intégral des dispositions de la norme IEC 61 400-1
- contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages
- système de détection des survitesses et un système redondant de freinage
- système de détection des vents forts et un système redondant de freinage et de mise en sécurité des installations – un système adapté est installé en cas de risque cyclonique

On note d'ailleurs, dans le retour d'expérience français, seuls deux effondrements ont eu lieu sur les éoliennes mises en service après 2005 (éolienne de Bouin – janvier 2018 et de Guigneville – novembre 2018). De manière générale, le respect des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, permet de s'assurer que les éoliennes font l'objet de mesures réduisant significativement la probabilité d'effondrement. **Il est considéré que la classe de probabilité de l'accident est « D », à savoir : « *S'est produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité* ».** (*Guide étude de dangers, INERIS, 2012)*

D'après les estimations du pétitionnaire, les données de l'accidentologie française mises à jour à fin 2023 à partir de la base de données font état de 9 effondrements à ce jour, pour 9500 éoliennes installées correspondant, compte tenu de l'accroissement du parc éolien français sur 23 ans, à environ 90000 éoliennes x années d'expérience. La probabilité est donc de $1,0 \times 10^{-4}$ par éolienne et par an, soit une diminution sensible confirmée depuis 2012. Il est donc permis d'écrire que de manière générale, le respect des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation permet de s'assurer que les éoliennes font l'objet de mesures réduisant significativement la probabilité d'effondrement.
Ces données mises à jour correspondent bien à la définition qualitative de l'arrêté du 29 septembre 2005 d'une probabilité « D ».

❖ **Acceptabilité**

Cadrage INERIS :
Dans le cas d'implantation d'éoliennes équipées des technologies récentes, compte tenu de la classe de probabilité d'un effondrement, on pourra conclure à l'acceptabilité de ce phénomène si moins de 10 personnes sont exposées et, dans le cas où plus de dix personnes sont exposées dans la zone d'effet d'un aérogénérateur, l'exploitant pourra démontrer que des mesures de sécurité supplémentaires sont mises en place.

Il est également rappelé que la bonne pratique est de préserver une distance d'isolement égale à la hauteur totale de l'éolienne entre l'aérogénérateur et les autoroutes.

[9] Une année d'expérience correspond à une éolienne observée pendant une année. Ainsi, si on a observé une éolienne pendant 5 ans et une autre pendant 7 ans, on aura au total 12 années d'expérience.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Tableau 31 : Calcul de l'acceptabilité du phénomène d'effondrement

Effondrement de l'éolienne *(Zone de 179,5 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Niveau de gravité*	*Niveau de risque*
E1	Modéré	Acceptable
E2	Modéré	Acceptable
E3	Modéré	Acceptable

Ainsi, pour le projet éolien de Parc Ar Hoat, le phénomène d'effondrement constitue un risque acceptable pour les personnes.

IX.2.4. CHUTE DE GLACE

❖ **Considérations générales**

Les périodes de gel et l'humidité de l'air peuvent entraîner, dans des conditions de température et d'humidité de l'air bien particulières, une formation de givre ou de glace sur l'éolienne, ce qui induit des risques potentiels de chute de glace.
Selon l'étude WECO [15], une grande partie du territoire français (hors zones de montagne) est concerné par moins d'un jour de formation de glace par an. Certains secteurs du territoire comme les zones côtières affichent des moyennes variant entre 2 et 7 jours de formation de glace par an. Lors des périodes de dégel qui suivent les périodes de grand froid, des chutes de glace peuvent se produire depuis la structure de l'éolienne (nacelle, pales). Normalement, le givre qui se forme en fine pellicule sur les pales de l'éolienne fond avec le soleil. En cas de vents forts, des morceaux de glace peuvent se détacher. Ils se désagrègent généralement avant d'arriver au sol. Ce type de chute de glace est similaire à ce qu'on observe sur d'autres bâtiments et infrastructures.

❖ **Zone d'effet**

Le risque de chute de glace est cantonné à la zone de survol des pales, soit un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor autour du mât de l'éolienne. Pour **le projet éolien de Parc Ar Hoat**, **la zone d'effet a donc un rayon de 65,5 mètres. Conformément aux indications du chapitre II.3. Définition de l'aire d'étude cette distance est prise depuis l'emprise du mât de l'éolienne, soit une distance d'effet de 67,65 m depuis le centre du mât de l'éolienne.** Cependant, il convient de noter que, lorsque l'éolienne est à l'arrêt, les pales n'occupent qu'une faible partie de cette zone.

❖ **Intensité**

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute de glace dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat**. Pour le phénomène de chute de glace, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un morceau de glace et la superficie de la zone d'effet du phénomène (zone de survol). Cela peut être traduit de la sorte :

$$\mathbf{d=Z_I/Z_E}$$
$$Z_I = SG$$
$$Z_E = \pi \times R^2$$

Avec d : degré d'exposition, ZI : zone d'impact, ZE : zone d'effet, SG : la surface d'un morceau de glace majorant, R : la longueur de pale.

Tableau 32 : Calcul de l'intensité du phénomène de chute de glace

Chute de glace *(Zone de 65,5 m autour du mât de l'éolienne)*			
Zone d'impact en m²	*Zone d'effet du phénomène étudié en m²*	*Degré d'exposition du phénomène étudié en %*	*Intensité*
$Z_I = 1$	$Z_E = \pi \times 67,65^2$ = 14 378	$d=Z_I/Z_E$ 0,0070% (< 1 %)	**Exposition modérée**

L'intensité est nulle hors de la zone de survol.

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe VIII.1.3.), il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de chute de glace, dans la zone de survol de l'éolienne.

Si le phénomène engendre une **zone d'exposition modérée :**

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace et la gravité associée (pour les détails des calculs, se référer à l'Annexe 2) :

Tableau 33 : Calcul de la gravité du phénomène de chute de glace

Chute de glace *(Zone de 65,5 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)*	*Niveau de gravité*
E1	< 1 personne	Modéré
E2	< 1 personne	Modéré
E3	< 1 personne	Modéré

❖ **Probabilité**

De façon conservatrice, il est considéré que la probabilité est de classe « A », c'est-à-dire une probabilité supérieure à 10^{-2}.

❖ **Acceptabilité**

Cadrage INERIS :
Avec une classe de probabilité de A, le risque de chute de glace pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'une gravité « Modérée », qui correspond pour cet événement à un nombre de personnes permanentes (ou équivalent) inférieur à 1.

Dans le cas contraire, l'exploitant devra démontrer que des mesures de sécurité supplémentaires sont mises en place afin d'améliorer l'acceptabilité de ce risque.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Tableau 34 : Calcul de l'acceptabilité du phénomène de chute de glace

Chute de glace *(Zone de 65,5 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Niveau de gravité*	*Niveau de risque*
E1	Modéré	Acceptable
E2	Modéré	Acceptable
E3	Modéré	Acceptable

Ainsi, pour le projet éolien de Parc Ar Hoat, le phénomène de chute de glace des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

Il convient également de rappeler que, conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, un panneau informant le public des risques (et notamment des risques de chute de glace) sera installé sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, c'est-à-dire en amont de la zone d'effet de ce phénomène. Cette mesure permettra de réduire les risques pour les personnes potentiellement présentes sur le site lors des épisodes de grand froid.

IX.2.5. CHUTE D'ELEMENTS DE L'EOLIENNE

❖ **Zone d'effet**

La chute d'éléments comprend la chute de tous les équipements situés en hauteur : trappes, boulons, morceaux de pales ou pales entières. Le cas majorant est ici le cas de la chute de pale. Il est retenu dans l'étude détaillée des risques pour représenter toutes les chutes d'éléments. Le risque de chute d'élément est cantonné à la zone de survol des pales, c'est-à-dire une zone d'effet correspondant à un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor. Pour **le projet éolien de Parc Ar Hoat, la zone d'effet a donc un rayon de 65,5 mètres. Conformément aux indications du chapitre II.3. Définition de l'aire d'étude, cette distance est prise depuis l'emprise du mât de l'éolienne, soit une distance d'effet de 67,65 m depuis le centre du mât de l'éolienne.**

❖ **Intensité**

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat.** Pour le phénomène de chute d'éléments, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface d'un élément (cas majorant d'une pale entière se détachant de l'éolienne) et la superficie de la zone d'effet du phénomène (zone de survol). Cela peut être traduit de la sorte :

$$\mathbf{d=Z_I/Z_E}$$
$$Z_I = R*LB/2$$
$$Z_E = \pi \times R^2$$

Avec d : degré d'exposition, ZI : zone d'impact, ZE : zone d'effet, R : la longueur de pale, LB : la largeur de la base de la pale.

Tableau 35 : Calcul de l'intensité du phénomène de chute d'éléments

Chute d'éléments de l'éolienne *(Zone de 65,5 m autour du mât de l'éolienne)*			
Zone d'impact en m²	*Zone d'effet du phénomène étudié en m²*	*Degré d'exposition du phénomène étudié en %*	*Intensité*
Z_I= 64,4*3,94/2 = 126,9	$Z_E = \pi \times 67,65^2$ = 14 378	$d=Z_I/Z_E$ 0,88 % (d < 1%)	**Exposition modérée**

L'intensité en dehors de la zone de survol est nulle.

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe VIII.1.3.), il est possible de définir les différentes classes de gravité pour le phénomène de chute de glace, dans la zone de survol de l'éolienne.
Si le phénomène engendre une **zone d'exposition modérée :**

- Plus de 1000 personnes exposées → « Désastreux »
- Entre 100 et 1000 personnes exposées → « Catastrophique »
- Entre 10 et 100 personnes exposées → « Important »
- Moins de 10 personnes exposées → « Sérieux »
- Présence humaine exposée inférieure à « une personne » → « Modéré »

Le tableau suivant indique, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace et la gravité associée (pour les détails des calculs, se référer à l'Annexe 2) :

Tableau 36 : Calcul de la gravité du phénomène de chute d'éléments

Chute d'éléments de l'éolienne *(Zone de 65,5 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)*	*Niveau de gravité*
E1	< 1 personne	Modéré
E2	< 1 personne	Modéré
E3	< 1 personne	Modéré

❖ **Probabilité**

Peu d'élément sont disponibles dans la littérature pour évaluer la fréquence des événements de chute de pales ou d'éléments d'éoliennes.

Le retour d'expérience connu en France montre que ces événements ont une classe de probabilité « C » (2 chutes et 5 incendies pour 15 667 années d'expérience, soit 4.47 x 10^{-4}événement par éolienne et par an).

Ces événements correspondent également à la définition qualitative de l'arrêté du 29 Septembre 2005 d'une probabilité « C » : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* » (*Guide étude de dangers, INERIS, 2012*).

D'après les estimations du pétitionnaire, les données de l'accidentologie française mises à jour à fin 2023 à partir de la base de données ARIA font état de 61 chutes d'éléments (consécutives ou non à incendie) à ce jour, pour 9500 éoliennes installées correspondant, compte tenu de l'accroissement du parc éolien français sur 23 ans, à environ 90 000 .
années x éoliennes d'expérience. La probabilité est donc de 6,8 x 10-4 par éolienne et par an, soit une légère augmentation de probabilité depuis 2012.
Il est considéré que la classe de probabilité « C » de l'accident est confirmée à savoir : : « *Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité* ».

Une probabilité de classe « C » est donc retenue par défaut pour ce type d'événement.

❖ **Acceptabilité**

Cadrage INERIS :
Avec une classe de probabilité « C », le risque de chute d'éléments pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable dans le cas d'un nombre de personnes permanentes (ou équivalent) inférieur à 10 dans la zone d'effet. Dans le cas contraire, l'exploitant devra démontrer que des mesures de sécurité supplémentaires sont mises en place afin d'améliorer l'acceptabilité de ce risque.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Tableau 37 : Calcul de l'acceptabilité du phénomène de chute d'éléments

Chute d'éléments de l'éolienne *(Zone de 65,5 m autour du mât de l'éolienne)*		
Eolienne	*Niveau de gravité*	*Niveau de risque*
E1	Modéré	Acceptable
E2	Modéré	Acceptable
E3	Modéré	Acceptable

Ainsi, pour le projet éolien de Parc Ar Hoat, le phénomène de chute d'éléments des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

IX.3. SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

IX.3.1. TABLEAUX DE SYNTHESE DES SCENARIOS ETUDIES

Les tableaux suivants récapitulent, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité.

Tableau 38 : Synthèse des paramètres de risques pour chaque scénario retenu

Scénario	Zone d'effet autour du mât	Cinétique	Intensité	Probabilité	Niveau de gravité
Projection de pale/morceaux de pale	500 m	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux *(pour toutes les éoliennes)*
Projection de glace	367,5 m	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieux *(pour toutes les éoliennes)*
Effondrement de l'éolienne	179,5 m	Rapide	Exposition modérée	D	Modéré *(pour toutes les éoliennes)*
Chute de glace	65,5 m	Rapide	Exposition modérée	A	Modéré *(pour toutes les éoliennes)*
Chute d'élément de l'éolienne	65,5 m	Rapide	Exposition modérée	C	Modéré *(pour toutes les éoliennes)*

IX.3.2. SYNTHESE DE L'ACCEPTABILITE DES RISQUES

Enfin, la dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-après, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus, a été utilisée.

Tableau 39 : Synthèse de l'acceptabilité des risques pour les éoliennes du projet

Gravité	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		**Projection de pale** *(toutes éoliennes)*		**Projection de glace** *(toutes éoliennes)*	
Modéré		**Effondrement de l'éolienne** *(toutes éoliennes)*	**Chute éléments des éoliennes** *(toutes éoliennes)*		**Chute de glace** *(toutes éoliennes)*

Niveau de risque	Acceptabilité
Risque très faible	Acceptable
Risque faible	Acceptable
Risque important	Non-acceptable

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- **Tous les risques sont acceptables,**
- **Certains scénarios présentent un niveau de risque faible. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie VII.6 sont mises en place.**

IX.3.3. CARTOGRAPHIE DES RISQUES

A l'issue de la démarche d'analyse des risques, une carte de synthèse des risques par éolienne est présentée. Elle fait apparaître, pour les scénarios détaillés dans le tableau de synthèse :

- les enjeux étudiés dans l'étude détaillée des risques,
- les zones d'effet de chaque phénomène dangereux,
- l'intensité et la probabilité des différents phénomènes dangereux dans chaque zone d'effet,
- le nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) exposées par zone d'effet et la gravité qui en découle,
- le niveau d'acceptabilité du risque.

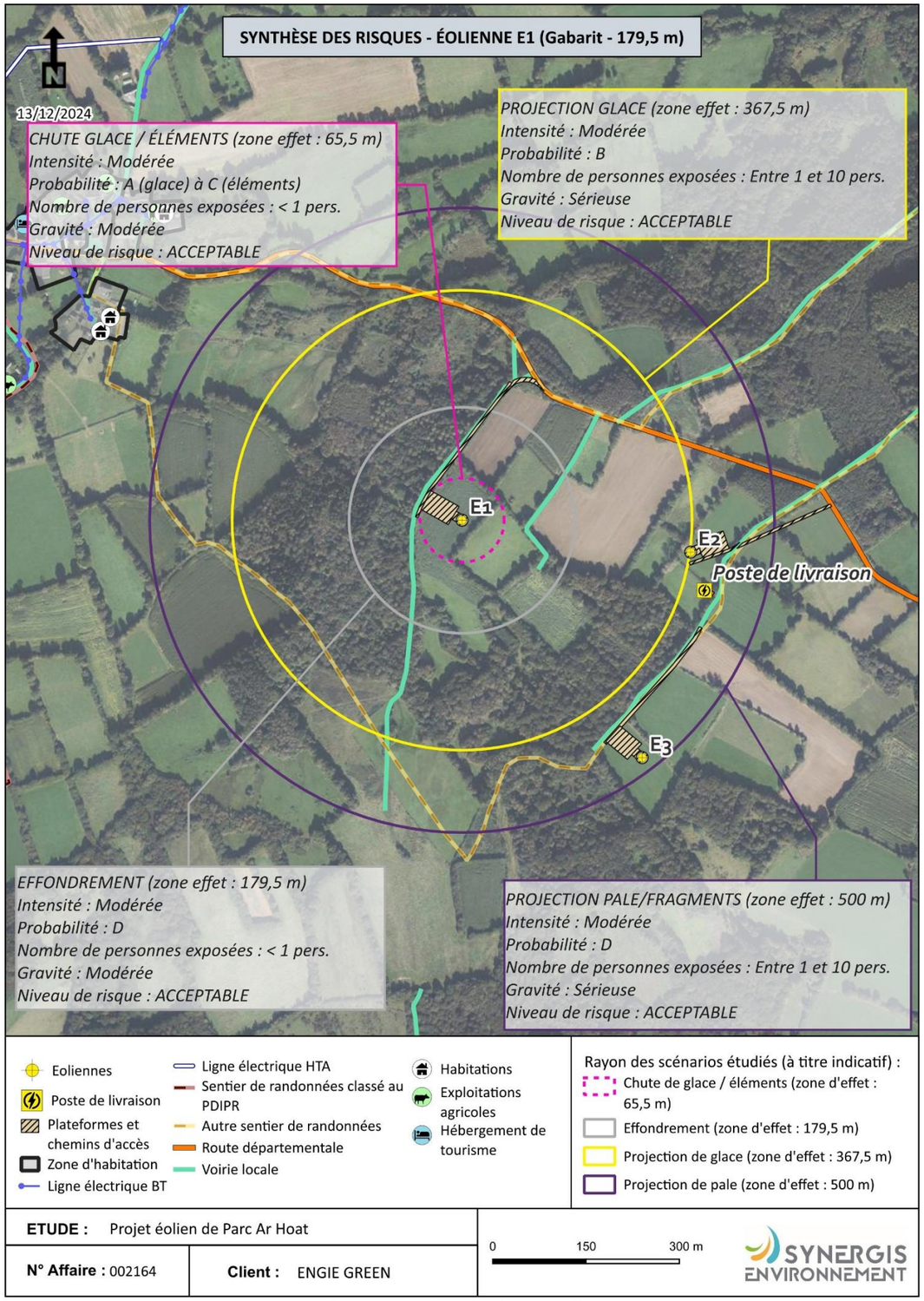


Figure 41 : Synthèse des risques - Eolienne E1

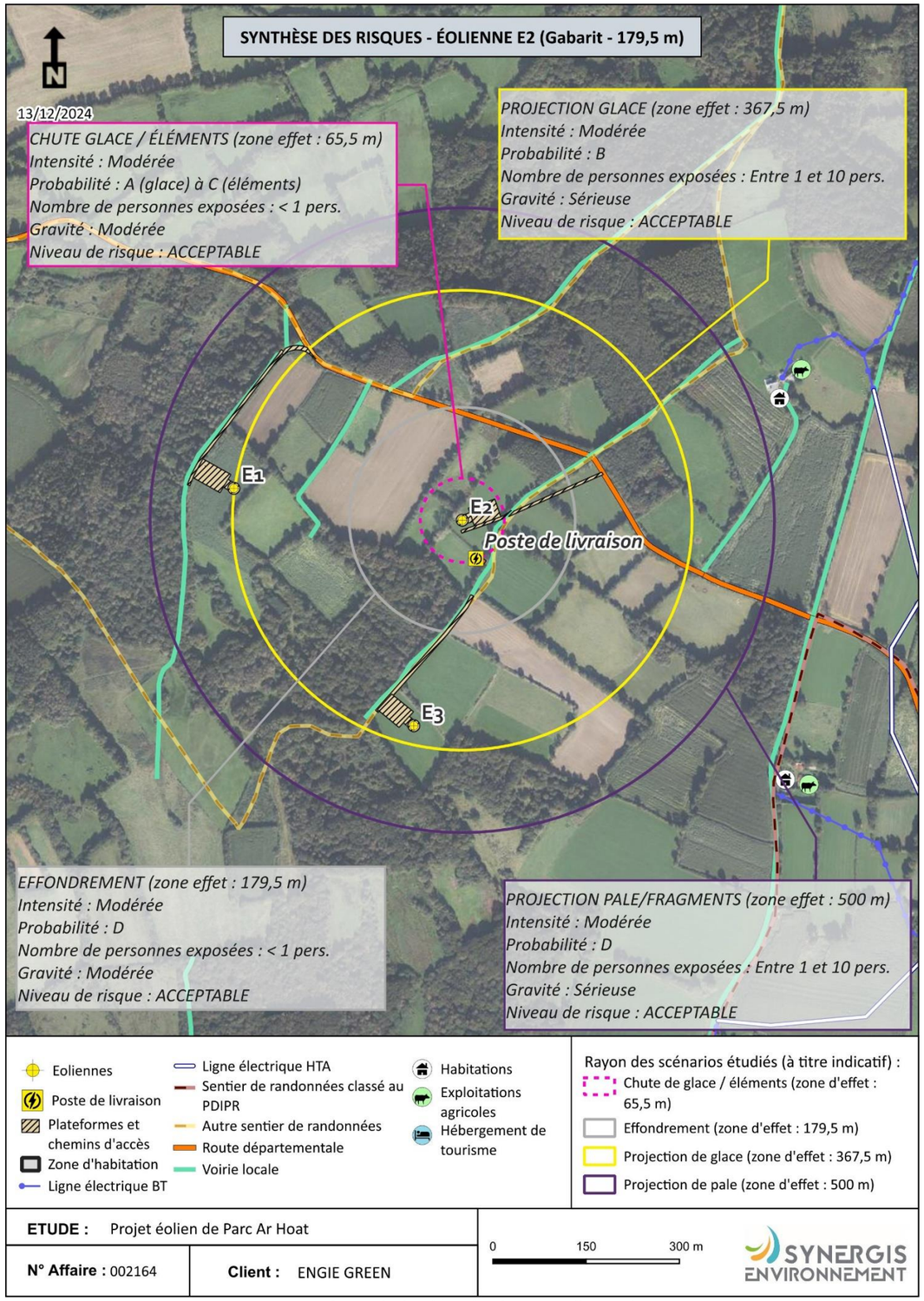


Figure 42 : Synthèse des risques - Eolienne E2

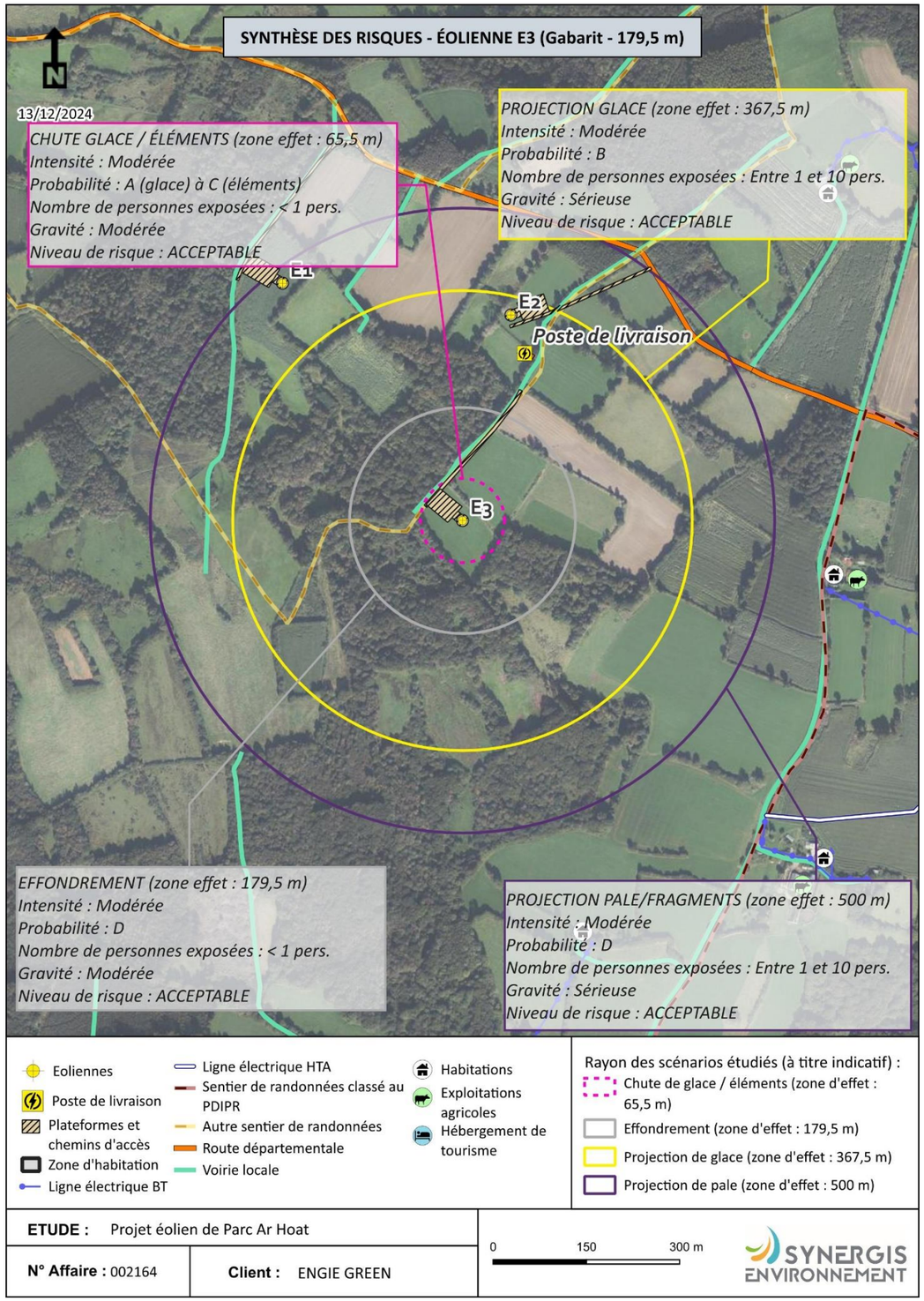


Figure 43 : Synthèse des risques - Eolienne E3

X. CONCLUSION

L'analyse du retour d'expérience recensant les accidents et les incidents survenus sur les installations éoliennes, et l'analyse préliminaire des risques ont permis d'identifier cinq principaux scénarios d'accidents majeurs pour le projet de **projet éolien de Parc Ar Hoat,** prévoyant l'implantation de 3 éoliennes d'une puissance unitaire de 3,9 MW et d'une hauteur bout de pale de 179,5 m. Ces derniers sont détaillés ci-dessous au travers de leurs principales caractéristiques (Intensité, probabilité et gravité) :

- ***Projections de pales ou morceaux de pale (500 m)*** : Compte tenu de l'accidentologie analysée et des mesures correctives déployées depuis de nombreuses années pour réduire ce risque (système de détection de l'échauffement/bridage, système de détection de la survitesse/bridage voire arrêt, système parafoudre, système de détection incendie/alarme et extincteur, procédure contrôle fondations et maintenance), la probabilité de ce type d'accident est estimée à « Rare » (D). Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Sérieux » pour l'ensemble des éoliennes du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles et bosquets, routes non-structurantes et chemins ruraux, chemin de randonnées, plateformes de maintenance et chemins d'accès).
- ***Projections de glace (367,5 m)*** : Ce type d'accident présente une probabilité jugée comme « Probable » (B). On notera toutefois qu'un panneautage est mis en place au niveau de chaque éolienne afin de prévenir du risque de chute ou projection de glace. De plus, les éoliennes disposent d'un système de détection du givre et de mise à l'arrêt avec procédure de redémarrage adaptée. Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Sérieux » pour toutes les éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, routes non-structurantes et chemins ruraux, chemin de randonnées, plateformes et chemins d'accès).
- ***Effondrement de l'aérogénérateur (179,5 m)*** : Compte tenu de l'accidentologie analysée et des mesures correctives déployées depuis de nombreuses années pour réduire ce risque (système de détection de l'échauffement/bridage, système de détection de la survitesse/bridage voire arrêt, système parafoudre, système de détection incendie/alarme et extincteur, procédure contrôle fondations et maintenance), la probabilité de ce type d'accident est estimée à « Rare » (D). Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Modéré » pour les 3 éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, routes non-structurantes et chemins ruraux, chemins de randonnée, plateformes et chemins d'accès).
- ***Chute de glace (65,5 m)*** : Ce type d'accident présente une probabilité jugée comme « Courante » (A). On notera toutefois qu'un panneautage est mis en place au niveau de chaque éolienne afin de prévenir du risque de chute ou projection de glace. De plus les éoliennes disposent d'un système de détection du givre et de mise à l'arrêt avec procédure de redémarrage adaptée. Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Modéré » pour les 3 éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, chemins ruraux, chemins de randonnée, plateformes et chemins d'accès).
- ***Chute d'éléments (65,5 m)*** : Ce type d'accident présente une probabilité jugée comme « Improbable » (C). On notera que les éoliennes sont soumises à des procédures de maintenance et de contrôle régulières réduisant le risque. Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Modéré » pour les 3 éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, chemins ruraux, chemins de randonnée, plateformes et chemins d'accès).

Pour conclure à l'acceptabilité des risques, la matrice de criticité, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010, a été utilisée. Les différents risques ont tous été jugés acceptables. Il convient de noter que, bien que les risques liés à l'incendie de l'éolienne / poste de livraison ou à l'infiltration d'huile dans le sol n'aient pas été détaillés du fait de leur faible importance, des mesures de sécurité sont toutefois prévues en cas d'accident.

Dans ce cadre, il est donc possible de dire que les mesures de maîtrise des risques mises en place sur l'installation, ainsi que les distances séparant le projet des lieux de vie les plus proches sont suffisants pour garantir un risque acceptable pour chacun des phénomènes dangereux identifiés.

ANNEXE 1 – METHODE DE COMPTAGE DES PERSONNES POUR LA DETERMINATION DE LA GRAVITE POTENTIELLE D'UN ACCIDENT A PROXIMITE D'UNE EOLIENNE

La détermination du nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) présentes dans chacune des zones d'effet se base sur la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers. Cette fiche permet de compter aussi simplement que possible, selon des règles forfaitaires, le nombre de personnes exposées dans chacune des zones d'effet des phénomènes dangereux identifiés.

Dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, cette méthode permet, tout d'abord, au stade de la description de l'environnement de l'installation (partie III.4), de comptabiliser les enjeux humains présents dans les ensembles homogènes (terrains non bâtis, voies de circulation, zones habitées, ERP, zones industrielles, commerces...) situés dans l'aire d'étude de l'éolienne considérée.

D'autre part, cette méthode permet ensuite de déterminer la gravité associée à chaque phénomène dangereux retenu dans l'étude détaillée des risques (partie VIII).

Terrains non bâtis
Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (voies de circulation non structurantes, chemins agricoles, plateformes de stockage, vignes, jardins et zones horticoles, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.

Voies de circulation
Les voies de circulation n'ont à être prises en considération que si elles sont empruntées par un nombre significatif de personnes. En effet, les voies de circulation non structurantes (< 2000 véhicule/jour) sont déjà comptées dans la catégorie des terrains aménagés mais peu fréquentés.

Voies de circulation automobiles
Dans le cas général, on comptera 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour.
Exemple : 20 000 véhicules/jour sur une zone de 500 m = 0,4 × 0,5 × 20 000/100 = 40 personnes.

Nombre de personnes exposées sur voies de communication structurantes en fonction du linéaire et du trafic

Trafic (en véhicules/jour) \ Linéaire de route compris dans la zone d'effet (en m)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
2 000	0,8	1,6	2,4	3,2	4	4,8	5,6	6,4	7,2	8
3 000	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6	10,8	12
4 000	1,6	3,2	4,8	6,4	8	9,6	11,2	12,8	14,4	16
5 000	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
7 500	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
10 000	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
20 000	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
30 000	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
40 000	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160
50 000	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
60 000	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
70 000	28	56	84	112	140	168	196	224	252	280
80 000	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320
90 000	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360
100 000	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400

Voies ferroviaires
Train de voyageurs : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par kilomètre et par train), en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie.

Voies navigables
Compter 0,1 personne permanente par kilomètre exposé et par péniche/jour.

Chemins et voies piétonnes
Les chemins et voies piétonnes ne sont pas à prendre en compte, sauf pour les chemins de randonnée, car les personnes les fréquentant sont généralement déjà comptées comme habitants ou salariés exposés.

Pour les chemins de promenade, de randonnée : compter 2 personnes pour 1 km par tranche de 100 promeneurs/jour en moyenne.

Logements
Pour les logements : compter la moyenne INSEE par logement (par défaut : 2,5 personnes), sauf si les données locales indiquent un autre chiffre.

Etablissements recevant du public (ERP)
Compter les ERP (bâtiments d'enseignement, de service public, de soins, de loisir, religieux, grands centres commerciaux etc.) en fonction de leur capacité d'accueil (au sens des catégories du Code de la Construction et de l'Habitation), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès (cf. paragraphe sur les voies de circulation automobile).

Les commerces et ERP de catégorie 5 dont la capacité n'est pas définie peuvent être traités de la façon suivante :
– compter 10 personnes par magasin de détail de proximité (boulangerie et autre alimentation, presse et coiffeur) ;
– compter 15 personnes pour les tabacs, cafés, restaurants, supérettes et bureaux de poste.

Les chiffres précédents peuvent être remplacés par des chiffres issus du retour d'expérience local pour peu qu'ils restent représentatifs du maximum de personnes présentes et que la source du chiffre soit soigneusement justifiée.

Une distance d'éloignement de 500 m aux habitations est imposée par la loi. La présence d'habitations ou d'ERP ne se rencontreront peu en pratique.

Zones d'activité
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public) : prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

ANNEXE 2 – DETAILS DU COMPTAGE DE PERSONNES PAR SCENARIO ET PAR EOLIENNE

Les tableaux ci-après détaillent les calculs permettant d'aboutir au nombre de personnes exposées pour chaque scénario de risque et chaque éolienne.

Les hypothèses qui ont été retenues pour ces calculs sont les suivantes :

- Largeur route communale/chemin rural : 5 mètres
- Largeur route départementale : 7 mètres

PROJECTION DE PALE

		E1			E2			E3		
	Rayon d'effet depuis centroide (m) :	*502*			*502*			*502*		
	Unités	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*
TERRAINS NON-BATIS	Terrains non-aménagés et très peu fréquentés		76,48	0,76		76,49	0,76		77,53	0,78
	Terrains aménagés mais peu fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
	Terrains aménagés et fréquentés voire très fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
VOIES DE CIRCULATION	Non-structurante (< 2000 véh./jour)									
	Chemin rural	1274,56	0,64	0,06	1834,27	0,92	0,09	950,80	0,48	0,05
	Chemin d'accès/Plateforme		0,95	0,09		0,99	0,10		0,70	0,07
	Route communale		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Route départementale	862,11	0,60	0,06	1002,04	0,70	0,07	228,27	0,16	0,02
	Structurante (> 2000 véh./jour)									
	Autoroute		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*2 voies)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*1 voie)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (2 voies)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (1 voie)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie navigable		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Chemins de randonnées	2367,999291	1,18	4,74	1793,87	0,90	3,59	1246,78	0,62	2,49
LOGEMENTS	*Moyenne INSEE*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ERP	Commerces et ERP de catégorie 5 : magasin de détail de proximité (boulangerie, presse, coiffeur…)		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Commerces et ERP de catégorie 5 : tabacs, café, restaurants, supérettes, bureaux de poste		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Autres		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ZONES D'ACTIVITE			0,00			0,00	0,00		0,00	0,00
TOTAL DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES		**5,72**			**4,61**			**3,40**		
		Sérieux			**Sérieux**			**Sérieux**		

PROJECTION DE GLACE

		E1			E2			E3		
	Rayon d'effet depuis centroide (m) :	*370*			*370*			*370*		
	Unités	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*
TERRAINS NON-BATIS	Terrains non-aménagés et très peu fréquentés		41,62	0,42		41,37	0,41		42,07	0,42
	Terrains aménagés mais peu fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
	Terrains aménagés et fréquentés voire très fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
VOIES DE CIRCULATION	Non-structurante (< 2000 véh./jour)									
	Chemin rural	798,774	0,40	0,04	773,41	0,39	0,04	179,78	0,09	0,01
	Chemin d'accès/Plateforme		0,38	0,04		0,64	0,06		0,52	0,05
	Route communale		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Route départementale	495,111825	0,35	0,03	731,56	0,51	0,05		0,00	0,00
	Structurante (> 2000 véh./jour)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Autoroute		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*2 voies)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*1 voie)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (2 voies)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (1 voie)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie navigable		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Chemins de randonnées	841,704146	0,42	1,68	1182,21	0,59	2,36	883,85	0,44	1,77
LOGEMENTS	*Moyenne INSEE*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ERP	Commerces et ERP de catégorie 5 : magasin de détail de proximité (boulangerie, presse, coiffeur…)		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Commerces et ERP de catégorie 5 : tabacs, café, restaurants, supérettes, bureaux de poste		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Autres		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ZONES D'ACTIVITE			0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
TOTAL DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES		**2,21**			**2,93**			**2,25**		
		Sérieux			**Sérieux**			**Sérieux**		

EFFONDREMENT

		E1			E2			E3		
	Rayon d'effet depuis centroide (m) :	*181,65*			*182*			*182*		
	Unités	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*
TERRAINS NON-BATIS	Terrains non-aménagés et très peu fréquentés		9,88	0,10		9,80	0,10		10,08	0,10
	Terrains aménagés mais peu fréquentés		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Terrains aménagés et fréquentés voire très fréquentés		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
VOIES DE CIRCULATION	Non-structurante (< 2000 véh./jour)									
	Chemin rural	354,535	0,18	0,02	262,34	0,13	0,01	0,00	0,00	0,00
	Chemin d'accès/Plateforme		0,31	0,03		0,33	0,03		0,29	0,03
	Route communale		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Route départementale		0,00	0,00	157,88	0,11	0,01		0,00	0,00
	Structurante (> 2000 véh./jour)									
	Autoroute		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*2 voies)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*1 voie)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (2 voies)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (1 voie)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie navigable		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Chemins de randonnées		0,00	0,00	331,94	0,17	0,66	338,67	0,17	0,68
LOGEMENTS	*Moyenne INSEE*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ERP	Commerces et ERP de catégorie 5 : magasin de détail de proximité (boulangerie, presse, coiffeur…)		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Commerces et ERP de catégorie 5 : tabacs, café, restaurants, supérettes, bureaux de poste		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Autres		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ZONES D'ACTIVITE			0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
TOTAL DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES		**0,15**			**0,82**			**0,81**		
		Modérée			**Modérée**			**Modérée**		

CHUTE DE GLACE

		E1			E2			E3		
	Rayon d'effet depuis centroide (m) :	*68*			*68*			*68*		
	Unités	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*
TERRAINS NON-BATIS	Terrains non-aménagés et très peu fréquentés		1,22	0,01		1,19	0,01		1,23	0,01
	Terrains aménagés mais peu fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
	Terrains aménagés et fréquentés voire très fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
VOIES DE CIRCULATION	Non-structurante (< 2000 véh./jour)									
	Chemin rural		0,00	0,00	52,83	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	Chemin d'accès/Plateforme		0,21	0,02		0,22	0,02		0,21	0,02
	Route communale		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Route départementale		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Structurante (> 2000 véh./jour)									
	Autoroute		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*2 voies)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*1 voie)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (2 voies)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (1 voie)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie navigable		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Chemins de randonnées		0,00	0,00	35,18	0,02	0,07	57,78	0,03	0,12
LOGEMENTS	*Moyenne INSEE*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ERP	Commerces et ERP de catégorie 5 : magasin de détail de proximité (boulangerie, presse, coiffeur…)		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Commerces et ERP de catégorie 5 : tabacs, café, restaurants, supérettes, bureaux de poste		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Autres		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ZONES D'ACTIVITE			0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
TOTAL DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES		**0,03**			**0,11**			**0,15**		
		Modérée			**Modérée**			**Modérée**		

CHUTE D'ELEMENTS

		E1			E2			E3		
	Rayon d'effet depuis centroide (m) :	*68*			*68*			*68*		
	Unités	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*	*Longueur (m)*	*Surface (ha)*	*Nombre de personnes exposées*
TERRAINS NON-BATIS	Terrains non-aménagés et très peu fréquentés		1,22	0,01		1,19	0,01		1,23	0,01
	Terrains aménagés mais peu fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
	Terrains aménagés et fréquentés voire très fréquentés		0,00	0,00			0,00			0,00
VOIES DE CIRCULATION	Non-structurante (< 2000 véh./jour)									
	Chemin rural		0,00	0,00	52,83	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	Chemin d'accès/Plateforme		0,21	0,02		0,22	0,02		0,21	0,02
	Route communale		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Route départementale		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Structurante (> 2000 véh./jour)									
	Autoroute		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*2 voies)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	*Route structurante (2*1 voie)*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (2 voies)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie ferrée (1 voie)		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Voie navigable		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
	Chemins de randonnées		0,00	0,00	35,18	0,02	0,07	57,78	0,03	0,12
LOGEMENTS	*Moyenne INSEE*		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ERP	Commerces et ERP de catégorie 5 : magasin de détail de proximité (boulangerie, presse, coiffeur…)		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Commerces et ERP de catégorie 5 : tabacs, café, restaurants, supérettes, bureaux de poste		0,00	0		0,00	0		0,00	0
	Autres		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
ZONES D'ACTIVITE			0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
TOTAL DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES		**0,03**			**0,11**			**0,15**		
		Modérée			**Modérée**			**Modérée**		

ANNEXE 3 – TABLEAU DE L'ACCIDENTOLOGIE FRANÇAISE

Le tableau ci-dessous a été établi par le groupe de travail constitué pour la réalisation du guide technique de l'INERIS. Il recense l'ensemble des accidents et incidents connus en France concernant la filière éolienne entre 2000 et fin 2011. L'analyse de ces données est présentée dans l'étude de dangers.

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Puissance (en MW)	Année de mise en service	Technologie récente	Description sommaire de l'accident et dégâts	Cause probable de l'accident	Source(s) de l'information	Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers
Effondrement	Novembre 2000	Port la Nouvelle	Aude	0,5	1993	Non	Le mât d'une éolienne s'est plié lors d'une tempête suite à la perte d'une pale (coupure courant prolongée pendant 4 jours suite à la tempête)	Tempête avec foudre répétée	Rapport du CGM Site Vent de Colère	-
Rupture de pale	2001	Sallèles-Limousis	Aude	0,75	1998	Non	Bris de pales en bois (avec inserts)	?	Site Vent de Colère	Information peu précise
Effondrement	01/02/2002	Wormhout	Nord	0,4	1997	Non	Bris d'hélice et mât plié	Tempête	Rapport du CGM Site Vent du Bocage	-
Maintenance	01/07/2002	Port la Nouvelle – Sigean	Aude	0,66	2000	Oui	Grave électrisation avec brûlures d'un technicien	Lors de mesures pour caractériser la partie haute d'un transformateur 690V/20kV en tension. Le mètre utilisé par la victime, déroulé sur 1,46m, s'est soudainement plié et est entré dans la zone du transformateur, créant un arc électrique.	Rapport du CGM	Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance)
Effondrement	28/12/2002	Névian - Grande Garrigue	Aude	0,85	2002	Oui	Effondrement d'une éolienne suite au dysfonctionnement du système de freinage	Tempête + dysfonctionnement du système de freinage	Rapport du CGM Site Vent de Colère Article de presse (Midi Libre)	-
Rupture de pale	25/02/2002	Sallèles-Limousis	Aude	0,75	1998	Non	Bris de pale en bois (avec inserts) sur une éolienne bipale	Tempête	Article de presse (La Dépêche du 26/03/2003)	Information peu précise
Rupture de pale	05/11/2003	Sallèles-Limousis	Aude	0,75	1998	Non	Bris de pales en bois (avec inserts) sur trois éoliennes. Morceaux de pales disséminés sur 100 m.	Dysfonctionnement du système de freinage	Rapport du CGM Article de presse (Midi Libre du 15/11/2003)	-
Effondrement	01/01/2004	Le Portel – Boulogne sur Mer	Pas de Calais	0,75	2002	Non	Cassure d'une pale, chute du mât et destruction totale. Une pale tombe sur la plage et les deux autres dérivent sur 8 km.	Tempête	Base de données ARIA Rapport du CGM Site Vent de Colère Articles de presse (Windpower Monthly May 2004, La Voix du Nord du 02/01/2004)	-
Effondrement	20/03/2004	Loon Plage – Port de Dunkerque	Nord	0,3	1996	Non	Couchage du mât d'une des 9 éoliennes suite à l'arrachement de la fondation	Rupture de 3 des 4 micropieux de la fondation, erreur de calcul (facteur de 10)	Base de données ARIA Rapport du CGM Site Vent de Colère Articles de presse (La Voix du Nord du 20/03/2004 et du 21/03/2004)	-
Rupture de pale	22/06/2004	Pleyber-Christ - Site du Télégraphe	Finistère	0,3	2001	Non	Survitesse puis éjection de bouts de pales de 1,5 et 2,5 m à 50 m, mât intact	Tempête + problème d'allongement des pales et retrait de sécurité (débridage)	Rapport du CGM Articles de presse (Le Télégramme, Ouest France du 09/07/2004)	-
Rupture de pale	08/07/2004	Pleyber-Christ - Site du Télégraphe	Finistère	0,3	2001	Non	Survitesse puis éjection de bouts de pales de 1,5 et 2,5m à 50m, mat intact	Tempête + problème d'allongement des pales et retrait de sécurité (débridage)	Rapport du CGM Articles de presse (Le Télégramme, Ouest France du 09/07/2004)	Incident identique à celui s'étant produit 15 jours auparavant
Rupture de pale	2004	Escales-Conilhac	Aude	0,75	2003	Non	Bris de trois pales		Site Vent de Colère	Information peu précise

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Puissance (en MW)	Année de mise en service	Technologie récente	Description sommaire de l'accident et dégâts	Cause probable de l'accident	Source(s) de l'information	Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers
Rupture de pale + incendie	22/12/2004	Montjoyer-Rochefort	Drôme	0,75	2004	Non	Bris des trois pales et début d'incendie sur une éolienne (survitesse de plus de 60 tr/min)	Survitesse due à une maintenance en cours, problème de régulation, et dysfonctionnement du système de freinage	Base de données ARIA Article de presse (La Tribune du 30/12/2004) Site Vent de Colère	-
Rupture de pale	2005	Wormhout	Nord	0,4	1997	Non	Bris de pale		Site Vent de Colère	Information peu précise
Rupture de pale	08/10/2006	Pleyber-Christ - Site du Télégraphe	Finistère	0,3	2004	Non	Chute d'une pale de 20 m pesant 3 tonnes	Allongement des pales et retrait de sécurité (débridage), pas de REX suite aux précédents accidents sur le même parc	Site FED Articles de presse (Ouest France) Journal FR3	-
Incendie	18/11/2006	Roquetaillade	Aude	0,66	2001	Oui	Acte de malveillance: explosion de bonbonne de gaz au pied de 2 éoliennes. L'une d'entre elles a mis le feu en pieds de mat qui s'est propagé jusqu'à la nacelle.	Malveillance / incendie criminel	Communiqués de presse exploitant Articles de presse (La Dépêche, Midi Libre)	-
Effondrement	03/12/2006	Bondues	Nord	0,08	1993	Non	Sectionnement du mât puis effondrement d'une éolienne dans une zone industrielle	Tempête (vents mesurés à 137Kmh)	Article de presse (La Voix du Nord)	-
Rupture de pale	31/12/2006	Ally	Haute-Loire	1,5	2005	Oui	Chute de pale lors d'un chantier de maintenance visant à remplacer les rotors	Accident faisant suite à une opération de maintenance	Site Vent de Colère	Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident pendant la phase chantier)
Rupture de pale	03/2007	Clitourps	Manche	0,66	2005	Oui	Rupture d'un morceau de pale de 4 m et éjection à environ 80 m de distance dans un champ	Cause pas éclaircie	Site FED Interne exploitant	-
Chute d'élément	11/10/2007	Plouvien	Finistère	1,3	2007	Non	Chute d'un élément de la nacelle (trappe de visite de 50 cm de diamètre)	Défaut au niveau des charnières de la trappe de visite. Correctif appliqué et retrofit des boulons de charnières effectué sur toutes les machines en exploitation.	Article de presse (Le Télégramme)	-
Emballement	03/2008	Dinéault	Finistère	0,3	2002	Non	Emballement de l'éolienne mais pas de bris de pale	Tempête + système de freinage hors service (boulon manquant)	Base de données ARIA	Non utilisable directement dans l'étude de dangers (événement unique et sans répercussion potentielle sur les personnes)
Collision avion	04/2008	Plouguin	Finistère	2	2004	Non	Léger choc entre l'aile d'un bimoteur Beechcraftch (liaison Ouessant-Brest) et une pale d'éolienne à l'arrêt. Perte d'une pièce de protection au bout d'aile. Mise à l'arrêt de la machine pour inspection.	Mauvaise météo, conditions de vol difficiles (sous le plafond des 1000m imposé par le survol de la zone) et faute de pilotage (altitude trop basse)	Articles de presse (Le Télégramme, Le Post)	Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident aéronautique)
Rupture de pale	19/07/2008	Erize-la-Brûlée - Voie Sacrée	Meuse	2	2007	Oui	Chute de pale et projection de morceaux de pale suite à un coup de foudre	Foudre + défaut de pale	Communiqué de presse exploitant Article de presse (l'Est Républicain 22/07/2008)	-
Incendie	28/08/2008	Vauvillers	Somme	2	2006	Oui	Incendie de la nacelle	Problème au niveau d'éléments électroniques	Dépêche AFP 28/08/2008	-
Rupture de pale	26/12/2008	Raival - Voie Sacrée	Meuse	2	2007	Oui	Chute de pale		Communiqué de presse exploitant Article de presse (l'Est Républicain)	-
Maintenance	26/01/2009	Clastres	Aisne	2,75	2004	Oui	Accident électrique ayant entraîné la brûlure de deux agents de maintenance	Accident électrique (explosion d'un convertisseur)	Base de données ARIA	Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance)
Rupture de pale	08/06/2009	Bolléne	Vaucluse	2,3	2009	Oui	Bout de pale d'une éolienne ouvert	Coup de foudre sur la pale	Interne exploitant	Non utilisable dans les chutes ou les projections (la pale est restée accrochée)

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Puissance (en MW)	Année de mise en service	Technologie récente	Description sommaire de l'accident et dégâts	Cause probable de l'accident	Source(s) de l'information	Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers
Incendie	21/10/2009	Froidfond - Espinassière	Vendée	2	2006	Oui	Incendie de la nacelle	Court-circuit dans transformateur sec embarqué en nacelle ?	Article de presse (Ouest-France) Communiqué de presse exploitant Site FED	-
Incendie	30/10/2009	Freyssenet	Ardèche	2	2005	Oui	Incendie de la nacelle	Court-circuit faisant suite à une opération de maintenance (problème sur une armoire électrique)	Base de données ARIA Site FED Article de presse (Le Dauphiné)	-
Maintenance	20/04/2010	Toufflers	Nord	0,15	1993	Non	Décès d'un technicien au cours d'une opération de maintenance	Crise cardiaque	Article de presse (La Voix du Nord 20/04/2010)	Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance)
Effondrement	30/05/2010	Port la Nouvelle	Aude	0,2	1991	Non	Effondrement d'une éolienne	Le rotor avait été endommagé par l'effet d'une survitesse. La dernière pale (entière) a pris le vent créant un balourd. Le sommet de la tour a plié et est venu buter contre la base entrainant la chute de l'ensemble.	Interne exploitant	-
Incendie	19/09/2010	Montjoyer-Rochefort	Drôme	0,75	2004	Non	Emballement de deux éoliennes et incendie des nacelles.	Maintenance en cours, problème de régulation, freinage impossible, évacuation du personnel, survitesse de +/- 60 tr/min	Articles de presse Communiqué de presse SER-FEE	-
Maintenance	15/12/2010	Pouillé-les-Côteaux	Loire Atlantique	2,3	2010	Oui	Chute de 3 m d'un technicien de maintenance à l'intérieur de l'éolienne. L'homme de 22 ans a été secouru par le GRIMP de Nantes. Aucune fracture ni blessure grave.		Interne SER-FEE	Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident sur le personnel de maintenance)
Transport	31/05/2011	Mesvres	Saône-et-Loire	-	-	-	Collision entre un train régional et un convoi exceptionnel transportant une pale d'éolienne, au niveau d'un passage à niveau Aucun blessé		Article de presse (Le Bien Public 01/06/2011)	Ne concerne pas directement l'étude de dangers (accident de transport hors site éolien)
Rupture de pale	14/12/2011	Non communiqué	Non communiqué	2,5	2003	Oui	Pale endommagée par la foudre. Fragments retrouvés par l'exploitant agricole à une distance n'excédant pas 300 m.	Foudre	Interne exploitant	Information peu précise sur la distance d'effet
Incendie	03/01/2012	Non communiqué	Non communiqué	2,3	2006	Oui	Départ de feu en pied de tour. Acte de vandalisme : la porte de l'éolienne a été découpée pour y introduire des pneus et de l'huile que l'on a essayé d'incendier. Le feu ne s'est pas propagé, dégâts très limités et restreints au pied de la tour.	Malveillance / incendie criminel	Interne exploitant	Non utilisable directement dans l'étude de dangers (pas de propagation de l'incendie)
Rupture de pale	05/01/2012	Widehem	Pas-de-Calais	0,75	2000	Non	Bris de pales, dont des fragments ont été projetés jusqu'à 380 m. Aucun blessé et aucun dégât matériel (en dehors de l'éolienne).	Tempête + panne d'électricité	Article de presse (La Voix du Nord 06/01/2012) Vidéo DailyMotion Interne exploitant	-

Voici la liste complémentaire de l'accidentologie INERIS basée sur la consultation de la base de données ARIA du 01/01/2012 au 15/12/2018 :

- **04/01/2012 - WIDEHEM (62) – Projection de pale/morceau de pale :** Vers 20h50, alors que le vent souffle en rafales à plus de 100 km/h, les 6 éoliennes d'un parc se mettent en arrêt de sécurité. Sur l'une d'elles, une pale se disloque, percute le mât puis une seconde pale. Des débris sont projetés à 160° jusqu'à 380 m sur 4,3 ha. Des usagers de l'A16 voisine signalent l'accident à l'aube. Sur place à 8h30, la force publique met en place un périmètre de sécurité. La vitesse sur l'autoroute est localement réduite à 90 km/h. La dépose des pales endommagées débute le 09/01. Les 5,4 t de déchets industriels banals, soit 35 m³, sont éliminées par la filière adaptée. Un arrêté préfectoral impose le maintien à l'arrêt des installations dans l'attente d'une réparation et d'essais confirmant leur sécurité. Les pertes matérielles sont estimées à 800 kEuros. Le manque à gagner se chiffre à 20 kEuros par semaine d'arrêt. Juste avant l'accident, une perte d'alimentation sur le réseau 20 kV pendant 300 ms a provoqué l'indisponibilité prolongée du poste source alimentant le site. Cette coupure électrique a déclenché la mise en sécurité passive des éoliennes (ouverture des électrovannes commandant le circuit hydraulique de freinage). Selon l'exploitant, les violentes rafales instantanées (150 km/h) enregistrées le 3/01 ont pu endommager la pale en générant des efforts excédant les valeurs admissibles. Les fortes contraintes mécaniques lors de l'arrêt brutal de la rotation auraient alors déclenché sa dislocation. L'intrados de la pale se serait séparé de l'extrados avant de percuter le mât puis l'autre pale. L'éolienne détruite était également la seule du parc dépourvue de dispositif de ralentissement aérodynamique en bout de pale actionné par la force centrifuge. Elle en sera désormais équipée. Ce système protège mécaniquement les pales en réduisant la vitesse de rotation avant l'activation du frein hydraulique. Suite à l'accident, la vitesse de bridage des éoliennes est par ailleurs temporairement abaissée de 25 à 19 m/s. Ce modèle d'éolienne installé au début des années 2000 est impliqué dans au moins 2 autres accidents (ARIA 29385 et 38999).

- **06/02/2012 – LEHAUCOURT (02) – Accident de maintenance :** Vers 11 h au cours d'une opération de maintenance dans la nacelle d'une éolienne de 100 m de hauteur, un arc électrique (690 V) blesse deux sous-traitants, l'un gravement (brûlures aux mains et au visage) et l'autre légèrement (brûlures aux mains). Les 2 victimes descendent par leurs propres moyens. Les pompiers hospitalisent l'employé le plus gravement atteint et s'assurent qu'il n'y a plus de risque dans la nacelle. Le maire s'est rendu sur place. La gendarmerie et l'inspection du travail effectuent des enquêtes. Les victimes portaient leurs EPI lors des faits. Un accident similaire s'était produit en 2009 (ARIA 35814).

- **11/04/2012 - SIGEAN (11) – Projection de pale/morceau de pale :** Une éolienne se met en arrêt automatique suite à l'apparition d'un défaut à 10 h. Des agents de maintenance la réarment à 12h14. Un défaut de vibration apparaît 11 minutes plus tard. Sur place, les techniciens constatent la présence d'un impact sur le mât et la projection à 20 m d'un débris de pale long de 15 m. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place et l'éolienne est mise en sécurité (pales en drapeau). Au moment de l'accident, la vitesse du vent était de 10 à 12 m/s. L'inspection des installations classées a été informée. L'expertise d'assurance attribue l'accident à un impact de foudre sur l'éolienne. Un an plus tard, celle-ci est toujours arrêtée.

- **18/05/2012 – FRESNAY-L'EVEQUE (28) – Chute de pale** : Dans un parc de 26 éoliennes de 2 MW mis en service en 2008, un aérogénérateur est mis à l'arrêt vers 3 h suite à la détection d'une oscillation anormale. L'équipe de maintenance d'astreinte constate à 8 h la chute d'une pale (9 t, 46 m) au pied de l'installation et la rupture du roulement qui raccordait la pale au hub. Le pied de mat se situe à 190 m de la D389 et à 400 m de l'A10. L'analyse des relevés des capteurs et des comptes-rendus d'entretien ne révèle aucune anomalie ni signe précurseur (contraintes anormales qui auraient pu endommager le roulement, vibration suspecte avant la rupture, différence d'orientation des pales, défaut d'aspect visuel lors des contrôles…). Des traces de corrosion sont détectées dans les trous d'alésages traversant une des bagues du roulement reliant pale et hub. Selon le fabricant, cette corrosion proviendrait des conditions de production et de stockage des pièces constitutives du roulement. L'installation est remise en service fin octobre après remplacement de la pale endommagée et mise en place de nouveaux roulements possédant une protection contre la corrosion. L'exploitant demande à l'entreprise en charge de la maintenance, et fabricante, des éoliennes du parc de:
    - procéder au contrôle visuel des roulements de l'ensemble des éoliennes tous les 3 mois.
    - procéder au contrôle acoustique des roulements et de mesurer le niveau de corrosion.
    - supprimer la corrosion des alésages à risque.
    - contrôler l'absence de fissures résiduelles par courant de Foucault.

  Les roulements de toutes les éoliennes du parc sont remplacés au cours de l'été 2018.

- **30/05/2012 – PORT-LA-NOUVELLE (11) – Effondrement d'éolienne** : Les rafales de vent à 130 km/h observées durant la nuit ont provoqué l'effondrement de la tour en treillis de 30 m de haut et la chute d'une éolienne. Construit en 1991, l'aérogénérateur de 200 kW faisait partie des premières installations de ce type en France. Il était à l'arrêt pour réparations au moment des faits. Le site, ouvert au public, est sécurisé.

- **01/11/2012 – VIEILLESPESSE (15) – Chute d'un élément** : Un élément de 400 g constitutif d'une pale d'éolienne est projeté à 70 m du mât, à l'intérieur de la parcelle clôturée du parc de 4 aérogénérateurs de 2,5 MW mis en service en 2011.

- **05/11/2012 – SIGEAN (11) – Incendie** : Un feu se déclare vers 17 h sur une éolienne de 660 kW au sein d'un parc éolien ; un voisin donne l'alerte à 17h30. Des projections incandescentes enflamment 80 m² de garrigue environnante. Les pompiers éteignent l'incendie vers 21h30. L'exploitant met en place un balisage de sécurité à l'aube le lendemain. A la suite de la chute d'une pale à 15h20, un gardiennage 24 h / 24 est mis en place. Le 08/11, la municipalité interdit par arrêté l'accès au chemin menant à l'éolienne. Le feu s'est déclaré en partie basse de l'éolienne (transformateur ou armoire basse tension). Les flammes ont ensuite atteint la nacelle, sans doute en se propageant le long des câbles électriques (non résistants au feu) à l'intérieur du mât. Un dysfonctionnement du frein de l'éolienne à la suite de la perte des dispositifs de pilotage résultant de l'incendie en pied pourrait avoir agi comme circonstance aggravante. Cet accident met en lumière la nécessaire tenue au feu des câbles, les possibilités de suraccident (propagation de l'incendie à la végétation environnante, chute de pale) et des pistes d'amélioration dans la détection et la localisation des incendies d'éoliennes, ainsi que dans la réduction des délais d'intervention.

- **06/03/2013 CONILHAC-DE-LA-MONTAGNE (11) – Chute de pale :** A la suite d'un défaut de vibration détecté à 19h05, une éolienne se met automatiquement à l'arrêt. Sur place le lendemain à 9 h, des techniciens du constructeur trouvent au sol l'une des 3 pales qui s'est décrochée avant de percuter le mât. L'éolienne est mise en sécurité (2 pales restantes mises en drapeau, blocage du rotor, inspection du moyeu). Un périmètre de sécurité de 30 m est établi au pied de l'éolienne et la municipalité interdit l'accès à la zone. L'accident est déclaré à l'inspection des installations classées 48 h plus tard. L'une des pales de cette éolienne avait déjà connu un problème de fixation en novembre 2011. Les fixations de cette pale au moyeu avaient été remplacées et le serrage des vis des 2 autres avait été contrôlé en avril 2012. La veille du défaut de vibration, la machine s'était arrêtée après la détection d'un échauffement du frein et d'une vitesse de rotation excessive de la génératrice. Un technicien l'avait remise en service le matin même de l'accident sans avoir constaté de défaut.

- **17/03/2013 EUVY (51) – Incendie :** Des usagers de la N4 signalent vers 15h30 un feu dans la nacelle d'une éolienne. L'exploitant arrête 7 des 18 aérogénérateurs du parc. Un périmètre de sécurité de 150 m est mis en place. Le sinistre émet une importante fumée. Une des pales tombe au sol, une autre menace de tomber. Des pompiers spécialisés dans l'intervention en milieux périlleux éteignent le feu en 1 h. 450 l d'huile de boîte de vitesse s'écoulent, conduisant l'exploitant à faire réaliser une étude de pollution des sols. Les maires des communes voisines se sont rendus sur place. Au moment du départ de feu, le vent soufflait à 11 m/s. La puissance de l'éolienne était proche de sa puissance nominale. La gendarmerie évoque une défaillance électrique après avoir écarté la malveillance. Le parc, mis en service en 2011, avait déjà connu un incendie quelques mois plus tôt selon la presse. Les 18 machines sont inspectées. A la suite de l'accident, l'exploitant et la société chargée de la maintenance étudient la possibilité d'installer des détecteurs de fumées dans les éoliennes.

- **20/06/2013 - LABASTIDE-SUR-BESORGUES (07) – Foudre :** Un impact de foudre endommage vers 15h30 une éolienne : une pale est déchirée sur 6 m de longueur, le boîtier basse tension et le parafoudre en tête d'installation au poste de livraison sont détruits. Des installations du réseau électrique et téléphonique sont également endommagées. L'éolienne est mise en sécurité et un périmètre de sécurité est établi. La municipalité, l'aviation civile (défaut de balisage), les services de l'électricité et du téléphone, la société en charge de la maintenance et l'inspection des installations classées sont informés. L'impact enregistré le plus proche de l'éolienne au moment de l'orage est donné avec une intensité de 94 kA. L'exploitant change les 3 pales et redémarre l'éolienne le 02/08/13. Le fabricant de l'éolienne indique que ce type d'incident est exceptionnel (incursion d'un arc électrique dans la pale conduisant à une montée en pression de l'air intérieur), aucune dérive fonctionnelle du système parafoudre n'ont été trouvées.

- **01/07/2013 CAMBON-ET-SALVERGUES (34) – Accident de maintenance :** Un opérateur remplissant un réservoir d'azote sous pression dans une éolienne est blessé par la projection d'un équipement. Alors qu'il vient de faire l'appoint en gaz d'un cylindre sous pression faisant partie du dispositif d'arrêt d'urgence des pales d'une éolienne, un technicien de maintenance démonte l'embout d'alimentation vissable. Une partie de la visserie de la vanne de fermeture reste solidaire de l'embout et se dévisse avec lui. L'ensemble démonté est projeté au visage de l'opérateur et lui brise le nez et plusieurs dents. Le jet de gaz affecte ses voies respiratoires. Descendue de la nacelle de l'éolienne avec l'assistance de son collègue, la victime est hospitalisée. La gendarmerie place l'accumulateur de gaz sous scellé pour être expertisé. Afin d'éviter de tels accidents, la visserie de la vanne présentait une petite perforation destinée à alerter l'opérateur : un sifflement et une formation de glace liée à la détente du gaz se produisent 4 tours et demi avant le dévissage total. La survenue de l'accident malgré ce dispositif amène l'exploitant à repenser la procédure d'alimentation de l'accumulateur de gaz dans la configuration exigüe de la nacelle d'éolienne : 8 000 machines sont potentiellement concernées. Dans l'attente des résultats d'expertise, les accumulateurs seront remplis en usine après démontage.

- **03/08/2013 MOREAC (56) – Fuite d'huile :** Une nacelle élévatrice utilisée pour une intervention de maintenance sur une éolienne perd 270 l d'huile hydraulique. Le produit pollue le sol sur 80 m². 25 t de terres polluées sont excavées et envoyées en filière spécialisée.

- **09/01/2014 ANTHENY (08) - Incendie :** Un feu se déclare vers 18 h au niveau de la partie moteur d'une éolienne de 2,5 MW. Le parc éolien est isolé électriquement. Un périmètre de sécurité de 300 m est instauré. Le feu s'éteint de lui-même vers 20 h. La nacelle est détruite, le rotor est intact. Le balisage aéronautique de la machine étant hors-service, les services de l'aviation civile sont alertés. La presse évoque un incident électrique pour expliquer le départ de feu. L'éolienne sinistrée est démantelée le 17/06 par basculement à l'explosif. Cette opération nécessite la mise en place d'un périmètre de sécurité d'un kilomètre.

- **20/01/2014 SIGEAN (11) - Chute de pale** : Une des éoliennes d'un parc s'arrête automatiquement à 3h09 à la suite d'un défaut « vibration ». Sur place à 9h30, les techniciens de maintenance (assurée par le fabricant des éoliennes) retrouvent une pale de 20

m au pied du mât. Les 2 autres pales sont toujours en place. Un périmètre de sécurité de 100 m est établi autour de l'éolienne et surveillé par une société de gardiennage pour éviter l'intrusion de tiers. L'ensemble des machines du parc est mis à l'arrêt pour inspection puis redémarré, à l'exception de l'éolienne endommagée dont la pale sera remplacée. L'exploitant informe l'inspection des installations classées ainsi que la mairie et déclare le sinistre auprès de ses assureurs dans l'après-midi. Le morceau de pale détaché est évacué du site en vue d'une expertise. Lors de l'accident le vent soufflait entre 18 m/s et 22 m/s. L'expertise identifie la cause directe de la chute de la pale : des fissures sont détectées sur la pièce en aluminium appelée « alu ring », située à la base de la pale. Cette pièce sert de jonction entre la pale en fibre de verre et le moyeu métallique. Toutes les éoliennes du parc, sauf une, sont équipées de cette pièce. Avant remise en service du parc (qui avait été mis à l'arrêt suite à l'incident), des contrôles ultrasonores sont réalisées sur l'ensemble des pièces « alu ring ». 2 pales sont maintenues à l'arrêt à cause de la découverte d'une fissuration avancée de cette pièce. L'exploitant prévoit le remplacement, d'ici fin 2014, des pales des éoliennes à l'arrêt par des pièces faisant l'objet d'un nouveau design. Les autres feront l'objet d'un contrôle périodique afin de suivre l'évolution des fissures et de pouvoir programmer, le cas échéant, le remplacement ou la réparation des pales défectueuses.

- **14/11/2014 SAINT-CIRGUES-EN-MONTAGNE (07) - Projection de pale/morceau de pale**: La pale d'une éolienne chute vers 15h10 lors d'un orage. Des rafales de vent atteignent les 130 km/h. L'élément principal chute au pied de l'éolienne, mais certains débris sont projetés à 150 m. Les secours établissent un périmètre de sécurité et ferment la voie d'accès. L'exploitant sécurise la pale endommagée et bloque la rotation de la nacelle. L'installation est expertisée et les 8 autres éoliennes du parc sont inspectées.

- **05/12/2014 FITOU (11) - Projection de pale/morceau de pale :** A leur arrivée dans un parc éolien, des techniciens de maintenance constatent que l'extrémité d'une pale d'une éolienne est au sol. Il s'agit d'une des 2 parties de l'aérofrein de la pale. Cette partie, en fibre de verre, mesure 3 m de long. Elle est retrouvée à 80 m du mât. La seconde partie de l'aérofrein constitue sa partie mécanique interne. Ces éléments-là sont encore en place sur la pale. L'éolienne est arrêtée et mise en sécurité, la pale endommagée vers le bas. L'exploitant effectue une inspection visuelle des pales des 8 autres éoliennes du parc. En première approche, l'exploitant attribue l'incident à une défaillance matérielle ou à un décollage sur les plaques en fibre de verre. Les morceaux récupérés au sol sont envoyés au centre de maintenance de l'exploitant pour expertise.

- **29/01/2015 REMIGNY (02) – Incendie** : A 6h25 un feu se déclare dans une éolienne. Celle-ci est automatiquement mise à l'arrêt sur alarme du détecteur de fumée. Sur place à 7h30, des employés constatent la présence de flammes et de fumée. Ils alertent les pompiers. A cause des fumées, ces derniers ne parviennent pas à approcher de la source de l'incendie. Ils doivent attendre leur dissipation. A 9h20 ils réussissent à progresser dans l'éolienne et éteignent l'incendie. Les dommages matériels sont estimés à 150 k€. Les 1 500 l d'eau utilisés pour le nettoyage sont pompés. Un défaut d'isolation au niveau des connexions des conducteurs de puissance serait à l'origine du sinistre. Le câble mis en cause assure la jonction entre la base et le haut de la tour. Ce défaut aurait provoqué un arc électrique entre 2 phases ce qui aurait initié l'incendie. L'éolienne n'était pas encore en exploitation, mais en phase de test. L'exploitant prévoit de tester la qualité de l'isolation de tous les câbles de puissance avant la mise en service. Il prévoit également de réaliser des mesures thermiques sur tous les câbles de puissance à 80% de leur charge nominale.

- **06/02/2015 LUSSERAY (79) - Incendie** : Vers 15h30, un feu se déclare dans une éolienne, au niveau d'une armoire électrique où interviennent 2 techniciens. Ces derniers éteignent l'incendie avec 2 extincteurs. L'éolienne est hors service le temps des réparations.

- **24/08/2015 SANTILLY (28) – Incendie :** Un feu se déclare vers 13h30 sur le moteur d'une éolienne situé à 90 m de hauteur. La nacelle étant trop haute pour la grande échelle des pompiers, ces derniers décident de laisser brûler le foyer sous surveillance. Les chemins menant à l'éolienne sont interdits à la circulation.

- **10/11/2015 MENIL-LA-HORGNE (55) - Chute de pales :** Vers 22h30, les 3 pales et le rotor d'une éolienne, dont la nacelle se situe à 85 m de haut, chutent au sol. Le transformateur électrique, à son pied, est endommagé. De l'huile s'en écoule mais reste confinée dans la rétention. Le centre de supervision à distance du parc constate la perte de communication avec l'éolienne. Il la découple du réseau. Le lendemain, les agents de maintenance constatent sur place la rupture du rotor. Ils sécurisent la zone. Les 6 autres éoliennes du parc sont mises à l'arrêt. Les débris, disséminés sur 4000 m², sont ramassés. Selon l'exploitant, les premières constations indiqueraient une défaillance de l'arbre lent, qui assure la jonction entre le rotor et la multiplicatrice. Elle trouverait son origine dans un défaut de fabrication de la pièce. Une non-conformité dans le processus de moulage de cette pièce de fonderie en acier est suspectée. Un défaut métallurgique, de type inclusion de laitier, aurait fragilisé la pièce et conduit à sa rupture par fatigue. Les contrôles réalisés sur les autres éoliennes du parc ont mis en évidence que ce type de défaut était présent sur un des autres arbres lents, au même niveau que celui accidenté. Au total 54 éoliennes du même modèle sont installées en France. Les services du ministère du développement durable demandent au fabriquant d'établir un programme de contrôle adapté. A la suite des contrôles effectués sur les autres arbres lents du même parc d'éolienne, 2 d'entre eux sont remplacés.

- **07/02/2016 CONILHAC-CORBIERES (11) – Chute de pale/morceau de pale :** Vers 11h30, l'aérofrein d'une des 3 pales d'une éolienne se rompt et chute au sol. L'exploitant procède à l'arrêt de l'ensemble du parc éolien à distance. Les secours sécurisent les lieux. Les premières investigations indiqueraient qu'un point d'attache du système mécanique de commande de l'aérofrein (système à câble) se serait rompu, ce qui aurait actionné l'ouverture de l'aérofrein. Du fait des fortes charges présentes sur le rotor, l'axe en carbone qui maintient l'aérofrein à la pale et/ou le point d'ancrage de cet axe, se serait alors rompu. Une campagne de contrôle des pales, aérofreins et de la chaîne de sécurité de chaque éolienne est réalisée.

- **08/02/2016 DINEAULT (29) - Projection de pale/morceau de pale:** Lors d'une tempête, des vents à 160 km/h endommagent une éolienne : une pale chute au sol, une autre se déchire. La pale rompue est retrouvée à 40 m du pied du mat. Dans les 2 cas, les manchons des pales sont restés arrimés au moyeu. L'exploitant met en sécurité les 4 éoliennes du parc. Les secours établissent un périmètre de sécurité de 350 m. L'éolienne, de 29 m de hauteur, datait de 1999 (puissance unitaire de 300 kW).

- **07/03/2016 CALANHEL (22) - Chute de pale :** Vers 18 h, une des pales d'une éolienne se rompt et chute à 5 m du pied du mât. La turbine s'arrête automatiquement. L'exploitant est alerté par un agriculteur. Un intervenant se rend sur place et constate les dégâts. Le mât est endommagé dans sa partie haute, causé par un choc avec la pale, sans présenter de risque de chute. Il balise la zone pour prévenir des chutes possibles d'éléments du rotor. 8 autres turbines du parc sont mises à l'arrêt. Les 2 dernières, ayant fait l'objet d'une révision intégrale récente, sont maintenues en fonctionnement. Le lendemain, le site est sécurisé. La pale est déplacée, en dehors de la zone de culture. Les gros débris composés de matériaux composites et d'éléments mécaniques métalliques, projetés sur 50 m, sont regroupés pour expertise. La totalité des 54 billes de roulement est récupérée. Les débris de petite taille ne pouvant être retirés intégralement, les exploitants des parcelles agricoles concernées sont informés. La zone d'entreposage est balisée. L'inspection des éléments mécaniques au sol et du rotor permet d'envisager une défaillance du système d'orientation de la pale. Celle-ci aurait entraîné la rupture de la couronne extérieure du roulement à bille puis la libération de la couronne intérieure solidaire de la pale. L'éolienne avait fait l'objet d'une maintenance complète en septembre 2015. Son roulement ne présentait pas d'usure anormale. Cependant, une série d'alarmes était survenue le matin de l'événement. Une panne sur un groupe hydraulique avait nécessité l'intervention des équipes de maintenance. Après réparation, l'éolienne avait été redémarrée vers 14 h. L'exploitant prend les mesures immédiates suivantes :
  - démantèlement de l'éolienne impactée ;
  - réalisation d'un protocole de contrôle, par le fabricant, du roulement et de la boulonnerie de toutes les pales avant redémarrage des unités arrêtées ;
  - inhibition du réarmement automatique de la turbine sur apparition d'une alarme de dysfonctionnement du système d'orientation des pales ;
  - limitation de la puissance produite à 650 kW (au lieu de 800 kW) pour une période d'observation de 7 jours.

- **28/05/2016 JANVILLE (28) - Fuite d'huile :** À 15h15, un employé constate un écoulement d'huile sous la nacelle d'une éolienne. Il arrête celle-ci et contacte l'équipe de maintenance. Arrivés à 17 h, les agents mettent en place des absorbants. L'écoulement d'huile est récupéré avant d'avoir atteint le sol. La défaillance d'un raccord sur le circuit de refroidissement de l'huile de la boîte de vitesse de l'éolienne est à l'origine de la fuite. L'installation est réparée 2 jours plus tard. L'exploitant engage une campagne de remplacement des raccords identiques du parc.

- **10/08/2016 HESCAMPS (80) - Incendie :** Vers 15 h, un feu se déclare dans la partie haute d'une éolienne, au niveau du rotor. Un technicien maîtrise l'incendie avant l'arrivée des pompiers. Il redescend seul les 70 m de l'échelle intérieure de l'éolienne. Il est légèrement intoxiqué par les fumées. Les pompiers contrôlent l'extinction complète et procèdent à la ventilation. Une défaillance électrique serait à l'origine du départ de feu.

- **18/08/2016 DARGIES (60) - Incendie :** Un technicien de maintenance d'un parc éolien constate vers 9 h qu'une éolienne ne tourne plus. Il découvre que de la fumée s'échappe de la tête de l'éolienne, à 80 m de haut. Des pompiers spécialisés dans les interventions en milieux périlleux effectuent une reconnaissance en partie haute de la machine. Ils ouvrent une trappe de ventilation. Une défaillance électrique serait à l'origine de l'incendie. L'armoire électrique ou le pupitre de commande en serait le point de départ.

- **14/09/2016 LES GRANDES CHAPELLES (10) – Accident de maintenance** : Vers 15 h, un employé est électrisé alors qu'il intervient dans le nez d'une éolienne. Les pompiers spécialisés dans les interventions en hauteur évacuent la victime consciente.

- **11/01/2017 - LE QUESNOY (59) - Fissure sur une pale d'éolienne :** Une fissure est constatée sur une pale d'une éolienne. L'exploitant arrête l'installation. L'expertise de la pale conclut que le dommage est suffisamment réduit pour être réparable. Il n'est donc pas nécessaire de procéder à son remplacement. L'exploitant envisage d'effectuer cette réparation au printemps, lorsque les conditions météorologiques permettront d'intervenir sans la déposer. Selon l'exploitant, le défaut ne présente pas de caractère générique.

- **12/01/2017 - TUCHAN (11) – Chute de pale** : Vers 4 h, au cours d'un épisode de vents violents, les 3 pales d'une éolienne chutent au sol. L'exploitant collecte les morceaux de fibre de carbone répartis autours du mat de 40 m de l'éolienne. Des impacts sur le mat sont visibles. Il met en place des barrières et un gardiennage pour en sécuriser l'accès. L'éolienne, de 600 kW mise en service en 2002, était à l'arrêt pour maintenance suite à la casse totale de son arbre lent quelques jours auparavant. Cette rupture a eu pour conséquence le désaccouplement du rotor avec le multiplicateur, donc de rendre inopérant le frein mécanique. Bien que mise en position de sécurité (parallèle au vent et aérofrein des pales activé), les vents à 25 m/s ont provoqué la rupture des pales à cause d'une vitesse de rotation excessive. Après expertise, l'exploitant conclut que la cause la plus probable de la casse de l'arbre lent est un endommagement du roulement avant sur lequel l'arbre est posé. Cette défaillance aurait induite une contrainte importante en flexion sur la partie arrière, à l'entrée dans le multiplicateur, provoquant sa rupture. Aucune faiblesse n'est identifiée dans la structure de la matière de l'arbre. Les contrôles réalisés sur les autres installations de son parc ne détectent pas

d'anomalie. Afin d'éviter le renouvellement de cet incident, l'exploitant prévoit d'équiper tous ses aérogénérateurs d'un capteur inductif de présence. Couplé au système de contrôle/commande de l'éolienne, ceci permettrait de mettre l'éolienne en sécurité dès que le roulement avant viendrait à s'affaisser de plus de 1 mm. Dans pareil cas, un contrôle visuel et fonctionnel de l'ensemble roulement/arbre lent serait engagé. De plus, un contrôle vibratoire de la chaîne d'entrainement est planifié à intervalles réguliers afin de détecter un éventuel défaut d'alignement ou une contrainte particulière.

L'éolienne accidentée est remise en service après réparation de son mât et remplacement des pièces endommagées (pales, multiplicateur, arbre lent).

- **18/01/2017 - NURLU (80) - Chute de pale :** Un particulier constate qu'une pale d'éolienne est tombée au sol et s'est brisée en plusieurs morceaux. Il informe l'exploitant qui arrête toutes les machines du parc en activité. Arrivés sur site à 11h30, des agents demandent la mise en sécurité de l'éolienne et mettent en place un périmètre de sécurité autour de la zone. Selon la presse, la tempête survenue quelques jours auparavant pourrait être à l'origine de la chute. Sur place le lendemain, l'inspection des installations classées constate que les 2/3 de la pale sont brisés, mais que son armature est toujours en place. L'essentiel des débris se situe à moins de 90 m du mât. Les débris les plus lourds sont à moins de 27 m.

- **27/02/2017 LAVALLEE (55) – Projection de pale/morceau de pale :** Lors d'un orage, la pointe d'une pale d'éolienne se rompt. L'extrémité, de 7 à 10 m, est retrouvée au sol, en 3 morceaux, à 200 m de l'éolienne. L'ensemble du parc éolien, qui compte 4 éoliennes de 2 MW et 80 m de haut, est mis à l'arrêt. Les débris sont ramassés et traités par une société spécialisée, pour expertise. Un orage violent s'est abattu sur la zone de 18 h à 18h30. À 18h07, l'alarme "vent fort" de l'éolienne voisine s'est déclenchée. L'alarme "capteur de vibration" de l'éolienne endommagée s'est déclenchée à la même heure. À 18h10, le réseau électrique a été coupé, provoquant la perte de liaison avec le parc éolien. L'exploitant a découvert la casse le lendemain en se rendant sur place pour remettre le parc en service. Le parc a été mis en service en février 2011.

- **27/02/2017 TRAYES (79) - Projection de pale/morceau de pale :** Vers 22 h, le système d'exploitation d'un parc éolien émet des alarmes portant sur l'éolienne n°4 : mise à l'arrêt de l'éolienne et incohérence entre les vitesses de rotation du rotor et de l'arbre de la génératrice électrique. Le lendemain matin, l'exploitant constate sur place que les 7 derniers mètres d'une pale de 44 m, se sont désolidarisés. Plusieurs fragments de la pale sont projetés jusqu'à 150 m du mât, haut lui-même de 78 m. L'exploitant place les 5 éoliennes en position de sécurité et initie des expertises. Il collecte les débris et sécurise le site. L'exploitant envisage les facteurs suivants, seuls ou combinés, comme cause du bris de pale :
  - défaut au niveau du bord d'attaque de la pale ;
  - impact de la foudre ;
  - fortes rafales de vent.

  À l'issue des contrôles sur les 4 autres éoliennes du parc, 2 d'entre elles sont remises en service. Des défauts sont découverts sur les 2 autres :
  - les plans de collages entre la poutre structurelle interne (le spar) et les demi-coques aérodynamiques (blade shells) présentent par endroits d'importantes zones de décohésion ;
  - des fissurations, portant atteinte aux structures des coques aérodynamiques et des plans de collages des bords d'attaque et bords de fuite des pales, sont présentes ;
  - des collecteurs de foudre (diverter strip) sont manquants ou endommagés à la pointe de certaines pales.

  L'exploitant s'engage à réaliser les réparations nécessaires avant la remise en service de ces 2 éoliennes.

- **06/06/2017 ALLONNES (28) - Incendie :** Vers 18 h, un feu se déclare dans la nacelle d'une éolienne. L'exploitant met en sécurité les 17 machines du parc éolien. Les secours coupent la circulation sur la N154. L'incendie s'éteint seul, à la fin de la combustion de la nacelle, vers 19h30. La nacelle et le rotor sont totalement calcinés. Une partie des pales ainsi que le haut du mât ont été touchés par l'incendie. Des éléments sont tombés au sol. L'exploitant met en place un gardiennage. Le lendemain, l'inspection des installations classées se rend sur les lieux. Des coulures d'hydrocarbures sont constatées sur le mât. Les dégâts sont de nature à compromettre la stabilité mécanique du mât, de la nacelle, des pales et du rotor de l'éolienne. En première hypothèse, l'exploitant indique qu'un défaut des condensateurs du boitier électrique, situé dans la nacelle, pourrait être à l'origine du sinistre. Il exclut la piste d'un impact de foudre. Un arrêté préfectoral d'urgence demande à l'exploitant :
  - la mise en sécurité de l'éolienne avec démontage des éléments risquant de chuter et matérialisation d'un périmètre de sécurité de 300 m ;
  - une surveillance de l'environnement avec analyse de la pollution des sols et évacuations des déchets.

  L'éolienne est démantelée le 17/06/17.

- **08/06/2017 - AUSSAC-VADALLE (16) - Chute de pale :** Durant la nuit lors d'un orage, une partie d'une pale d'une éolienne chute au sol. Le lendemain matin, l'exploitant arrête les 4 éoliennes de son parc. Il collecte les débris tombés dans une zone de 50 à 100 m du mât et met en place un balisage. Il avertit l'exploitant agricole propriétaire du champ où est installée l'éolienne. L'expertise réalisée par le fabriquant de la pale conclut qu'un impact de foudre est à l' origine de sa rupture. Survenu à 35 cm de l'extrémité, il a entraîné la rupture du bord de fuit, puis une déchirure du fragment. Le dispositif de protection contre la foudre ne montre pas de défaut.

- **24/06/2017 CONCHY-SUR-CANCHE (62) - Chute de pale** : Vers 23h30, une pale d'une éolienne se brise au niveau de sa jonction avec le rotor dans un parc éolien. La pale chute à la verticale, au pied du mat. Les quelques débris projetés sont présents dans un rayon de 20 m. L'exploitant arrête l'installation ainsi que les 4 autres aérogénérateurs du site, du même modèle. Il met en place un périmètre de sécurité et condamne l'accès au site.Le vent était faible au moment de l'événement.

- **17/07/2017 FECAMP (76) - Chute de pale/morceau de pale :** Vers 23h30, un aérofrein se détache d'une pale d'éolienne dans un parc éolien. Le lendemain matin, un agent de maintenance découvre l'équipement au pied du mât de 49 m. La clôture du site est endommagée. L'éolienne est arrêtée. Un arrêt pour maintenance étant programmé 6 jours après, les autres aérogénérateurs du site sont maintenus en fonctionnement. Durant cet arrêt, les mécanismes d'aérofreins et les pales de toutes les machines sont inspectées. L'aérofrein défectueux est remplacé. L'installation redémarre le 16/08/17. L'exploitant conclut que le desserrage d'une vis anti-rotation a provoqué la chute de l'aérofrein. Un problème de montage, ou des vibrations en fonctionnement, en serait à l'origine. Il étudie l'opportunité d'augmenter la fréquence d'inspection des mécanismes de fixation des aérofreins ou leur modification, notamment pour fiabiliser l'action de la vis anti-rotation.

- **24/07/2017 MAURON (56) - Fuite d'huile :** Une fuite d'huile est détectée vers 17 h sur une éolienne. La rupture d'un flexible du circuit hydraulique de l'aérogénérateur en est à l'origine. Le rejet, estimé à 5 l, s'est écoulé le long du mât et quelques gouttes sont tombées au sol. L'éolienne est arrêtée et des absorbants sont disposés au sol. Le flexible est remplacé. L'éolienne redémarre le lendemain. Une société spécialisée réalise un diagnostic de l'état des milieux sur 3 500 m² en réalisant 7 sondages du sol. Seule une zone de pollution de 2 m² sur 10 cm de profondeur est identifiée au pied du mât. Une société de traitement évacue ces graviers impactés. La vétusté du flexible serait à l'origine de la fuite.

- **05/08/2017 - PRIEZ (02) – Chute de pale :** Vers 3 h une pale d'éolienne se brise en son milieu et tombe au sol. Les débris sont retrouvés par l'exploitant au pied du mât le matin. Il en sécurise l'accès et fait surveiller la zone. L'inspection des installations classées demande la mise à l'arrêt de tous les aérogénérateurs du parc dans l'attente de la compréhension de l'événement.

- **08/11/2017 - ROMAN (27) - Chute d'éléments** : En fin d'après-midi, le carénage de la pointe de la nacelle d'une éolienne tombe au sol dans un parc éolien. Cette pièce, en matériaux composites, mesure 2 m de diamètre et pèse plusieurs dizaines de kg. Elle supporte une armoire électrique. Les agents de maintenance, avertis par une alarme "arrêt automatique turbine" à 17h30, se rendent sur place le lendemain matin. Ils sécurisent l'accès à la zone et préviennent l'exploitant agricole de la parcelle. L'ensemble du parc éolien est mis à l'arrêt. L'exploitant conclut que la chute du carénage est due à un défaut d'assemblage de ses boulonnages. La procédure n'aurait pas été respectée lors du montage des turbines. La tête de chaque boulon doit reposer sur 2 rondelles (l'une en vinyle, l'autre métallique) permettant de répartir les efforts. Il s'avère que les rondelles métalliques étaient absentes. Les contraintes étaient donc mal réparties et la fibre de verre s'est arrachée autour des rondelles vinyles. L'exploitant procède au contrôle des carénages des autres aérogénérateurs du parc. Aucun défaut n'est découvert. Il intègre la vérification des boulonnages de fixation du carénage à son plan d'inspection hebdomadaire. L'exploitation du parc éolien reprend le lundi 13. Le carénage accidenté est remplacé.

- **01/01/2018 - BOUIN (85) – Effondrement d'une éolienne** : En début de matinée lors d'une tempête, le mât d'une éolienne de 60 m de haut se brise en 2. Les 55 m supérieurs de l'éolienne chutent au sol. Des débris s'éparpillent sur une surface assez importante. Le rotor est enfoncé dans le sol. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité. L'exploitant arrête les 7 autres éoliennes du parc. Il met en place un gardiennage. L'exploitant réalise une expertise de l'éolienne mise en service en 2003, conjointement avec son fabriquant. 3 jours avant l'accident, alors que le vent souffle à plus de 40 m/s, le contrôle de l'orientation des 3 pales de l'éolienne est perdu. Le système de contrôle des pales stoppe automatiquement la turbine. Les conditions météorologiques ne permettant pas d'intervention directe sur l'aérogénérateur, la situation est diagnostiquée à distance. À la suite d'une erreur d'interprétation des données, un opérateur place l'éolienne dans une position qui entraîne une augmentation rapide de la vitesse du rotor, dépassant la limite de sécurité. Les dispositifs de protection contre la survitesse s'activent, mais la machine ne s'arrête pas à cause d'une usure anormale des blocs de frein du système d'orientation des pales. Les charges mécaniques exercées sur le mât excèdent alors largement les limites de conception de l'éolienne, qui s'effondre. Les investigations de l'exploitant lui permettent de découvrir que le protocole des inspections de maintenance ne couvrait pas la liaison mécanique entre le moteur et les freins. L'usure de cet équipement n'a pas été détectée lors des contrôles annuels. Les autres éoliennes du site redémarrent après des vérifications spécifiques et le remplacement de leurs blocs de frein du système d'orientation des pales. L'exploitant :
  - révise la procédure d'intervention en cas de défaillance du système d'orientation des pales et y forme ses agents ;
  - met à jour les instructions de maintenance de ce système : le remplacement de tout ou partie des blocs de frein est planifié tous les 5 ans ;
  - met en place un outil spécifique pour le diagnostic d'une défaillance potentielle des blocs de frein qui compare la position effective des pales à la consigne ;
  - adresse une note de sécurité aux exploitants des parcs équipés du même type d'éolienne.

- **04/01/2018 - NIXEVILLE-BLERCOURT (55) – Projection de pale/morceau de pale :** Dans un parc éolien, l'extrémité d'une pale d'une éolienne de 2 MW se rompt, lors d'un épisode venteux. Un morceau de 20 m chute au sol. L'exploitant sécurise la zone. Les morceaux les plus éloignés sont ramassés à 200 m. Un gardiennage est mis en place 24 h/24.

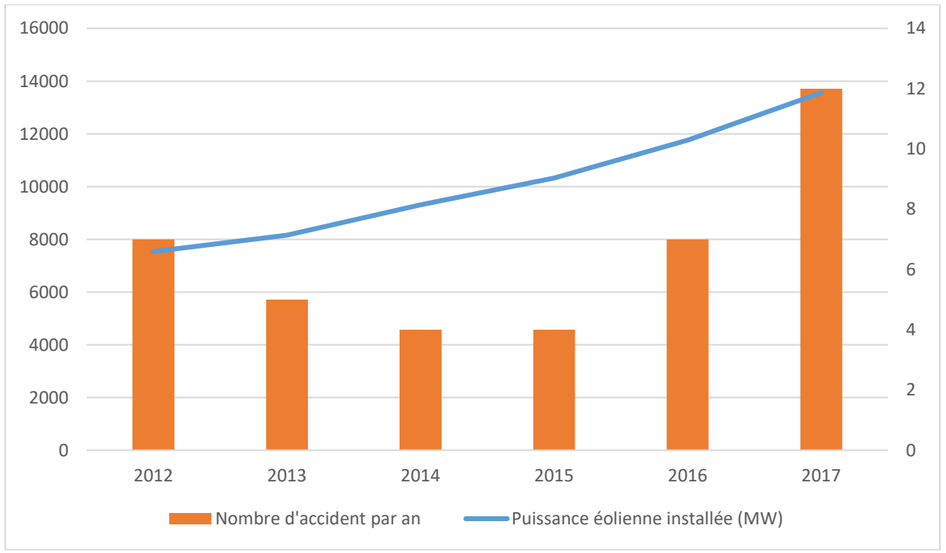
- **06/02/2018 - CONILHAC-CORBIERES (11) - Chute de pale/morceau de pale** : Vers 11h30, l'aérofrein d'une pale d'éolienne chute au sol dans un parc éolien. L'équipe technique présente sur site arrête l'aérogénérateur. La zone est sécurisée, les débris ramassés. À la suite d'un défaut sur l'électronique de puissance, l'éolienne est passée en arrêt automatique par sollicitation du freinage aérodynamique. Lors de l'ouverture de l'aérofrein en bout de pale, son axe de fixation en carbone s'est rompu provoquant sa chute. Un accident similaire est survenu sur ce parc 2 ans auparavant (ARIA 47675).

- **01/06/2018 – MARSANNE (26) – Incendie** : Vers 2h30, un feu se déclare au pied d'une éolienne dans un parc composé de 8 aérogénérateurs. L'incendie se propage jusqu'à sa nacelle. Les pompiers placent des lances en prévention de l'extension du sinistre à la végétation car des morceaux incandescents chutent au sol. Ils maîtrisent l'incendie. La nacelle est entièrement brulée ainsi que la base des pales mais celles-ci restent en place. Une deuxième éolienne fait également l'objet d'un départ de feu, mais celui-ci est resté confiné à sa base. Des barrières sont posées sur les accès et un gardiennage est effectué. La gendarmerie conclut que l'origine de l'événement est criminelle : les portes d'accès aux éoliennes impliquées ont été fracturées et du combustible est découvert. L'exploitant estime les dégâts à 2 M€.

- **05/06/2018 – AUMELAS (34) – Incendie :** Un feu se déclare vers 18h45 dans la nacelle d'une éolienne de 70 m de haut. 10 minutes plus tard, l'exploitant découple à distance le parc éolien du réseau électrique. Des éléments de l'éolienne en feu chutent au sol. Les flammes se propagent en partie basse de l'aérogénérateur. Les pompiers laissent l'incendie se terminer sous surveillance mais placent des lances en prévention d'une propagation du sinistre à la végétation. La nacelle de l'aérogénérateur est presque totalement détruite. 50m² de végétation ont brûlé. L'accès à la zone est interdit et surveillé. Les débris sont ramassés. Selon la presse, un dysfonctionnement électrique serait à l'origine de l'incendie.

Remarque : Dans la nuit du 5 au 6 novembre 2018, une éolienne Ecotecnia 100 d'une hauteur en bout de pale de 140m s'est effondrée sur la commune de Guigneville dans le Loiret. Ce parc avait été mis en fonctionnement en 2010. Cet accident récent n'a pas encore fait l'objet d'un enregistrement dans la base ARIA.

La figure suivante présente l'évolution de la puissance éolienne installée depuis 2012 et le nombre annuel d'accident recensé sur la base ARIA :



ANNEXE 4 – SCENARIOS GENERIQUES ISSUS DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Cette partie apporte un certain nombre de précisions par rapport à chacun des scénarios étudiés par le groupe de travail technique dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques.

Le tableau générique issu de l'analyse préliminaire des risques est présenté dans la partie VII.4. de l'étude de dangers. Il peut être considéré comme représentatif des scénarios d'accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes et pourra par conséquent être repris à l'identique dans les études de dangers.

La numérotation des scénarios ci-dessous reprend celle utilisée dans le tableau de l'analyse préliminaire des risques, avec un regroupement des scénarios par thématique, en fonction des typologies d'événement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience par le groupe de travail précédemment cité (« G » pour les scénarios concernant la glace, « I » pour ceux concernant l'incendie, « F » pour ceux concernant les fuites, « C » pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne, « P » pour ceux concernant les risques de projection, « E » pour ceux concernant les risques d'effondrement).

Scénarios relatifs aux risques liés à la glace (G01 et G02)

Scénario G01

En cas de formation de glace, les systèmes de préventions intégrés stopperont le rotor. La chute de ces éléments interviendra donc dans l'aire surplombée par le rotor, le déport induit par le vent étant négligeable. Plusieurs procédures/systèmes permettront de détecter la formation de glace :

- Système de détection de glace
- Arrêt préventif en cas de déséquilibre du rotor
- Arrêt préventif en cas de givrage de l'anémomètre.

Scénario G02

La projection de glace depuis une éolienne en mouvement interviendra lors d'éventuels redémarrages de la machine encore « glacée », ou en cas de formation de glace sur le rotor en mouvement, simultanément à une défaillance des systèmes de détection de givre et de balourd.

Aux faibles vitesses de vents (vitesse de démarrage ou « cut in »), les projections resteront limitées au surplomb de l'éolienne. A vitesse de rotation nominale, les éventuelles projections seront susceptibles d'atteindre des distances supérieures au surplomb de la machine.

Scénarios relatifs aux risques d'incendie (I01 à I07)

Les éventuels incendies interviendront dans le cas ou plusieurs conditions seraient réunies (Ex : Foudre + défaillance du système parafoudre = Incendie).
Le moyen de prévention des incendies consiste en un contrôle périodique des installations.
Dans l'analyse préliminaire des risques seulement quelques exemples vous sont fournis. La méthodologie suivante pourra aider à déterminer l'ensemble des scenarios devant être regardé :

- Découper l'installation en plusieurs parties : rotor, nacelle, mât, fondation et poste de livraison ;
- Déterminer à l'aide de mot clé les différentes causes (cause 1, cause 2) d'incendie possibles.

L'incendie peut aussi être provoqué par l'échauffement des pièces mécaniques en cas d'emballement du rotor (survitesse). Plusieurs moyens sont mis en place en matière de prévention :

- Concernant le défaut de conception et fabrication : Contrôle qualité
- Concernant le non-respect des instructions de montage et/ou de maintenance : Formation du personnel intervenant, Contrôle qualité (inspections)
- Concernant les causes externes dues à l'environnement : Mise en place de solutions techniques visant à réduire l'impact. Suivant les constructeurs, certains dispositifs sont de série ou en option. Le choix des options est effectué par l'exploitant en fonction des caractéristiques du site.

L'emballement peut notamment intervenir lors de pertes d'utilités. Ces pertes d'utilités peuvent être la conséquence de deux phénomènes :

- Perte de réseau électrique : l'alimentation électrique de l'installation est nécessaire pour assurer le fonctionnement des éoliennes (orientation, appareils de mesures et de contrôle, balisage, …) ;
- Perte de communication : le système de communication entre le parc éolien et le superviseur à distance du parc peut être interrompu pendant une certaine durée.

Concernant la perte du réseau électrique, celle-ci peut être la conséquence d'un défaut sur le réseau d'alimentation du parc éolien au niveau du poste source. En fonction de leurs caractéristiques techniques, le comportement des éoliennes face à une perte d'utilité peut être différent (fonction du constructeur). Cependant, deux systèmes sont couramment rencontrés :

- Déclenchement au niveau du rotor du code de freinage d'urgence, entrainant l'arrêt des éoliennes ;
- Basculement automatique de l'alimentation principale sur l'alimentation de secours (batteries) pour arrêter les aérogénérateurs et assurer la communication vers le superviseur.

Concernant la perte de communication entre le parc éolien et le superviseur à distance, celle-ci n'entraîne pas d'action particulière en cas de perte de la communication pendant une courte durée.
En revanche, en cas de perte de communication pendant une longue durée, le superviseur du parc éolien concerné dispose de plusieurs alternatives dont deux principales :

- Mise en place d'un réseau de communication alternatif temporaire (faisceau hertzien, agent technique local…) ;
- Mise en place d'un système autonome d'arrêt à distance du parc par le superviseur.

Les solutions aux pertes d'utilités étant diverses, les porteurs de projets pourront apporter dans leur étude de dangers une description des protocoles qui seront mis en place en cas de pertes d'utilités.

Scénarios relatifs aux risques de fuites (F01 à F02)

Les fuites éventuelles interviendront en cas d'erreur humaine ou de défaillance matérielle.
Une attention particulière est à porter aux mesures préventives des parcs présents dans des zones protégées au niveau environnemental, notamment en cas de présence de périmètres de protection de captages d'eau potable (identifiés comme enjeux dans le descriptif de l'environnement de l'installation). Dans ce dernier cas, un hydrogéologue agréé devra se prononcer sur les mesures à prendre en compte pour préserver la ressource en eau, tant au niveau de l'étude d'impact que de l'étude de danger. Plusieurs mesures pourront être mises en place (photographie du fond de fouille des fondations pour montrer que la nappe phréatique n'a pas été atteinte, comblement des failles karstiques par des billes d'argile, utilisation de graisses végétales pour les engins, …).

Scénario F01

En cas de rupture de flexible, perçage d'un contenant ..., il peut y avoir une fuite d'huile ou de graisse ... alors que l'éolienne est en fonctionnement. Les produits peuvent alors s'écouler hors de la nacelle, couler le long du mât et s'infiltrer dans le sol environnant l'éolienne.
Plusieurs procédures/actions permettront d'empêcher l'écoulement de ces produits dangereux :

- Vérification des niveaux d'huile lors des opérations de maintenance
- Détection des fuites potentielles par les opérateurs lors des maintenances
- Procédure de gestion des situations d'urgence

Deux événements peuvent être aggravants :

- Ecoulement de ces produits le long des pales de l'éolienne, surtout si celle-ci est en fonctionnement. Les produits seront alors projetés aux alentours.
- Présence d'une forte pluie qui dispersa rapidement les produits dans le sol.

Scénario F02

Lors d'une maintenance, les opérateurs peuvent accidentellement renverser un bidon d'huile, une bouteille de solvant, un sac de graisse … Ces produits dangereux pour l'environnement peuvent s'échapper de l'éolienne ou être renversés hors de cette dernière, et infiltrer les sols environnants.
Plusieurs procédures/actions permettront d'empêcher le renversement et l'écoulement de ces produits :

- Kits anti-pollution associés à une procédure de gestion des situations d'urgence
- Sensibilisation des opérateurs aux bons gestes d'utilisation des produits

Ce scénario est à adapter en fonction des produits utilisés.
Evénement aggravant : fortes pluies qui disperseront rapidement les produits dans le sol.

Scénarios relatifs aux risques de chute d'éléments (C01 à C03)

Les scénarii de chutes concernent les éléments d'assemblage des aérogénérateurs : ces chutes sont déclenchées par la dégradation d'éléments (corrosion, fissures, …) ou des défauts de maintenance (erreur humaine).
Les chutes sont limitées à un périmètre correspondant à l'aire de survol.

Scénarios relatifs aux risques de projection de pales ou de fragments de pales (P01 à P06)

Les événements principaux susceptibles de conduire à la rupture totale ou partielle de la pale sont liés à 3 types de facteurs pouvant intervenir indépendamment ou conjointement :

- Défaut de conception et de fabrication
- Non-respect des instructions de montage et/ou de maintenance
- Causes externes dues à l'environnement : glace, tempête, foudre…

Si la rupture totale ou partielle de la pale intervient lorsque l'éolienne est à l'arrêt, on considère que la zone d'effet sera limitée au surplomb de l'éolienne

L'emballement de l'éolienne constitue un facteur aggravant en cas de projection de tout ou partie d'une pale. Cet emballement peut notamment être provoqué par la perte d'utilité décrite au 2.2 de la présente partie C (scénarios incendies).

Scénario P01

En cas de défaillance du système d'arrêt automatique de l'éolienne en cas de survitesse, les contraintes importantes exercées sur la pale (vent trop fort) pourraient engendrer la casse de la pale et sa projection.

Scénario P02

Les contraintes exercées sur les pales - contraintes mécaniques (vents violents, variation de la répartition de la masse due à la formation de givre…), conditions climatiques (averses violentes de grêle, foudre…) - peuvent entraîner la dégradation de l'état de surface et à terme l'apparition de fissures sur la pale.
Prévention : Maintenance préventive (inspections régulières des pales, réparations si nécessaire)
Facteur aggravant : Infiltration d'eau et formation de glace dans une fissure, vents violents, emballement de l'éolienne

Scénarios P03

Un mauvais serrage de base ou le desserrage avec le temps des goujons des pales pourrait amener au décrochage total ou partiel de la pale, dans le cas de pale en plusieurs tronçons.

Scénarios relatifs aux risques d'effondrement des éoliennes (E01 à E10)

Les événements pouvant conduire à l'effondrement de l'éolienne sont liés à 3 types de facteurs pouvant intervenir indépendamment ou conjointement :

- Erreur de dimensionnement de la fondation : Contrôle qualité, respect des spécifications techniques du constructeur de l'éolienne, étude de sol, contrôle technique de construction ;
- Non-respect des instructions de montage et/ou de maintenance : Formation du personnel intervenant
- Causes externes dues à l'environnement : séisme, …

ANNEXE 5 – PROBABILITE D'ATTEINTE ET RISQUE INDIVIDUEL

Le risque individuel encouru par un nouvel arrivant dans la zone d'effet d'un phénomène de projection ou de chute est appréhendé en utilisant la probabilité de l'atteinte par l'élément chutant ou projeté de la zone fréquentée par le nouvel arrivant. Cette probabilité est appelée probabilité d'accident.

Cette probabilité d'accident est le produit de plusieurs probabilités :

$$P_{accident} = PERC \times P_{orientation} \times P_{rotation} \times P_{atteinte} \times P_{présence}$$

P_{ERC} = probabilité que l'événement redouté central (défaillance) se produise = probabilité de départ
$P_{orientation}$ = probabilité que l'éolienne soit orientée de manière à projeter un élément lors d'une défaillance dans la direction d'un point donné (en fonction des conditions de vent notamment)
$P_{rotation}$ = probabilité que l'éolienne soit en rotation au moment où l'événement redouté se produit (en fonction de la vitesse du vent notamment)
$P_{atteinte}$ = probabilité d'atteinte d'un point donné autour de l'éolienne (sachant que l'éolienne est orientée de manière à projeter un élément en direction de ce point et qu'elle est en rotation)
$P_{présence}$ = probabilité de présence d'un enjeu donné au point d'impact sachant que l'élément est projeté en ce point donné

Par souci de simplification, la probabilité d'accident sera calculée en multipliant la borne supérieure de la classe de probabilité de l'événement redouté central par le degré d'exposition. Celui-ci est défini comme le ratio entre la surface de l'objet chutant ou projeté et la zone d'effet du phénomène.

Le tableau ci-dessous récapitule les probabilités d'atteinte en fonction de l'événement redouté central.

Evènement redouté central	Borne supérieure de la classe de probabilité de l'ERC (pour les éoliennes récentes)	Degré d'exposition	Probabilité d'atteinte
Effondrement	Rare (D) → 10^{-4}	$1,08*10^{-2}$	$1,08*10^{-6}$(E)
Chute de glace	Courant (A) → 1	$8,4*10^{-5}$	$8,4*10^{-5}$ (D)
Chute d'éléments	Improbable (C) → 10^{-3}	$9,9*10^{-3}$	$9,9*10^{-6}$ (E)
Projection de tout ou partie de pale	Rare (D) → 10^{-4}	$1,48*10^{-4}$	$1,48*10^{-8}$ (E)
Projection de morceaux de glace	Probable (B) → 10^{-2}	$3,1*10^{-6}$	$3,1*10^{-8}$ (E)

Les seuls ERC pour lesquels la probabilité d'atteinte n'est pas de classe E sont ceux qui concernent le phénomène de chute de glace ou d'éléments, dont la zone d'effet est limitée à la zone de survol des pales, et où des panneaux sont mis en place pour alerter le public de ces risques.

De plus, les zones de survol sont comprises dans l'emprise des baux signés par l'exploitant avec le propriétaire du terrain, ou à défaut dans l'emprise des autorisations de survol si la zone de survol s'étend sur plusieurs parcelles. La zone de survol ne peut donc pas faire l'objet de constructions nouvelles pendant l'exploitation de l'éolienne.

ANNEXE 6 – GLOSSAIRE

Les définitions ci-dessous sont reprises de la circulaire du 10 mai 2010. Ces définitions sont couramment utilisées dans le domaine de l'évaluation des risques en France.

Accident : Evénement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/ dommages vis à vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence d'enjeux vulnérables exposés aux effets de ce phénomène.

Cinétique : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables (cf. art. 5 à 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005). Dans le tableau APR proposé, la cinétique peut être lente ou rapide. Dans le cas d'une cinétique lente, les enjeux ont le temps d'être mises à l'abri. La cinétique est rapide dans le cas contraire.

Danger : Cette notion définit une propriété intrinsèque à une substance (butane, chlore...), à un système technique (mise sous pression d'un gaz...), à une disposition (élévation d'une charge...), à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » (sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux, etc. inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible [pneumatique ou potentielle] qui caractérisent le danger).

Efficacité (pour une mesure de maîtrise des risques) ou capacité de réalisation : Capacité à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation. En général, cette efficacité s'exprime en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie. Ce pourcentage peut varier pendant la durée de sollicitation de la mesure de maîtrise des risques. Cette efficacité est évaluée par rapport aux principes de dimensionnement adapté et de résistance aux contraintes spécifiques.

Evénement initiateur : Événement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe.

Evénement redouté central : Evénement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés « phase pré-accidentelle» et les événements situés en aval « phase post-accidentelle ».

Fonction de sécurité : Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les principales actions assurées par les fonctions de sécurité en matière d'accidents majeurs dans les installations classées sont : empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir d'éléments techniques de sécurité, de procédures organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.

Gravité : On distingue l'intensité des effets d'un phénomène dangereux de la gravité des conséquences découlant de l'exposition d'enjeux de vulnérabilités données à ces effets.

La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, prises parmi les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des enjeux potentiellement exposés.

Indépendance d'une mesure de maîtrise des risques : Faculté d'une mesure, de par sa conception, son exploitation et son environnement, à ne pas dépendre du fonctionnement d'autres éléments et notamment d'une part d'autres mesures de maîtrise des risques, et d'autre part, du système de conduite de l'installation, afin d'éviter les modes communs de défaillance ou de limiter leur fréquence d'occurrence.

Intensité des effets d'un phénomène dangereux : Mesure physique de l'intensité du phénomène (thermique, toxique, surpression, projections). Parfois appelée gravité potentielle du phénomène dangereux (mais cette expression est source d'erreur). Les échelles d'évaluation de l'intensité se réfèrent à des seuils d'effets moyens conventionnels sur des types d'éléments vulnérables [ou enjeux] tels que « homme », «structures». Elles sont définies, pour les installations classées, dans l'arrêté du 29/09/2005. L'intensité ne tient pas compte de l'existence ou non d'enjeux exposés. Elle est cartographiée sous la forme de zones d'effets pour les différents seuils.

Mesure de maîtrise des risques (ou barrière de sécurité) : Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité. On distingue parfois :

- les mesures (ou barrières) de prévention : mesures visant à éviter ou limiter la probabilité d'un événement indésirable, en amont du phénomène dangereux
- les mesures (ou barrières) de limitation : mesures visant à limiter l'intensité des effets d'un phénomène dangereux
- les mesures (ou barrières) de protection : mesures visant à limiter les conséquences sur les enjeux potentiels par diminution de la vulnérabilité.

Phénomène dangereux : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29 septembre 2005, susceptibles d'infliger un dommage à des enjeux (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages »

Potentiel de danger (ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger ») : Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Prévention : Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

Protection : Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

Probabilité d'occurrence : Au sens de l'article L. 512-1 du code de l'environnement, la probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différente de la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de la probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires.
Attention aux confusions possibles :
1. Assimilation entre probabilité d'un accident et celle du phénomène dangereux correspondant, la première intégrant déjà la probabilité conditionnelle d'exposition des enjeux. L'assimilation sous-entend que les enjeux sont effectivement exposées, ce qui n'est pas toujours le cas, notamment si la cinétique permet une mise à l'abri ;
2. Probabilité d'occurrence d'un accident x sur un site donné et probabilité d'occurrence de l'accident x, en moyenne, dans l'une des N installations du même type (approche statistique).

Réduction du risque : Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives (ou dommages), associés à un risque, ou les deux. [FD ISO/CEI Guide 73]. Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité :

- Réduction de la probabilité : par amélioration de la prévention, par exemple par ajout ou fiabilisation des mesures de sécurité
- Réduction de l'intensité :
  - par action sur l'élément porteur de danger (ou potentiel de danger), par exemple substitution par une substance moins dangereuse, réduction des vitesses de rotation, etc.
  - réduction des dangers: la réduction de l'intensité peut également être accomplie par des mesures de limitation

La réduction de la probabilité et/ou de l'intensité correspond à une réduction du risque « à la source ».

- Réduction de la vulnérabilité : par éloignement ou protection des éléments vulnérables (par exemple par la maîtrise de l'urbanisation, ou par des plans d'urgence).

Risque : « Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51).

Scénario d'accident (majeur) : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur) : on dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarios d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes d'analyse de risque utilisées et des éléments disponibles.

Temps de réponse (pour une mesure de maîtrise des risques) : Intervalle de temps requis entre la sollicitation et l'exécution de la mission/fonction de sécurité. Ce temps de réponse est inclus dans la cinétique de mise en œuvre d'une fonction de sécurité, cette dernière devant être en adéquation [significativement plus courte] avec la cinétique du phénomène qu'elle doit maîtriser.

Les définitions suivantes sont issues de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement :

Aérogénérateur : Dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur

Survitesse : Vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Enfin, quelques sigles utiles employés dans le présent document sont listés et explicités ci-dessous :

APR : Analyse Préliminaire des Risques
EDD : Etude de dangers
ERP : Etablissement Recevant du Public
FEE : France Energie Eolienne (branche éolienne du SER)
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS : Institut National de l'EnviRonnement Industriel et des RisqueS
SER : Syndicat des Energies Renouvelables
ZIP : Zone d'implantation potentielle

ANNEXE 7 – BIBLIOGRAPHIE ET REFERENCES UTILISEES

[1] L'évaluation des fréquences et des probabilités à partir des données de retour d'expérience (ref DRA-11-117406-04648A), INERIS, 2011

[2] NF EN 61400-1 Eoliennes – Partie 1 : Exigences de conception, Juin 2006

[3] Wind Turbine Accident data to 31 March 2011, Caithness Windfarm Information Forum

[4] Site Specific Hazard Assessment for a wind farm project – Case study – Germanischer Lloyd, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, 2010/08/24

[5] Guide for Risk-Based Zoning of wind Turbines, Energy research centre of the Netherlands (ECN), H. Braam, G.J. van Mulekom, R.W. Smit, 2005

[6] Specification of minimum distances, Dr-ing. Veenker ingenieurgesellschaft, 2004

[7] Permitting setback requirements for wind turbine in California, California Energy Commission – Public Interest Energy Research Program, 2006

[8] Oméga 10: Evaluation des barrières techniques de sécurité, INERIS, 2005

[9] Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

[10] Arrêté du 29 Septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

[11] Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 Juillet 2003

[12] Bilan des déplacements en Val-de-Marne, édition 2009, Conseil Général du Val-de-Marne

[13] Arrêté du 29 Septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation

[14] Alpine test site Gütsch : monitoring of a wind turbine under icing conditions- R. Cattin etal.

[15] Wind energy production in cold climate (WECO), Final report - Bengt Tammelin et al. – Finnish Meteorological Institute, Helsinki, 2000

[16] Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, Conseil Général des Mines - Guillet R., Leteurtrois J.-P. - juillet 2004

[17] Risk analysis of ice throw from wind turbines, Seifert H., Westerhellweg A., Kröning J. - DEWI, avril 2003

[18] Wind energy in the BSR: impacts and causes of icing on wind turbines, Narvik University College, novembre 2005

ANNEXE 8 – REPONSE A LA DECLARATION DE TRAVAUX

TABLEAU RÉCAPITULATIF

DT - 2024030502823D13

ENGIE GREEN FRANCE - ENGIE GREEN FRANCE - THOMAS KOUVTANOVITCH

Réf. travaux **311430814**

Loguivy-Plougras
22810 PLOUGONVER

Créé le **05/03/2024**
Débute le **02/09/2030**
Durée : **365 jours**

Retrouvez votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

Communes concernées : **22810 PLOUGONVER, 22780 LOGUIVY PLOUGRAS**

Exploitants

ENEDIS-DRBZH-DT-DICT BRETAGNE

CHEZ PROTYS P0099, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9 France

Sensible — **CONCERNÉ**

0299035587 | 0181624701 | 0176614701 | 6031802.ENEDIS@demat.protys.fr

DT 425821130 — **Envoyé le** 05/03/2024

Réponse 426120275 — **Reçu le** 07/03/2024 — **CONCERNÉ**

Recommandations : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l?e mprise des travaux déclarés. Nom du contact : LE ROYER Charles Eric.

SDE22 - Service DT-DICT Bureau d?études

TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 DARDILLY CEDEX France

Sensible — **NON CONCERNÉ**

0296012020 | 0296012020 | 0296795500 | sde22-2@demat.sogelink.fr

DT 425821128 — **Envoyé le** 05/03/2024

Réponse 425862870 — **Reçu le** 05/03/2024 — **NON CONCERNÉ**

Pas d'ouvrage. Nom du contact : GAULT Olivier.

SDE22 - Service DT-DICT Bureau d?études

TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 DARDILLY CEDEX France

Sensible — **NON CONCERNÉ**

0296012020 | 0296012020 | 0296484782 | sde22-1@demat.sogelink.fr

DT 425821131 — **Envoyé le** 05/03/2024

Réponse 425862836 — **Reçu le** 05/03/2024 — **NON CONCERNÉ**

Pas d'ouvrage. Nom du contact : GAULT Olivier.

MAIRIE - COMMUNE

8 RUE DES ECOLES 22810 PLOUGONVER FRANCE

EN ATTENTE

0296216164 | 0296216270 | 0296216164 | mairie.plougonver@wanadoo.fr

DT 425821125 — **Envoyé le** 05/03/2024

SAUR GRAND OUEST

SAUR FINISTERE, TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 DARDILLY CEDEX France

CONCERNÉ

0662603098 | 0277624009 | saur-go-finistere@demat.sogelink.fr

DT 425821132 — **Envoyé le** 05/03/2024

Réponse 425930395 — **Reçu le** 06/03/2024 — **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EA. Recommandations : POUR UN RDV SUR LE SITE , ADRESSER UN MAIL A L?ADRESSE : reperage.csp@saur.com 10 jours de préavis.

SUEZ EAU FRANCE P0269

CHEZ PROTYS, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9 France

NON CONCERNÉ

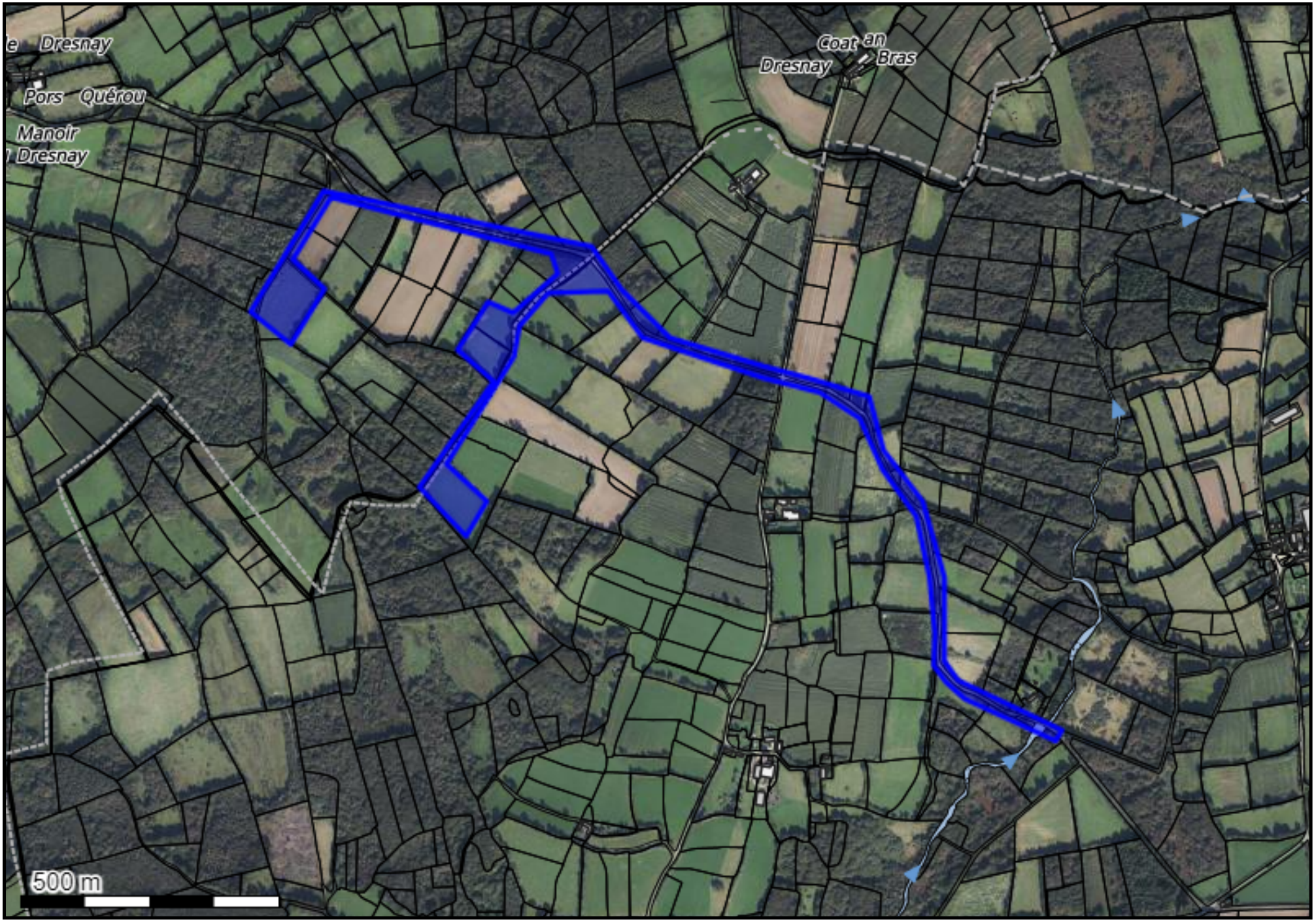
0977408408 | 0977401116 | 0977401116 | BRE-98.SUEZ@demat.protys.fr

DT 425821129 — **Envoyé le** 05/03/2024

Réponse 426355381 — **Reçu le** 12/03/2024 — **NON CONCERNÉ**

Pas d'ouvrage. Nom du contact : LE RESPONSABLE territorial.

2024 © DICT.fr - Généré le 14/05/2024


Dresnay
Pors Quérou
Manoir
Dresnay
Coat an
Bras
Dresnay
500 m

AIRE DE GRUE 34X50

Haubans grue

AIRE DE GRUE 30X45

Haubans grue

AIRE DE GRUE 34X45

Haubans grue

N

O

E

S

LEGENDE

- Limite de parcelle
- 00-00 — Numéro de parcelle
- 1 — Numéro Éolienne
- Éolienne de type N131 (Diam. fondation : 30 m)
- Aire de grue
- Talus fond de fouille
- Zone libre d'obstacles (aucun obstacle en hauteur)
- Piste construction
- Piste blade-lifter
- Pan coupé et bande roulante aux pieds des éoliennes
- Aire de stockage pales (15X67) m
- Aire de dépôt des déblais
- Aire de dépôt terre végétale
- Servitude électrique
- Poste de livraison B300
- Zone humide

Nom du projet :	Parc éolien Ar Hoat		
Contenu du plan :	Plan de masse - Construction		
Commune (s):	Loguivy-Plougras (22780), Plougonver (22810)		
Echelle : 1/3000	Système de coord. : RGF93.CC48	20230605_LOG_APD04_recover-Mas_Construction	
05/06/2023	Mise à jour	Auteur : DB	Vérifié par : MH
23/11/2022	Création (ref. ticket n°3796)	Indice: D	Format papier: A3
Dates	Modifications		

Maitrise d'ouvrage :
ENGIE GREEN

Maitrise d'oeuvre

"Le Triade II"
Parc d'Activités Millénaire II
215 rue Samuel Morse - CS 20756
34967 MONTPELLIER Cedex2

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Déclaration de projet de Travaux
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié – NOR : DEVP1116359A)

cerfa N°14434*03

Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

Exploitant : ENEDIS-DRBZH-DT-DICT BRETAGNE CHEZ PROTYS P00S

Destinataire :
Complément d'adresse :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : CS 90125
Code Postal / Commune : 27091 EVREUX CEDEX 9
Pays : France

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
N° affaire du responsable du projet : 311430814
Date de la déclaration : 05 / 03 / 2024
☒ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

N° consultation du téléservice :
N° affaire de l'exécutant des travaux :
Date de la déclaration : ____ / ____ / _____
Nature de la déclaration *(voir les codes au verso)* : _____

Responsable du projet

(1) : Champs facultatifs

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Pays : FRANCE N° SIRET : 35080683300958

Représentant du responsable du projet

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
N° : _____ Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code postal : 69134 Commune : DARDILLY CEDEX
Personne à contacter : Thomas KOUVTANOVITCH
Tél. : 0495528515 Fax(1) :
Courriel(1) : engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Exécutants des travaux

(1) : Champs facultatifs

Dénomination :
Complément / Service :
N° : _____ Voie :
Lieu-dit / BP :
Code postal : Commune :
Pays : N° SIRET :
Personne à contacter :
Tél. : Fax(1) :
Courriel(1) :

Emplacement du projet

Adresse(2) : Loguivy-Plougras
CP : 22810 Commune principale : PLOUGONVER
Nb de communes : 2 *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)

Adresse(2) :
CP : Commune principale :
Nb de communes : ____ *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Souhaits pour le récépissé

☐ Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)
Mode de réception du récépissé souhaité : ELECTRONIQUE
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A0 Couleur : ☒
Souhait de plans vectoriels : ☒ au format : DXF

Souhaits pour le récépissé

Mode de réception du récépissé souhaité :
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : _____ Couleur : ☐
Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

Projet et son calendrier

(3) : voir les codes au verso

Nature des travaux(3) : CSPRBLTERQTR
Décrivez le projet : Conception projet éolien - AR HOAT

Emploi de techniques sans tranchées : ○ Oui ◉ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : 02 / 09 / 2030 Durée du chantier : 365 jour(s)

Travaux et leur calendrier

(3) : voir les codes au verso

Nature des travaux(3) :
Décrivez les travaux :

Techniques utilisées(3) :
☐ Autre, précisez la technique :
Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : _____ cm
☐ Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux
Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ☐ Oui ☐ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☐ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : ___ / ___ / _____
Durée du chantier : ____ jour(s)

Investigations complémentaires par le responsable du projet (à remplir après réception du récépissé de DT)

Réalisation d'investigations complémentaires : ☐ Oui ☐ Non
Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux *(voir au verso)* :
Date des investigations complémentaires : ___ / ___ / _____
☐ Investigations susceptibles de nécessiter une DICT
☐ Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

Signature du responsable du projet ou de son représentant

Nom du signataire : Nisrine CHARKI
Signature : Signature certifiée Sogelink
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
Référence de l'exploitant : 2410028048.241001RDT02
N° d'affaire du déclarant : 311430814
Personne à contacter (déclarant) : KOUVTANOVITCH Thomas
Date de réception de la déclaration : 05/03/2024
Commune principale des travaux : 22810 PLOUGONVER
Adresse des travaux prévus : Loguivy-Plougras

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS-DRBZH-EXPLOITANTS-RESEAUX-SOURC
Personne à contacter : LE ROYER Charles Eric
Numéro / Voie : 64 Boulevard Voltaire
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 35000 RENNES
Tél. : +33299770657 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [X] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
Plans joints			[X]	65 cm	
			[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [X] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de la Côte-d'Armor 0296751118

Responsable du dossier

Nom : LE ROYER Charles Eric
Désignation du service : Pôle DT DICT Bretagne
Tél : +33 299770657

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : LE ROYER Charles Eric
Signature :
Date : 07/03/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité **(au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :**

HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;

PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;

GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;

CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;

EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;

TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;

DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;

DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* **(au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :**

TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;

EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;

EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Règles et réglementations techniques et de sécurité

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- Lorsqu'ils sont situés à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

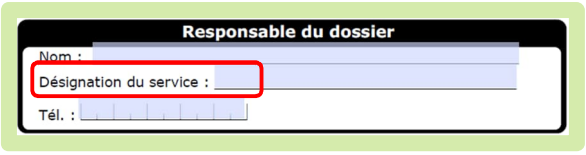
Dans le cadre de votre chantier au voisinage d'ouvrages électriques, la mise hors tension prolongée de l'ouvrage pourrait engendrer un risque de sécurité ou de sureté vis à vis des personnes et des biens.

Pour garantir la sécurité des intervenants au voisinage de l'ouvrage, vous devez respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.
En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre les mesures compensatoires suivantes :

- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors de portée
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par l'exploitant Enedis

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire et un devis seront réalisés pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.



Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

➢ Réseaux fils isolés

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs isolés est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

⛔ Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

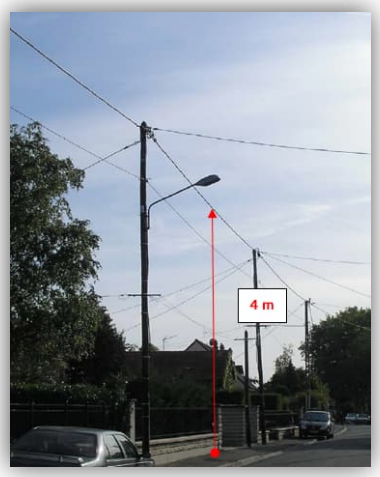
Réseau fils isolés aérien BT



Réseau fils isolés façade BT



En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la hauteur de ligne théorique minimale de cette ligne électrique identifiée est de 4 m conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

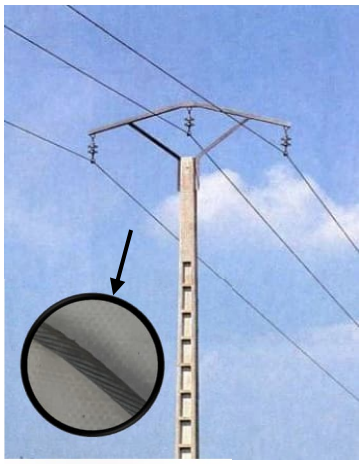
➢ Réseaux fils nus

Si une ligne électrique aérienne à conducteurs nus est présente dans l'emprise des travaux d'ordre non électrique que vous avez définie.

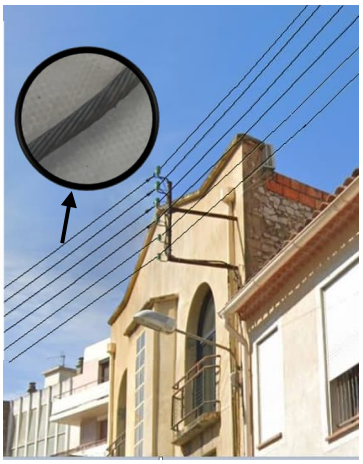
⛔ Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *Risque d'arc électrique et d'électrocution*

Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



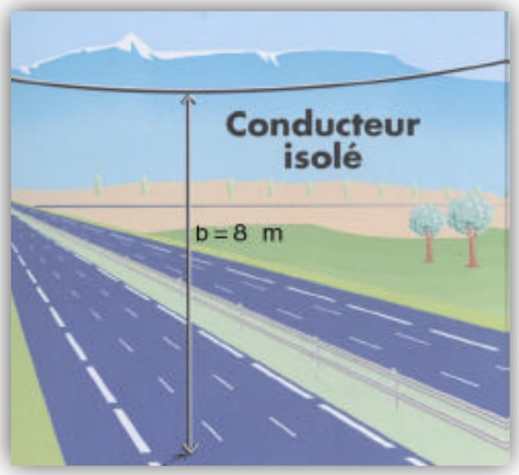
En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la **hauteur de ligne** théorique **minimale** de cette ligne électrique identifiée est de 6 m conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



En tant que responsable de projet ou d'entreprise exécutant les travaux, vous devez vous assurer que la hauteur réelle de la ligne n'est pas inférieure à cette valeur minimale avant de commencer les travaux.

➢ Cas particulier des traversées de voies ouvertes à la circulation (RN, RD, voies communales...) :

En application de l'article R. 4545-5, nous vous informons que la hauteur de ligne théorique minimale de cette ligne électrique identifiée est de 8 m conformément à l'arrêté technique UTE C11-001.



Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la règlementation - www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr)

En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 01 76 61 47 01



Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains

Postes électriques

- Poste source
- Poste de distribution
- Poste privé
- Production

Appareils de coupure et accessoires

- I ou Y — Interrupteur aérien
- Parafoudre
- Coffret de coupure souterrain
- Remontée aéro-souterraine

Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
Réseau aérien nu	Réseau aérien nu
Réseau aérien torsadé	Réseau aérien torsadé
Réseau souterrain	Réseau souterrain
Branchement aérien	Réseau en galerie
Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

Echelle de représentation

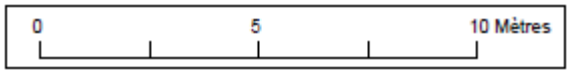
Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !

Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.



Enedis – 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

Plier le long de ce trait

Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités par Enedis.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails des réseaux souterrains à l'échelle 1/200e (localisation et représentation des réseaux et branchements avec leurs classes de précision).

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'électrisation des exécutants et d'endommagement du réseau

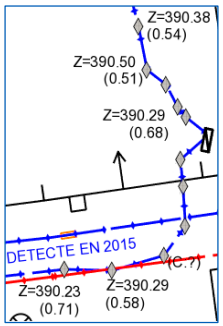
Version mars 2022

La profondeur et l'altimétrie

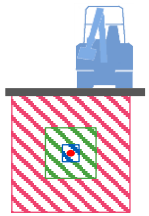
L'altimétrie indiquée sur les plans par un « Z= » représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (NGF IGN69).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

Le niveau du sol peut évoluer dans le temps. il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente de celle indiquée sur les plans.



Travaux en zone d'incertitude



- Zone d'incertitude classe A ≤ 50cm
- Zone d'incertitude classe B ≤ 1m50 (1m pour les brchts)
- Fuseau d'incertitude classe C > 1m50 (1m pour les brchts)

Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées), il est nécessaire d'utiliser une technique non agressive dite « technique douce ».

Légende des plans de détail

Ouvrages et classes de précision

	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
Classe C	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) ou	Fourreau vide en attente ou	
Poste	POSTE [NOM] [TYPE] (exemple POSTE MARCEL PAUL UP)		
Mise à la terre	Mise à la terre du réseau	Mise à la terre de poste	

* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B

Dans un rayon de 5m autour des postes de distribution HTA/HTA et HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux

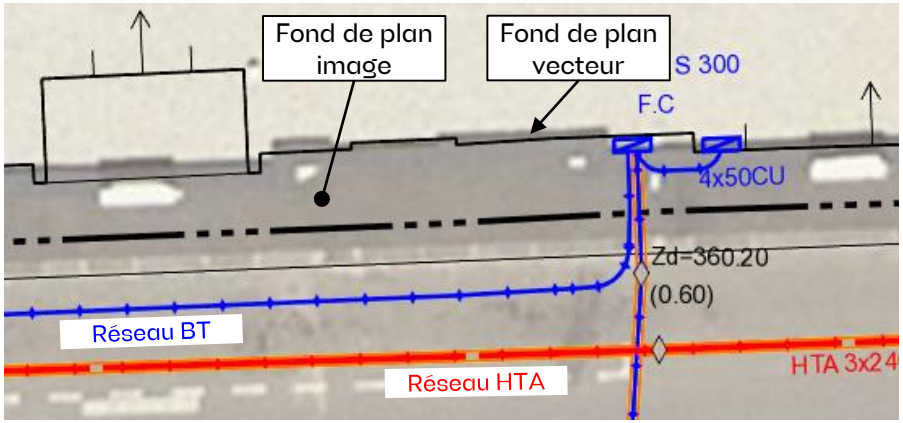
Accessoires réseaux principaux

- Coffret électrique
- Coffret RMBT
- Jonction BT
- Jonction HTA
- Remontée aéro-sout. BT
- Remontée aéro-sout. HTA
- Boite capot BT
- Boite capot HTA
- Poteau

Objets fond de plan vecteur principaux

- Bâtiment
- Porte
- Bordure de trottoir
- Mur
- Plaque d'égout
- Avaloir eaux pluviales
- Bouche d'eau
- Plaque
- Arbre

Les éléments composant les plans de détail



Poste électrique



Coffret électrique



Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)



Format - N° de consultation

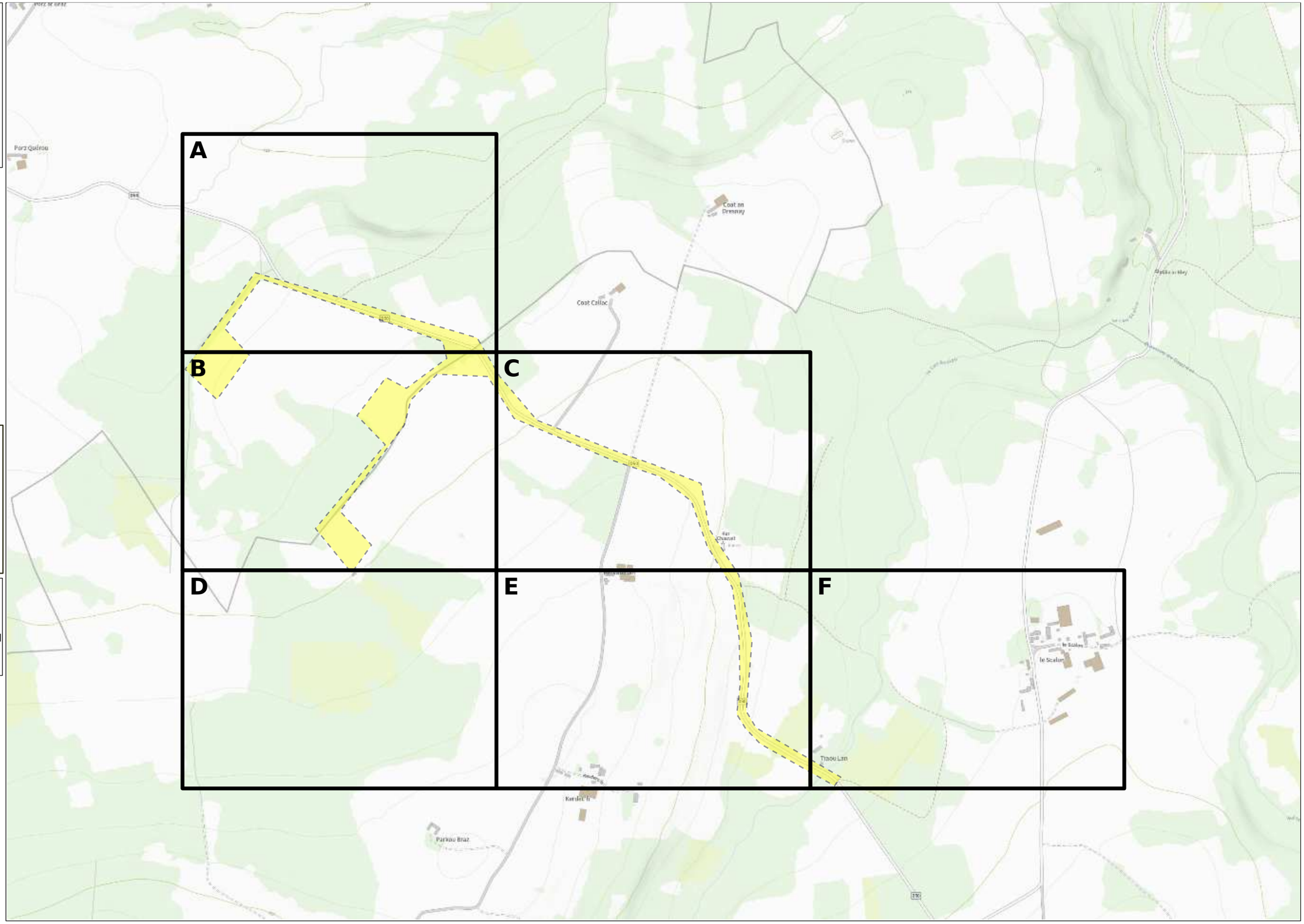
A3_2024030502823D13

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.



- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2024030502823D13

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
05/03/2024

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

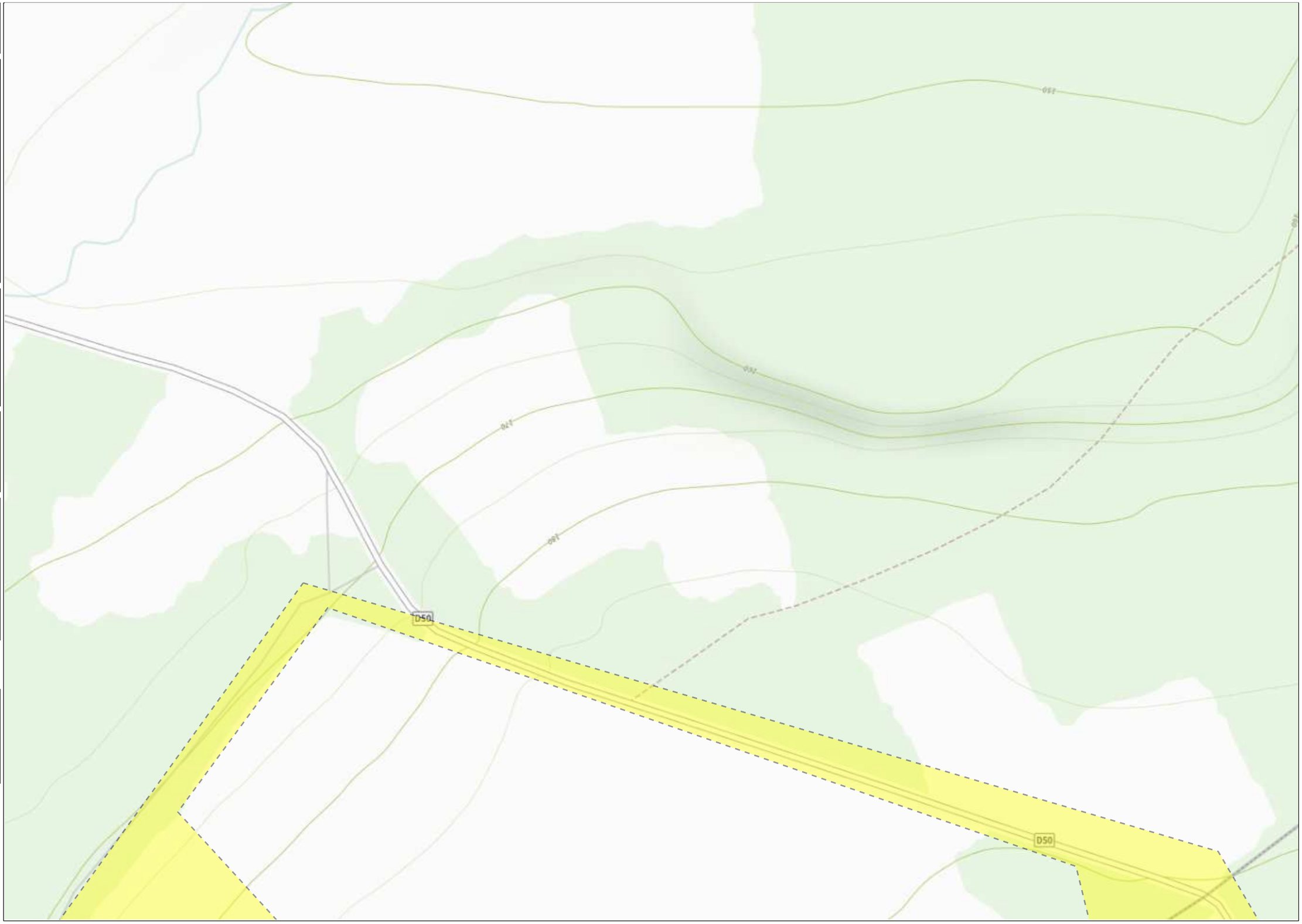
Emprise de vos travaux

Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2024030502823D13

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
05/03/2024

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux

Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2024030502823D13

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE C

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
05/03/2024

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

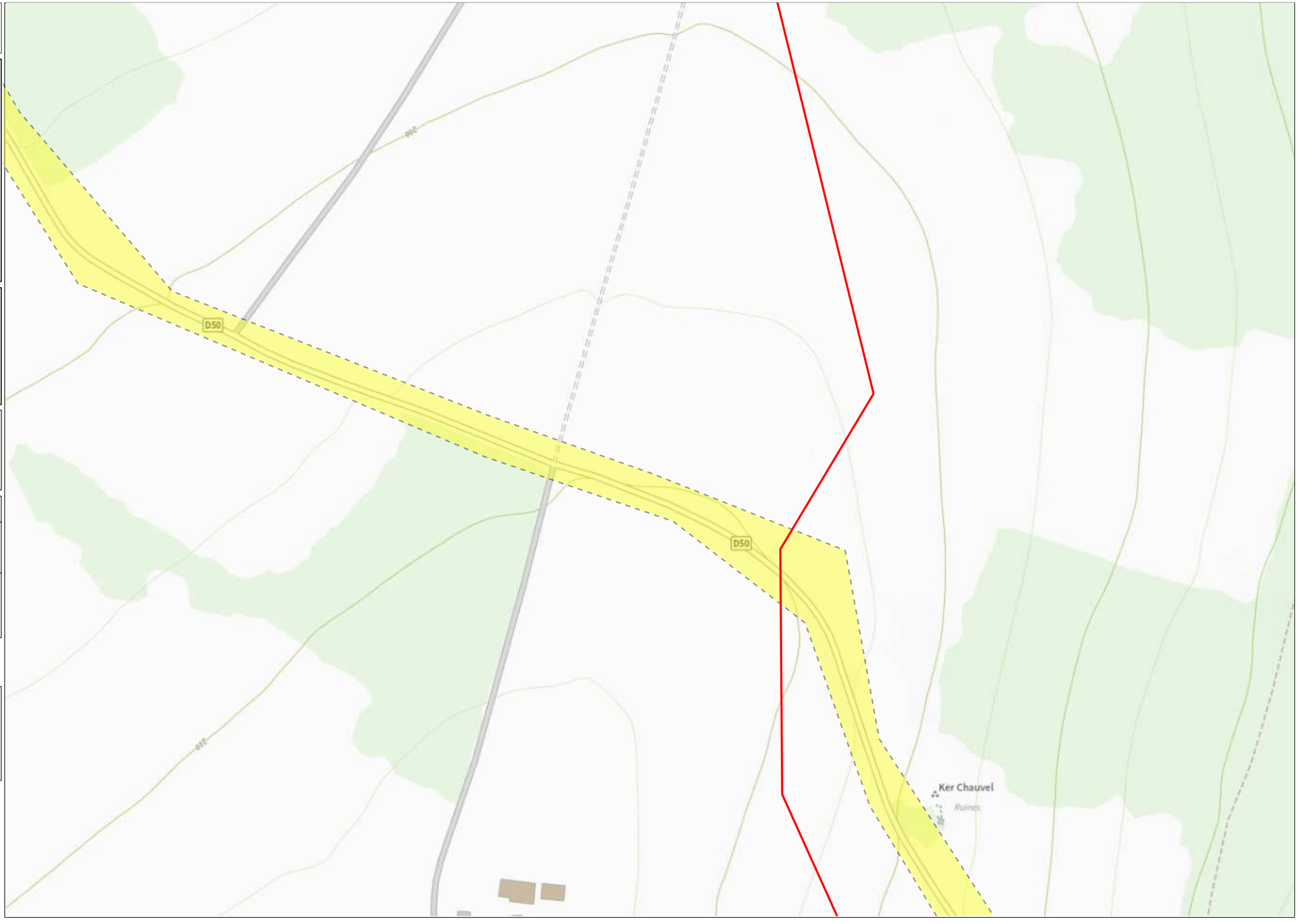
Emprise de vos travaux

Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2024030502823D13

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE D

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
05/03/2024

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux

Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

0 50 100 Mètres

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2024030502823D13

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE E

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
05/03/2024

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

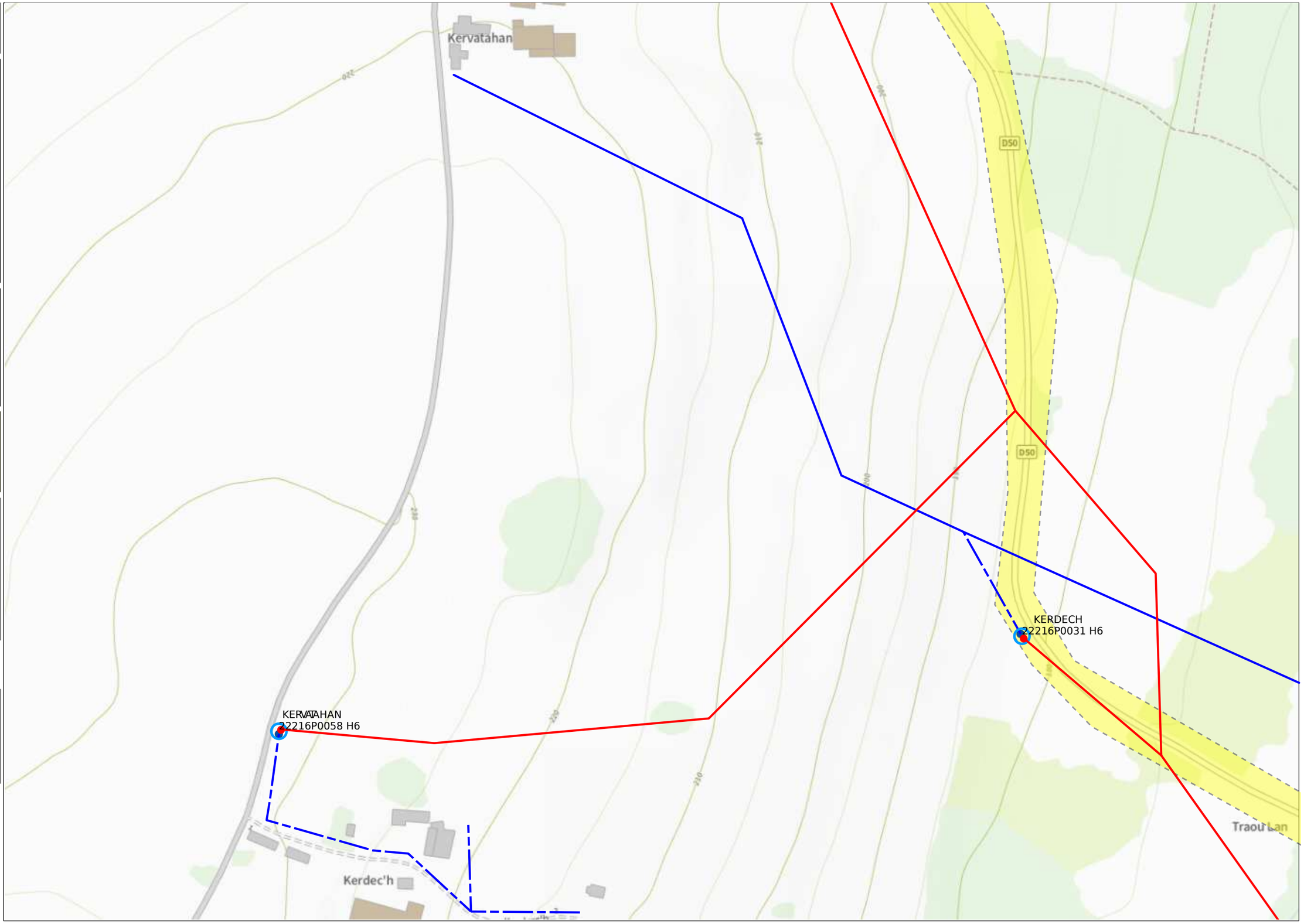
Emprise de vos travaux

Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

© ENEDIS 2021

Format - N° de consultation

A3_2024030502823D13

Plan d’ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE F

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
05/03/2024

Les réseaux susceptibles d’être présents sur le plan d’ensemble sont :
• Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)
• Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.
La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

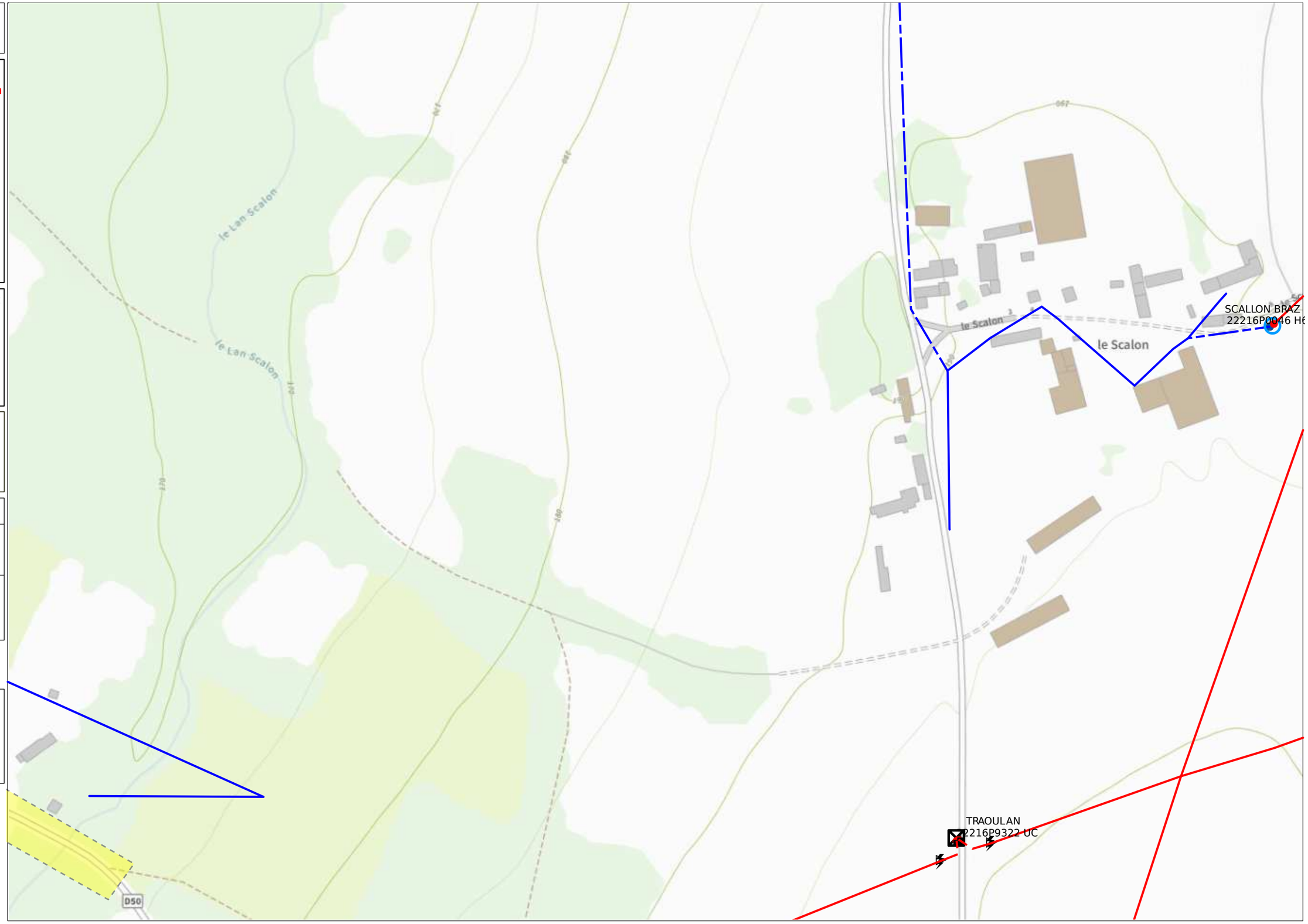
Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol

Réseau électrique

BT	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
HTA	Aérien
	Torsadé
	Souterrain
	Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Service qui délivre le document
ENEDIS-DRBZH-EXPLOITANTS-RESEAUX-SOUF
Pôle DT-DICT bretagne

64 Boulevard Voltaire

35000 RENNES
France
Tél : +33299770657 Fax : +33181624701

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N° 2410028048.241001RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Nous ne sommes pas en mesure de fournir les données vectorielles en réponse à votre demande

Responsable : LE ROYER Charles Eric
Tél : +33299770657
Date : 07/03/2024
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

De: echangesv2@prod.protys.fr

A: engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Objet: [PROTYS] Notification 2024030502823D13 - 22810 - PLOUGONVER - Loguivy-Plougras

---

Protys - Mai 2017

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Déclaration de projet de Travaux
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié – NOR : DEVP1116359A)

cerfa N°14434*03

Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

Exploitant : SDE22

Destinataire : Bureau d'études Service DT-DICT
Complément d'adresse : CHEZ SOGELINK
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
N° affaire du responsable du projet : 311430814
Date de la déclaration : 05 / 03 / 2024
☒ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

N° consultation du téléservice :
N° affaire de l'exécutant des travaux :
Date de la déclaration : ____ / ____ / _____
Nature de la déclaration *(voir les codes au verso)* : _____

Responsable du projet *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Pays : FRANCE N° SIRET : 35080683000958

Représentant du responsable du projet

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
N° : _____ Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code postal : 69134 Commune : DARDILLY CEDEX
Personne à contacter : Thomas KOUVTANOVITCH
Tél. : 0495528515 Fax(1) :
Courriel(1) : engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Exécutants des travaux *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination :
Complément / Service :
N° : _____ Voie :
Lieu-dit / BP :
Code postal : Commune :
Pays : N° SIRET :
Personne à contacter :
Tél. : Fax(1) :
Courriel(1) :

Emplacement du projet

Adresse(2) : Loguivy-Plougras
CP : 22810 Commune principale : PLOUGONVER
Nb de communes : 2 *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)

Adresse(2) :
CP : Commune principale :
Nb de communes : ____ *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Souhaits pour le récépissé

☐ Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)
Mode de réception du récépissé souhaité : ELECTRONIQUE
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A0 Couleur : ☒
Souhait de plans vectoriels : ☒ au format : DXF

Souhaits pour le récépissé

Mode de réception du récépissé souhaité :
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : _____ Couleur : ☐
Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

Projet et son calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) : CSP RBL TER OTR
Décrivez le projet : Conception projet éolien - AR HOAT

Emploi de techniques sans tranchées : ○ Oui ◉ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : 02 / 09 / 2030 Durée du chantier : 365 jour(s)

Travaux et leur calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) :
Décrivez les travaux :

Techniques utilisées(3) :
☐ Autre, précisez la technique :
Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : _____ cm
☐ Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux
Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ☐ Oui ☐ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☐ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : ___ / ___ / _____
Durée du chantier : ____ jour(s)

Investigations complémentaires par le responsable du projet (à remplir après réception du récépissé de DT)

Réalisation d'investigations complémentaires : ☐ Oui ☐ Non
Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux *(voir au verso)* :
Date des investigations complémentaires : ___ / ___ / _____
☐ Investigations susceptibles de nécessiter une DICT
☐ Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

Signature du responsable du projet ou de son représentant

Nom du signataire : Nisrine CHARKI
Signature : Signature certifiée Sogelink
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240305028230D13
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 311430814
Personne à contacter (déclarant) : KOUVTANOVITCH Thomas
Date de réception de la déclaration : 05 / 03 / 2024
Commune principale des travaux : PLOUGONVER
Adresse des travaux prévus : Loguivy-Plougras

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SDE22
Personne à contacter : Bureau d'études Service DT-DICT
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0296012020 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [x] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [ ] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ____ ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [ ] Plans joints :

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
		___ / ___ / _____	☐	0 cm	
		___ / ___ / _____	☐	0 cm	

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0296795500

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom : GAULT Olivier
Désignation du service : Technique
Tél. : 0296012020

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : COURCOUX Philippe
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 05 / 03 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 0

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Déclaration de projet de Travaux
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié – NOR : DEVP1116359A)

cerfa N°14434*03

Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

Exploitant : SDE22

Destinataire : Bureau d'études Service DT-DICT
Complément d'adresse : CHEZ SOGELINK
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
N° affaire du responsable du projet : 311430814
Date de la déclaration : 05 / 03 / 2024
☒ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

N° consultation du téléservice :
N° affaire de l'exécutant des travaux :
Date de la déclaration : ____ / ____ / _____
Nature de la déclaration *(voir les codes au verso)* : _____

Responsable du projet *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Pays : FRANCE N° SIRET : 35080683000958

Représentant du responsable du projet

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
N° : _____ Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code postal : 69134 Commune : DARDILLY CEDEX
Personne à contacter : Thomas KOUVTANOVITCH
Tél. : 0495528515 Fax(1) :
Courriel(1) : engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Exécutants des travaux *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination :
Complément / Service :
N° : _____ Voie :
Lieu-dit / BP :
Code postal : Commune :
Pays : N° SIRET :
Personne à contacter :
Tél. : Fax(1) :
Courriel(1) :

Emplacement du projet

Adresse(2) : Loguivy-Plougras
CP : 22810 Commune principale : PLOUGONVER
Nb de communes : 2 *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)

Adresse(2) :
CP : Commune principale :
Nb de communes : ____ *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Souhaits pour le récépissé

☐ Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)
Mode de réception du récépissé souhaité : ELECTRONIQUE
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A0 Couleur : ☒
Souhait de plans vectoriels : ☒ au format : DXF

Souhaits pour le récépissé

Mode de réception du récépissé souhaité :
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : _____ Couleur : ☐
Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

Projet et son calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) : CSP RBL TER OTR
Décrivez le projet : Conception projet éolien - AR HOAT

Emploi de techniques sans tranchées : ○ Oui ◉ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : 02 / 09 / 2030 Durée du chantier : 365 jour(s)

Travaux et leur calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) :
Décrivez les travaux :

Techniques utilisées(3) :
☐ Autre, précisez la technique :
Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : _____ cm
☐ Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux
Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ☐ Oui ☐ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☐ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : ___ / ___ / _____
Durée du chantier : ____ jour(s)

Investigations complémentaires par le responsable du projet (à remplir après réception du récépissé de DT)

Réalisation d'investigations complémentaires : ☐ Oui ☐ Non
Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux *(voir au verso)* :
Date des investigations complémentaires : ___ / ___ / _____
☐ Investigations susceptibles de nécessiter une DICT
☐ Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

Signature du responsable du projet ou de son représentant

Nom du signataire : Nisrine CHARKI
Signature : Signature certifiée Sogelink
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240305028230D13
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 311430814
Personne à contacter (déclarant) : KOUVTANOVITCH Thomas
Date de réception de la déclaration : 05 / 03 / 2024
Commune principale des travaux : PLOUGONVER
Adresse des travaux prévus : Loguivy-Plougras

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SDE22
Personne à contacter : Bureau d'études Service DT-DICT
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0296010220 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [x] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [ ] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ____ ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [ ] Plans joints :

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
_____	_____	___ / ___ / _____	☐	0 cm	_____
_____	_____	___ / ___ / _____	☐	0 cm	_____

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___
  ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : _____

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : _____

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0296484782

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : _____

Responsable du dossier

Nom : GAULT Olivier
Désignation du service : Technique
Tél. : 0296010220

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : COURCOUX Philippe
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 05 / 03 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 0

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Déclaration de projet de Travaux
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié – NOR : DEVP1116359A)

cerfa N°14434*03

Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

Exploitant : MAIRIE

Destinataire : COMMUNE
Complément d'adresse :
Numéro / Voie : 8 RUE DES ECOLES
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 22810 PLOUGONVER
Pays : FRANCE

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
N° affaire du responsable du projet : 311430814
Date de la déclaration : 05 / 03 / 2024
☒ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

N° consultation du téléservice :
N° affaire de l'exécutant des travaux :
Date de la déclaration : ____ / ____ / _____
Nature de la déclaration *(voir les codes au verso)* : _____

Responsable du projet *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Pays : FRANCE N° SIRET : 35080683000958

Représentant du responsable du projet

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
N° : _____ Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code postal : 69134 Commune : DARDILLY CEDEX
Personne à contacter : Thomas KOUVTANOVITCH
Tél. : 0495528515 Fax(1) :
Courriel(1) : engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Exécutants des travaux *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination :
Complément / Service :
N° : _____ Voie :
Lieu-dit / BP :
Code postal : Commune :
Pays : N° SIRET :
Personne à contacter :
Tél. : Fax(1) :
Courriel(1) :

Emplacement du projet

Adresse(2) : Loguivy-Plougras
CP : 22810 Commune principale : PLOUGONVER
Nb de communes : 2 *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)

Adresse(2) :
CP : Commune principale :
Nb de communes : ____ *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Souhaits pour le récépissé

☐ Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)
Mode de réception du récépissé souhaité : ELECTRONIQUE
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A0 Couleur : ☒
Souhait de plans vectoriels : ☒ au format : DXF

Souhaits pour le récépissé

Mode de réception du récépissé souhaité :
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : _____ Couleur : ☐
Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

Projet et son calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) : CSPRBLTEROTR
Décrivez le projet : Conception projet éolien - AR HOAT
Emploi de techniques sans tranchées : ○ Oui ◉ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : 02 / 09 / 2030 Durée du chantier : 365 jour(s)

Travaux et leur calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) :
Décrivez les travaux :
Techniques utilisées(3) :
☐ Autre, précisez la technique :
Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : _____ cm
☐ Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux
Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ☐ Oui ☐ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☐ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : ___ / ___ / _____
Durée du chantier : ____ jour(s)

Investigations complémentaires par le responsable du projet (à remplir après réception du récépissé de DT)

Réalisation d'investigations complémentaires : ☐ Oui ☐ Non
Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux *(voir au verso)* :
Date des investigations complémentaires : ___ / ___ / _____
☐ Investigations susceptibles de nécessiter une DICT
☐ Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

Signature du responsable du projet ou de son représentant

Nom du signataire : Nisrine CHARKI
Signature : Signature certifiée Sogelink
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Déclaration de projet de Travaux
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié – NOR : DEVP1116359A)

cerfa N°14434*03

Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

Exploitant : SAUR GRAND OUEST SAUR FINISTERE

Destinataire :
Complément d'adresse : CHEZ SOGELINK
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
N° affaire du responsable du projet : 311430814
Date de la déclaration : 05 / 03 / 2024
☒ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

N° consultation du téléservice :
N° affaire de l'exécutant des travaux :
Date de la déclaration : ____ / ____ / _____
Nature de la déclaration *(voir les codes au verso)* :

Responsable du projet *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Pays : FRANCE N° SIRET : 35080683000958

Représentant du responsable du projet

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
N° : _____ Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code postal : 69134 Commune : DARDILLY CEDEX
Personne à contacter : Thomas KOUVTANOVITCH
Tél. : 0495528515 Fax(1) :
Courriel(1) : engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Exécutants des travaux *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination :
Complément / Service :
N° : _____ Voie :
Lieu-dit / BP :
Code postal : Commune :
Pays : N° SIRET :
Personne à contacter :
Tél. : Fax(1) :
Courriel(1) :

Emplacement du projet

Adresse(2) : Loguivy-Plougras
CP : 22810 Commune principale : PLOUGONVER
Nb de communes : 2 *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)

Adresse(2) :
CP : Commune principale :
Nb de communes : ____ *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Souhaits pour le récépissé

☐ Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)
Mode de réception du récépissé souhaité : ELECTRONIQUE
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A0 Couleur : ☒
Souhait de plans vectoriels : ☒ au format : DXF

Souhaits pour le récépissé

Mode de réception du récépissé souhaité :
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : _____ Couleur : ☐
Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

Projet et son calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) : CSP RBL TER OTR
Décrivez le projet : Conception projet éolien - AR HOAT

Emploi de techniques sans tranchées : ○ Oui ◉ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : 02 / 09 / 2030 Durée du chantier : 365 jour(s)

Travaux et leur calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) :
Décrivez les travaux :

Techniques utilisées(3) :
☐ Autre, précisez la technique :
Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : _____ cm
☐ Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux
Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ☐ Oui ☐ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☐ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : ___ / ___ / _____
Durée du chantier : ____ jour(s)

Investigations complémentaires par le responsable du projet (à remplir après réception du récépissé de DT)

Réalisation d'investigations complémentaires : ☐ Oui ☐ Non
Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux *(voir au verso)* :
Date des investigations complémentaires : ___ / ___ / _____
☐ Investigations susceptibles de nécessiter une DICT
☐ Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

Signature du responsable du projet ou de son représentant

Nom du signataire : Nisrine CHARKI
Signature : Signature certifiée Sogelink
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20240305028230D13
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant : 311430814
Personne à contacter (déclarant) : KOUVTANOVITCH Thomas
Date de réception de la déclaration : 05 / 03 / 2024
Commune principale des travaux : PLOUGONVER
Adresse des travaux prévus : Loguivy-Plougras

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SAUR GRAND OUEST SAUR FINISTERE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0662603098 Fax :

Éléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA ____ ____ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
CLASSE / C		___ / ___ / _____	☐	0 cm	
		___ / ___ / _____	☐	0 cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___
  ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
POUR UN RDV SUR LE SITE , ADRESSER UN MAIL A L'ADRESSE : reperage.csp@saur.com 10 jours de préavis

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0277624009

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom :
Désignation du service : SERVICE DICT
Tél. : 0662603098

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : CASTELNAU Laure
Signature : Signature certifiée Sogelink
Date : 06 / 03 / 2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

LEGENDE

EA

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Accélérateur
- Anode protect.cathodique
- Auto-contrôle
- Barrage
- Boite à boues
- Borne fontaine
- Bouche d'incendie
- Bouche de lavage
- Brise charge
- Canal de mesure
- Captage
- Chasse automatique
- Cheminée d'équilibre
- Clapet
- Compteur production/secto.
- Compteur export/import
- Ddass
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Disconnecteur
- Forage
- Isolation électrique
- Micro ventouse
- Piézomètre
- Plaque d'extrémité
- Poste de soutirage
- Poteau d'incendie
- Potelet protect.cathodique
- Prise d'eau
- Prise de potentiel
- Production avec traitement
- Puisard
- Puits
- Purge
- Réducteur de pression
- Réduction
- Regard
- Régulateur de débit
- Régulateur de pression
- Réserve incendie
- Réservoir au sol/Bâche
- Réservoir de chasse
- Réservoir (semi)enterré
- Réservoir sur tour
- Shunt
- Siphon
- Soupape anti-bélier
- Stabilisateur d'écoulement
- Station de pompage
- Station de surpression
- Traitement sur réseau
- Vanne asservie
- Vanne
- Vanne de survitesse
- Vanne en attente
- Vanne fermée
- Vanne réglée
- Ventouse
- Vidange
- 1 2 4 Borne 1/2/4 prises

EU

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Avaloir
- Avaloir à grille
- Bassin de rétention
- Batardeau
- Brise charge
- Canal de mesure
- Carré borgne
- Carré visitable
- Carré visitable à grille
- Chambre de détente
- Chasse
- Clapet
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Déversoir d'orage
- Exutoire
- Lagune
- Plaque pleine
- Poste de relevage
- Puisard
- Rond borgne
- Rond visitable
- Rond visitable à grille
- Station d'épuration
- Tampon/avaloir
- Té de curage
- Traitement sur réseau
- Vacuomètre
- Vanne
- Vanne à guillotine
- Vanne à manchon
- Vanne murale
- Ventouse
- Vidange

Recommandations techniques et consignes de sécurité

Travaux à proximité d'ouvrages d'assainissement et de distribution d'eau

Tous travaux commencés avant d'avoir reçu une réponse à votre DICT engage votre responsabilité exclusive. Les plans mis à votre disposition en réponse à votre DICT font apparaitre des ouvrages (ci-après : « les ouvrages ») dans la zone d'influence de vos travaux. Il vous revient de prendre toutes initiatives pour garantir leur préservation, ainsi que la sécurité des personnes et la protection de l'environnement compte tenu des dangers présentés par un endommagement des ouvrages (pression interne pouvant dépasser 7 bars dans les canalisations d'eau potable, effluents nocifs dans les ouvrages
D'assainissement…).

En votre qualité d'entreprise spécialisée en charge de la réalisation de travaux de terrassement ou de forage il vous appartient de prendre les dispositions commandées par les règles de l'art.

Repérage préalable des ouvrages

Tous les renseignements qui vous sont fournis, et en particulier ceux portés sur les plans, ne le sont qu'à titre indicatif, des modifications de la voirie (assiette, profil, repère) ayant pu intervenir postérieurement à l'établissement des plans de récolement des canalisations et ouvrages. En outre, les branchements n'apparaissent la plupart du temps pas sur ces plans. Sauf autre indication apportée sur le plan joint pour chaque canalisation, la classe de précision est la classe C (incertitude maximale de localisation du réseau >1,5m).

Les accessoires de surface (regards, bouches à clef, tampons, plaques…) donnent des indications sur la localisation des ouvrages enterrés. Il vous appartient de les prendre en compte. Toutefois ces accessoires peuvent avoir été déplacés ou dissimulés sans que l'information ait été portée à la connaissance du gestionnaire du réseau.

La position, la profondeur, la géométrie, et la nature des ouvrages doivent être confirmées sous votre responsabilité exclusive par des sondages manuels suffisamment rapprochés et appropriés à la nature et la profondeur des travaux projetés.

Certains ne nos anciens ouvrages ne sont pas protégés par un grillage avertisseur, qui ne saurait constituer à lui seul un facteur d'alerte de proximité. Si cette signalisation existe, elle sera soigneusement remise en place.

Afin de faciliter la localisation des réseaux indiqués sur le présent plan, et sur demande écrite à : reperage.csp@saur.com, (en précisant en objet du mail le N° du département – commune RDV et N° de consultation de téléservice de la DICT ; Exemple : 19 – BRIVE-LA-GAILLARDE – RDV 2020280501191T)
Pour assurer toutes les garanties de sécurité, vous devez procéder à un marquage ou piquetage au sol permettant, pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage, et le cas échéant la localisation des points singuliers (affleurants, changements de direction, ...).

Précaution pendant les travaux

Pendant toute la durée des travaux, l'accès à nos canalisations et aux accessoires de surface doit être maintenu libre de jour comme de nuit.

Dans l'hypothèse où des accessoires de surface devraient être déplacés, vous devez en informer le gestionnaire qui vous informera des précautions à prendre. Leur repositionnement convenable et leur mise à la cote sera réalisé à vos frais.

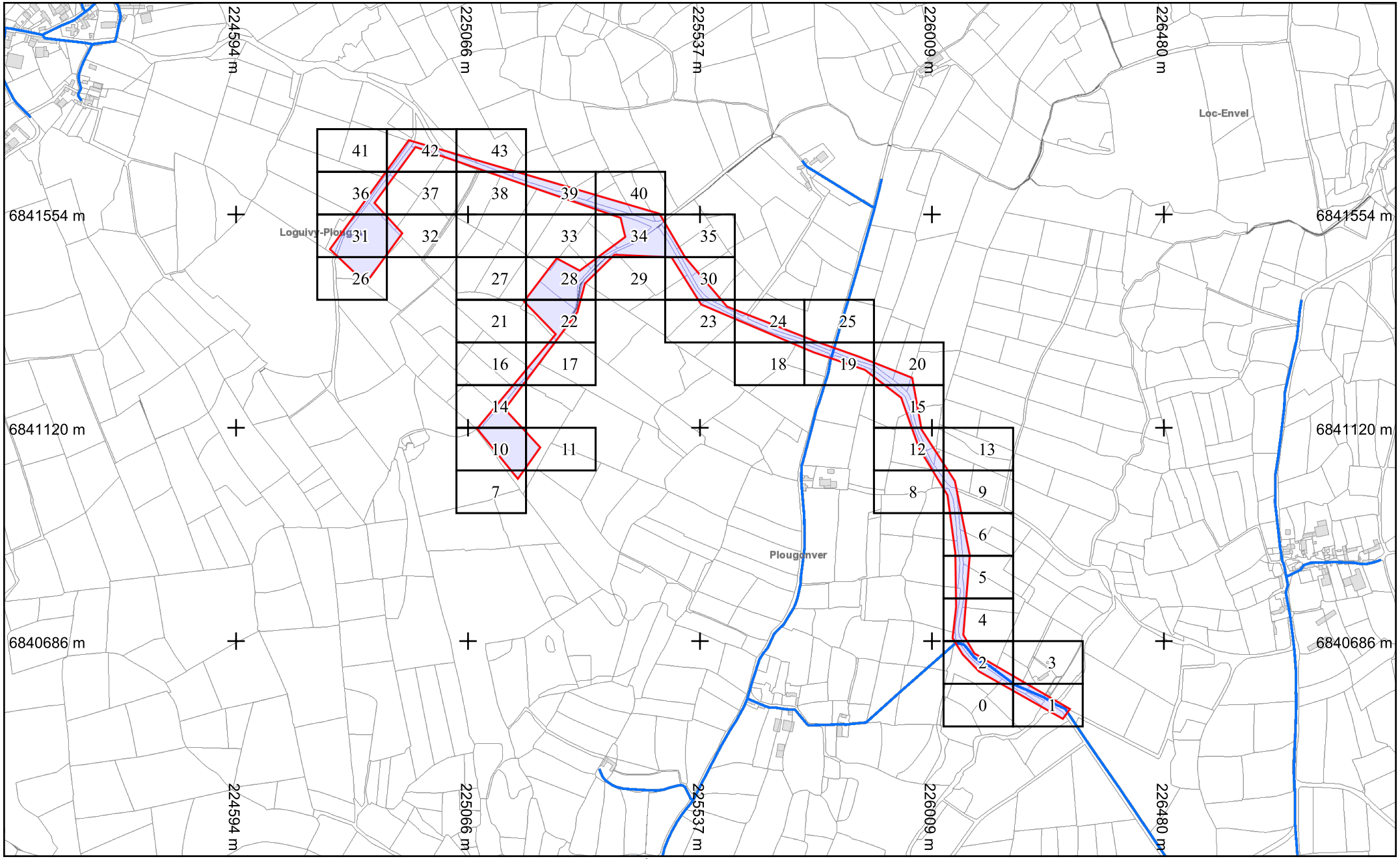
Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'art sans entrainer de contraintes excessives sur les ouvrages ni générer d'interactions susceptibles de nuire à leur bonne conservation.

Attitude en cas de sinistre

En cas de dégradation des ouvrages, imputable à vos travaux, il vous appartient d'avertir le gestionnaire dans les meilleurs délais et de favoriser la réalisation des opérations de réparations qui s'imposent. Le gestionnaire est le seul habilité à intervenir sur ses propres ouvrages. Une facturation sera établie, comprenant la prise en charge de l'intervention liée au sinistre, la main d'œuvre et la fourniture.

Le non-respect de ces consignes engage totalement votre responsabilité en cas de sinistre. Nous vous rappelons en outre qu'aux termes de m'article L1324-4 du Code de la santé publique :

*« Le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ou de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau […] servant à l'alimentation publique, est puni de **trois ans d'emprisonnement et 45000 euros d'amende** ».*



BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

saur France

Légende :
Voir page annexe

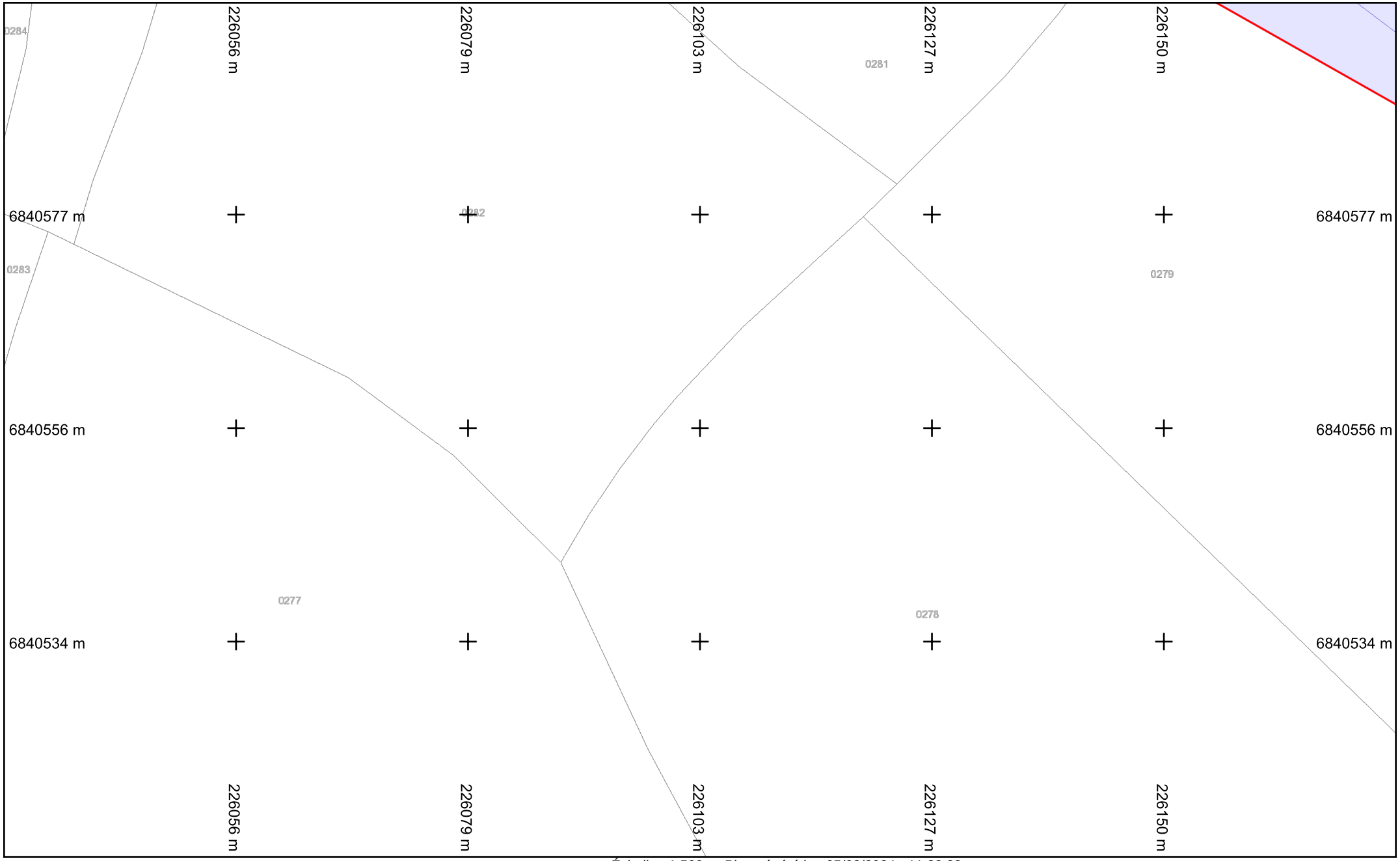
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:10000 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER
Plan d'ensemble

0 50 150 250m

N

vers folio 2



vers folio 1

saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 0

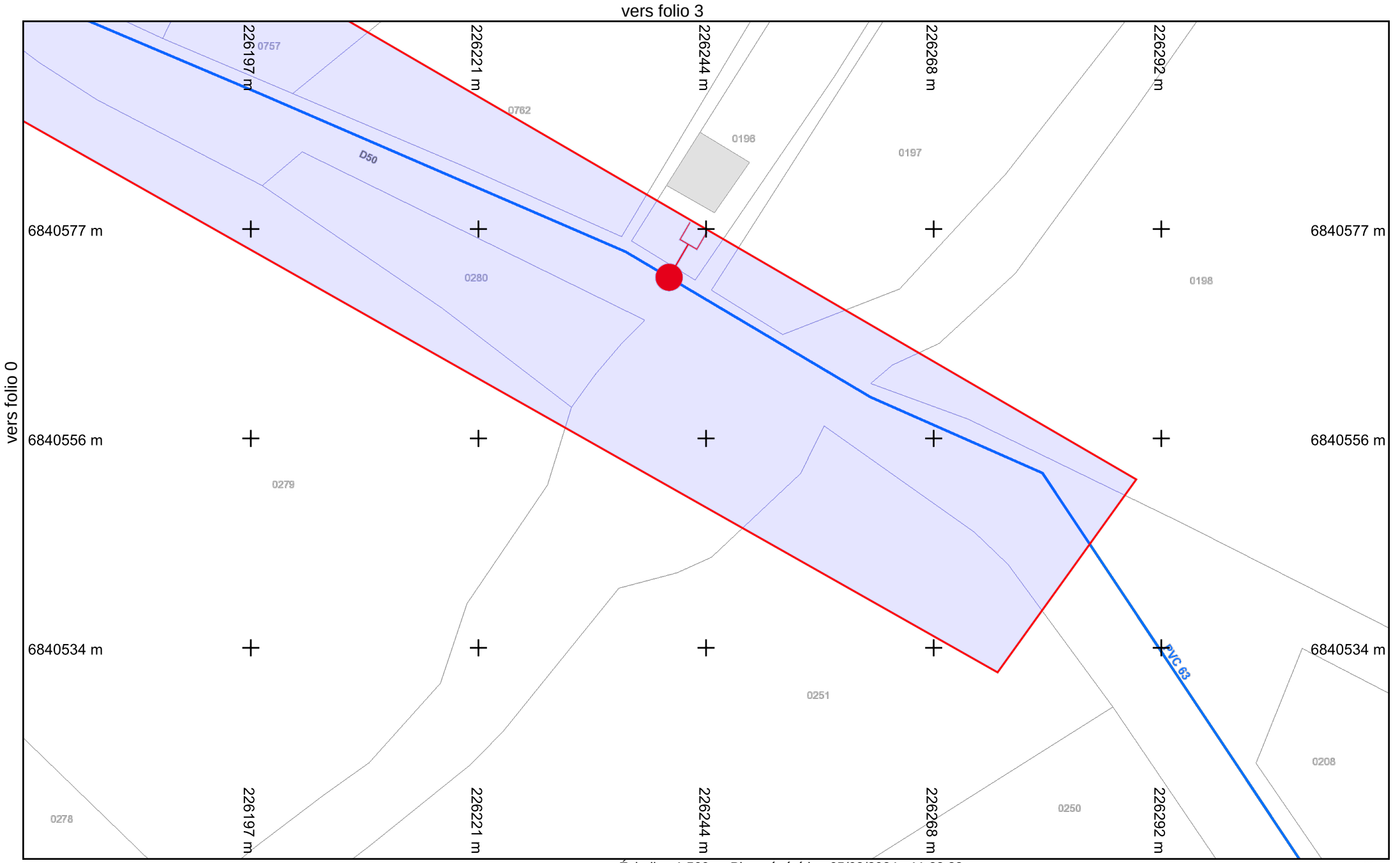
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 1

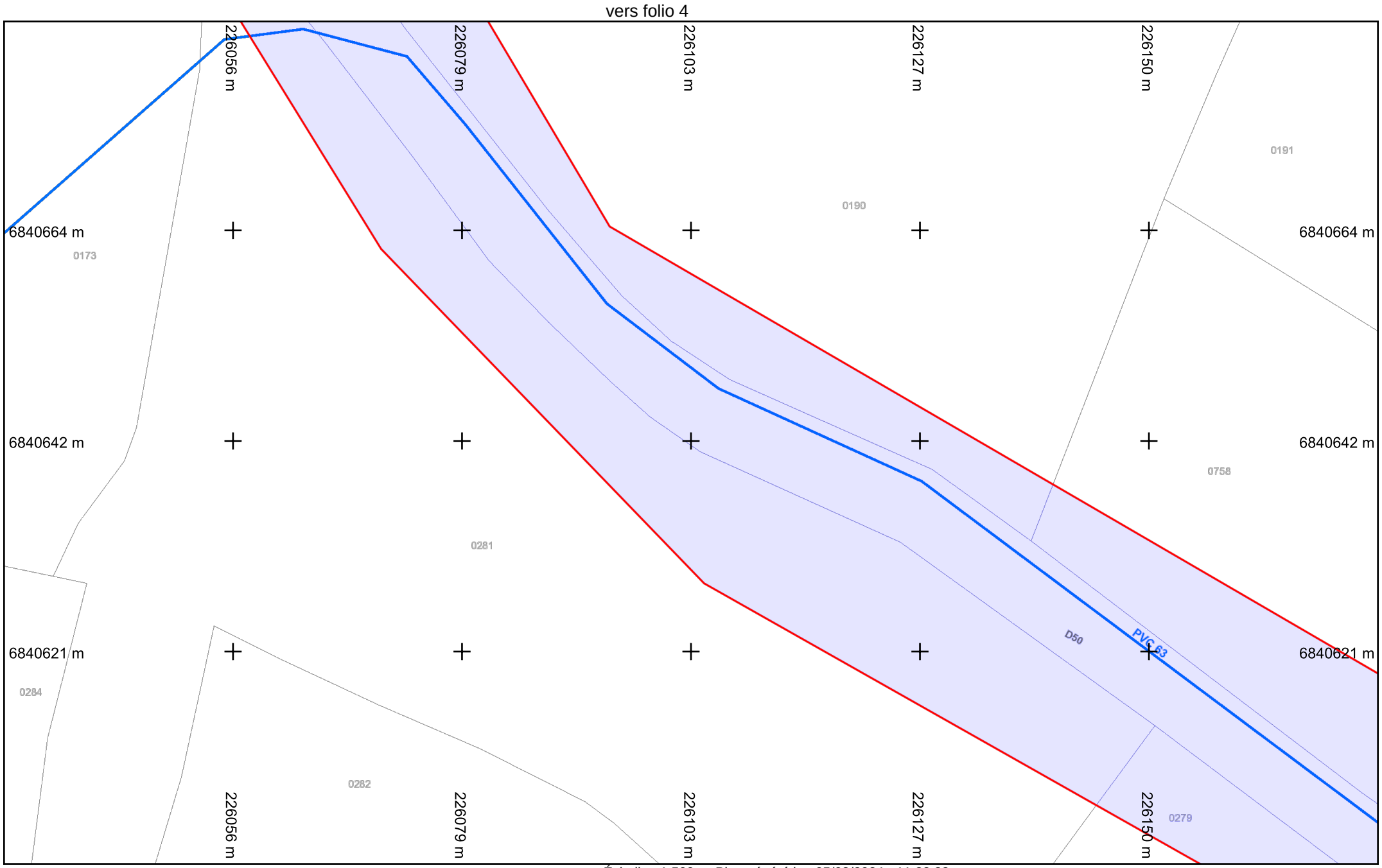
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

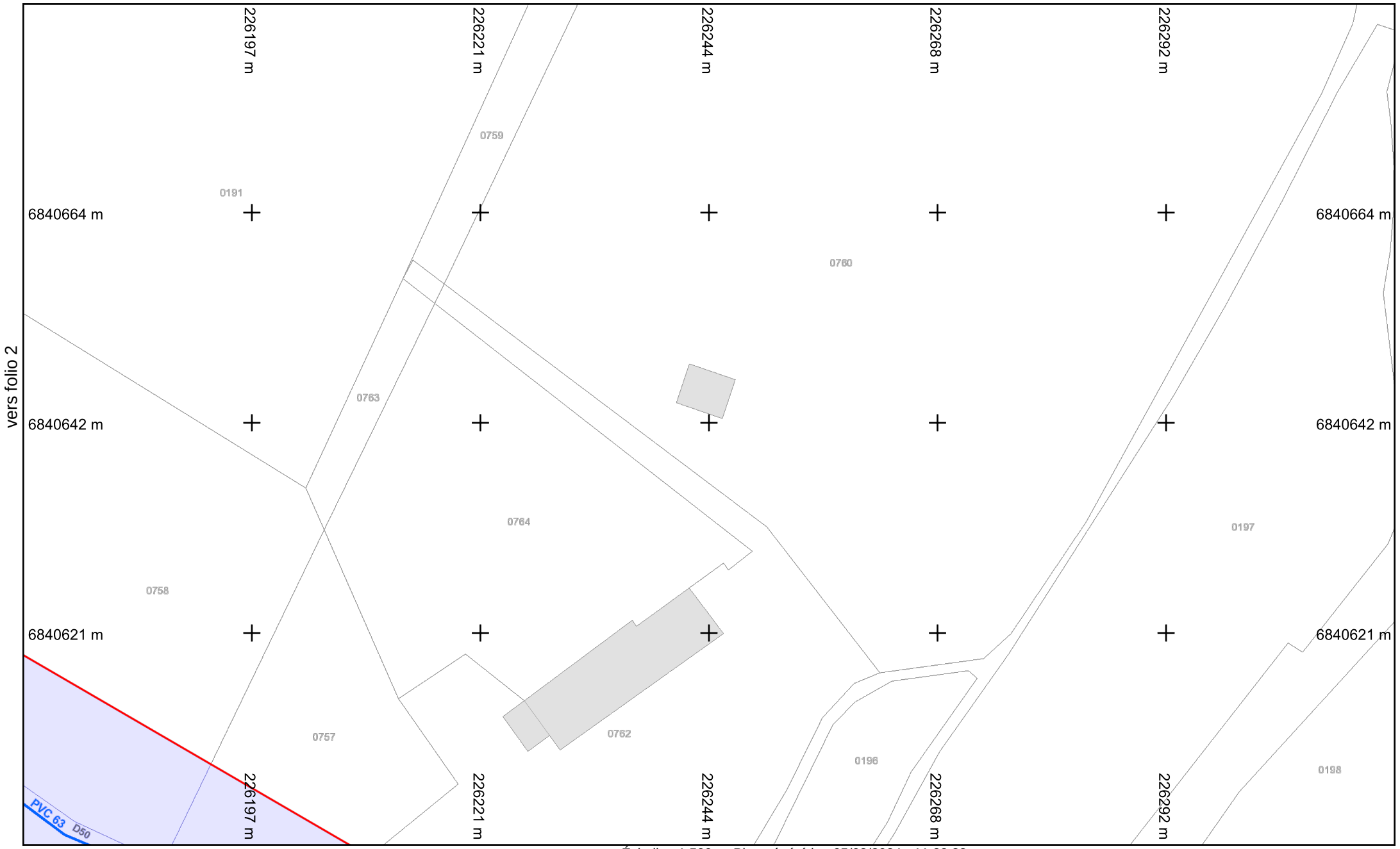
Folio n° : 2

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 1

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 3

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

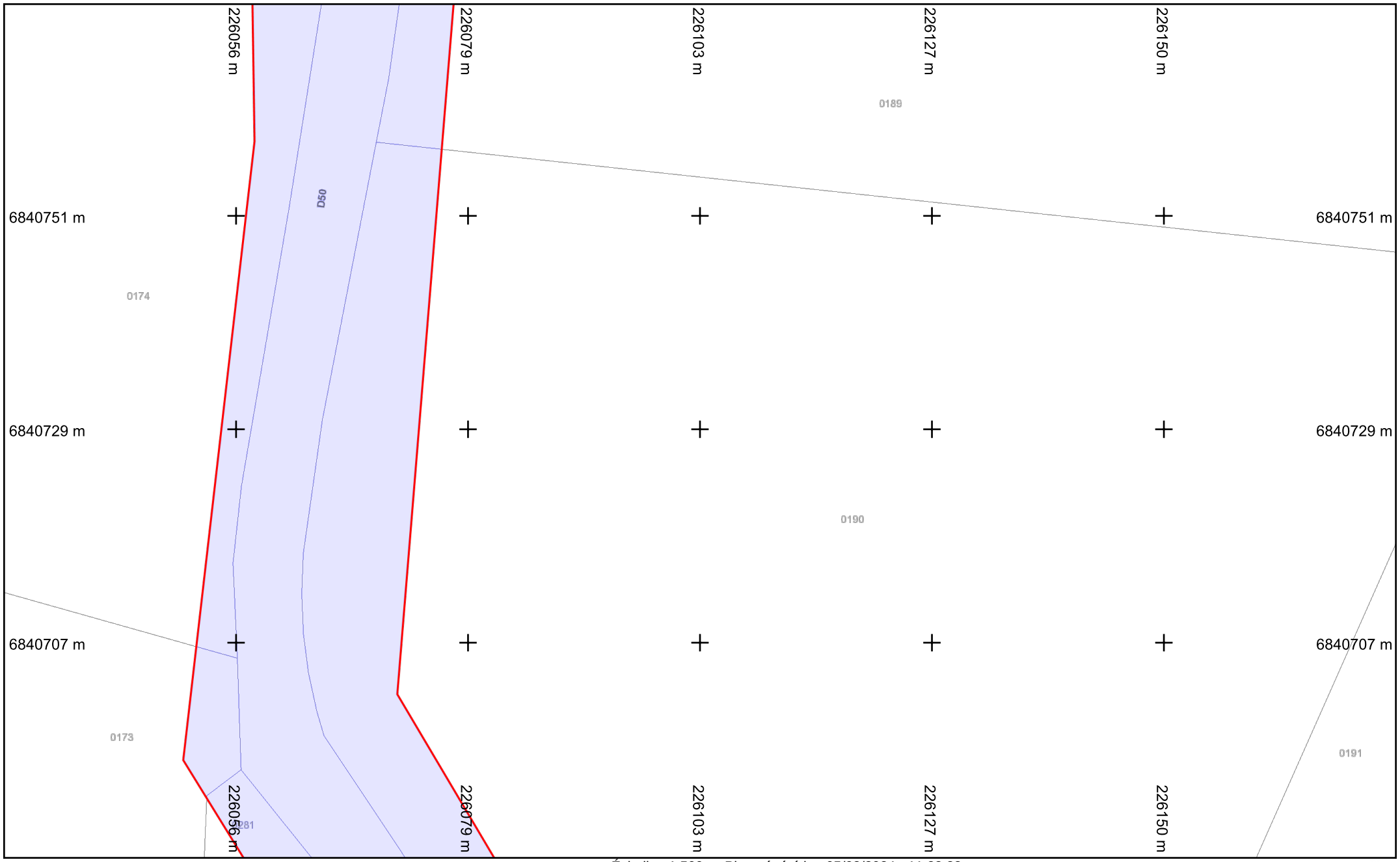
N

saur France

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 5



Légende :
Voir page annexe

vers folio 2

Folio n° : 4

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

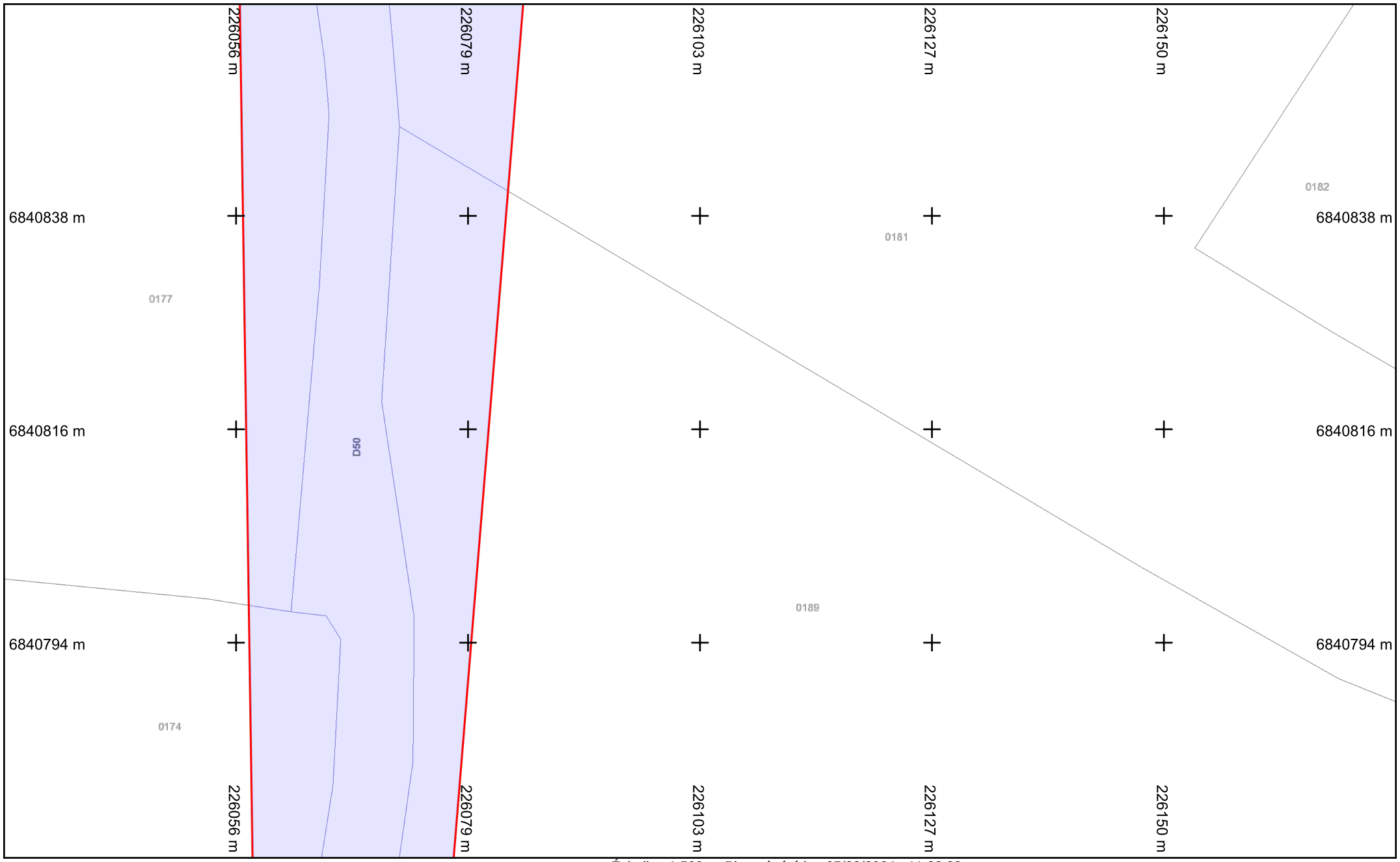
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 6



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

vers folio 4

Folio n° : 5

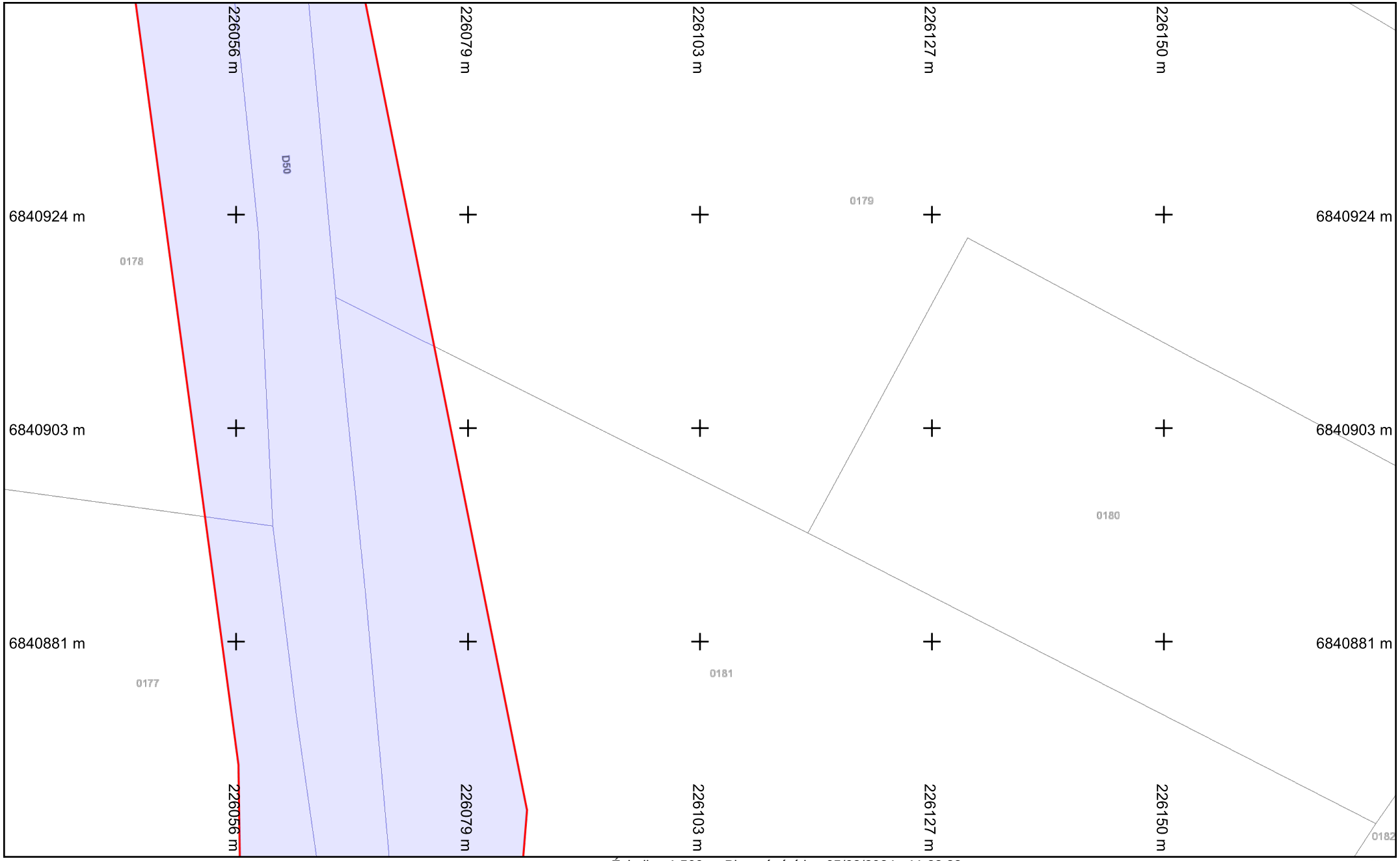
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 9



vers folio 5

saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Folio n° : 6

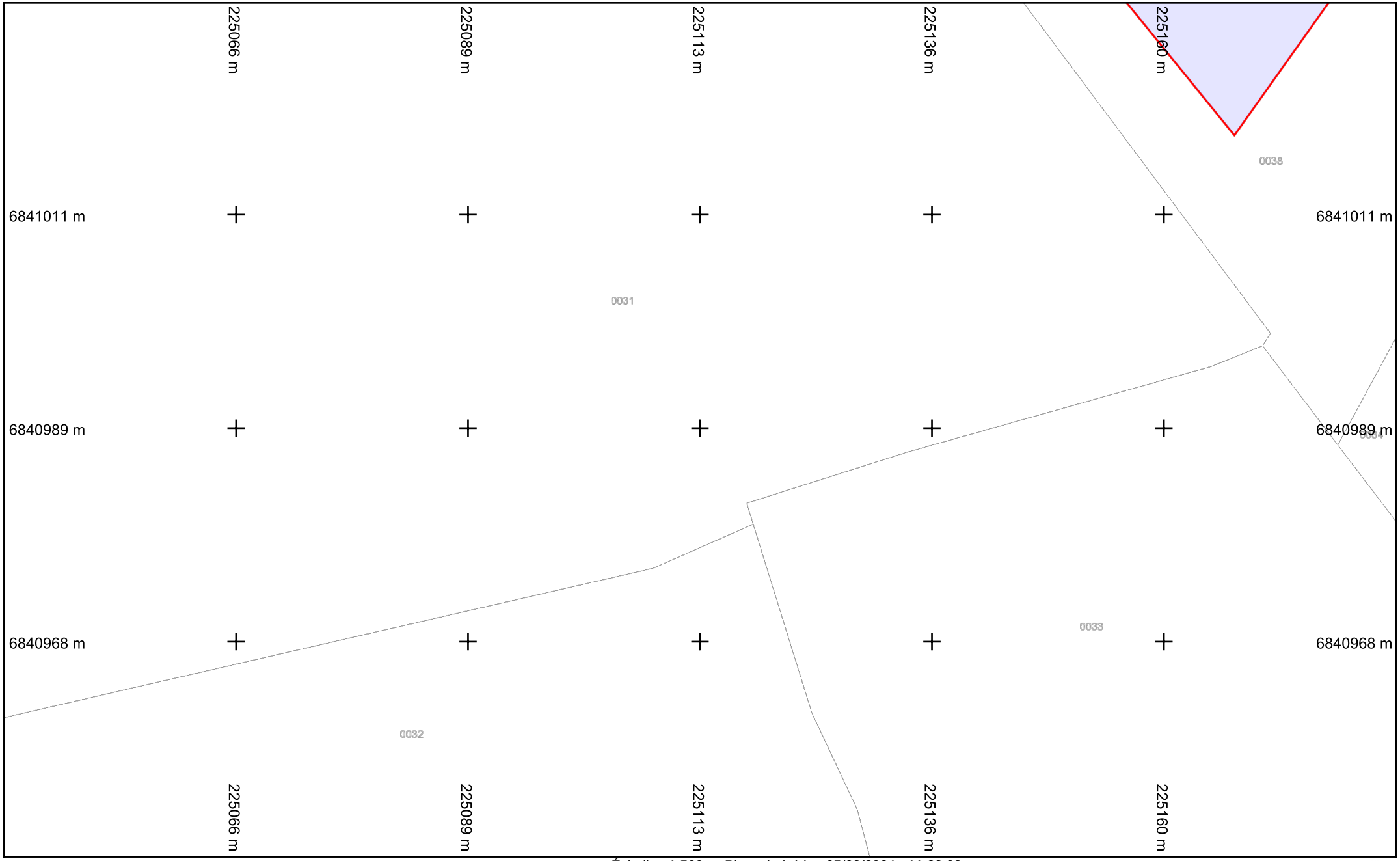
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 10



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 7

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

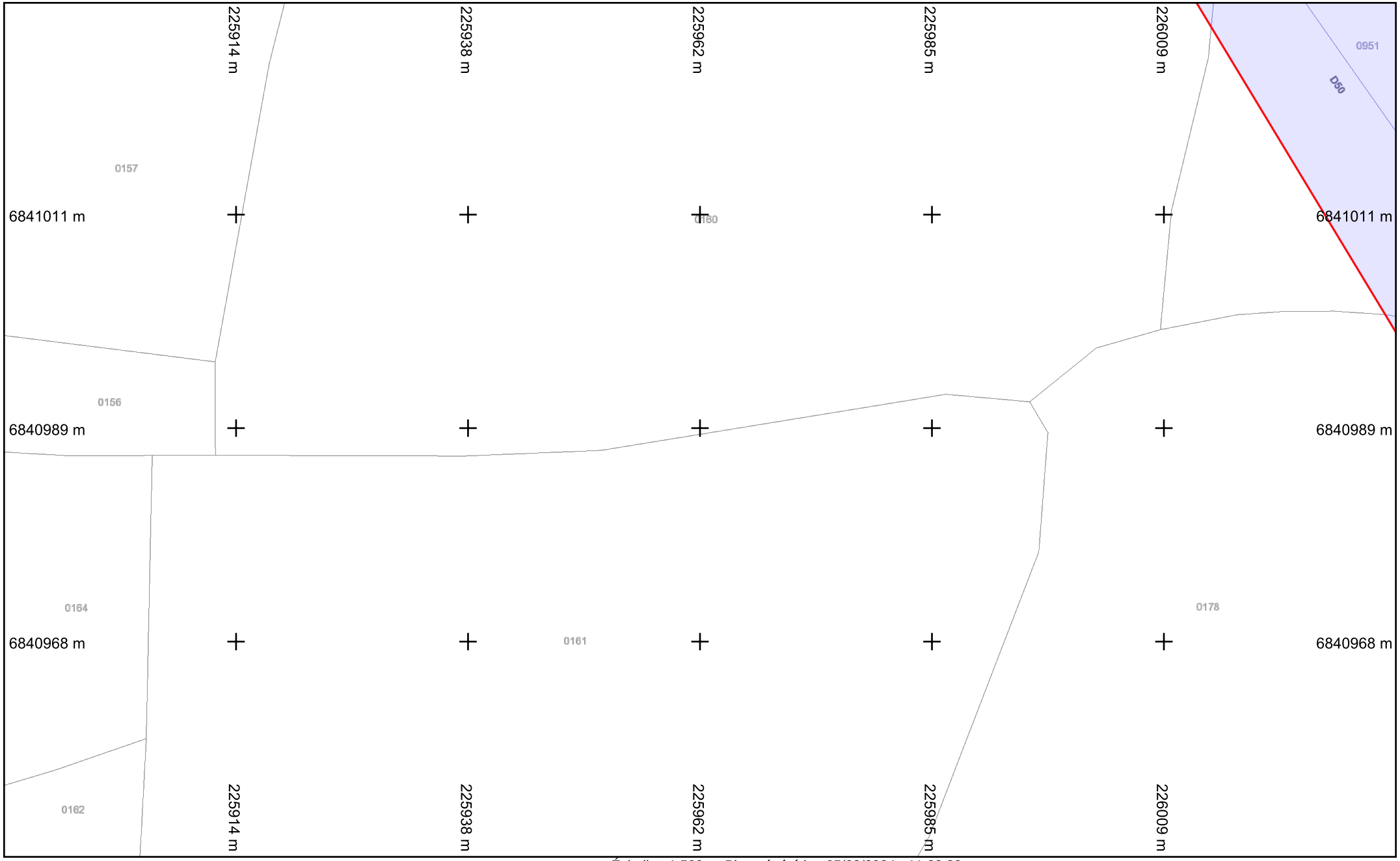
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 12



vers folio 9

saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 8

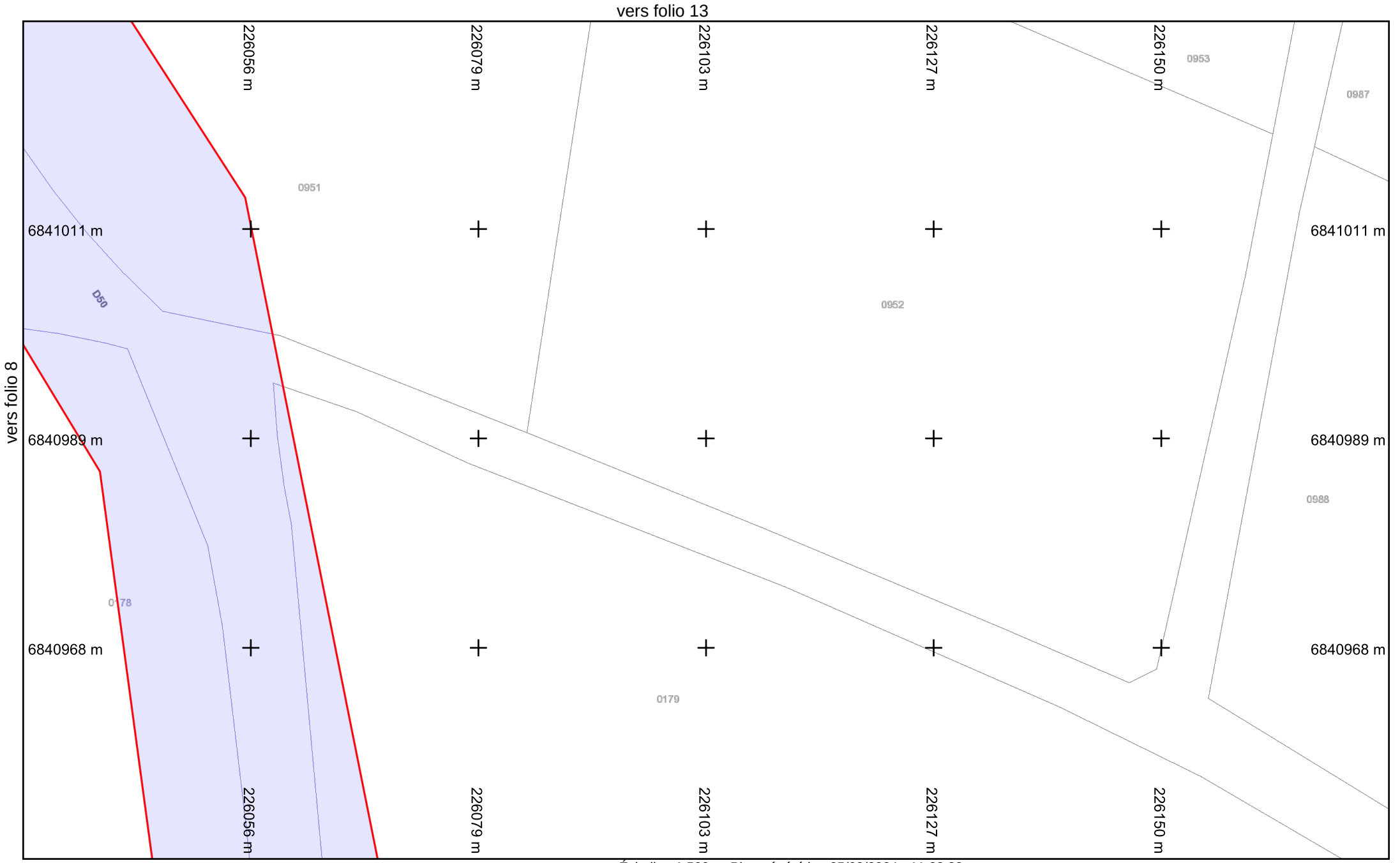
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 6

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 9

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

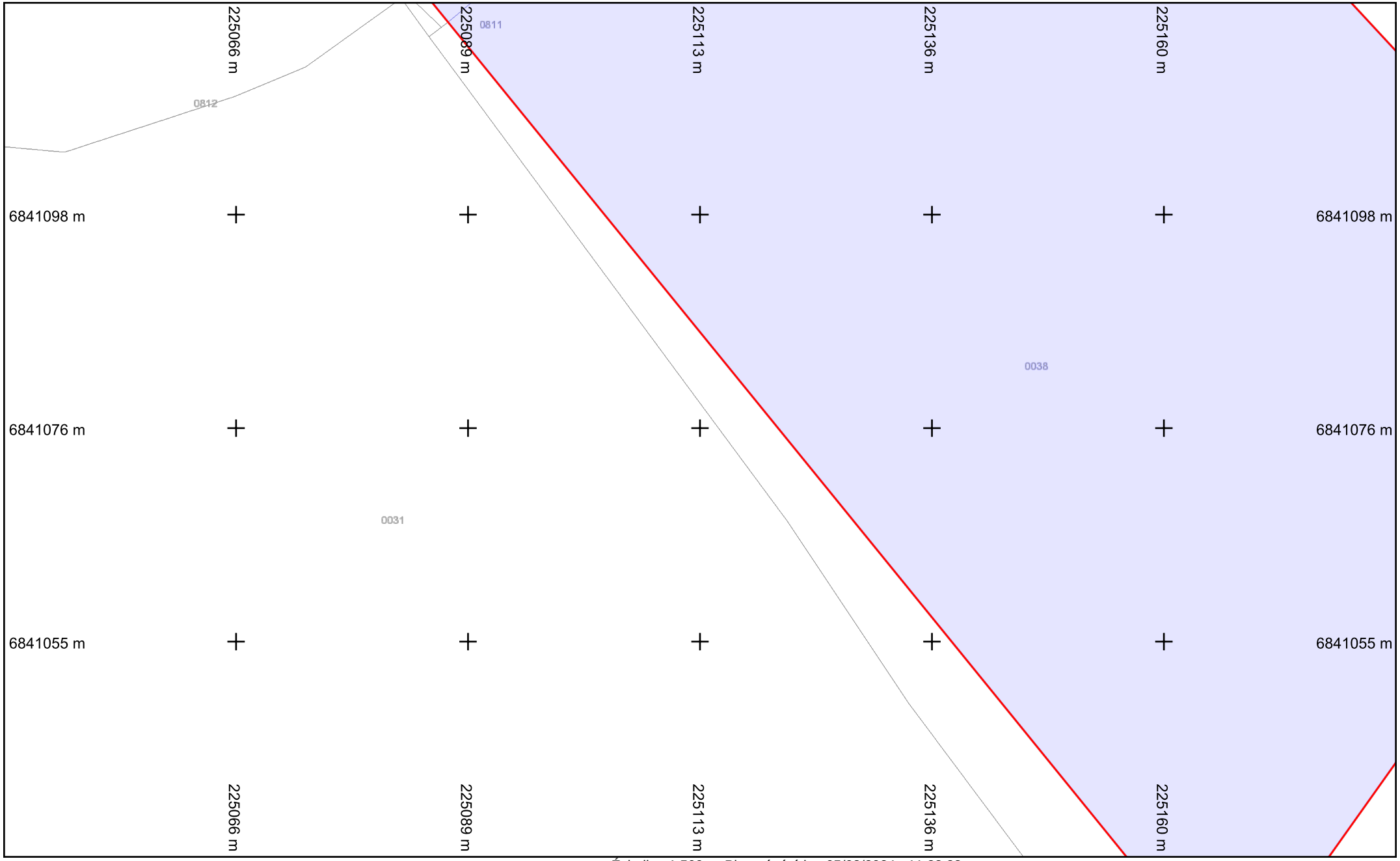
N

saur France

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 14



vers folio 11

saur France

Légende :
Voir page annexe

vers folio 7

Folio n° : 10

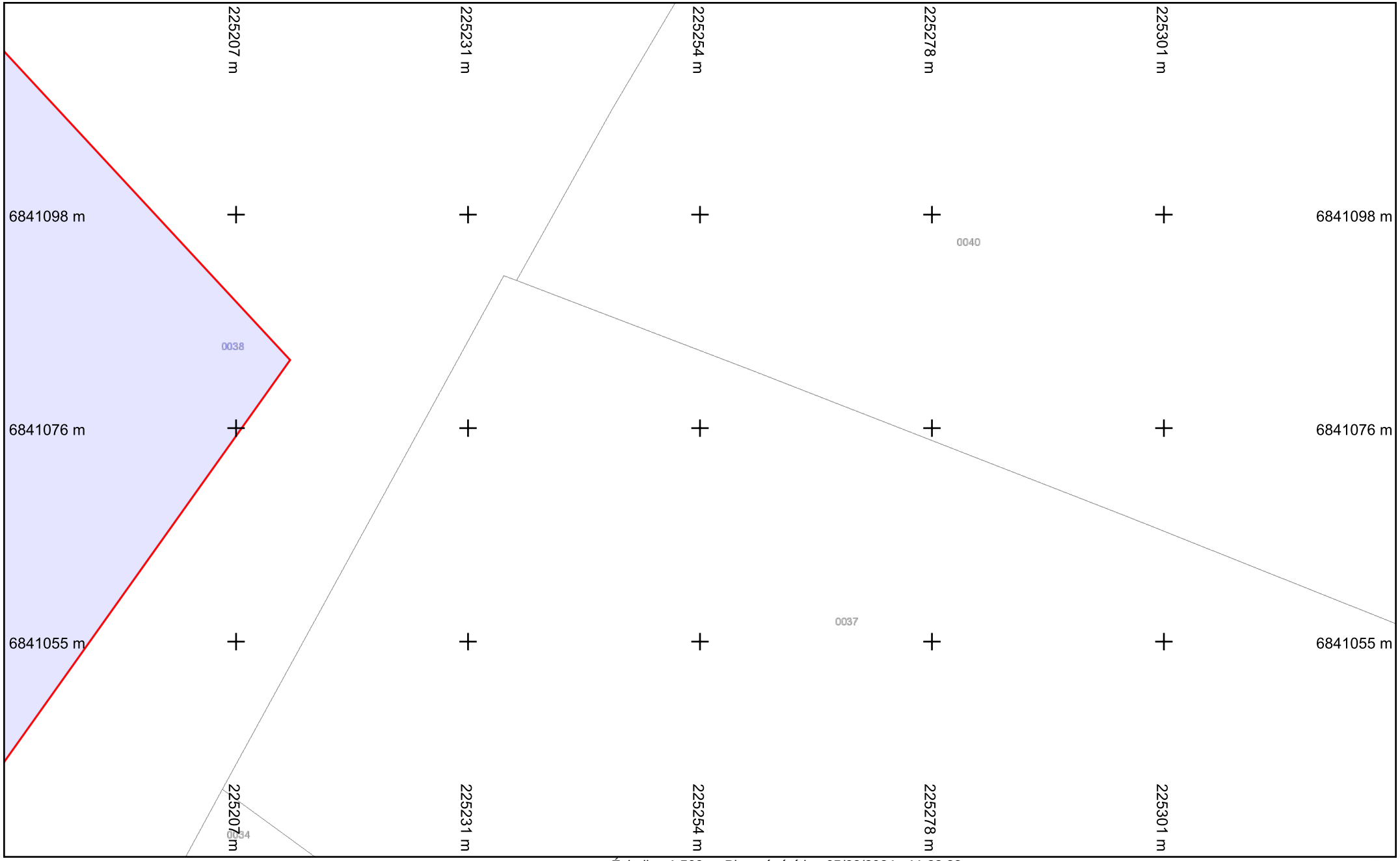
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Folio n° : 11

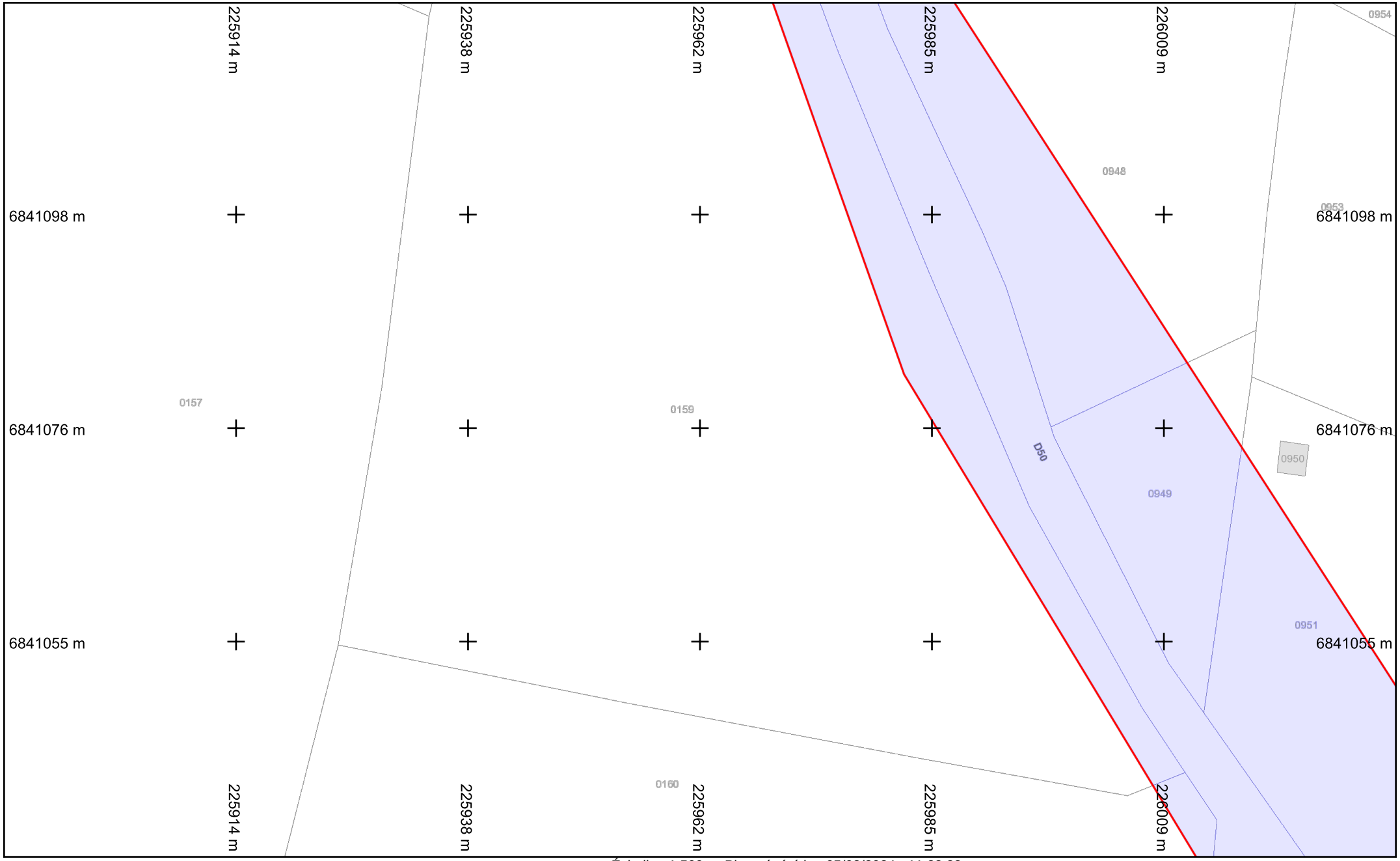
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 15



vers folio 13

vers folio 8

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 12

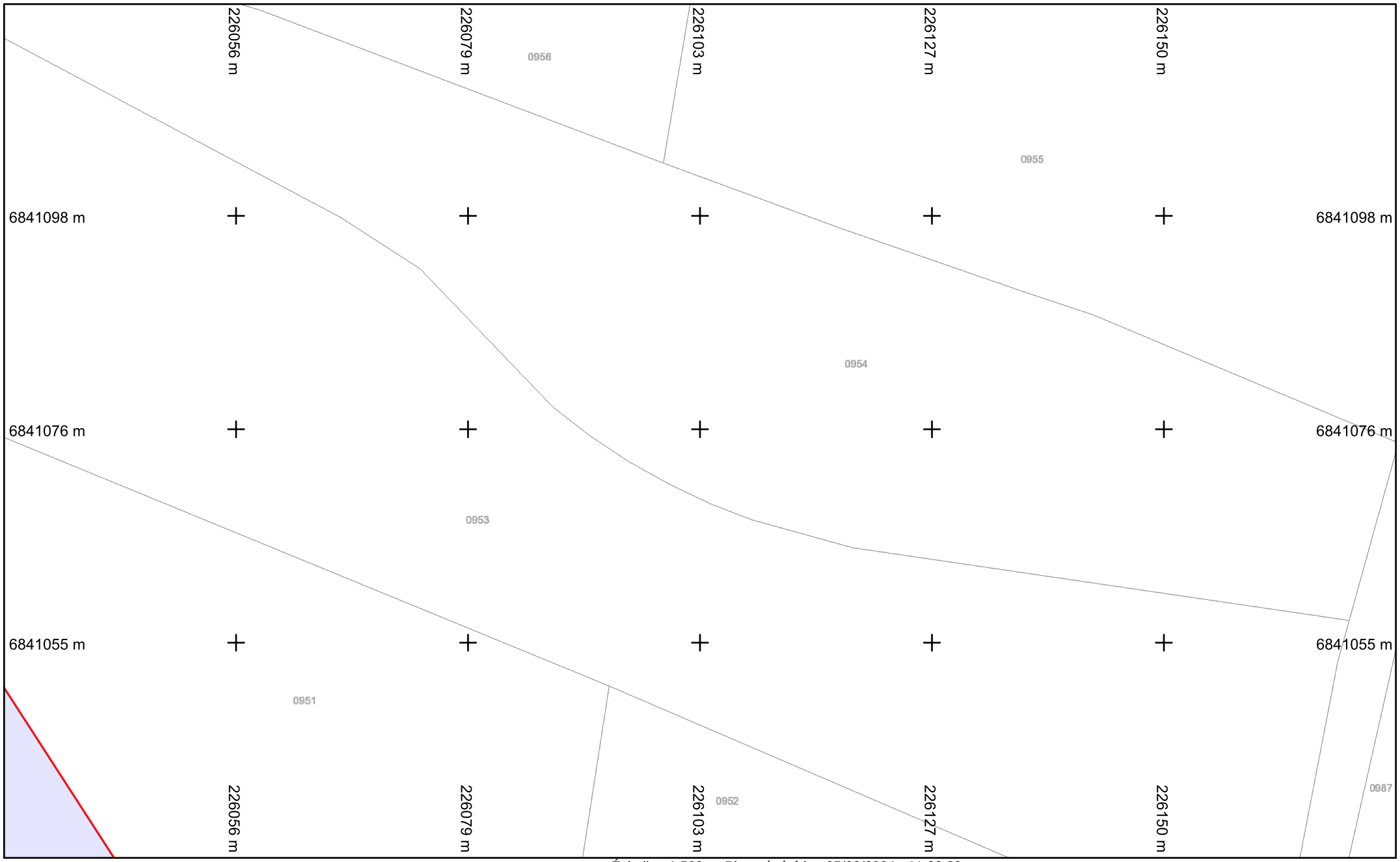
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 9

Folio n° : 13

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

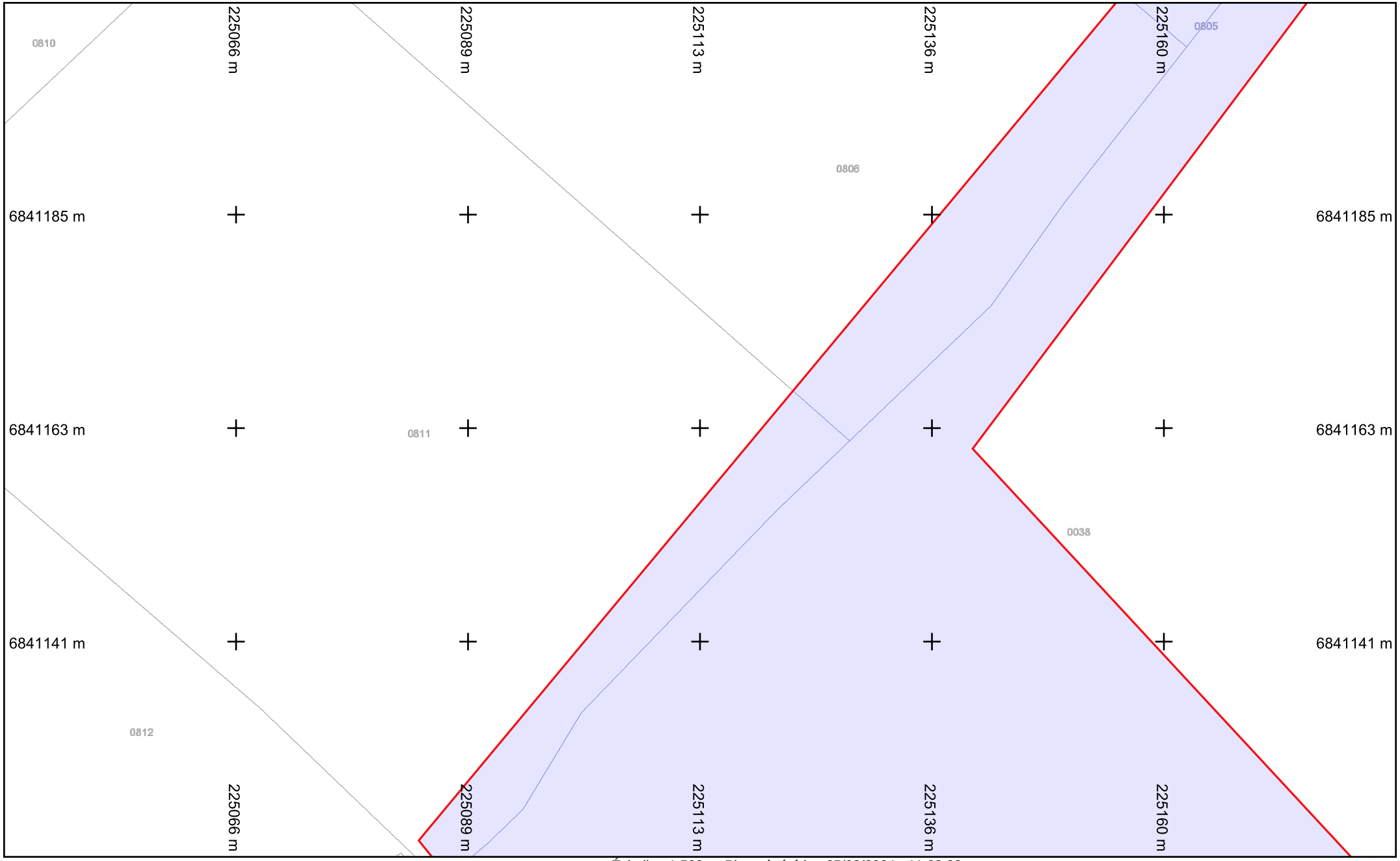
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 16



vers folio 10

Folio n° : 14

saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

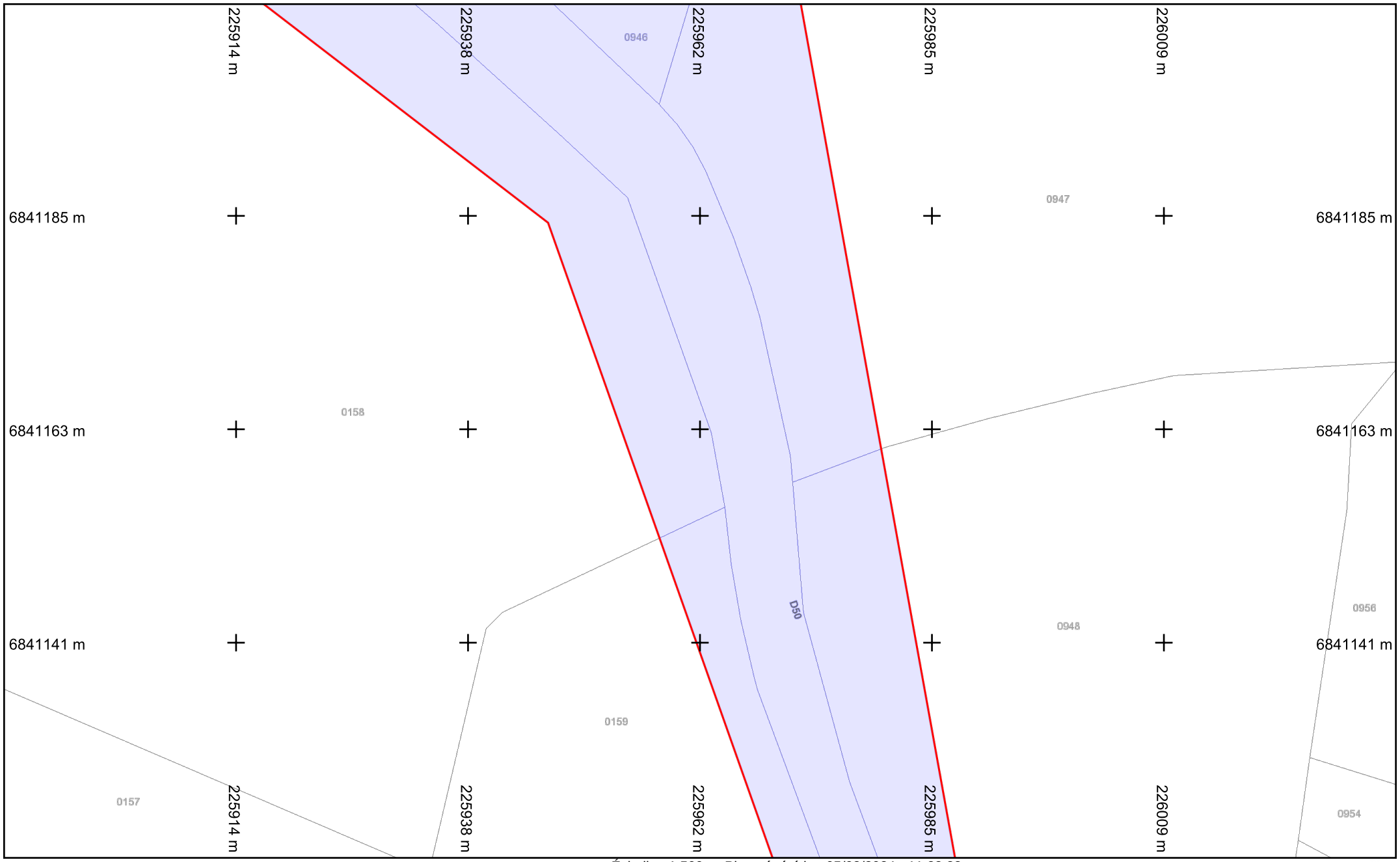
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 20



vers folio 12

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 15

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

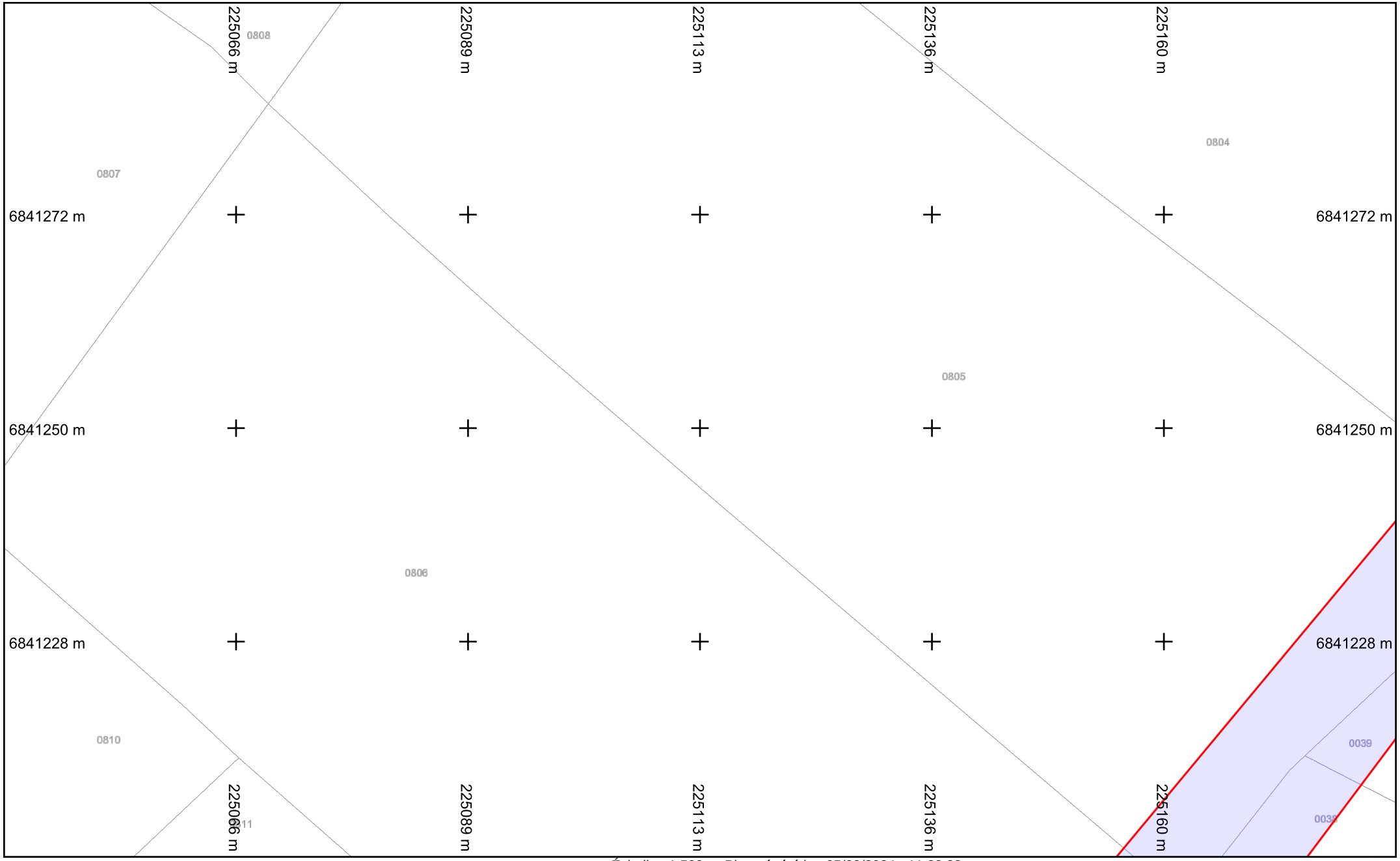
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 21



vers folio 17

vers folio 14

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 16

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

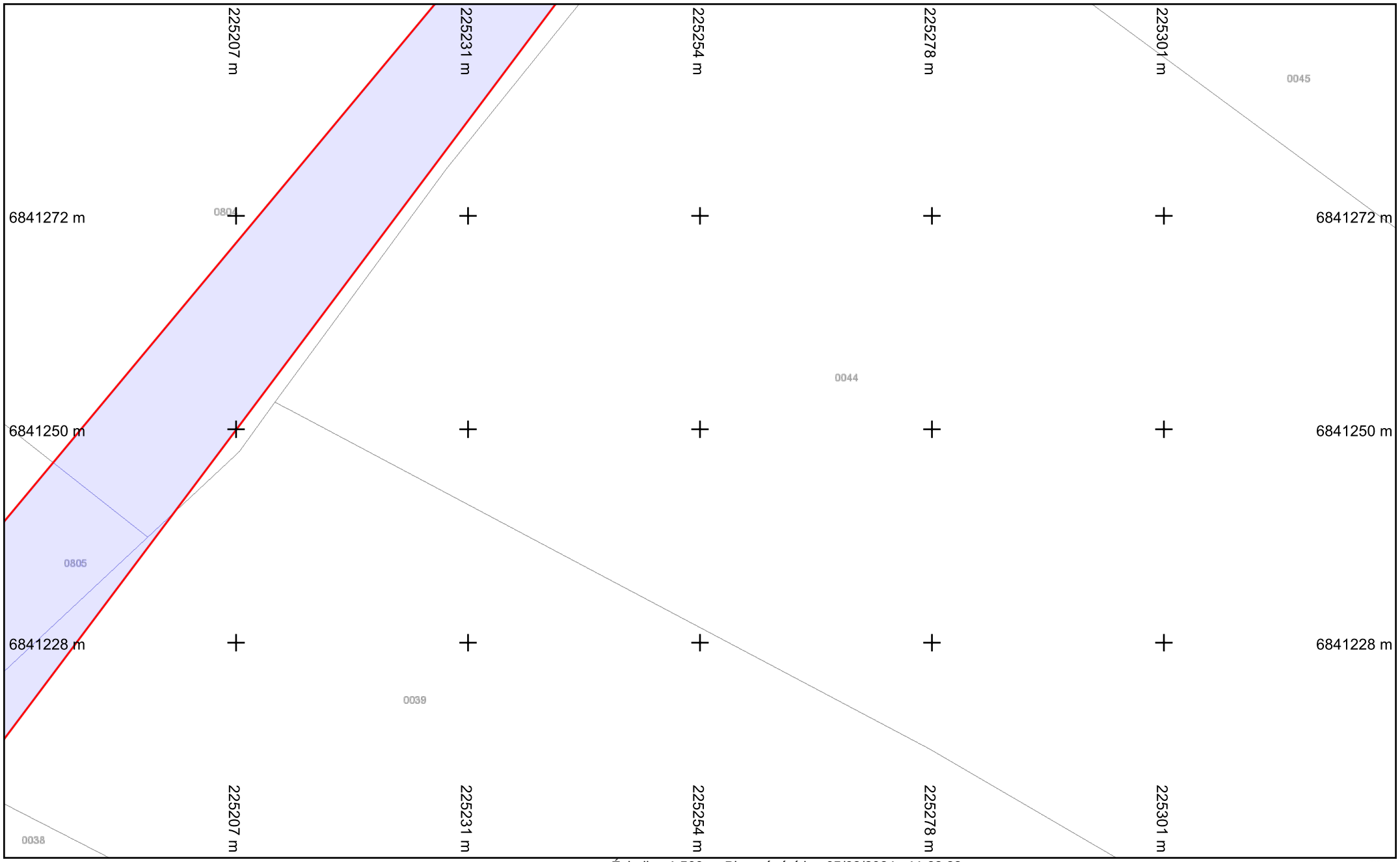
0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 22

vers folio 16



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 17

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

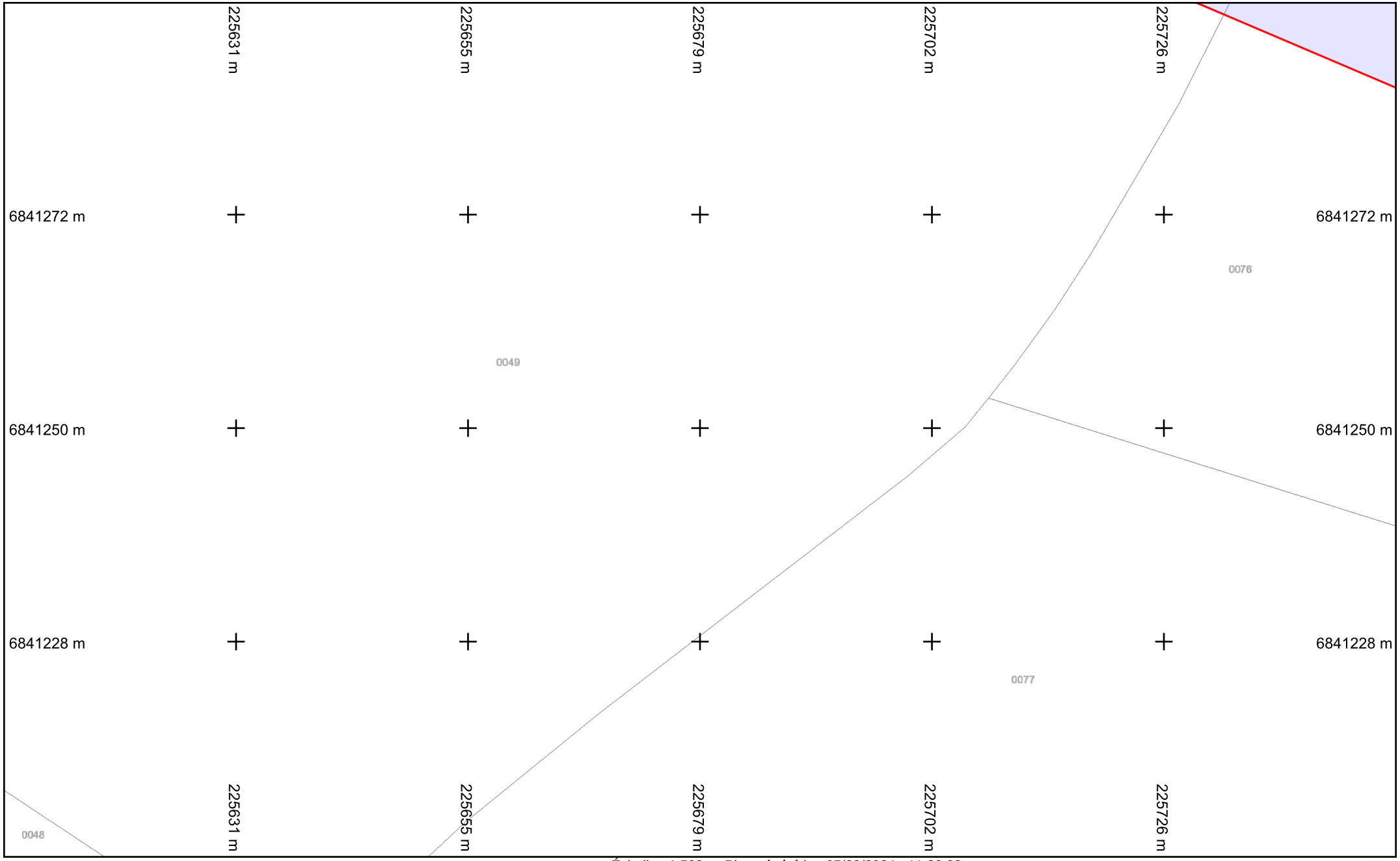
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 24



vers folio 19

saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 18

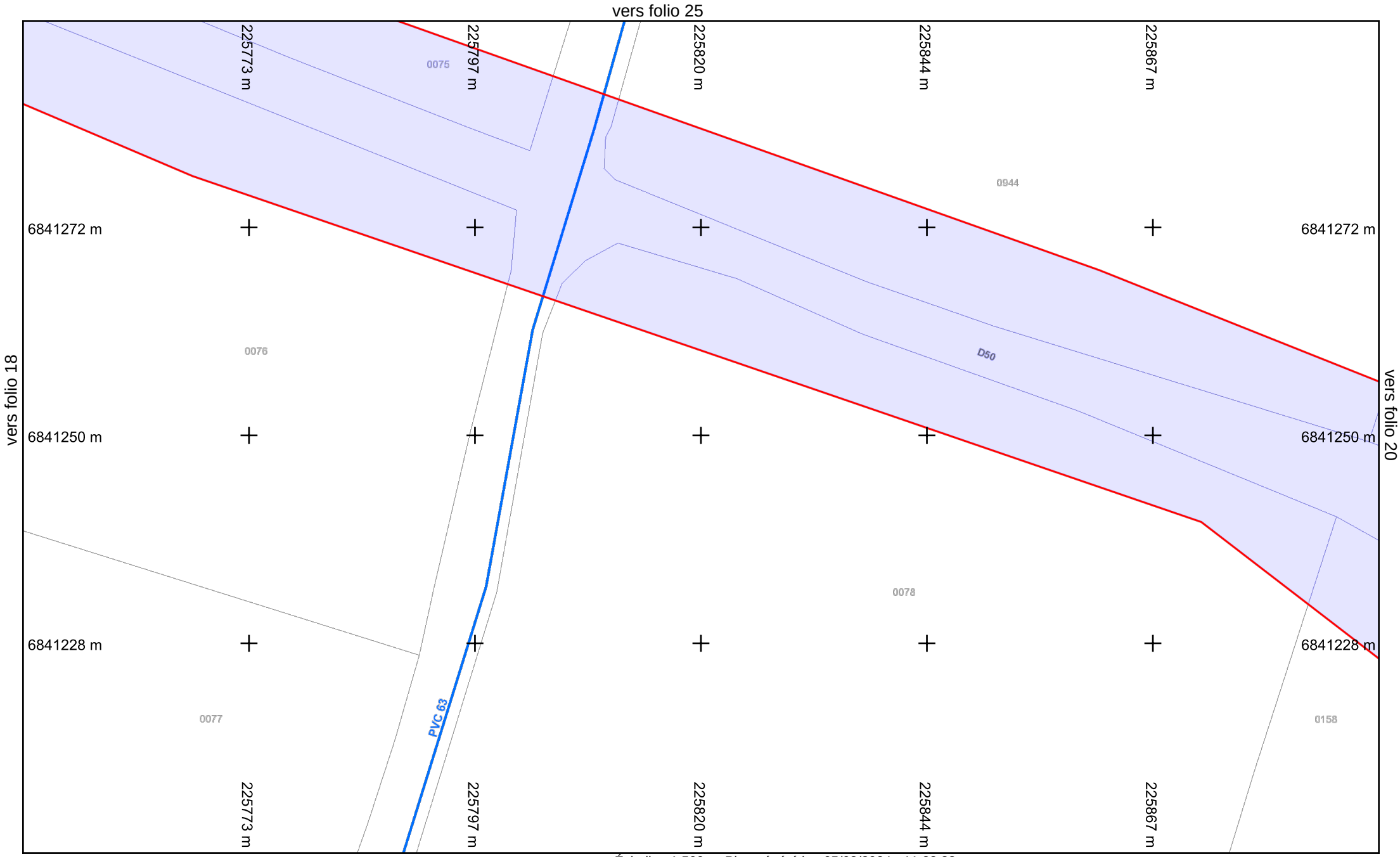
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 19

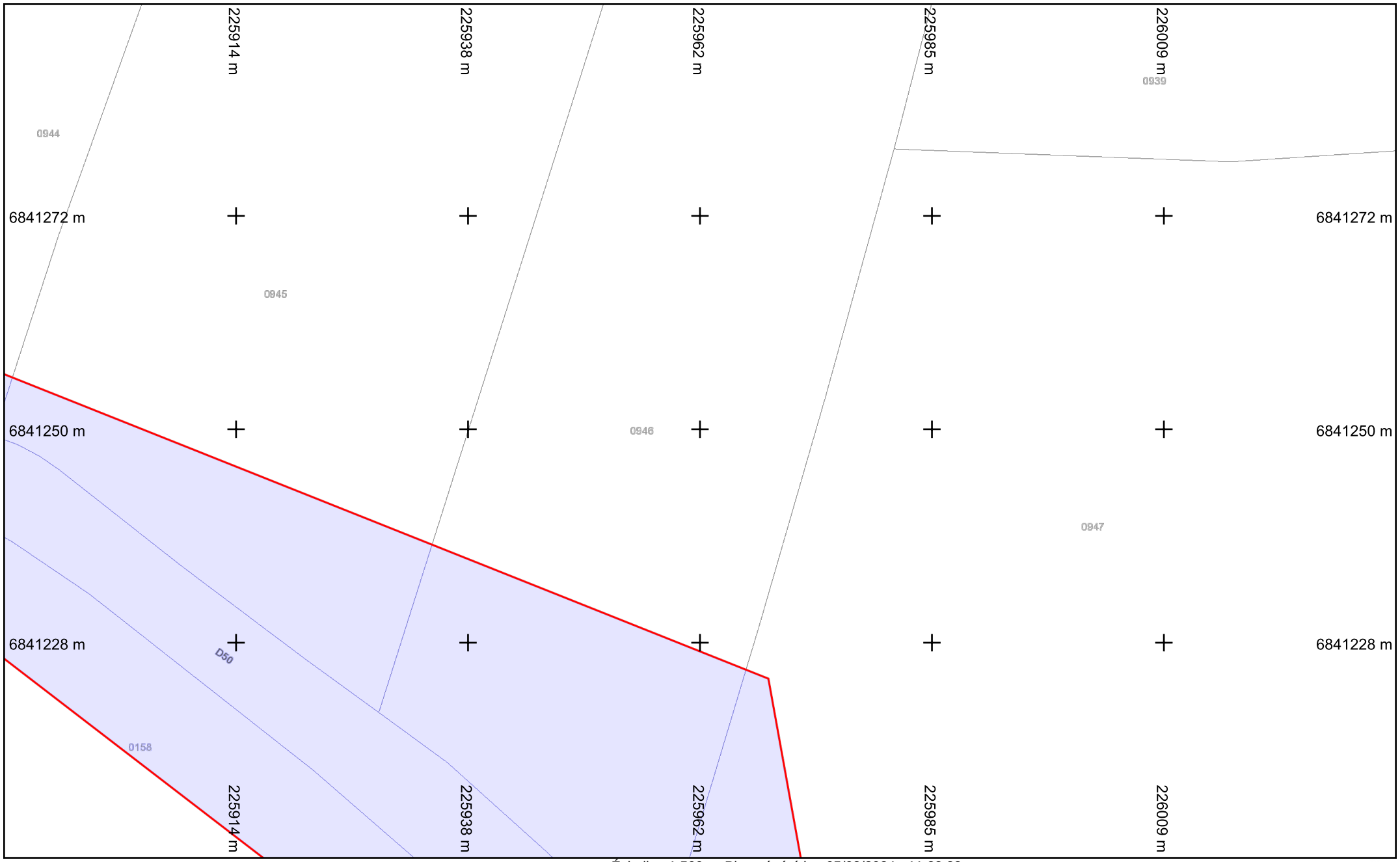
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 15

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 20

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

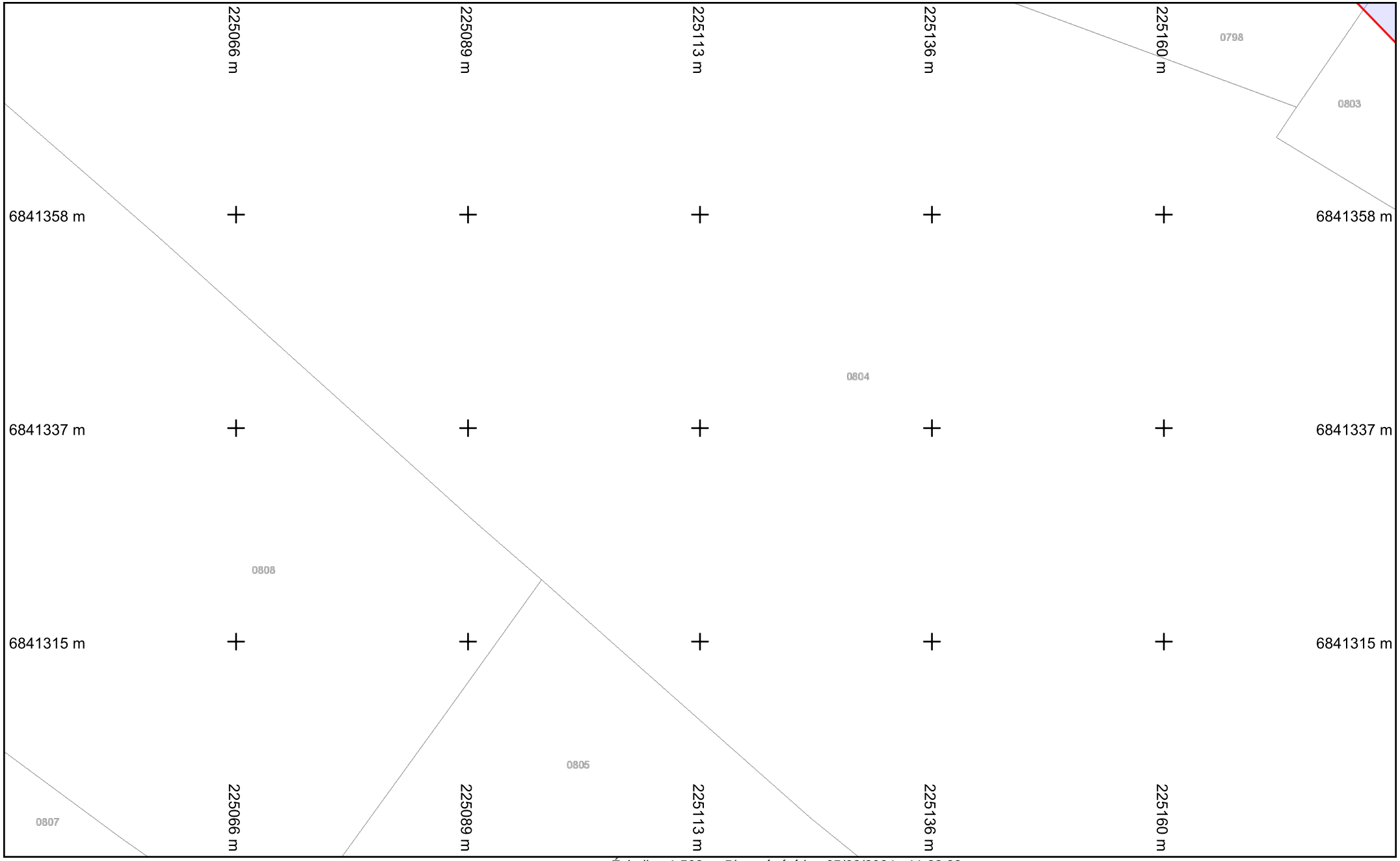
N

saur France

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 27



vers folio 22

vers folio 16

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 21

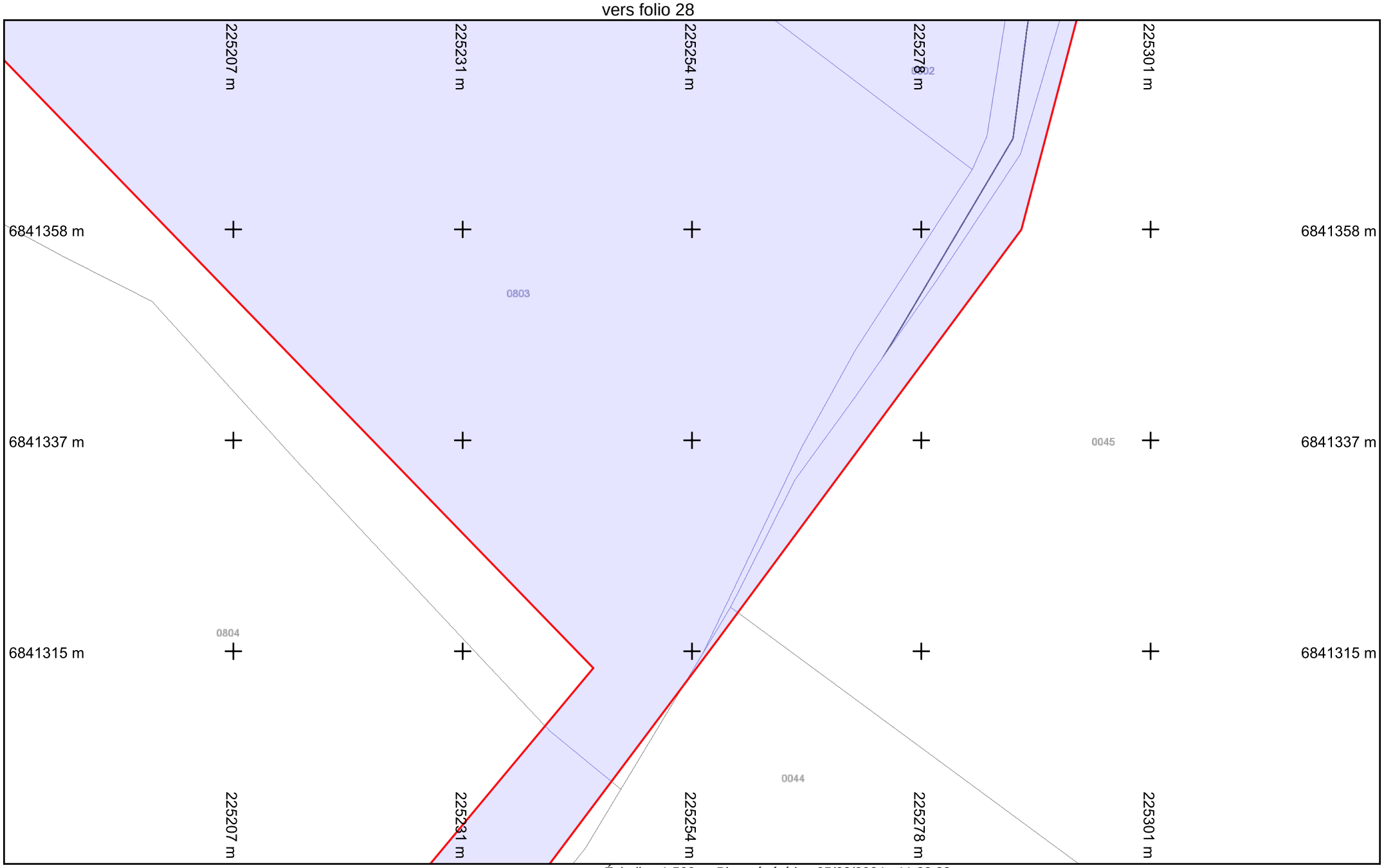
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 22

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

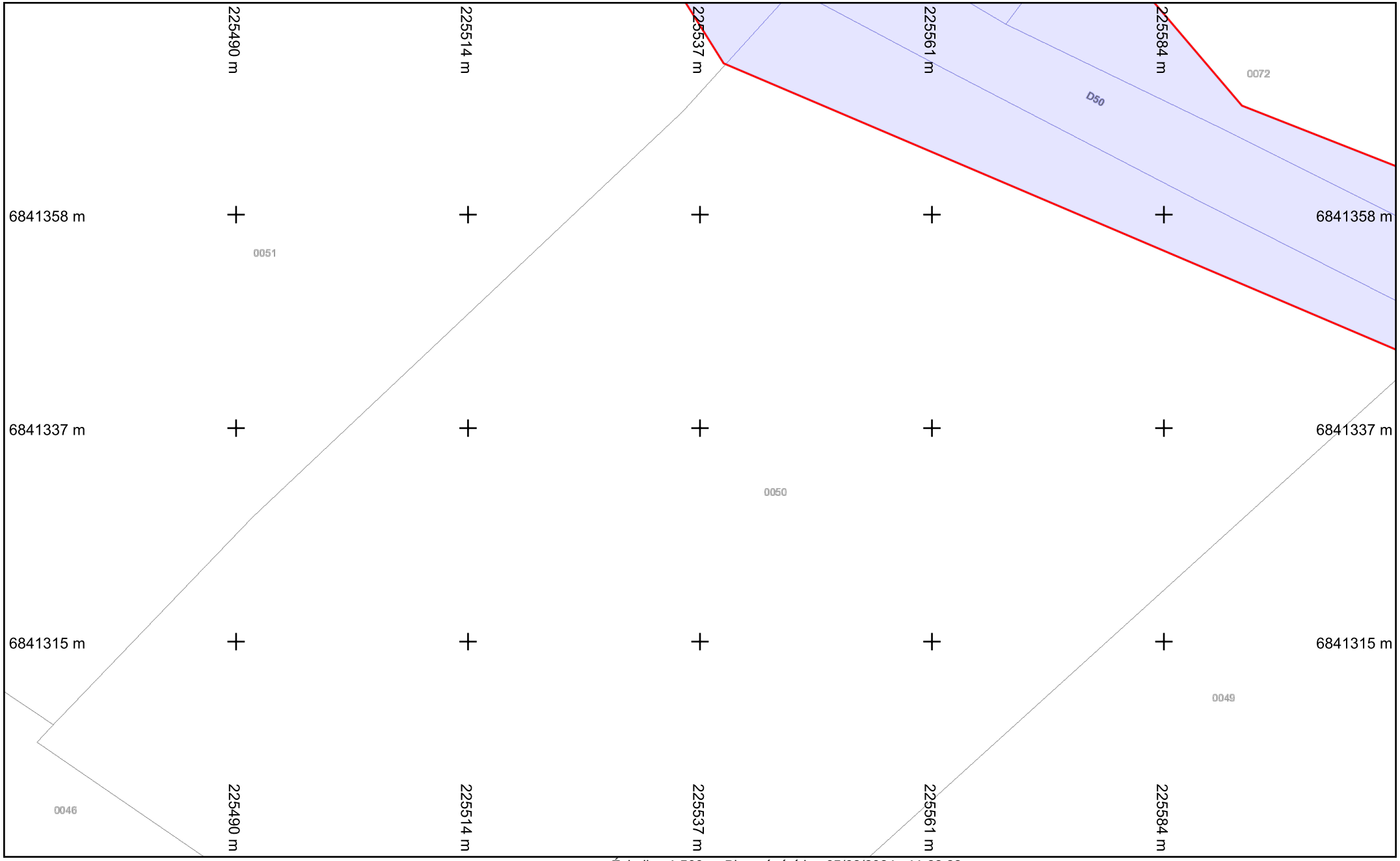
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 30



vers folio 24

saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 23

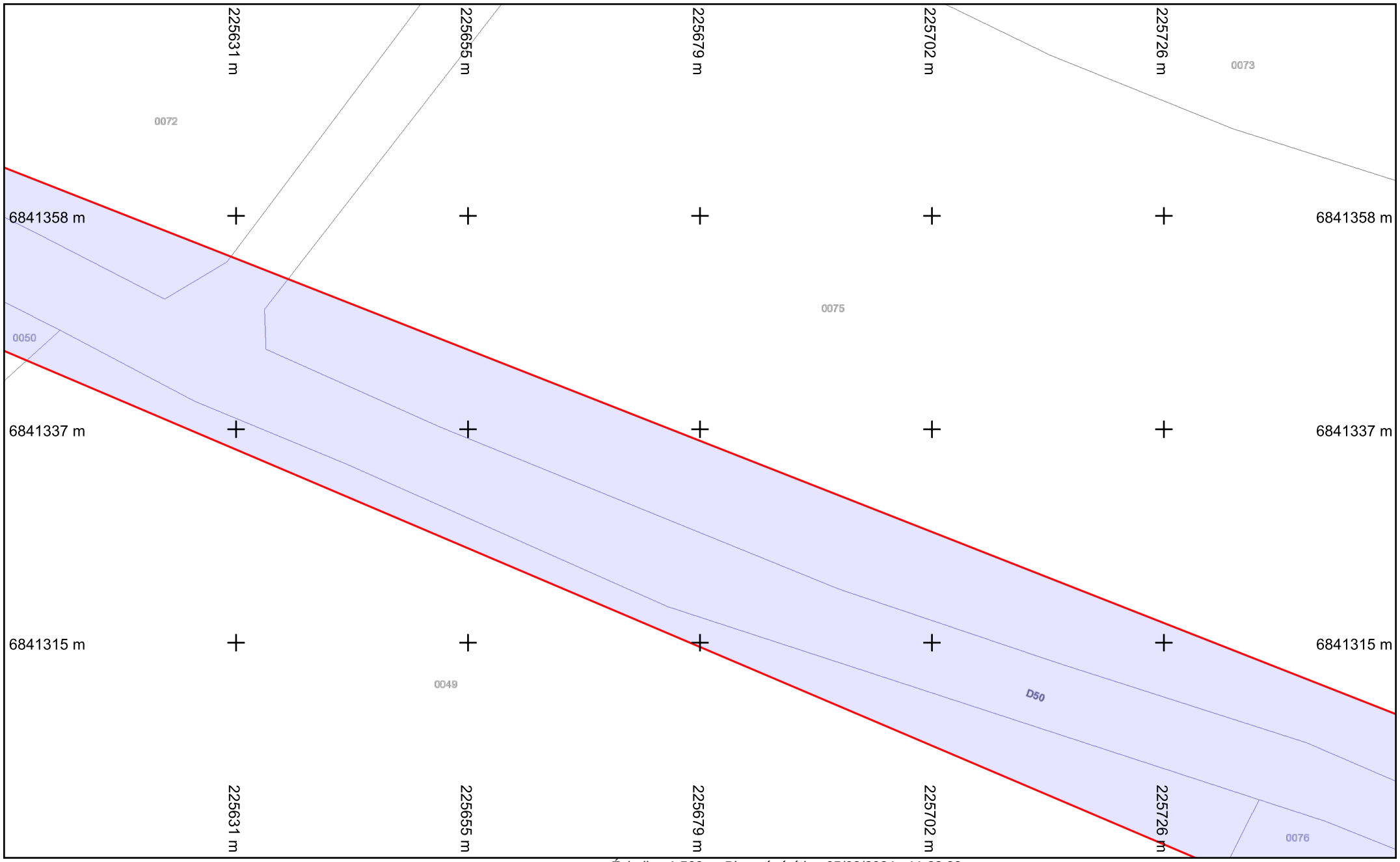
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 18

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 24

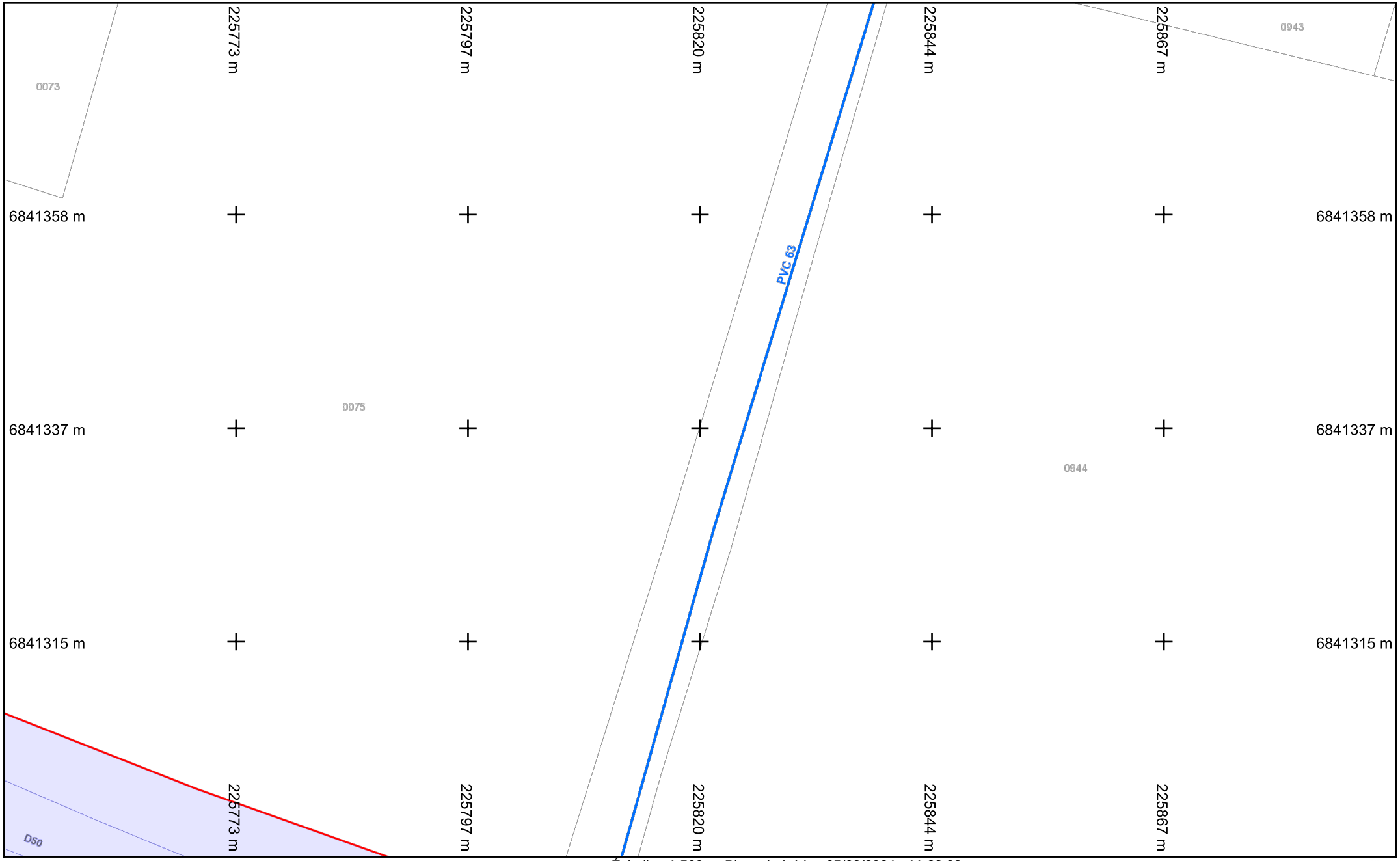
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 19

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 25

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

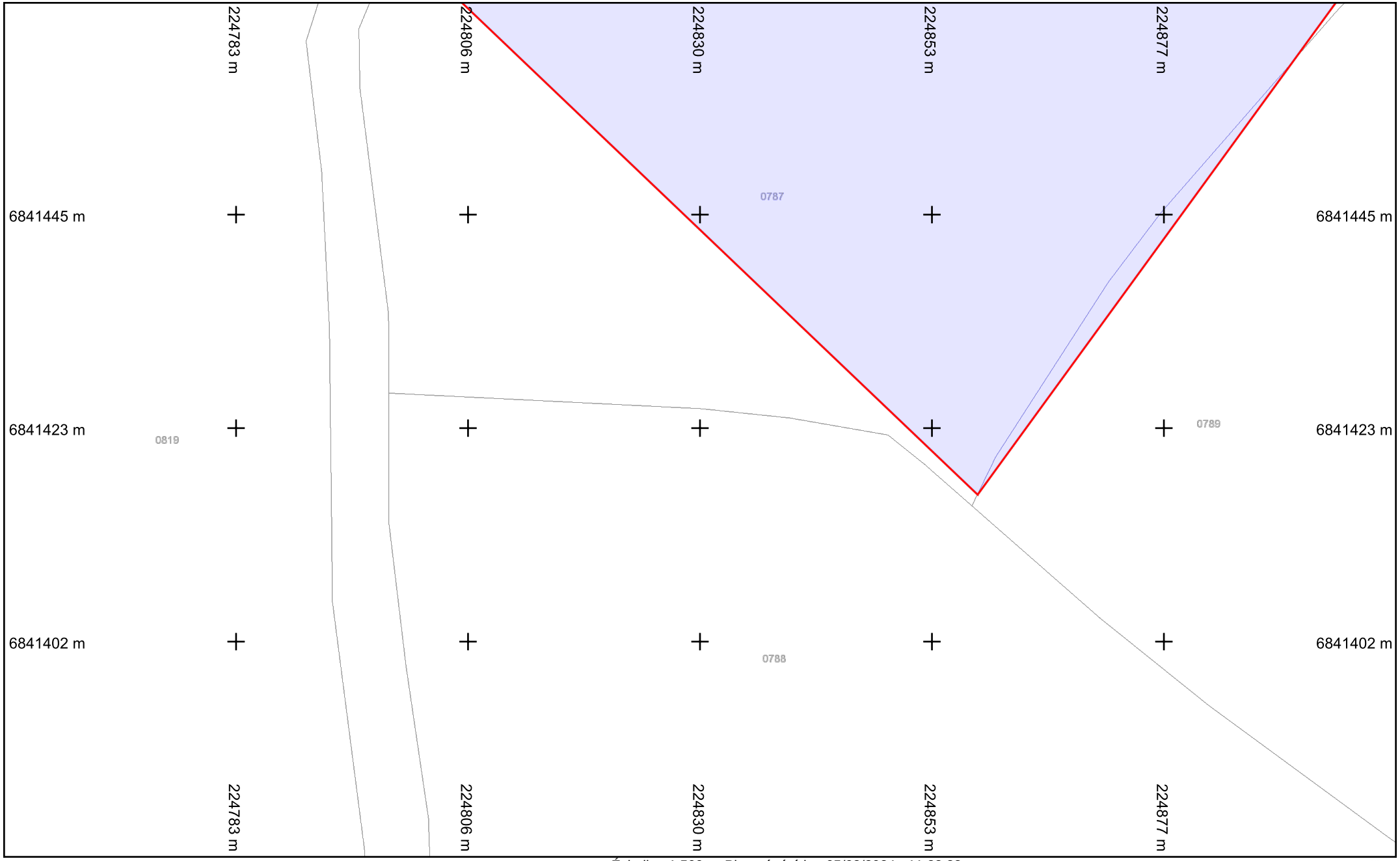
N

saur France

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 31



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 26

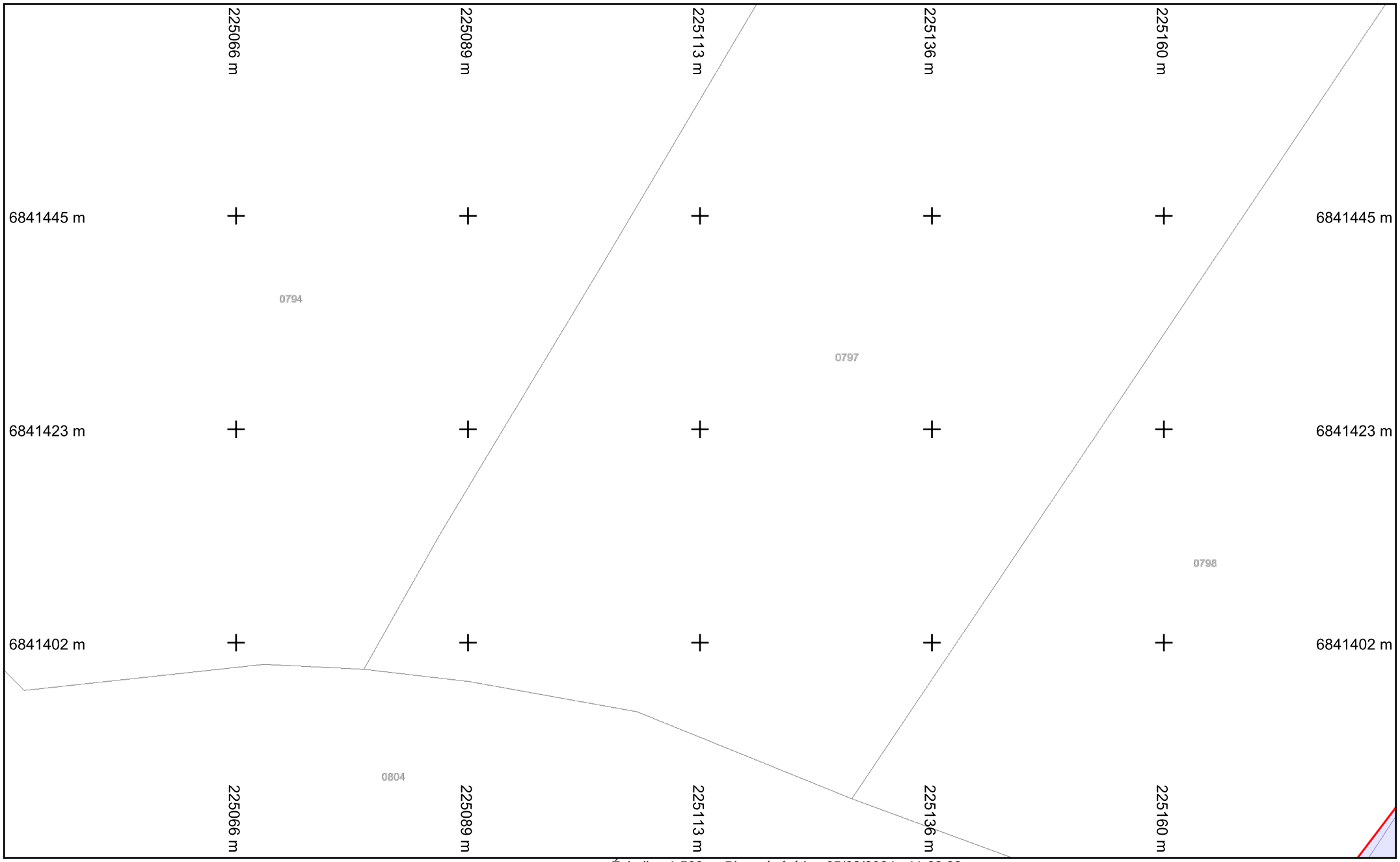
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

vers folio 21

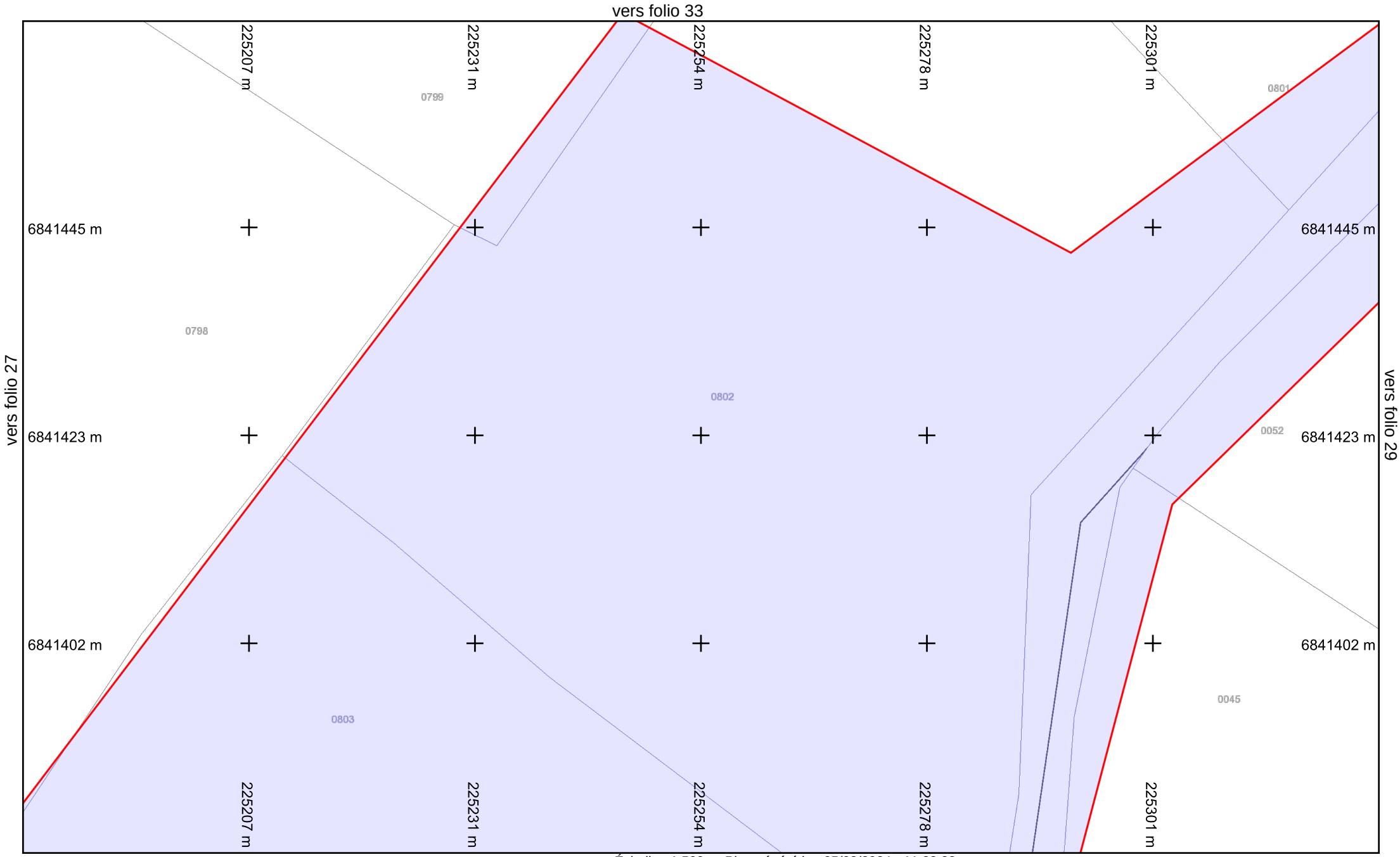
Folio n° : 27

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 22

Folio n° : 28

saur France

Légende :
Voir page annexe

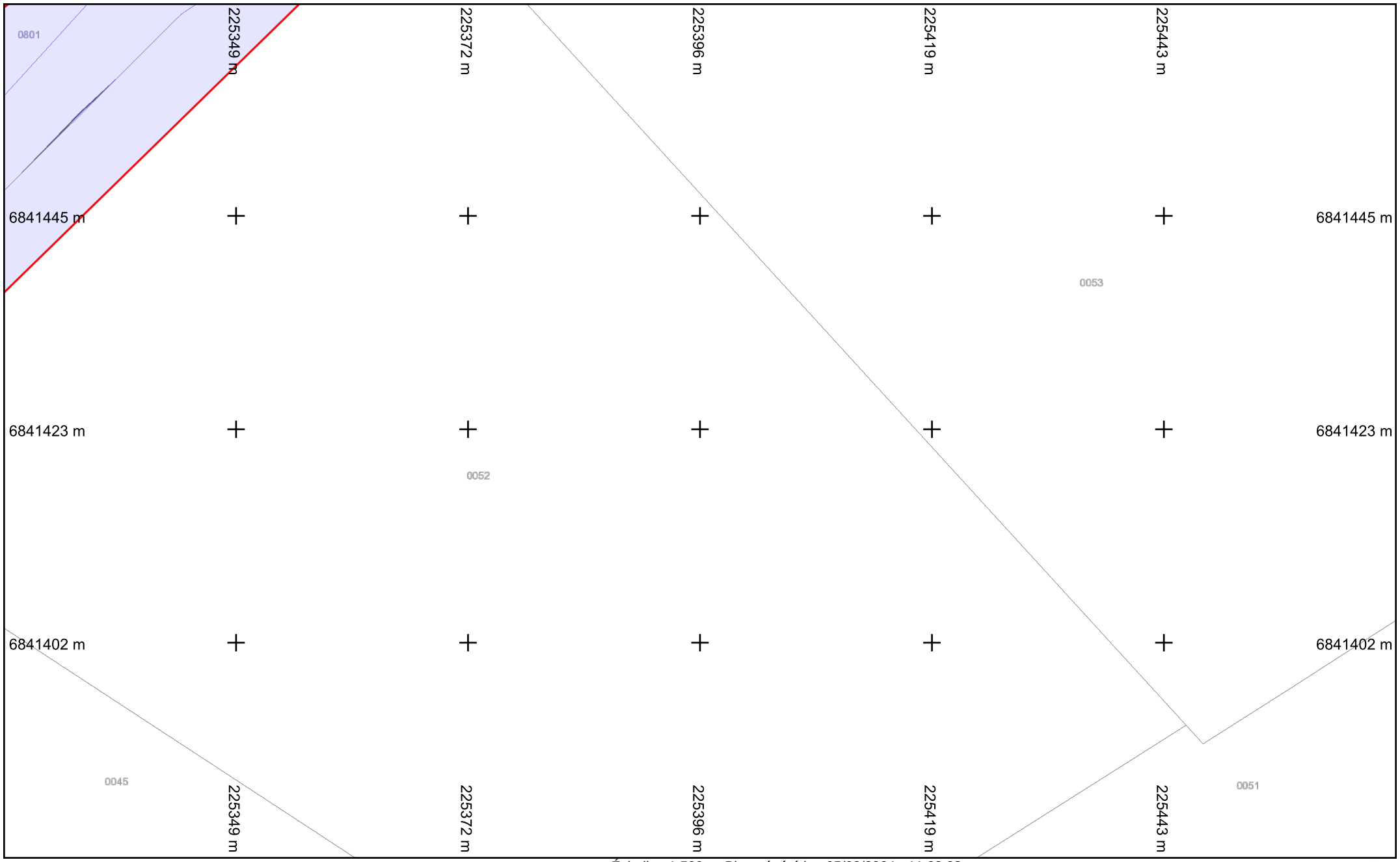
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 29

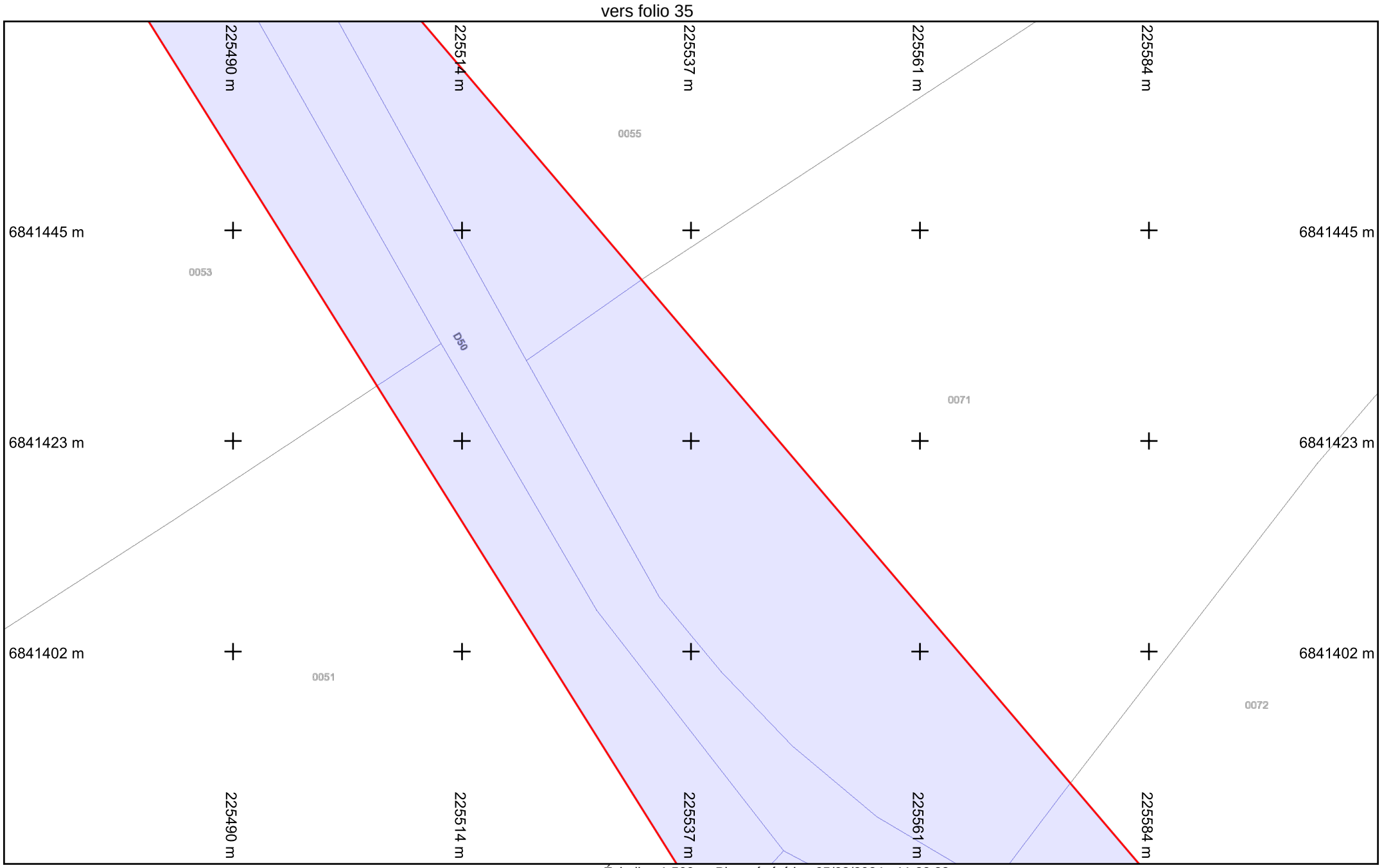
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 30

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

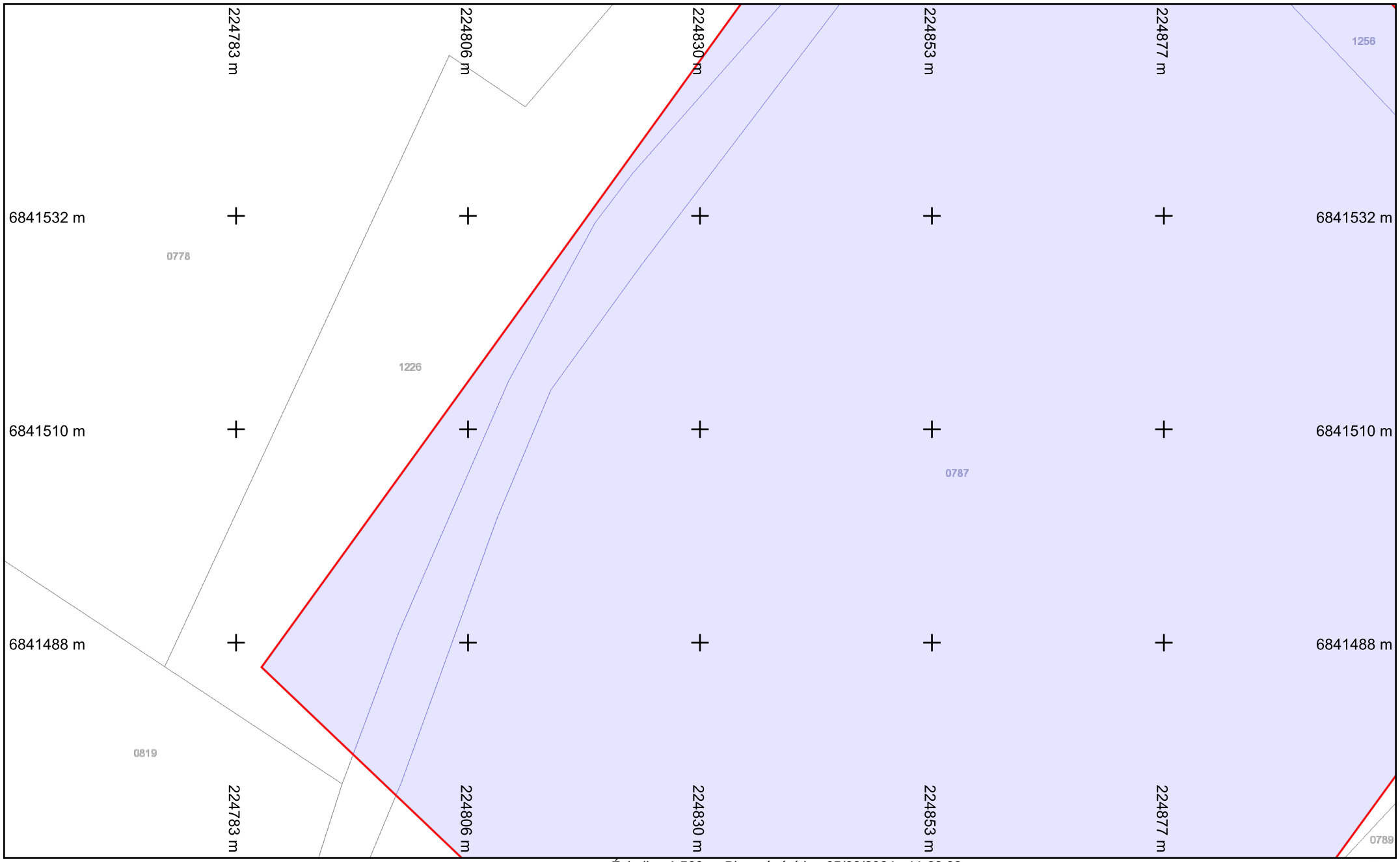
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 36



vers folio 32

vers folio 26

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 31

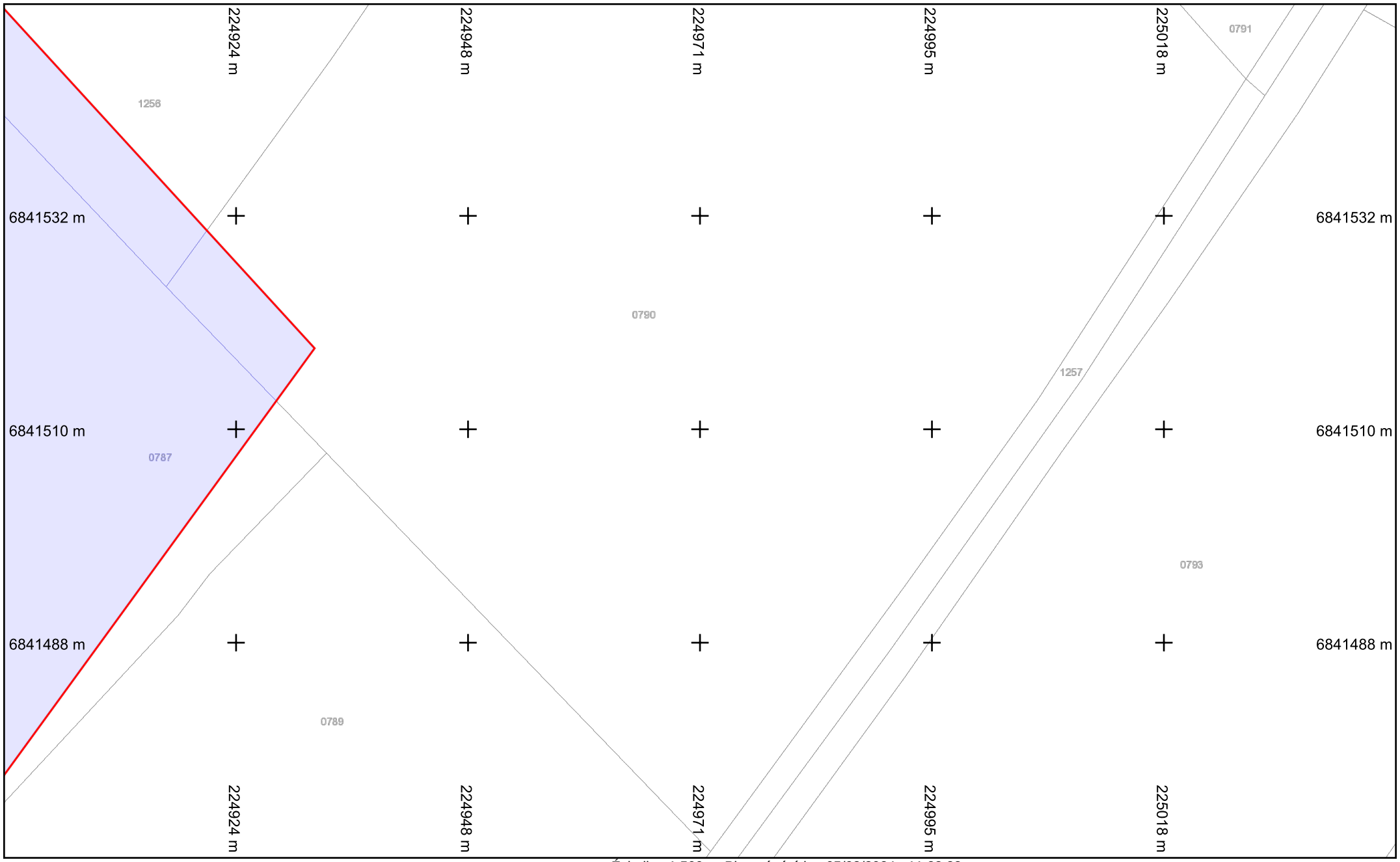
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 32

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

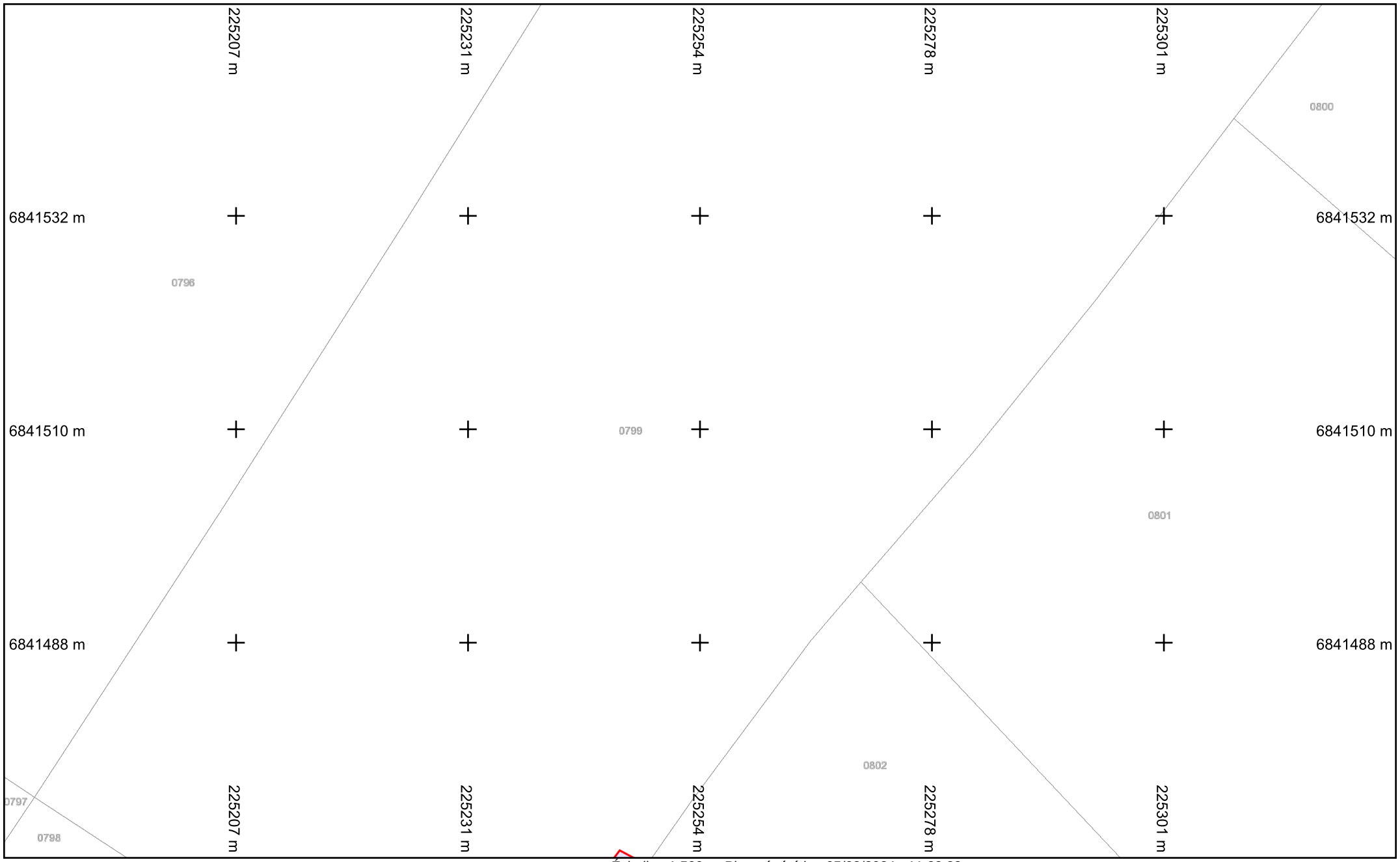
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 39



vers folio 34

vers folio 28

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 33

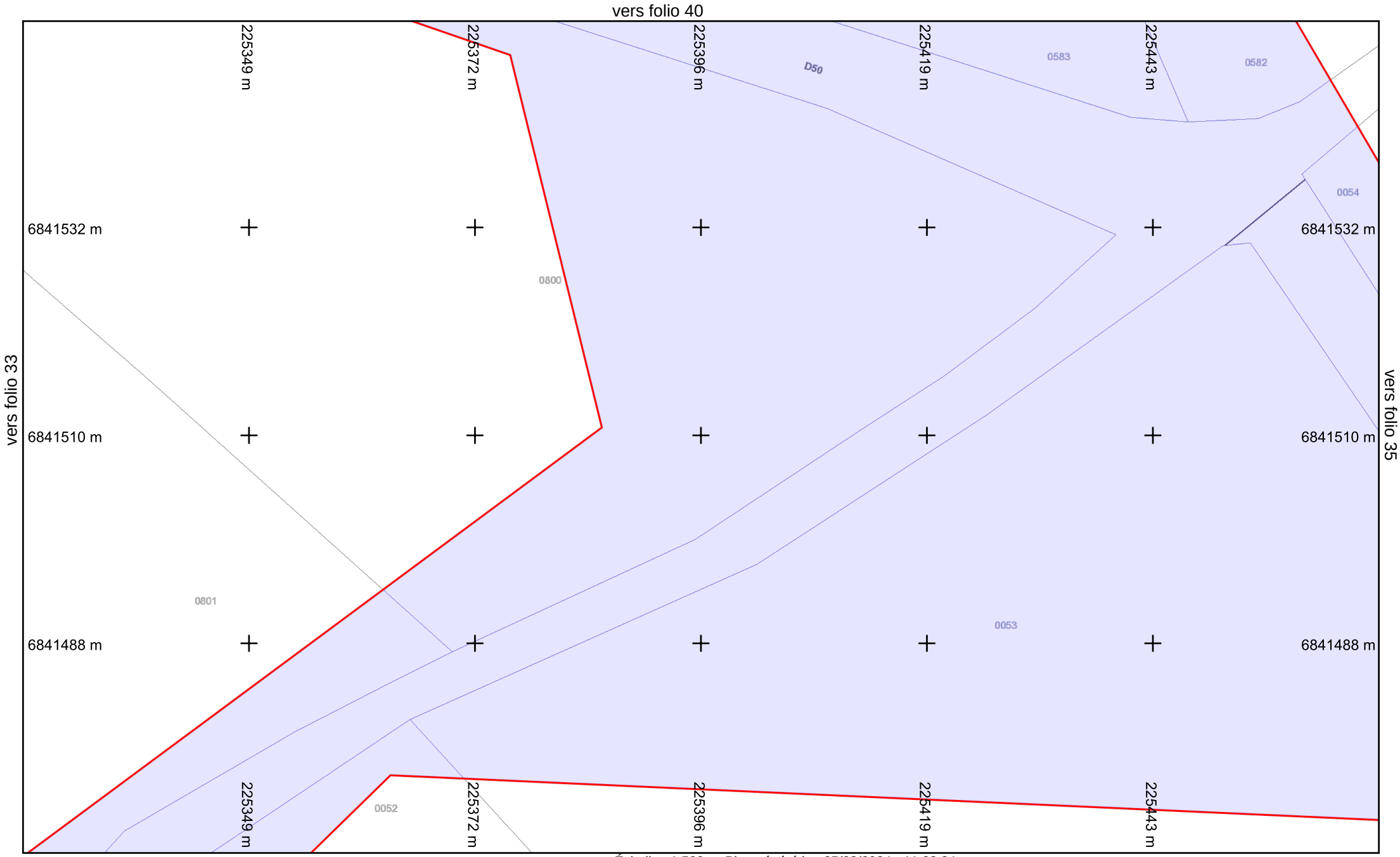
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:33
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

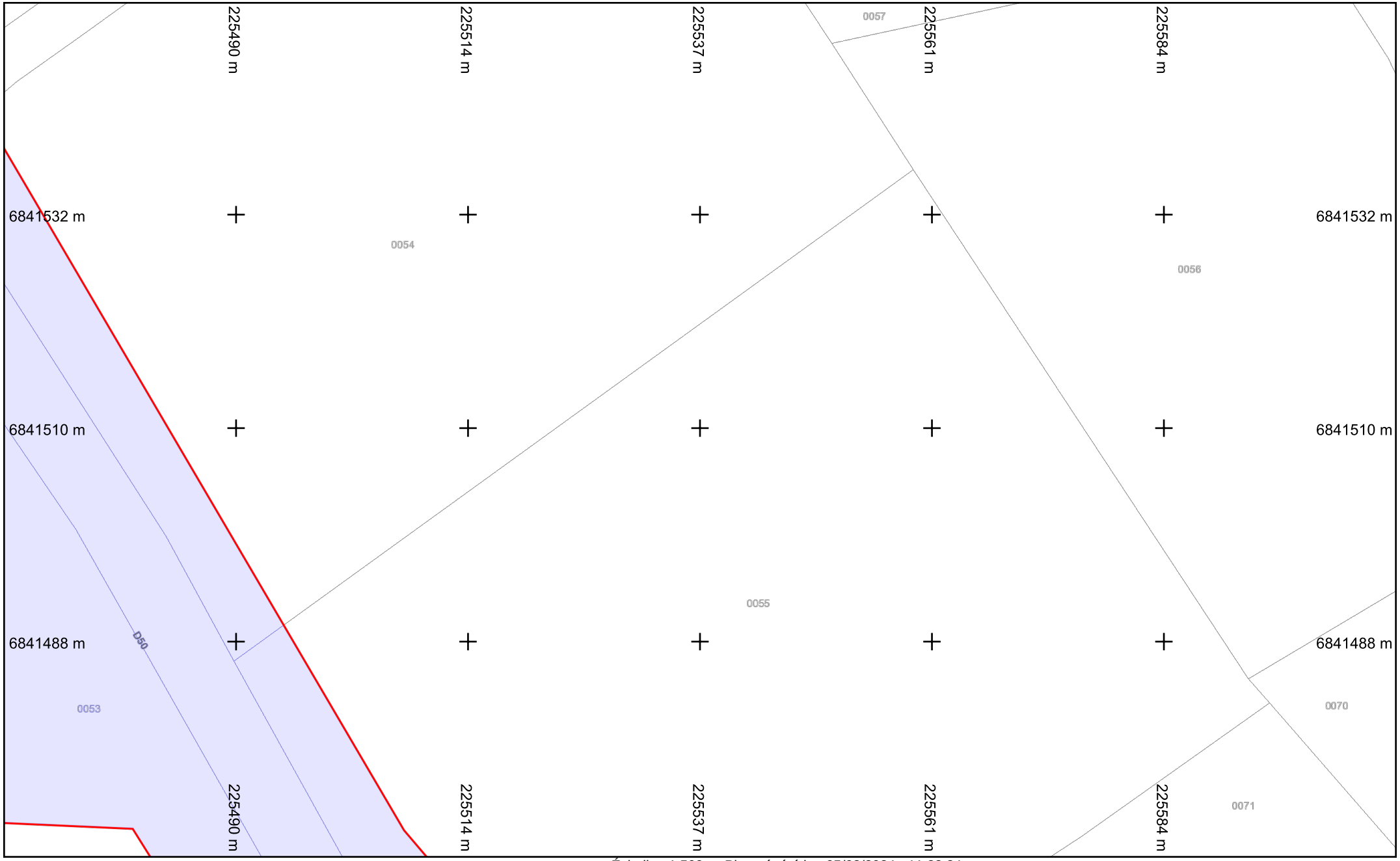
Folio n° : 34

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 34

vers folio 30

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 35

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

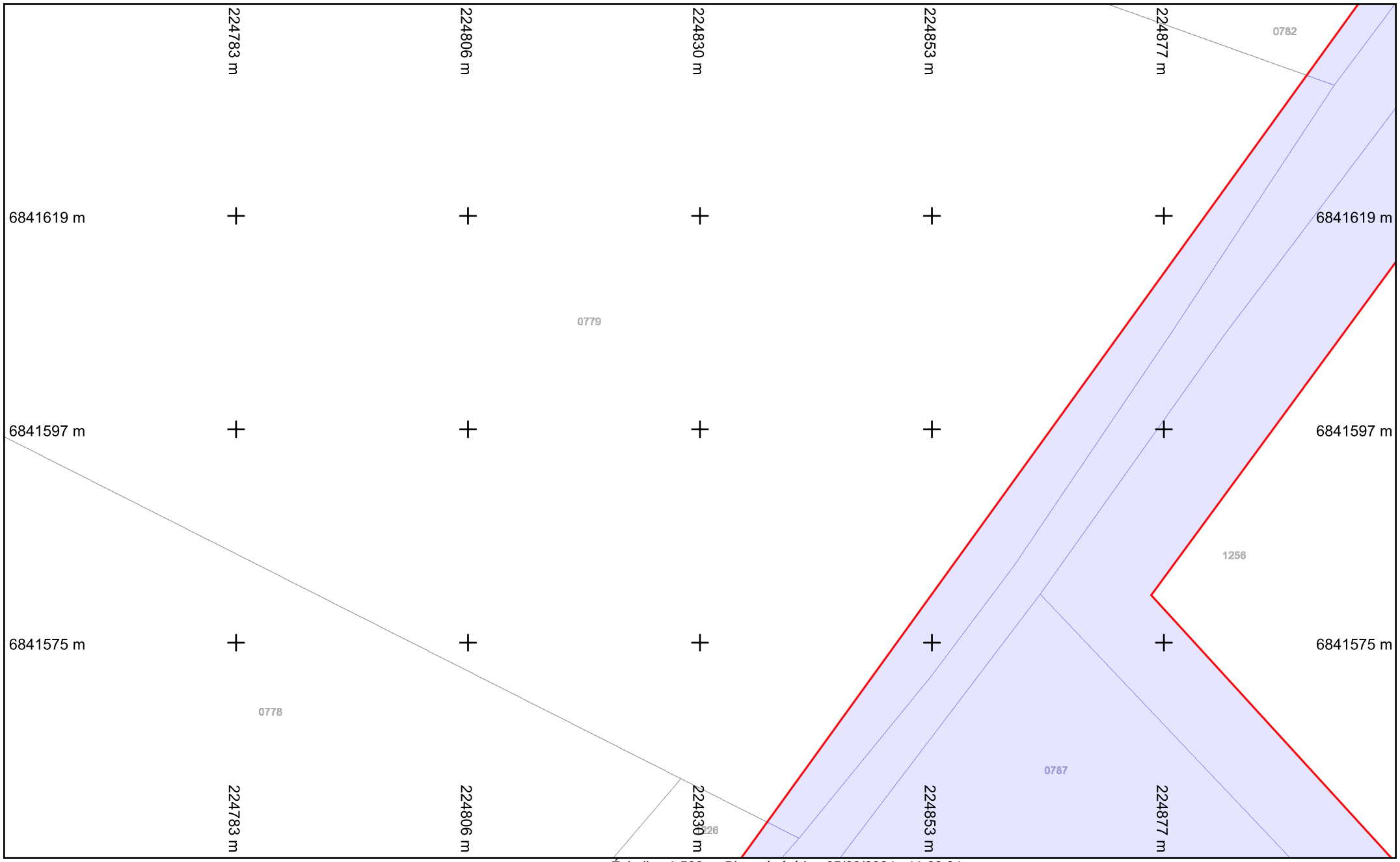
0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

vers folio 41



vers folio 37

vers folio 31

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 36

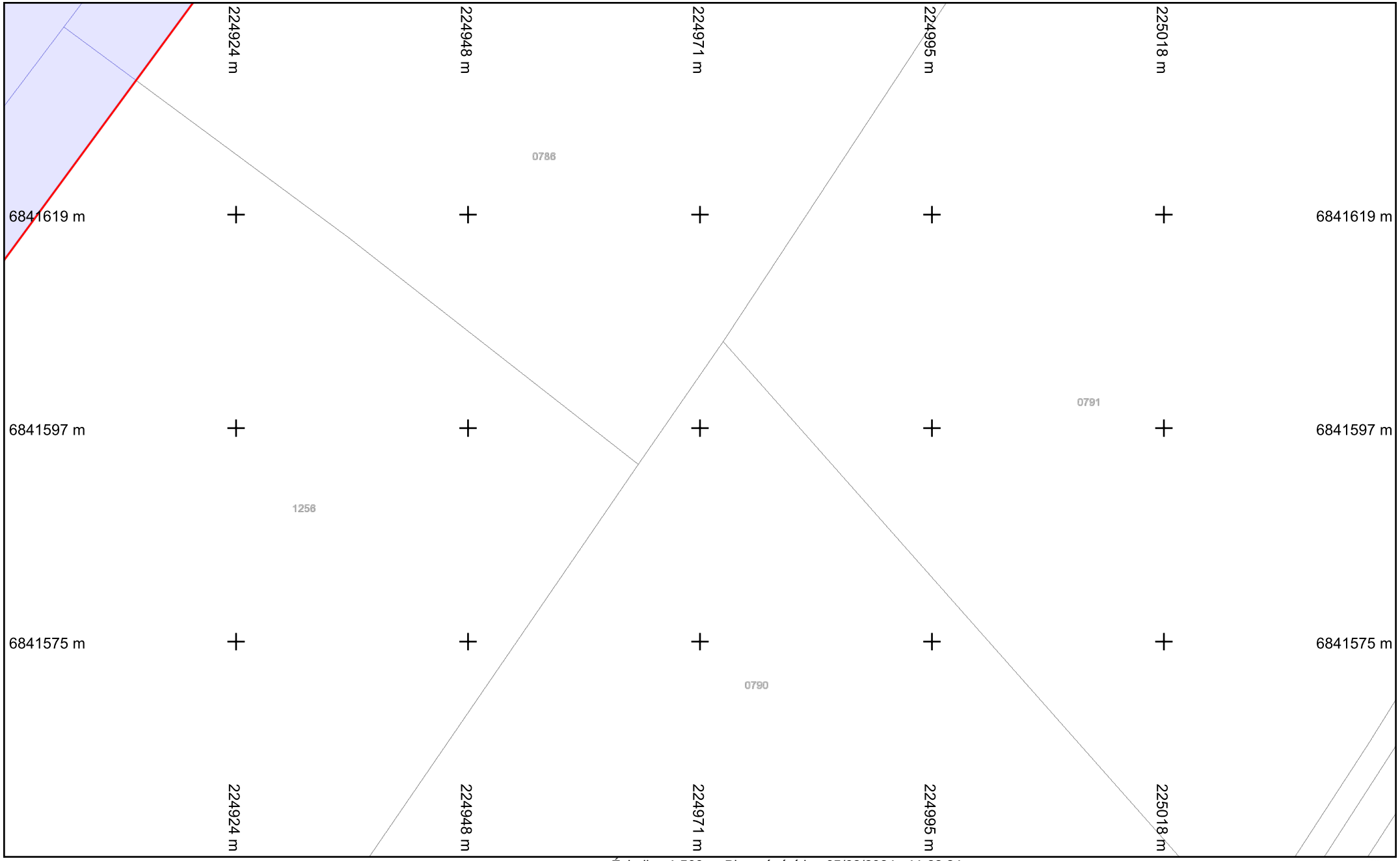
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 37

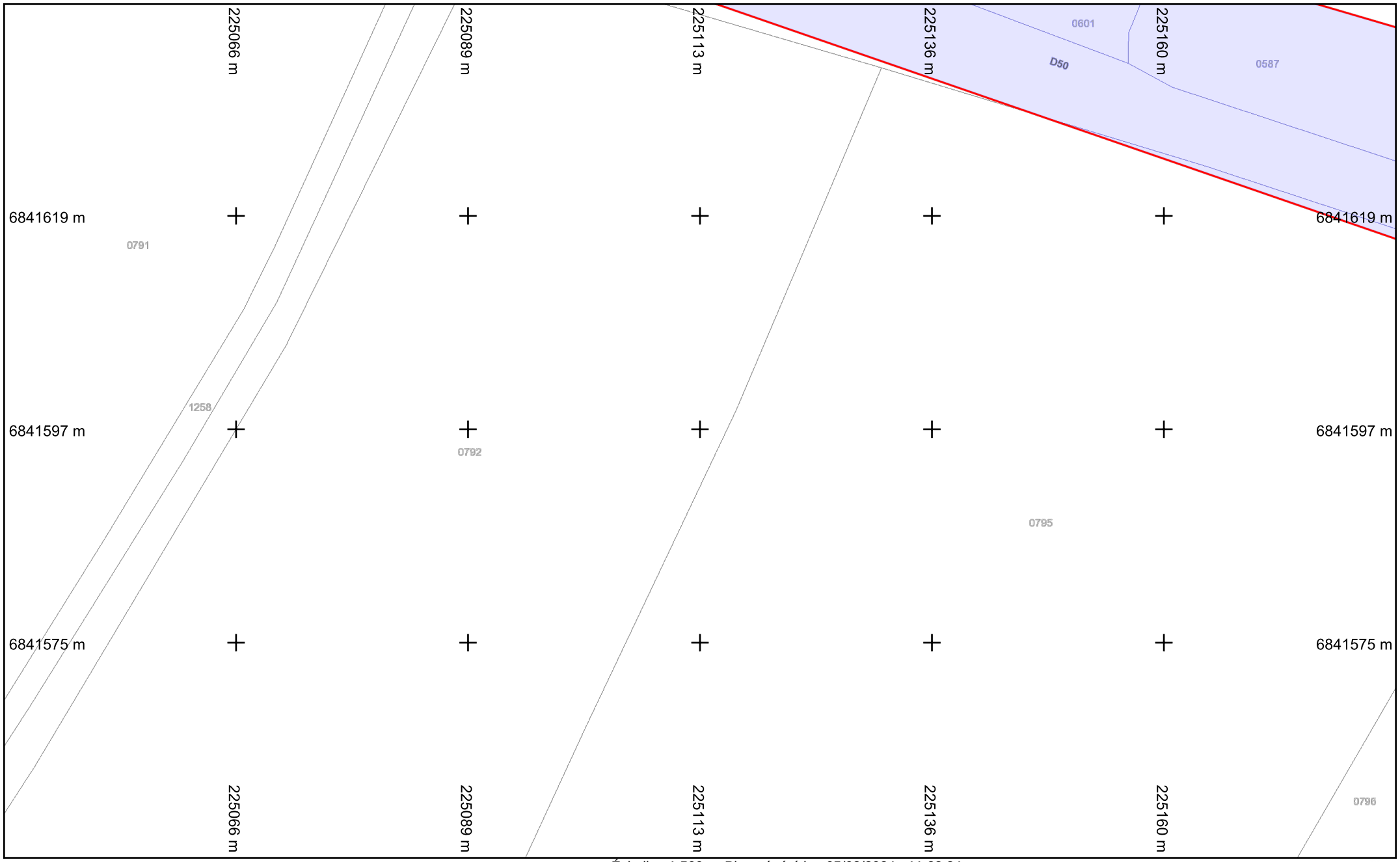
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 38

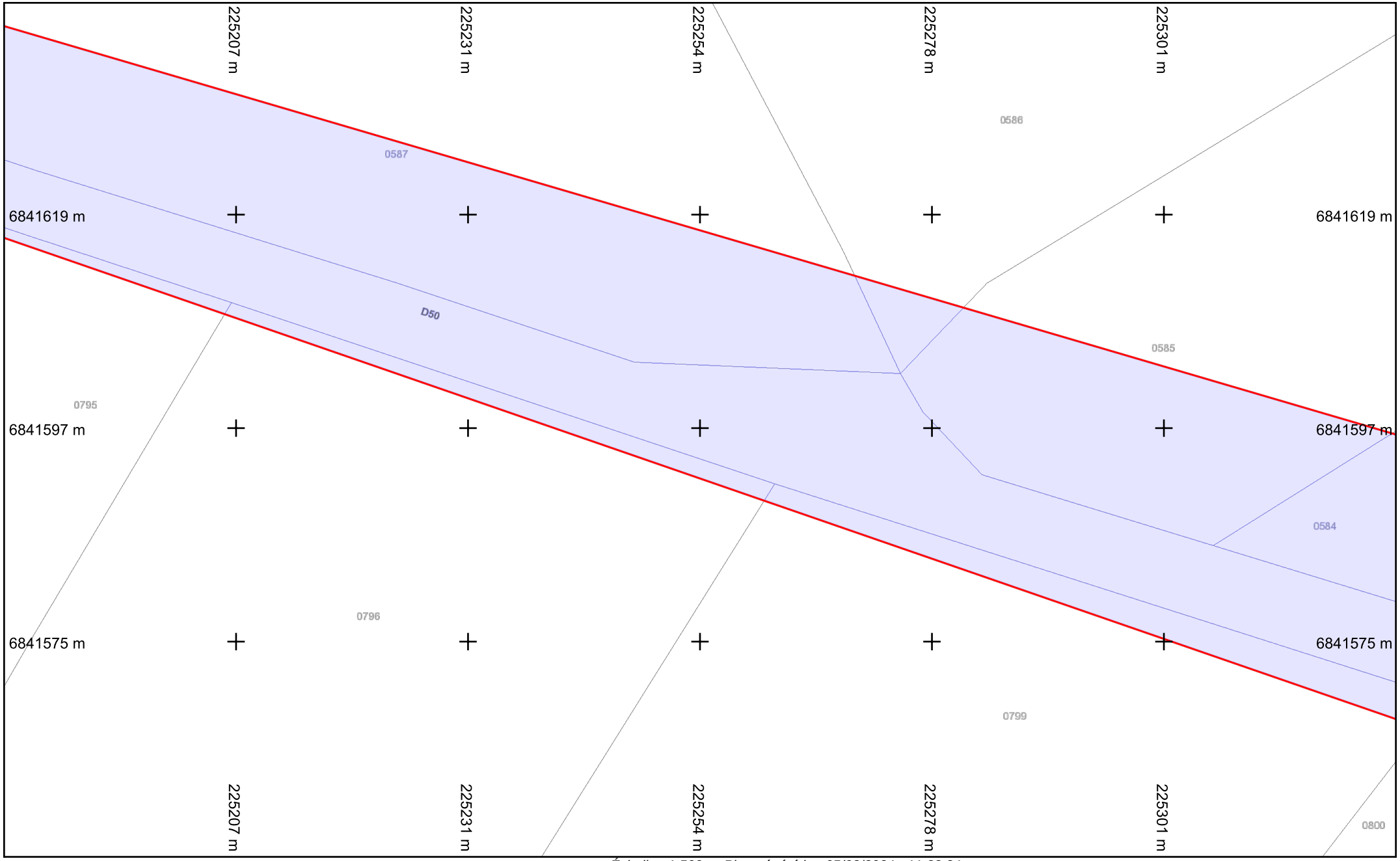
Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 33

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 39

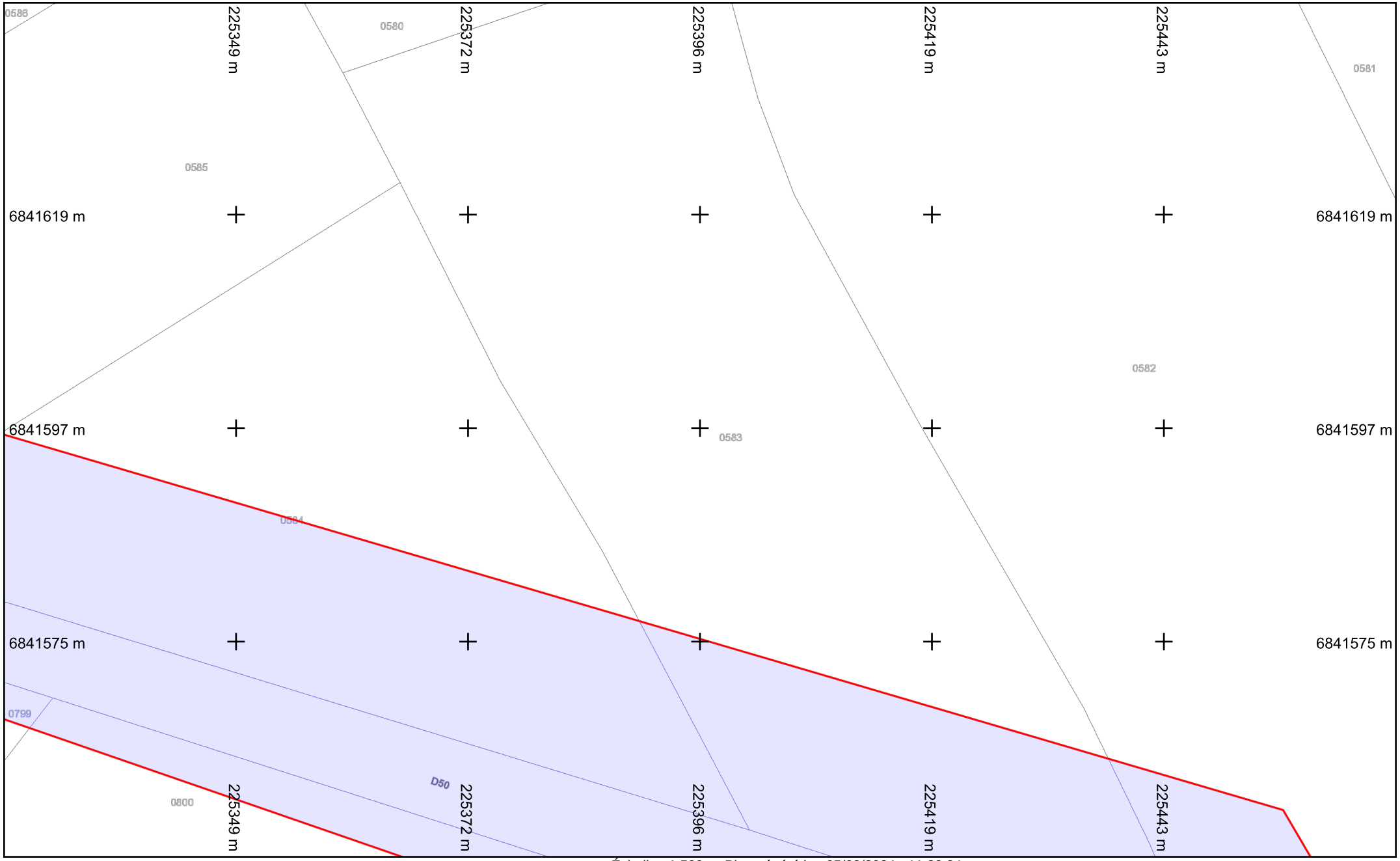
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 34

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 40

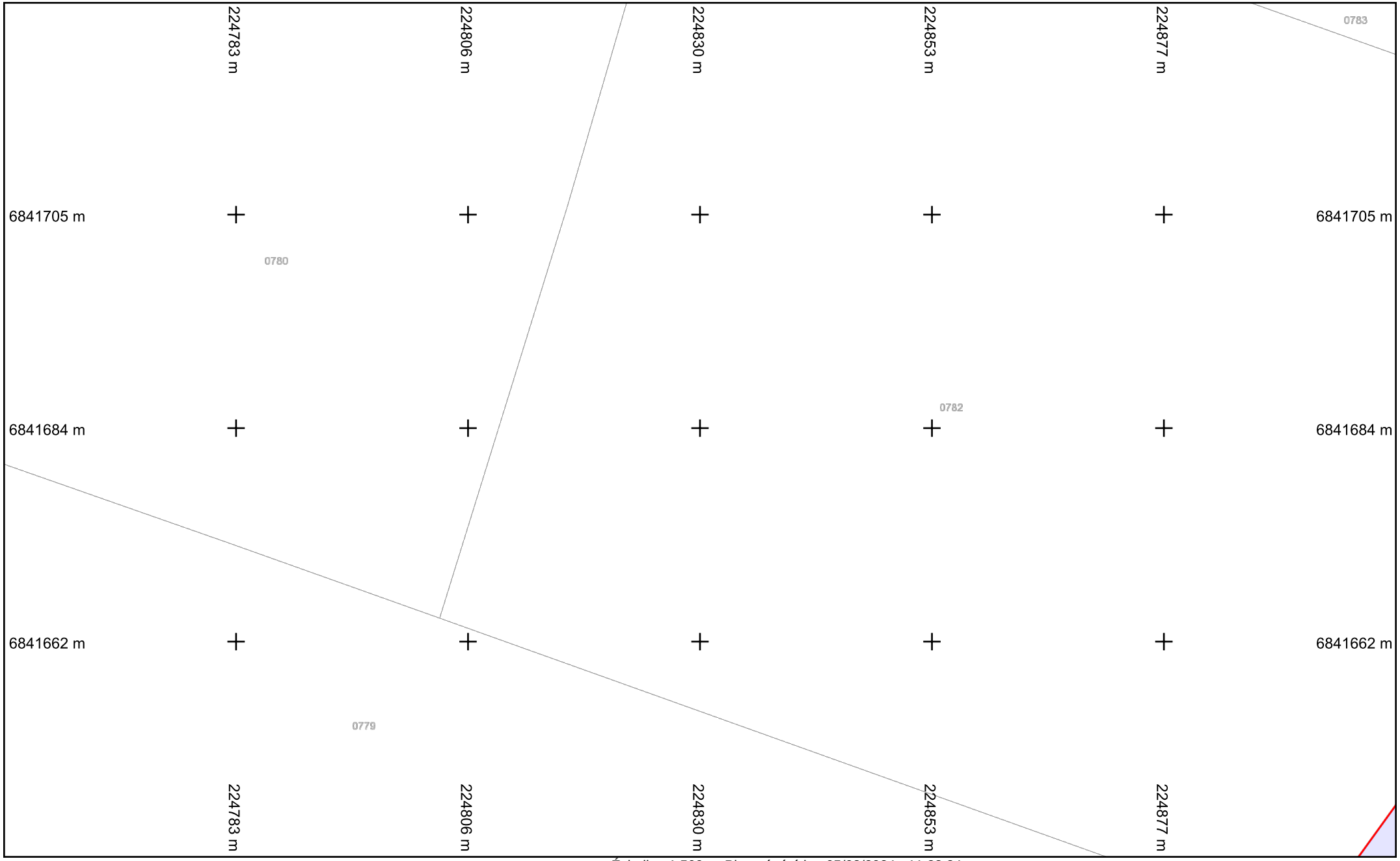
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



saur France

Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

vers folio 36

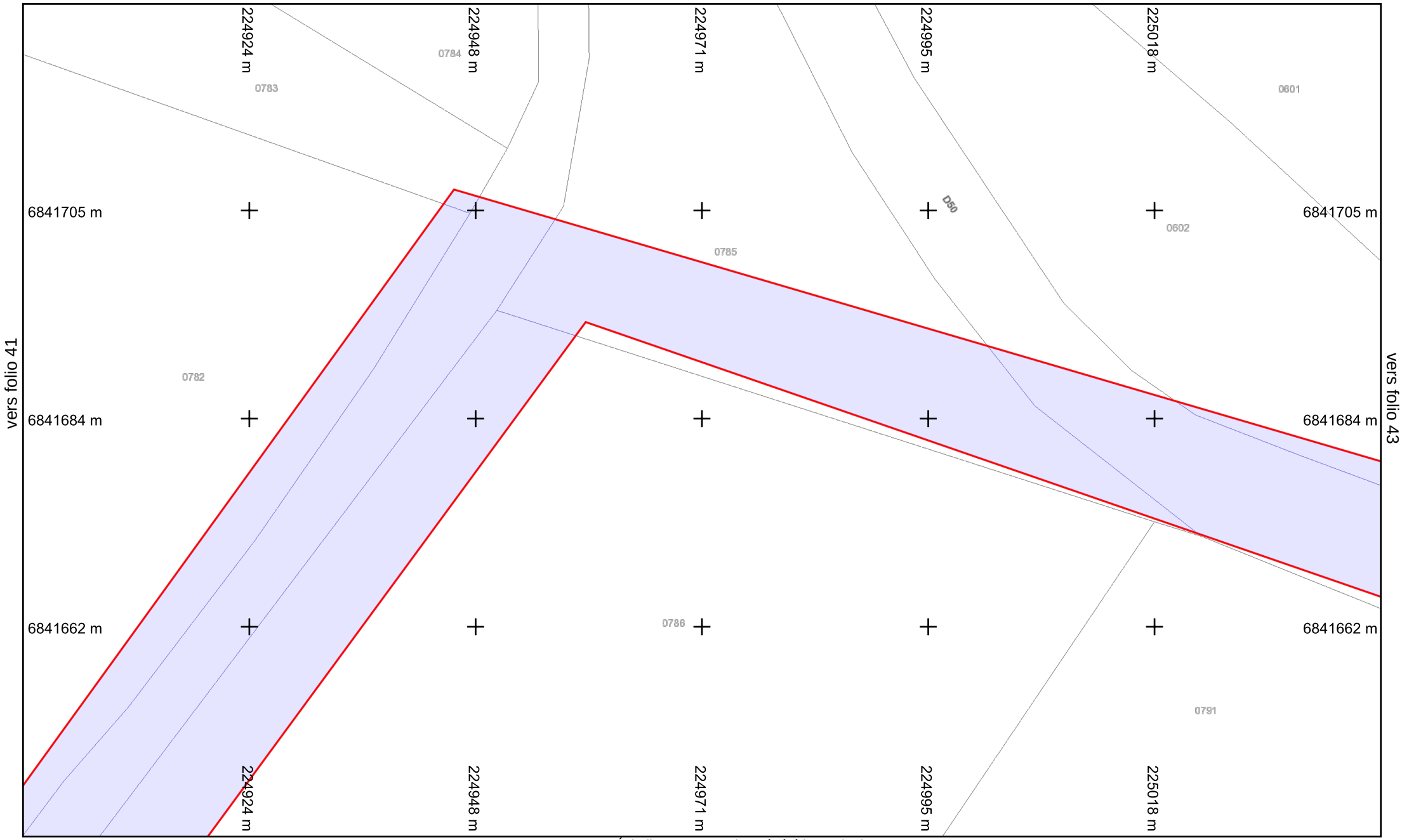
Folio n° : 41

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



vers folio 37

Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 42

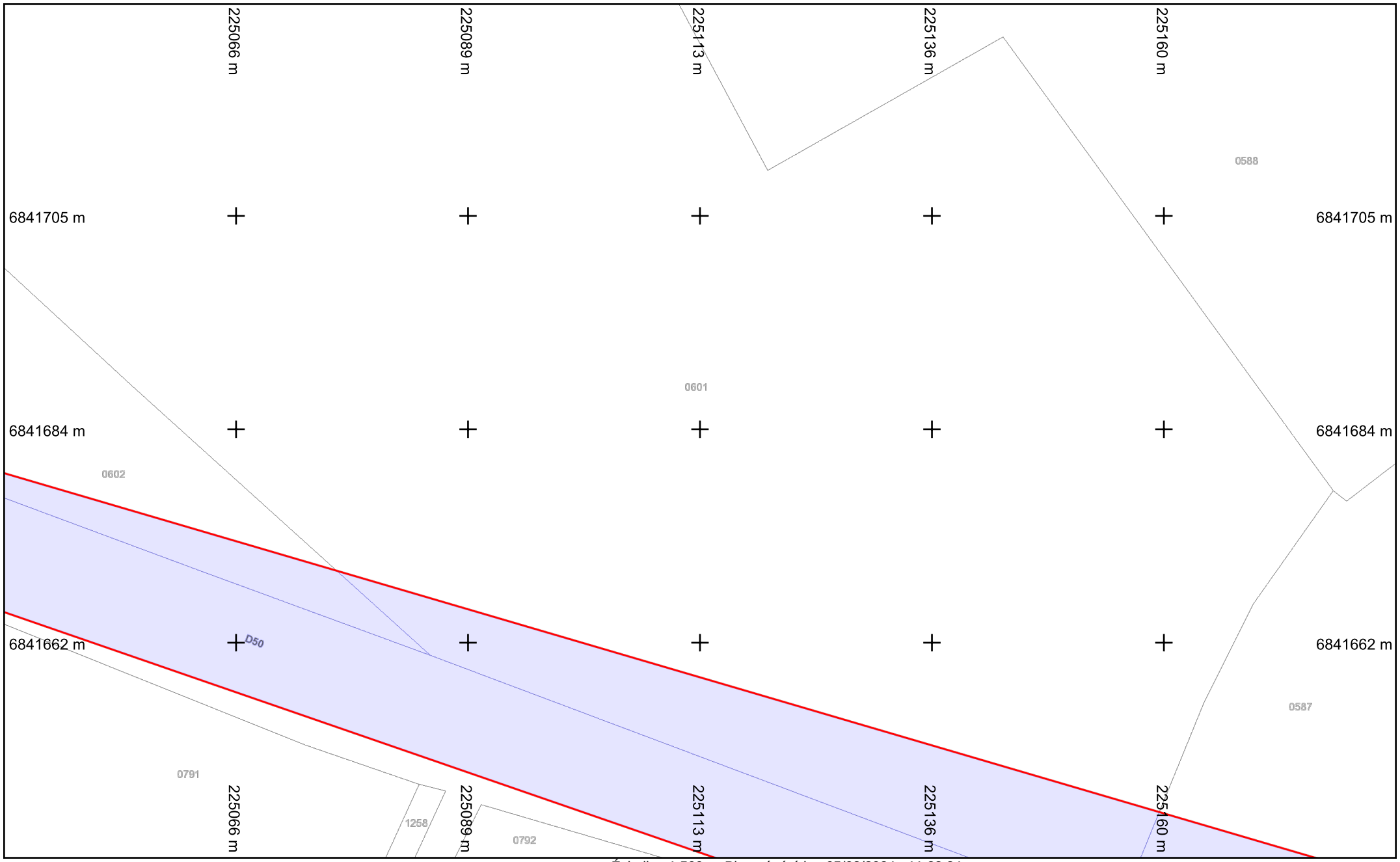
Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)



Légende :
Voir page annexe

Folio n° : 43

Échelle : 1:500 --- Plan généré le : 05/03/2024 - 11:22:34
Numéro de consultation : 2024030502823D13
Adresse : Loguivy-Plougras 22810 PLOUGONVER

0 2 4 6 10m

N

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Déclaration de projet de Travaux
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 1-1 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié – NOR : DEVP1116359A)

cerfa N°14434*03

Délai de réponse

Le destinataire doit répondre à toute déclaration, même s'il n'est pas concerné, sous 9 jours pour les DT et sous 7 jours pour les DICT, hors jours fériés, après la date de réception de la déclaration dûment remplie. Lorsque la déclaration est reçue sous forme non dématérialisée, ces délais sont portés à 15 jours pour la DT et à 9 jours pour la DICT, hors jours fériés. Pour la DT, il peut être prolongé de 15 jours si l'exploitant effectue des mesures de localisation avant de répondre ou lors d'un rendez-vous sur site avec vous.

Exploitant : SUEZ EAU FRANCE P0269 CHEZ PROTYS

Destinataire :
Complément d'adresse :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : CS 90125
Code Postal / Commune : 27091 EVREUX CEDEX 9
Pays : France

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
N° affaire du responsable du projet : 311430814
Date de la déclaration : 05 / 03 / 2024
☒ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux)

N° consultation du téléservice :
N° affaire de l'exécutant des travaux :
Date de la déclaration : ____ / ____ / _____
Nature de la déclaration *(voir les codes au verso)* :

Responsable du projet *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Pays : FRANCE N° SIRET : 35080683000958

Représentant du responsable du projet

Dénomination : ENGIE GREEN FRANCE
Complément / Service : Chez Sogelink
N° : _____ Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code postal : 69134 Commune : DARDILLY CEDEX
Personne à contacter : Thomas KOUVTANOVITCH
Tél. : 0495528515 Fax(1) :
Courriel(1) : engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Exécutants des travaux *(1) : Champs facultatifs*

Dénomination :
Complément / Service :
N° : _____ Voie :
Lieu-dit / BP :
Code postal : Commune :
Pays : N° SIRET :
Personne à contacter :
Tél. : Fax(1) :
Courriel(1) :

Emplacement du projet

Adresse(2) : Loguivy-Plougras
CP : 22810 Commune principale : PLOUGONVER
Nb de communes : 2 *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Emplacement des travaux (si différent du projet de travaux)

Adresse(2) :
CP : Commune principale :
Nb de communes : ____ *(2) : facultatif si emprise dessinée sur le téléservice*

Souhaits pour le récépissé

☐ Souhaite recevoir le récépissé (cas de la DT-DICT conjointe)
Mode de réception du récépissé souhaité : ELECTRONIQUE
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : A0 Couleur : ☒
Souhait de plans vectoriels : ☒ au format : DXF

Souhaits pour le récépissé

Mode de réception du récépissé souhaité :
Si mode de réception par voie électronique, précisez :
Capacité d'impression des plans : Taille : _____ Couleur : ☐
Souhait de plans vectoriels : ☐ au format :

Projet et son calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) : CSP RBL TER OTR
Décrivez le projet : Conception projet éolien - AR HOAT

Emploi de techniques sans tranchées : ○ Oui ◉ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☒ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : 02 / 09 / 2030 Durée du chantier : 365 jour(s)

Travaux et leur calendrier *(3) : voir les codes au verso*

Nature des travaux(3) :
Décrivez les travaux :

Techniques utilisées(3) :
☐ Autre, précisez la technique :
Précisez, le cas échéant, la profondeur max d'excavation : _____ cm
☐ Cochez en cas de modification du profil du terrain en fin de travaux
Résultats des investigations complémentaires communiqués par le responsable du projet : ☐ Oui ☐ Non
Distance minimale entre les travaux et la ligne électrique : ___ , ___ m
☐ Cochez si vous souhaitez les plans des réseaux électriques aériens.
Date prévue pour le commencement des travaux : ___ / ___ / _____
Durée du chantier : ____ jour(s)

Investigations complémentaires par le responsable du projet (à remplir après réception du récépissé de DT)

Réalisation d'investigations complémentaires : ☐ Oui ☐ Non
Motif de réalisation ou non d'investigations complémentaires avant travaux *(voir au verso)* :
Date des investigations complémentaires : ___ / ___ / _____
☐ Investigations susceptibles de nécessiter une DICT
☐ Envoi des résultats aux exploitants d'ouvrages et aux entreprises

Signature du responsable du projet ou de son représentant

Nom du signataire : Nisrine CHARKI
Signature : Signature certifiée Sogelink
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

Signature de l'exécutant des travaux ou de son représentant

Nom du signataire :
Signature :
Nombre de pièces jointes, y compris les plans : _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de l'écologie

cerfa
N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination	ENGIE GREEN FRANCE
Numéro / Voie	TSA 70011
Code postal / Commune	69134 DARDILLY CEDEX
Pays	France

N° consultation du téléservice : 2024030502823D13
Référence de l'exploitant : 2410028049.241001RDT02
N° d'affaire du déclarant : 311430814
Personne à contacter (déclarant) : KOUVTANOVITCH Thomas
Date de réception de la déclaration : 05/03/2024
Commune principale des travaux : 22810 PLOUGONVER
Adresse des travaux prévus : Loguivy-Plougras

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SUEZ EAU FRANCE P0269
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 1 TOULLAN BIAN
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 22970 PLOUMAGOAR
Tél. : +33977408408 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [X] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : 35.0 m
- [ ] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [ ] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
			[ ]	cm	
			[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : à
  ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif :)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant :

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom : LE RESPONSABLE territorial
Désignation du service :
Tél : +33 977408408

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : FUCHS Stephan
Signature :
Date : 12/03/2024 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 0

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

De: echangesv2@prod.protys.fr

A: engiegreen-montpellier-d@demat.sogelink.fr

Objet: [PROTYS] Notification 2024030502823D13 - 22810 - PLOUGONVER - Loguivy-Plougras

---

Protys - Mai 2017

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

EG PARC AR HOAT
250 Rue Maryam Mirzakhani
Immeuble le Terra
34000 MONTPELLIER

CONTACT
Maxime HENRY
Pôle Développement - Chef de projet Développement Multi EnR
maxime.henry@engie.com
M : 06 75 52 28 14

17 décembre 2024

Résumé Non Technique de l'Étude de Dangers du projet éolien de Parc Ar Hoat
Communes de LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER (22)

Rubrique des activités soumises à autorisation au titre de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :
2980.1



SYNERGIS ENVIRONNEMENT
AGENCE OUEST
2 Rue Amédéo Avogadro – 49070 BEAUCOUZE
02 41 72 14 16
aco@synergis-environnement.com

INTRODUCTION

L'objet de ce document est de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude de dangers relative à la Demande d'Autorisation Environnementale de la société **EG PARC AR HOAT**, entreprise créée spécifiquement pour ce projet par le groupe ENGIE GREEN.

Il s'agit donc d'une synthèse des éléments développés dans ce document qui, tout en restant objective, ne peut s'avérer exhaustive. Pour des informations complètes, notamment en termes de technique/méthodologie, il s'agira de se reporter aux documents sources. A noter que l'étude de dangers réalisée pour la société **EG PARC AR HOAT** s'appuie sur le guide technique de l'INERIS, reflet de l'état de l'art en matière de maîtrise des risques technologiques, en reprenant la trame type qui y est présentée.

Les autres pièces constitutives du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale sont présentées indépendamment.



Figure 1 : Les experts consultés pour le développement du projet

** Entrée au capital de la SEM Lannion Trégor à venir*

- Pièce n°1 : Description du projet
- Pièce n°2 : La note de présentation non-technique
- Pièce n°3 : Justification de maîtrise foncière
- Pièce n°4 : Parcelles du projet
- Pièce n°5 : L'étude d'impact
- Pièce n°6 : Annexes de l'étude d'impact
- Pièce n°7 : Le résumé non-technique de l'étude d'impact
- ***Pièce n°8 : Etude de dangers et résumé non-technique***
- Pièce n°9 : Capacités techniques et financières
- Pièce n°10 : Autres pièces obligatoires ICPE (garanties financières, avis relatifs à la remise en état, document de conformité à l'urbanisme)
- Pièce n°11 : Plan de situation
- Pièce n°12 : Eléments graphiques, plans et cartes du projet (plans de masse, plans d'architecte)
- Pièce n°13 : Plan d'ensemble

SOMMAIRE

INTRODUCTION 2
SOMMAIRE 3
TABLES DES ILLUSTRATIONS 3
I. L'ENERGIE EOLIENNE : POURQUOI ET COMMENT ? 4
II. PRESENTATION DU PROJET 5
II.1.1. Présentation du groupe ENGIE 5
II.1.2. Présentation de la société ENGIE Green 6
II.1.3. Capacités techniques et financières 6
II.2. Le projet 6
II.2.1. Localisation du projet 6
II.2.1. Les principales caractéristiques du projet éolien 7
II.2.2. Liaisons électriques et raccordement au réseau 8
II.2.3. La sécurité de l'installation 8
II.3. L'environnement du projet 10
III. ANALYSE DES RISQUES 11
III.1. Identification des potentiels de dangers de l'installation 11
III.1.1. Potentiels de dangers liés aux produits 11
III.1.2. Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation 11
III.1.3. Réduction des potentiels de dangers à la source 11
III.2. Analyse des retours d'expérience 11
III.2.1. Analyse de l'évolution des accidents en France 11
III.2.2. Analyse des typologies d'accidents les plus fréquents 12
III.3. Analyse preliminaire des risques 12
III.3.1. Recensement des événements initiateurs exclus de l'analyse des risques 12
III.3.2. Recensement des agressions externes potentielles 12
III.3.3. Effets dominos 12
III.3.4. Mise en place des fonctions de sécurité 12
III.3.5. Conclusion de l'analyse préliminaire des risques 12
III.4. Analyse détaillée des risques 13
CONCLUSION 14

TABLES DES ILLUSTRATIONS

- **Figures :**

Figure 1 : Les experts consultés pour le développement du projet 2
Figure 2 : Méthode de l'étude de dangers éolienne (Source : INERIS) 4
Figure 3 : Principaux chiffres ENGIE Green et implantations (Source : ENGIE Green - Janvier 2024) 5
Figure 4 : Localisation du projet éolien 6
Figure 5 : Plan d'élévation du gabarit-type d'éolienne prévu 7
Figure 6 : Poste de livraison implanté sur le projet 7
Figure 9 : Description de l'installation projetée 9
Figure 8 : Synthèse de l'environnement du projet 10
Figure 9 : Evolution comparée de la puissance éolienne installée (MW) et du nombre d'accident par an en France depuis 2001 11
Figure 10 : Synthèse des risques - Eolienne E1 15
Figure 11 : Synthèse des risques - Eolienne E2 15
Figure 12 : Synthèse des risques - Eolienne E3 16

- **Tableaux :**

Tableau 1 : Parcs éoliens ou photovoltaïques raccordés de ENGIE Green (Source : ENGIE Green, janvier 2022) 6
Tableau 2 : Description des différents éléments constitutifs du gabarit-type des éoliennes prévus 7
Tableau 3 : Echelle des niveaux de probabilité 13
Tableau 4 : Synthèse des paramètres de risques pour chaque scénario retenu 13
Tableau 5 : Matrice de l'acceptabilité du risque pour le projet éolien de Parc Ar Hoat 14

I. LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Les objectifs et le contenu de l'étude de dangers sont définis dans la partie du Code de l'Environnement relative aux installations classées. Selon l'article L. 512-1, l'étude de dangers expose les risques que peut présenter l'installation pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation fournit un cadre méthodologique pour les évaluations des scénarios d'accident majeurs. Il impose une évaluation des accidents majeurs sur les personnes uniquement et non sur la totalité des enjeux identifiés dans l'article L. 511-1. En cohérence avec cette réglementation et dans le but d'adopter une démarche proportionnée, l'évaluation des accidents majeurs dans l'étude de dangers d'un parc d'aérogénérateurs s'intéressera prioritairement aux dommages sur les personnes. Pour les parcs éoliens, les atteintes à l'environnement, l'impact sur le fonctionnement des radars et les problématiques liées à la circulation aérienne feront l'objet d'une évaluation détaillée au sein de l'étude d'impact.

Ainsi, l'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Elle comporte une analyse des risques qui présente les différents scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'intervenir. Ces scénarios sont caractérisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique, de leur intensité et de la gravité des accidents potentiels. Elle justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Selon le principe de proportionnalité, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de sa vulnérabilité. Ce contenu est défini par l'article R. 512-9 du Code de l'Environnement :

- description de l'environnement et du voisinage
- description des installations et de leur fonctionnement
- identification et caractérisation des potentiels de danger
- estimation des conséquences de la concrétisation des dangers
- réduction des potentiels de danger
- enseignements tirés du retour d'expérience (des accidents et incidents représentatifs)
- analyse préliminaire des risques
- étude détaillée de réduction des risques
- quantification et hiérarchisation des différents scénarios en terme de gravité, de probabilité et de cinétique de développement en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection
- représentation cartographique
- résumé non technique de l'étude des dangers.

De même, la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003 précise le contenu attendu de l'étude de dangers et apporte des éléments d'appréciation des dangers pour les installations classées soumises à autorisation.

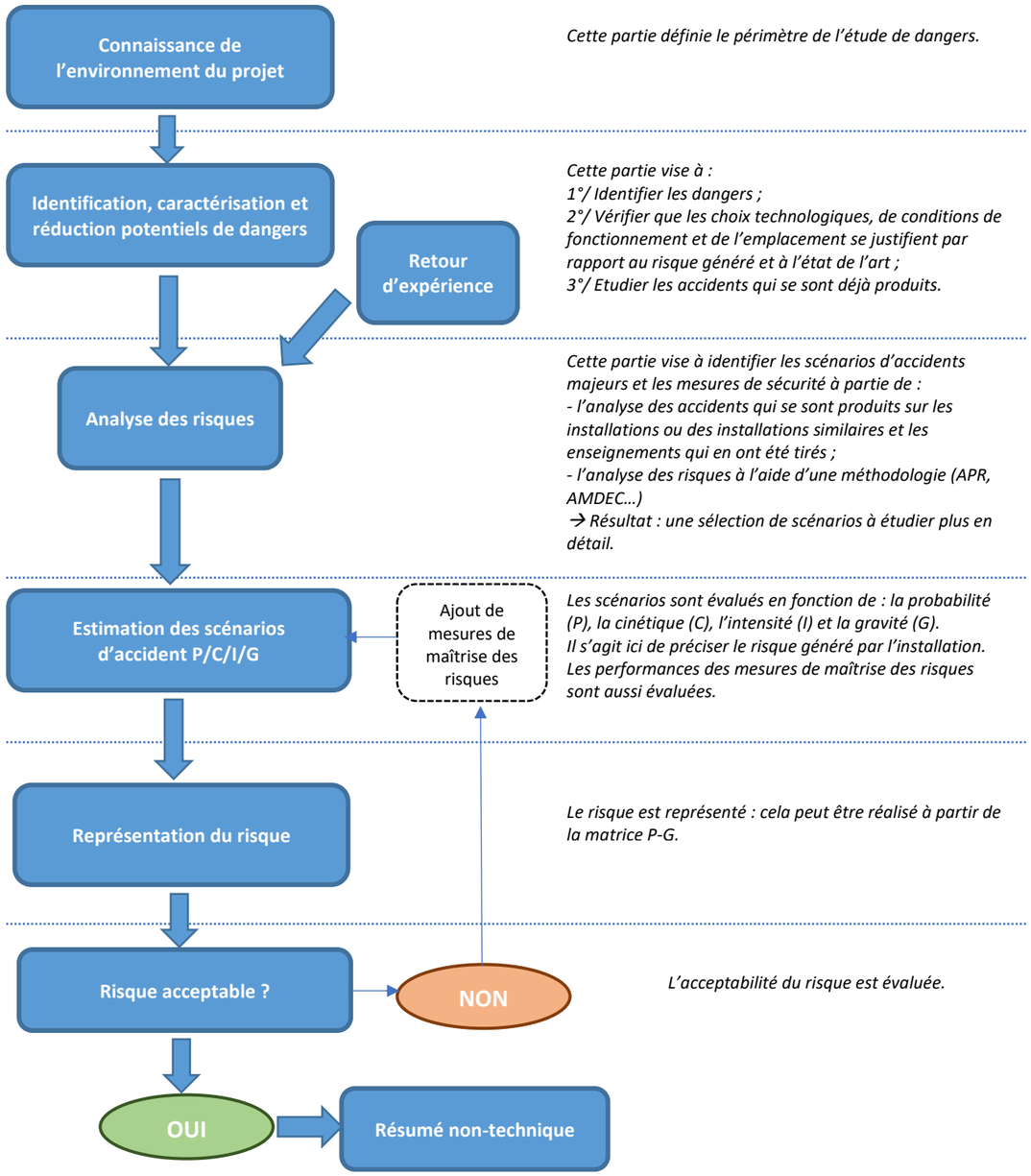


Figure 2 : Méthode de l'étude de dangers éolienne (Source : INERIS)

II. PRESENTATION DU PROJET

La société **ENGIE GREEN**, spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de site de production d'électricité à partir de ressources renouvelables, développe le **projet éolien de Parc Ar Hoat**. **ENGIE GREEN** a créé **EG PARC AR HOAT**, structure spécifique à ce projet et pétitionnaire de la demande d'autorisation environnementale.

Le développeur s'est entouré de différents intervenants extérieurs afin notamment de réaliser les pièces relatives à la demande d'Autorisation Environnementale, notamment l'étude d'impact ainsi que l'étude de dangers. La figure présentée en introduction de ce document récapitule leur domaine d'intervention.

Après la mise en service, la société **ENGIE GREEN** sera chargée de l'exploitation du parc. La maintenance du parc éolien sera réalisée par les équipes d'ENGIE GREEN ou par un prestataire spécialisé (généralement le constructeur des éoliennes).

ENGIE GREEN : La société ENGIE Green France SAS est une filiale détenue à 100% par le Groupe ENGIE, spécialisée dans la production d'électricité à partir de l'énergie solaire et éolienne.

Cliquer pour + d'infos

En 2017, ENGIE Green et la SEM Lannion-Trégor se sont rapprochés pour échanger sur la possibilité de mettre en place un partenariat sur le projet éolien Parc Ar Hoat.

Cette volonté commune s'est traduite par la signature d'un protocole d'accord en 2018 autour des principes suivants :

- ➔ Ouverture du capital de la société de projet à hauteur de 30% avec montée au capital de la SEM Lannion-Trégor ;
- ➔ Collaboration et co-construction du projet ;
- ➔ Prestation de la SEM Lannion Trégor en matière de concertation et de relation aux territoires.

La finalisation de ce partenariat est prévue pour fin d'année 2024.

II.1.1. PRESENTATION DU GROUPE ENGIE

Le Groupe ENGIE (ci-après « ENGIE »), qui intègre les entités ENGIE Green et la Compagnie National du Rhône (CNR), dispose en France au 31 décembre 2022 d'une puissance éolienne totale de plus de 2,9 GW et d'1,8 GW de puissance solaire installée qui en fait le n°1 au niveau national, avec respectivement environ 15% pour l'éolien et 9% pour le solaire de la production installée. Le groupe est aujourd'hui reconnu comme un acteur industriel, producteur de premier plan d'énergie éolienne en France et dans le monde.

En plaçant concertation et sécurité au centre de son action, son savoir-faire va du développement des projets à la commercialisation de l'électricité, en passant par l'ingénierie, la construction, l'exploitation et le suivi de la maintenance des installations. Au terme de l'exploitation des sites, ENGIE assure, conformément à la réglementation française, la déconstruction des équipements, remettant ainsi le site dans son état d'origine.

ENGIE s'appuie sur les compétences et l'expertise de ses équipes de projet, de ses filiales et bureaux d'études, sur des partenariats scientifiques et universitaires, garantissant ainsi l'utilisation de technologies maîtrisées et de solutions innovantes sur tous les sites.

ENGIE est le 1er producteur éolien et solaire en France.

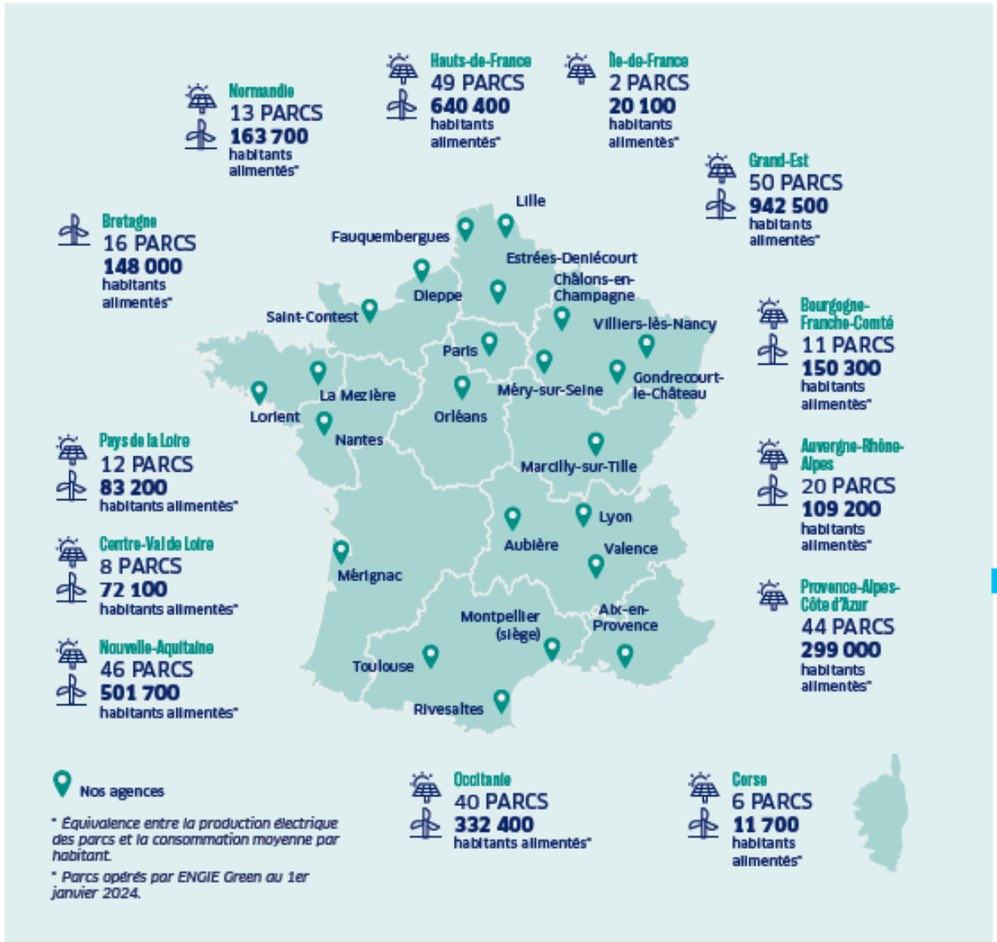


Figure 3 : Principaux chiffres ENGIE Green et implantations (Source : ENGIE Green - Janvier 2024)

II.1.2. PRESENTATION DE LA SOCIETE ENGIE GREEN

Implantée sur 22 sites en France, au coeur des territoires, ENGIE Green est un acteur de référence des énergies renouvelables en France. Plus de 600 collaborateurs réalisent avec les acteurs locaux des projets adaptés et ambitieux qui révèlent les potentialités de chaque territoire. ENGIE GREEN a développé une expertise unique dans les domaines du développement, de la construction, de l'exploitation et de la maintenance des parcs éoliens.

ENGIE GREEN assure la gestion de l'exploitation, la maintenance et la surveillance de 2 376 MW éoliens et 1 698 MWc solaires installés et exploités. Elle alimente ainsi environ 3 millions personnes en électricité verte par an, et dispose actuellement d'un portefeuille en développement de 6.4 GW (chiffres au 1er janvier 2023).

Tableau 1 : Parcs éoliens ou photovoltaïques raccordés de ENGIE Green (Source : ENGIE Green, janvier 2022)

Projet par régions	Nombre de parcs	Nombre d'habitants alimentés	Type d'installation
Bourgogne, Franche Comté	8	119 200	Eolien et photovoltaïque
Bretagne	13	138 400	Eolien
Pays-de-la-Loire	11	81 250	Eolien et photovoltaïque
Centre-Val-de-Loire	6	54 800	Eolien et photovoltaïque
Grand-Est	46	856 100	Eolien et photovoltaïque
Hauts-de-France	33	499 300	Eolien et photovoltaïque
Normandie	10	130 200	Eolien et photovoltaïque
Occitanie	38	287 400	Eolien et photovoltaïque
Nouvelle-Aquitaine	32	369 000	Eolien et photovoltaïque
Auvergne/Rhône-Alpes	17	101 700	Eolien et photovoltaïque
Provence-Alpes-Côte d'Azur	38	264 400	Photovoltaïque
Paris	2	22 900	Photovoltaïque
TOTAL	254	2 924 650	Eolien et photovoltaïque

Enfin, ENGIE GREEN est dotée de deux Centres de Conduite des Energies Renouvelables, basés à Châlons-en-Champagne et Estrées-Deniécourt, outils uniques et innovants qui supervisent 24h/24 7j/7 les parcs éoliens et photovoltaïques du Groupe en France et en Europe.

II.1.3. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

La société ENGIE GREEN possède les compétences nécessaires pour assurer le suivi de la construction du parc éolien. Elle proposera donc à la société EG PARC AR HOAT un contrat pour assurer le suivi de la construction Projet éolien de Parc Ar Hoat. Via notamment sa Direction Ingénierie et Construction, et en appui sur le groupe ENGIE, ENGIE Green assure la supervision des achats, et la construction des installations. L'ensemble de ses compétences seront mises au service de la société ENGIE GREEN PARC AR HOAT. Ainsi, la société EG PARC AR HOAT aura le statut de Maître d'Ouvrage et la société ENGIE Green, à travers de ses équipes techniques, sera le Maître d'OEuvre et coordonnera le chantier. Pour la réalisation des chantiers, des sous-traitants locaux seront préférentiellement choisis.

La société EG PARC AR HOAT sous-traitera au constructeur du projet la construction du Projet éolien de Parc Ar Hoat. La société ENGIE GREEN possède les compétences nécessaires pour assurer la gestion de l'exploitation, la maintenance et la surveillance des parc éolien. Elle proposera donc à la société EG PARC AR HOAT un contrat pour assurer l'ensemble de ces étapes sur le Projet éolien de Parc Ar Hoat. Via notamment sa Direction Exploitation Maintenance et en appui du groupe ENGIE, ENGIE Green assure l'exploitation, le suivi de production et la maintenance des installations.

ENGIE Green assure la gestion de l'exploitation, la maintenance et la surveillance de ses parcs éoliens et centrales solaires sur le territoire national, grâce aux 10 agences exploitation et maintenance locales ainsi qu'aux centres de conduite et d'exploitation (CCE- 24h/24 et 7Jours/7).

II.2. LE PROJET

II.2.1. LOCALISATION DU PROJET

Le projet éolien, faisant l'objet de ce dossier, se trouve sur les communes de LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER, à l'Ouest du département des Côtes d'Armor (22) dans la région Bretagne. LOGUIVY-PLOUGRAS et PLOUGONVER appartiennent respectivement à la communauté d'agglomération Lannion-Trégor Communauté et à la communauté d'agglomération Guingamp-Paimpol Armor-Argoat Agglomération. Les communes limitrophes sont LOC-ENVEL, PLOUNEVEZ-MOËDEC, BELLE-ISLE-EN-TERRE, GURUNHUEL, PONT-MELVEZ, BULAT-PESTIVIEN, CALLAC, LA CHAPELLE-NEUVE, LOHUEC, PLOUGRAS, GUERLESQUIN et PLOUNERIN.

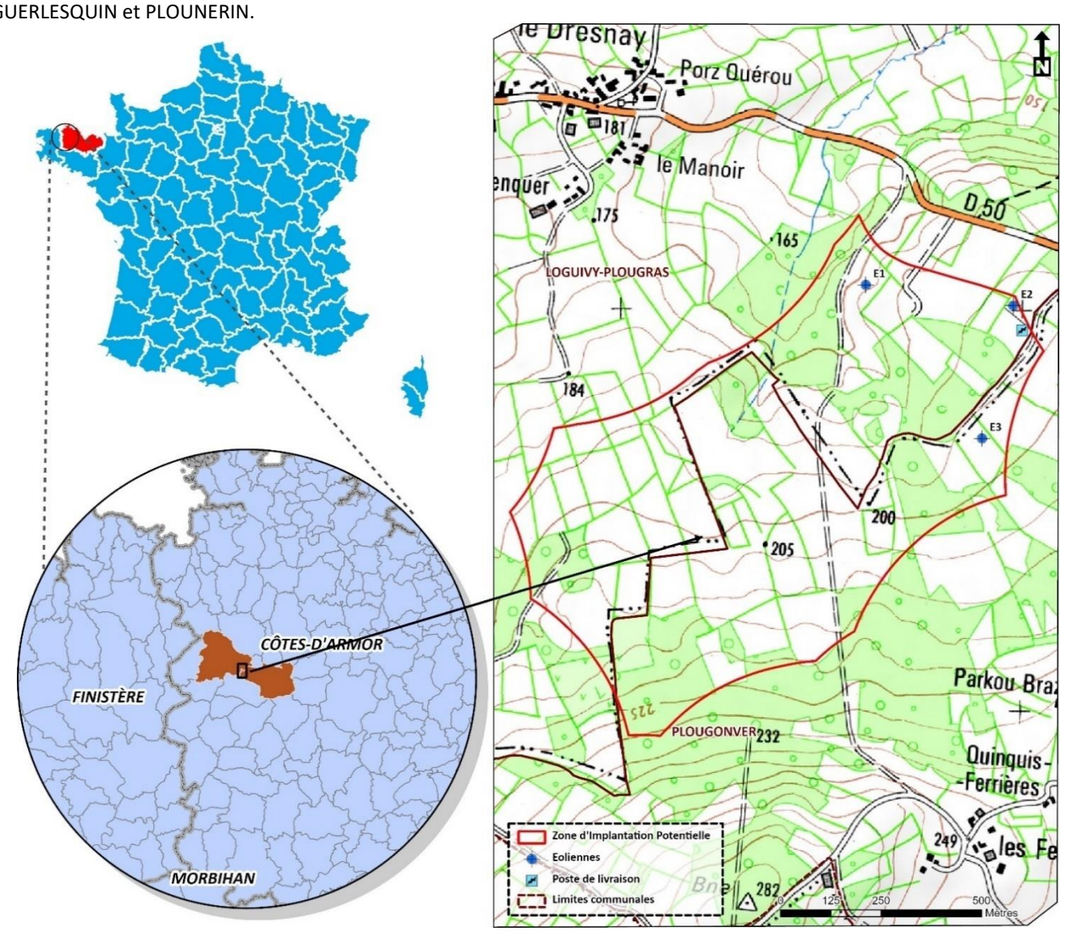


Figure 4 : Localisation du projet éolien

Les principaux chiffres du projet sont détaillés ci-dessous. Les caractéristiques générales du gabarit d'éoliennes retenues sont présentées sur la page suivante.

Nombre d'éoliennes : 3

Nombre de poste de livraison : 1

Puissance totale (en MW) : 11,7

Hauteur en bout de pale (en m) : 180

II.2.1. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET EOLIEN

Le projet éolien de Parc Ar Hoat est composé de 3 aérogénérateurs d'une puissance unitaire de 3,9 MW (soit une puissance totale de 11,7 MW) et d'un poste de livraison.

Concernant le choix du modèle d'éolienne qui sera installé sur ce parc éolien, le développeur s'est tourné vers le constructeur NORDEX. Le modèle d'aérogénérateurs retenu correspond à des machines NORDEX N131 TS114 de 3,9 MW et de 180 m en bout de pale.

Tableau 2 : Description des différents éléments constitutifs du gabarit-type des éoliennes prévus

Elément de l'installation	*Fonction*	*Caractéristiques*
Rotor / pales	Capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice	*Structure : résine époxy & fibres de verre* *Nombre de pales : 3* *Diamètre du rotor : 131 m* *Surface balayée : 13 478 m²* *Hauteur de moyeu : 114 m* *Axe et orientation : horizontal face au vent*
Nacelle	Supporter le rotor Abriter le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité	*Hauteur en haut de nacelle : 116,1 m* *Générateur asynchrone (avec multiplicateur).* *Système de régulation déterminant l'angle des pales* *Freins : de type aérodynamique (mise en « drapeau » des pales) et mécanique* *Tension produite : 660 à 690 V*
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	*Structure : Tubulaire acier 5 sections* *Protection contre la corrosion : Revêtement multicouche résine époxy* *Diamètre de la base : 4,3 m* *Diamètre en haut : 4 m* *Hauteur du mât seul : 111,9 m*
Transformateur	Elever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau	*Positionnement : intégré dans la base du mât* *Tension transformée : 20 kV à la sortie*
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol	*Forme : circulaire* *Nature : Béton armé* *Design adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction*

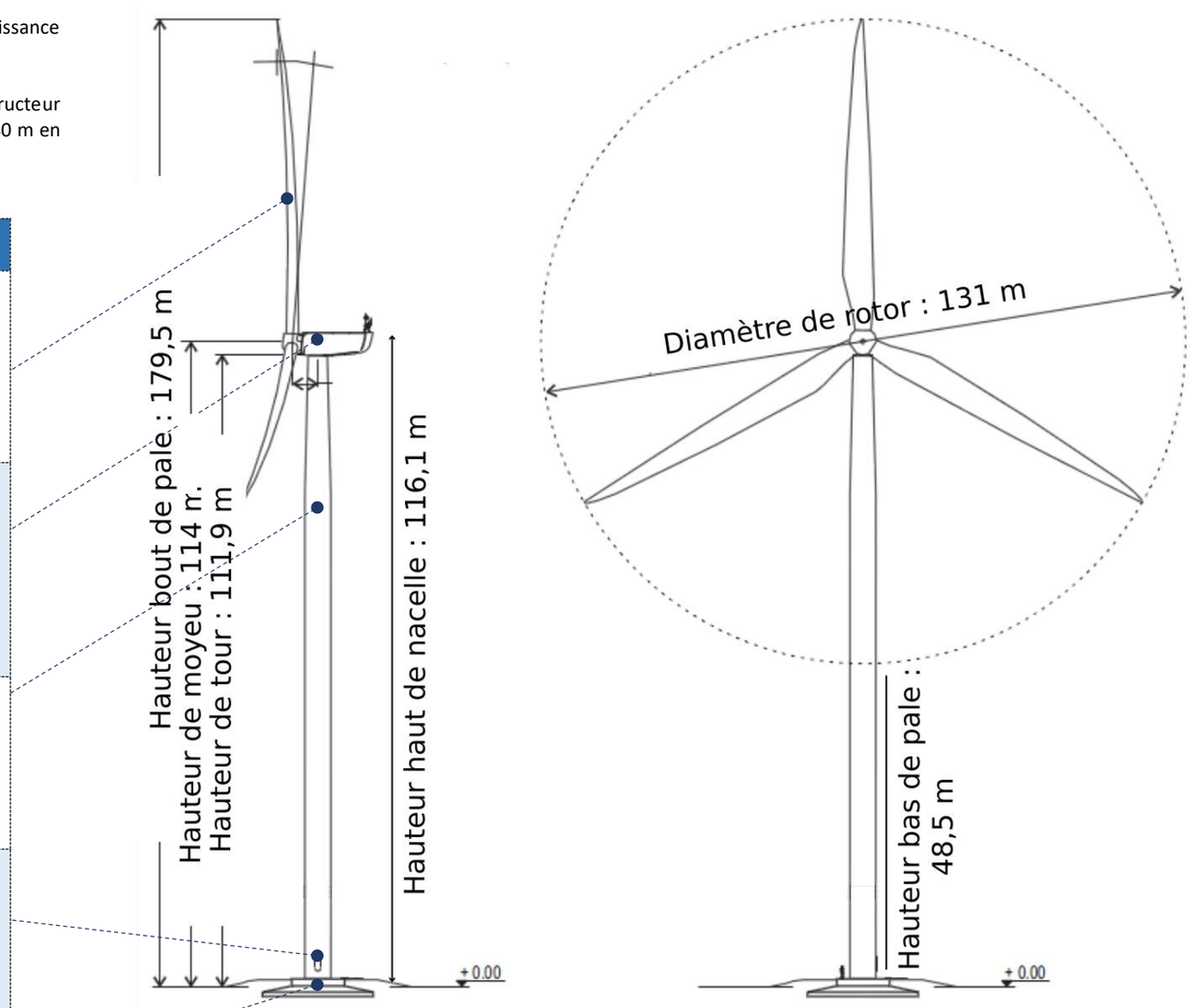


Figure 5 : Plan d'élévation du gabarit-type d'éolienne prévu

L'installation comprendra aussi un poste de livraison :

Poste de livraison	Adapter les caractéristiques du courant électrique à l'interface entre le réseau privé et le réseau public	*Nombre de postes de livraison : 1* *Tension : 20 000 V* *Dimension : Longueur 10m / largeur 3m / hauteur 2,87m*

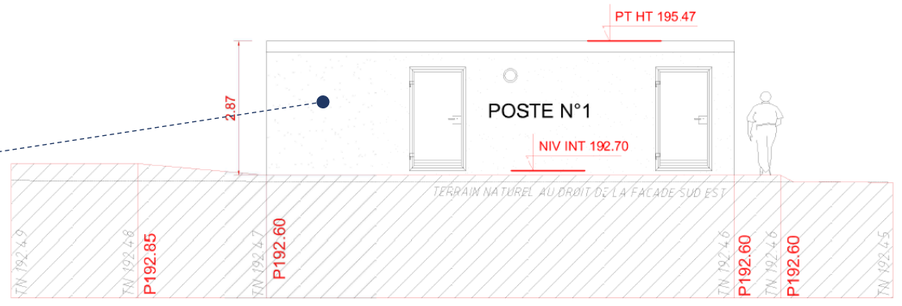
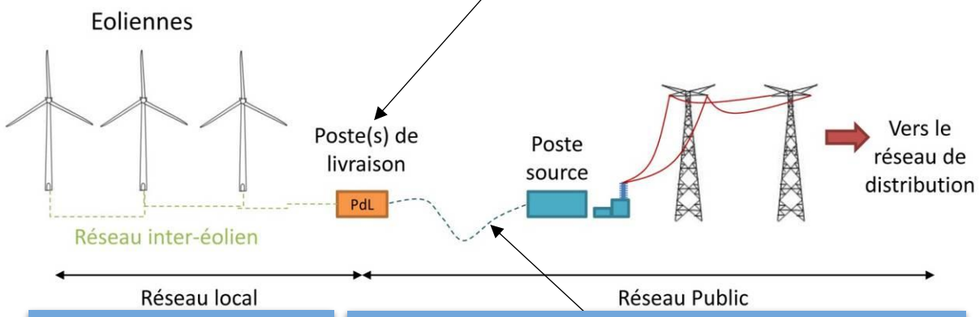


Figure 6 : Poste de livraison implanté sur le projet

II.2.2. LIAISONS ELECTRIQUES ET RACCORDEMENT AU RESEAU

Le **poste de livraison** est le nœud de raccordement de toutes les éoliennes avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public. Dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, le poste de livraison sera positionné à proximité de l'éolienne E2. Une plateforme stabilisée de 320 m² lui sera dédiée. Cette surface jouxtera la plateforme de l'aérogénérateur à l'Ouest et le chemin d'accès existant qui sera renforcé au Sud.



Le **réseau électrique inter-éolien** (ou réseau électrique interne) permet d'acheminer l'électricité produite en sortie d'éolienne vers le poste de livraison électrique en 20 000 V. Les liaisons électriques souterraines seront constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre et d'une gaine PVC avec des fibres optiques qui permettra la communication et la télésurveillance des équipements.

Ces câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées d'au moins 80 centimètres de profondeur et de 40 à 60 centimètres de largeur.

Le **réseau électrique externe** relie les postes de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité).

Le réseau externe est réalisé sous maîtrise d'ouvrage du gestionnaire de réseau de transport d'électricité. Il est lui aussi entièrement enterré.

Le raccordement des postes de livraison au poste-source sera assuré par ENEDIS, mais financé par l'exploitant en tant qu'utilisateur de ce réseau. Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée par ENEDIS qu'après obtention du permis de construire. Les études techniques réalisées par le gestionnaire de réseau définissent les protections électriques à mettre en œuvre au point de raccordement du parc éolien.

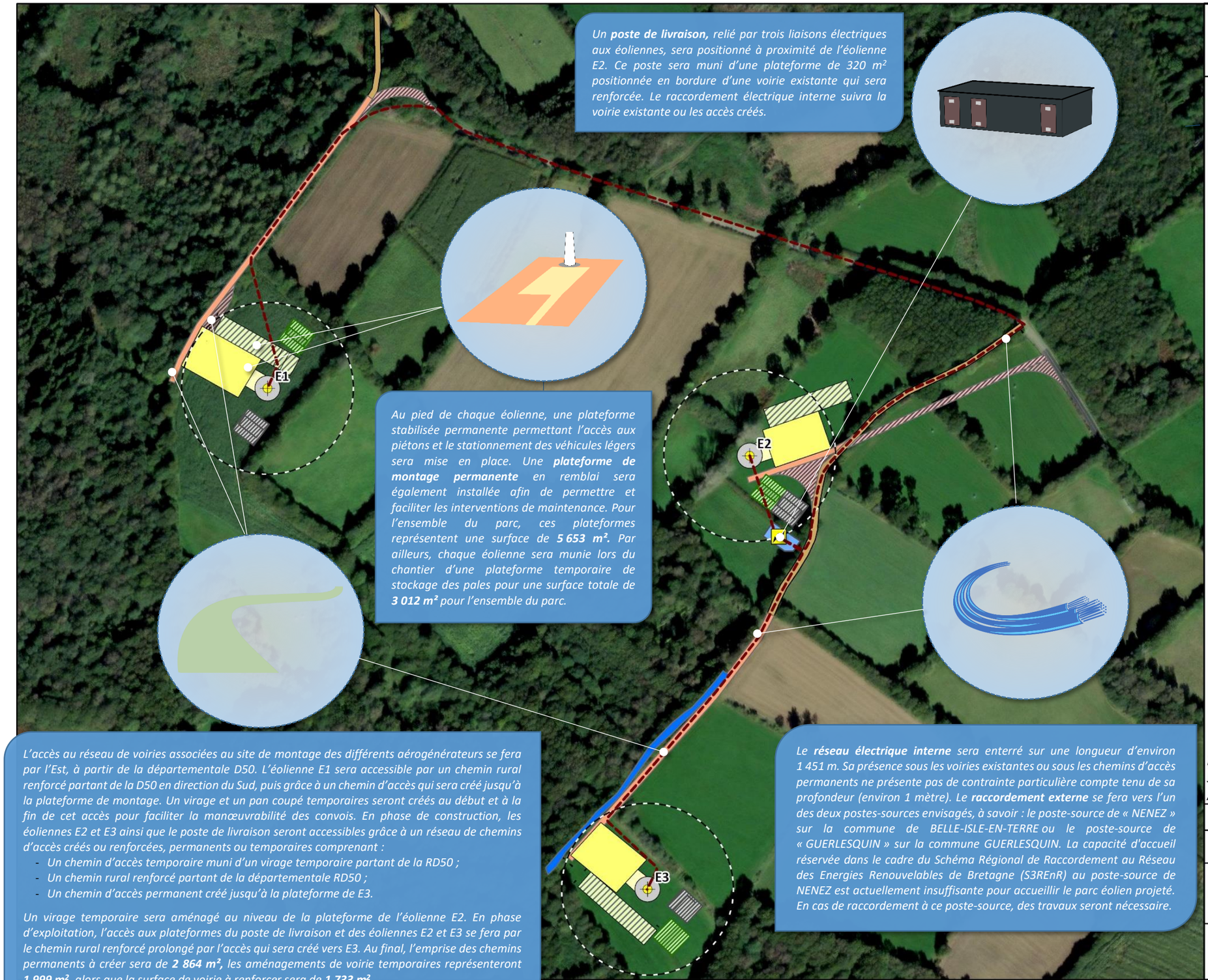
A noter que plusieurs solutions de raccordement sont actuellement envisagées vers les postes-sources existants de NENEZ (Longueur : 12 289 m) et GUERLESQUIN (Longueur : 15 142 m). Le raccordement s'effectuerait par un câble de 20 000 V enterré à environ 1,10 mètre de profondeur. A noter que la capacité d'accueil réservée dans le cadre du S3REnR du poste source de NENEZ est actuellement insuffisante pour accueillir le parc éolien projeté. En cas de raccordement à ce poste source, des travaux seront nécessaire.

Il est à noter que le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour le passage sous les voies de circulations, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes (ex : signalisation, circulation alternée ...). Le personnel sera qualifié pour l'intervention sur les équipements électriques. Par ailleurs, l'installation respectera l'ensemble des normes techniques en vigueur.

II.2.3. LA SECURITE DE L'INSTALLATION

L'installation est équipée de nombreux systèmes de sécurité permettant de limiter tout risque d'accident (capteurs, systèmes de freinage aérodynamique et mécaniques, extincteurs…). L'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation ainsi qu'aux principales normes et certifications applicables à l'installation. Cela concerne notamment :

L'éloignement aux habitations/immeubles habités et zones d'habitations (art. 3)	*Les éoliennes seront toutes situées à plus des 500m de ces éléments. Elles seront aussi situées à plus de 300m des installations nucléaires et ICPE citées dans le présent article.*
La protection des radars/aides à la navigation et le balisage aérien (art. 4 et 11)	*Les éoliennes ne perturberont pas de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens. Le balisage de l'installation sera conforme à la réglementation en vigueur.*
Les accès aux éoliennes (art. 7 et 13)	*Les voies d'accès seront entretenues et l'accès à l'intérieur des éoliennes fermé à clés.*
Les normes (art. 8)	*Les éoliennes prévues sont conformes à la norme NF EN 61 400-1 (version de juin 2006) ou CEI 61 400-1 (version de 2005) ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne. L'installation sera aussi conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du Code de la Construction et de l'Habitation.*
La protection contre la foudre (art. 9)	*Les éoliennes disposeront de dispositifs permettant la mise à la terre de la foudre et la protection de leurs équipements électroniques.*
La conformité des installations électriques (art. 10)	*Les installations électriques internes et externes seront conformes aux normes en vigueur et seront entretenues et maintenues en bon état.*
L'affichage de sécurité (art. 14)	*Des panneaux d'information visibles seront installés sur la porte d'entrée des aérogénérateurs et du poste de livraison (risque électrique) ainsi qu'aux abords du parc (risque de chute de glace).*
Les procédures d'arrêt et détection en cas de survitesse/incendie/glace (art. 15, 23, 24 et 25)	*Une batterie de capteurs et processus permettront de survenir aux différentes situations de dangers citées.*
L'interdiction de stockage de matériaux dangereux (art. 16)	*Les aérogénérateurs seront maintenus propres et aucun matériau, combustible et inflammable ou non n'y sera entreposé.*
Le contrôle de l'éolienne et de sa maintenance (art. 18 et 19)	*Une série de contrôle sera effectuée tout au long de l'exploitation du parc lors des différentes interventions de maintenance. Un suivi des interventions sera assuré.*
La formation et la sécurité du personnel (art. 17 et 22)	*Le personnel d'intervention sera formé tant du point de vue technique que du point de vue de la sécurité.*



*Un **poste de livraison,** relié par trois liaisons électriques aux éoliennes, sera positionné à proximité de l'éolienne E2. Ce poste sera muni d'une plateforme de 320 m² positionnée en bordure d'une voirie existante qui sera renforcée. Le raccordement électrique interne suivra la voirie existante ou les accès créés.*

*Au pied de chaque éolienne, une plateforme stabilisée permanente permettant l'accès aux piétons et le stationnement des véhicules légers sera mise en place. Une **plateforme de montage permanente** en remblai sera également installée afin de permettre et faciliter les interventions de maintenance. Pour l'ensemble du parc, ces plateformes représentent une surface de **5 653 m².** Par ailleurs, chaque éolienne sera munie lors du chantier d'une plateforme temporaire de stockage des pales pour une surface totale de **3 012 m²** pour l'ensemble du parc.*

L'accès au réseau de voiries associées au site de montage des différents aérogénérateurs se fera par l'Est, à partir de la départementale D50. L'éolienne E1 sera accessible par un chemin rural renforcé partant de la D50 en direction du Sud, puis grâce à un chemin d'accès qui sera créé jusqu'à la plateforme de montage. Un virage et un pan coupé temporaires seront créés au début et à la fin de cet accès pour faciliter la manœuvrabilité des convois. En phase de construction, les éoliennes E2 et E3 ainsi que le poste de livraison seront accessibles grâce à un réseau de chemins d'accès créés ou renforcées, permanents ou temporaires comprenant :

- *Un chemin d'accès temporaire muni d'un virage temporaire partant de la RD50 ;*
- *Un chemin rural renforcé partant de la départementale RD50 ;*
- *Un chemin d'accès permanent créé jusqu'à la plateforme de E3.*

*Un virage temporaire sera aménagé au niveau de la plateforme de l'éolienne E2. En phase d'exploitation, l'accès aux plateformes du poste de livraison et des éoliennes E2 et E3 se fera par le chemin rural renforcé prolongé par l'accès qui sera créé vers E3. Au final, l'emprise des chemins permanents à créer sera de **2 864 m²,** les aménagements de voirie temporaires représenteront **1 999 m²**, alors que la surface de voirie à renforcer sera de **1 733 m²**.*

*Le **réseau électrique interne** sera enterré sur une longueur d'environ 1 451 m. Sa présence sous les voiries existantes ou sous les chemins d'accès permanents ne présente pas de contrainte particulière compte tenu de sa profondeur (environ 1 mètre). Le **raccordement externe** se fera vers l'un des deux postes-sources envisagés, à savoir : le poste-source de « NENEZ » sur la commune de BELLE-ISLE-EN-TERRE ou le poste-source de « GUERLESQUIN » sur la commune GUERLESQUIN. La capacité d'accueil réservée dans le cadre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Bretagne (S3REnR) au poste-source de NENEZ est actuellement insuffisante pour accueillir le parc éolien projeté. En cas de raccordement à ce poste-source, des travaux seront nécessaires.*

PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET

- Eoliennes
- Périmètre de survol des pales
- Fondations
- Poste de livraison
- Raccordement électrique interne
- Plateforme permanente - Aire de grutage
- Plateformes stabilisée au pied des éoliennes
- Plateforme du poste de livraison
- Plateforme temporaire de stockage des pales
- Chemin d'exploitation permanent
- Voirie existante à renforcer / recalibrer
- Voirie ou aménagement de voirie temporaire à créer pour la phase de chantier
- Aire de stockage de déblais massifs
- Aire de stockage de terre végétale
- Chemin creux à préserver

Fond cartographique : BDORTHO - IGN
Source de données : ENGIE GREEN
Auteur : LJ

ETUDE : Projet éolien de Parc Art Hoat

N° Affaire : 002164 | **Client :** ENGIE GREEN

ECHELLE : 0 — 37,5 — 75 — 150 Mètres
1:3 100
Seule l'échelle métrique est garantie

N

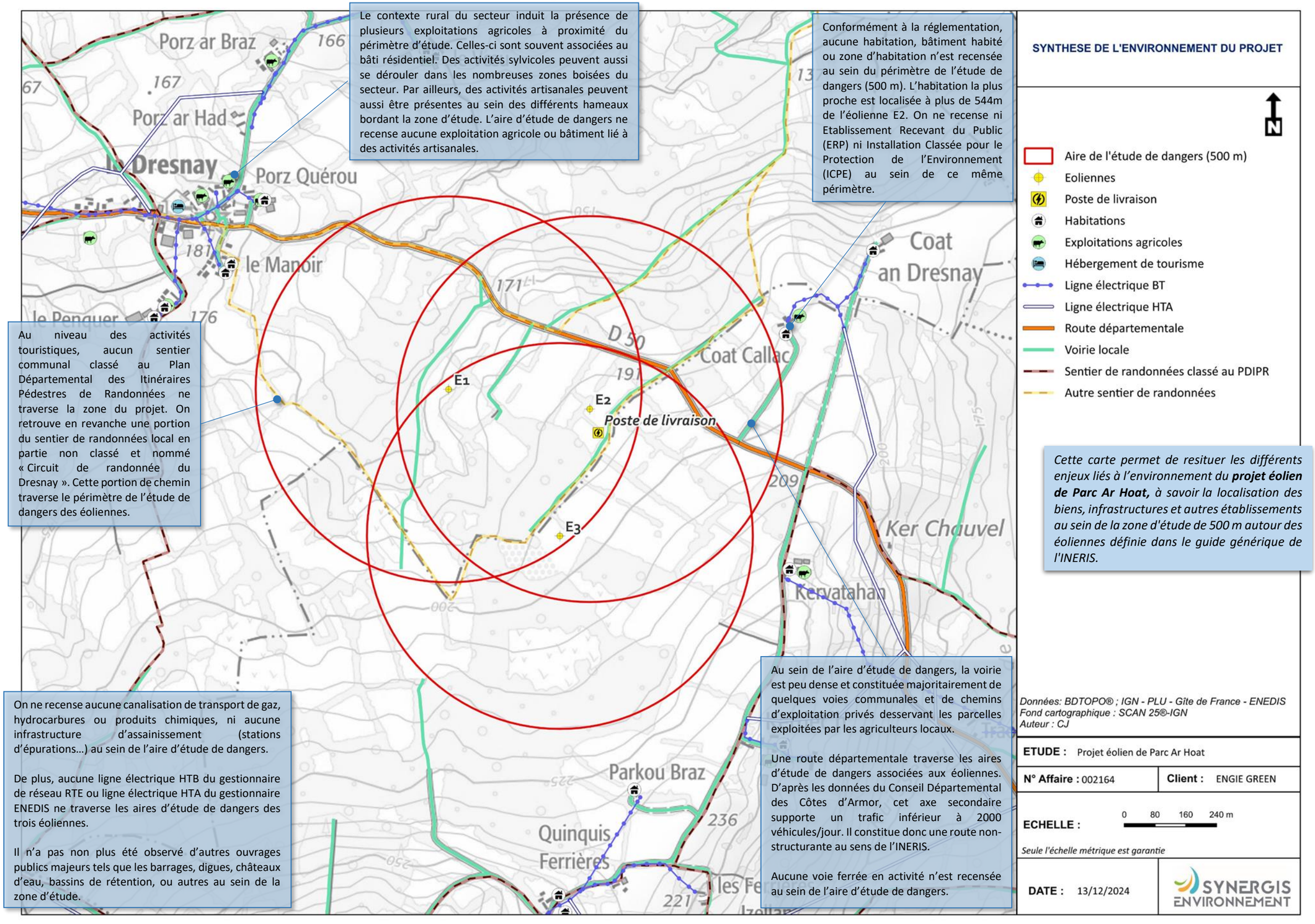
DATE : 21/10/2024

SYNERGIS ENVIRONNEMENT

Figure 7 : Description de l'installation projetée

II.3. L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

Figure 8 : Synthèse de l'environnement du projet



III. ANALYSE DES RISQUES

III.1. IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION

Ce chapitre du résumé non technique de l'étude de dangers a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc. L'ensemble des causes externes à l'installation pouvant entraîner un phénomène dangereux, qu'elles soient de nature environnementale, humaine ou matérielle, seront traitées dans l'analyse de risques.

III.1.1. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Toutefois, comme dans tout parc éolien, des produits seront utilisés pour le bon fonctionnement des installations, leur maintenance et leur entretien. Il s'agit notamment de :

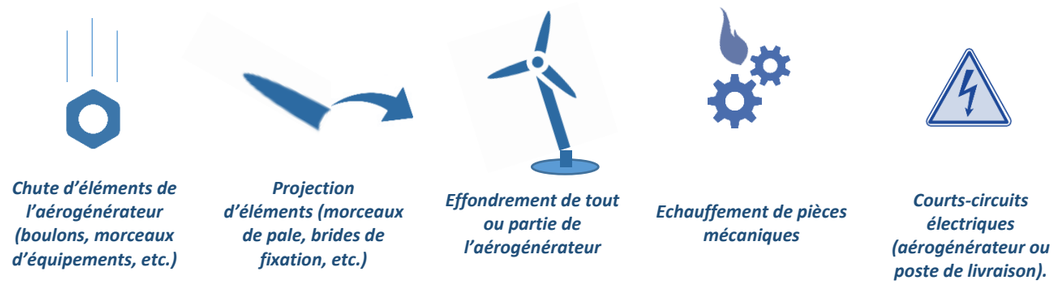
- Produits nécessaires au bon fonctionnement : graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage… Une fois usagés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien (solvants, dégraissants, nettoyants…) ainsi que les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Le choix du modèle d'aérogénérateur n'étant pas encore acté, il ne nous est pas possible de lister avec précision l'ensemble des produits concernés. Il s'agit pour la grande majorité de graisses et lubrifiants permettant le bon fonctionnement des machines et qui sont rarement considérés comme substance dangereuse au titre de la Directive Européenne 1999/45/CE.

La nature de ces produits ainsi que leur volume limité rend le potentiel de danger négligeable, d'autant plus que des mesures sont prévues en cas de pollution et d'incendie (Cf. Fonctions de sécurité N°7 « **Protection et intervention incendie »** et **N°8 « Prévention et rétention des fuites » dans l'étude de dangers complète**). Il est de plus rappelé que, conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou les postes de livraison.

III.1.2. POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les dangers liés au fonctionnement du **projet éolien de Parc Ar Hoat** sont de cinq types :



Chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, etc.)

Projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.)

Effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur

Echauffement de pièces mécaniques

Courts-circuits électriques (aérogénérateur ou poste de livraison).

III.1.3. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS A LA SOURCE

Les produits représentant le plus gros volume sont les lubrifiants et huiles qui ne présentent pas de caractère dangereux marqué. Nécessaires au bon fonctionnement des aérogénérateurs, ces produits, dont les quantités mises en œuvre sont adaptées aux volumes des équipements, ne peuvent être ni diminués en volume ni substitués par d'autres produits. A noter la présence de bacs collecteurs dans les éoliennes permettant de récupérer les écoulements, ainsi que de capteurs alertant en cas de fuite. Les produits de nettoyage de type solvant, dont la dangerosité est plus importante, ne sont utilisés que de manière ponctuelle et ne sont pas présents continuellement sur le site. Les volumes utilisés restent limités.

Pour ce qui est du fonctionnement de l'installation, dans le cadre de la réglementation des ICPE, une distance d'éloignement de 500m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 a été respectée. Cette règle induit de fait une réduction du nombre de personnes potentiellement exposées. Le contexte majoritairement agricole de l'environnement du projet et l'absence d'autres sources de dangers à proximité (route structurante, voie ferrée …) réduit les possibilités de mise en œuvre d'autres actions préventives. Sur le site même du projet et au sein des installations, le danger repose sur la présence de mécanisme en fonctionnement (pièces en rotation) et d'installations électriques. Ces éléments sont essentiels au fonctionnement des éoliennes et ne peuvent être substitués. Il convient toutefois de souligner que des mesures seront mises en œuvre afin de réduire tout risque d'accident (ex : formation du personnel, procédure de maintenance spécifique…). Pour ce projet, la réduction des potentiels de danger à la source sera donc principalement liée au choix d'aérogénérateurs fiables, disposant de différents systèmes de sécurité performants et conformes à la réglementation en vigueur.

III.2. ANALYSE DES RETOURS D'EXPERIENCE

L'analyse des retours d'expérience vise donc ici à faire émerger des typologies d'accident rencontrées tant au niveau national qu'international. Ces typologies apportent un éclairage sur les scénarios les plus rencontrés. L'analyse du retour d'expérience permet ainsi de dégager de grandes tendances, mais à une échelle détaillée, elle comporte de nombreuses incertitudes.

III.2.1. ANALYSE DE L'EVOLUTION DES ACCIDENTS EN FRANCE

A partir de l'ensemble des phénomènes dangereux qui ont été recensés, il est possible d'étudier leur évolution en fonction du nombre d'éoliennes installées. La figure ci-dessous montre cette évolution et il apparaît clairement que le nombre d'incidents n'augmente pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées. Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est en effet fortement développée en France, mais le nombre d'incidents par an reste relativement constant.

Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres. On note bien l'essor de la filière française à partir de 2005, la puissance installée ayant été multiplié par 18, alors que sur la même période le nombre d'accident n'a augmenté que dans une moindre mesure comme en témoigne le graphique ci-dessous :

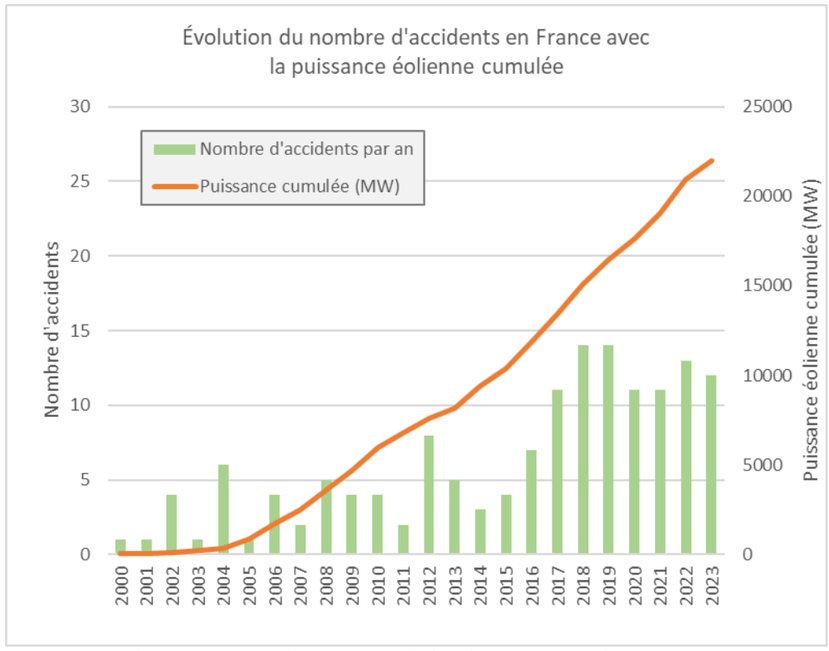


Figure 9 : Evolution comparée de la puissance éolienne installée (MW) et du nombre d'accidents par an en France depuis 2001

III.2.2. ANALYSE DES TYPOLOGIES D'ACCIDENTS LES PLUS FREQUENTS

Le retour d'expérience de la filière éolienne française et internationale permet d'identifier les principaux événements redoutés suivants :

- **Effondrements**
- **Ruptures de pales**
- **Chutes de pales et d'éléments de l'éolienne**
- **Incendie**

III.3. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accidents potentiels pour une installation (ainsi que des mesures de sécurité), basée sur un questionnement systématique des causes et conséquences possibles des événements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible. Les scénarios d'accidents sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarios d'accidents qui présentent des conséquences limitées, et les scénarios d'accidents majeurs – ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes.

III.3.1. RECENSEMENT DES EVENEMENTS INITIATEURS EXCLUS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, certains événements initiateurs (ou agressions externes) sont exclus de l'analyse des risques : chute de météorite, actes de malveillance, chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome… D'autre part, plusieurs autres agressions externes qui ont été détaillées dans l'état initial peuvent être exclues de l'analyse préliminaire des risques car les conséquences propres de ces événements, en termes de gravité et d'intensité, sont largement supérieures aux conséquences potentielles de l'accident qu'ils pourraient entraîner sur les aérogénérateurs. Le risque de sur-accident lié à l'éolienne est considéré comme négligeable dans le cas des événements suivants :

- inondations ;
- séismes d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures ;
- incendies de cultures ou de forêts ;
- pertes de confinement de canalisations de transport de matières dangereuses ;
- explosions ou incendies générés par un accident sur une activité voisine de l'éolienne.

III.3.2. RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES

Ces agressions provenant d'une activité ou de l'environnement extérieur sont des événements susceptibles d'endommager ou de détruire les aérogénérateurs de manière à initier un accident qui peut à son tour impacter des personnes. Par exemple, un séisme peut endommager les fondations d'une éolienne et conduire à son effondrement. Traditionnellement, deux types d'agressions externes sont identifiés :

- les agressions externes liées aux activités humaines ;
- les agressions externes liées à des phénomènes naturels.

Compte tenu de l'absence d'infrastructure à risque à proximité du projet et des faibles risques associés aux phénomènes naturels sur cette zone, le risque d'agression externe apparaît comme négligeable au droit du projet. En ce qui concerne la foudre, on considère que le respect des normes rend le risque d'effet direct de la foudre négligeable (risque électrique, risque d'incendie, etc.). En effet, le système de mise à la terre permet d'évacuer l'intégralité du courant de foudre. Cependant, les conséquences indirectes de la foudre, comme la possible fragilisation progressive de la pale, sont prises en compte dans les scénarios de rupture de pale. Pour les tempêtes, il convient de signaler que les éoliennes seront adaptées aux vents rencontrés sur le site. Pour les mouvements de terrain, hormis le fait que la zone du projet semble exempte de risque majeur, il convient de signaler qu'une étude géotechnique sera réalisée avant les travaux et permettra d'adapter au mieux la construction au sous-sol du site.

III.3.3. EFFETS DOMINOS

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident. Par exemple, la projection de pale impactant les canalisations d'une usine à proximité peut conduire à des fuites de canalisations de substances dangereuses. Ce phénomène est appelé « effet domino ». Dans le cadre des études de dangers éoliennes, il est proposé de limiter l'évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation ICPE que lorsque celle-ci se situe dans un rayon de 100 mètres. Aucune installation ICPE n'est présente à proximité du site d'étude du **projet éolien de Parc Ar Hoat**. C'est la raison pour laquelle, il est proposé de négliger les conséquences des effets dominos dans le cadre de la présente étude.

III.3.4. MISE EN PLACE DES FONCTIONS DE SECURITE

Dans le cadre de l'Etude de Dangers, les fonctions de sécurité identifiées et mises en œuvre sur les éoliennes du **projet éolien de Parc Ar Hoat** sont détaillées. Ces dernières permettent de réduire les risques potentiels sur l'installation :

- Fonction de sécurité n°1 : Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace
- Fonction de sécurité n°2 : Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace
- Fonction de sécurité n°3 : Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques
- Fonction de sécurité n°4 : Prévenir la survitesse
- Fonction de sécurité n°5 : Prévenir les courts-circuits
- Fonction de sécurité n°6 : Prévenir les effets de la foudre
- Fonction de sécurité n°7 : Protection et intervention incendie
- Fonction de sécurité n°8 : Prévention et rétention des fuites
- Fonction de sécurité n°9 : Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation)
- Fonction de sécurité n°10 : Prévenir les erreurs de maintenance
- Fonction de sécurité n°11 : Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort

III.3.5. CONCLUSION DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Ainsi, dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, trois catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

Nom du scénario exclu	Justification
Incendie de l'éolienne (effets thermiques)	En cas d'incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Par exemple, dans le cas d'un incendie de nacelle située à 50 mètres de hauteur, la valeur seuil de 3 kW/m2 n'est pas atteinte. Dans le cas d'un incendie au niveau du mât les effets sont également mineurs et l'arrêté du 26 Août 2011 encadre déjà largement la sécurité des installations. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l'étude détaillée des risques. Néanmoins il peut être redouté que des chutes d'éléments (ou des projections) interviennent lors d'un incendie. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d'éléments.
Incendie du poste de livraison ou du transformateur	En cas d'incendie de ces éléments, les effets ressentis à l'extérieur des bâtiments (poste de livraison) seront mineurs ou inexistants du fait notamment de la structure en béton. De plus, la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêté du 26 août 2011 [9] et impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200)
Infiltration d'huile dans le sol	Ce scénario peut ne pas être détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques sauf en cas d'implantation dans un périmètre de protection rapprochée d'une nappe phréatique. Dans notre cas, les éventuelles infiltrations accidentelles d'huiles dans le sol restent peu probables compte tenu des mesures mises en place (Cf. mesure de sécurité n°8) et pour des volumes de substances libérées dans le sol très faibles.

Les cinq catégories de scénarios étudiées pour les éoliennes dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :



Projection de pale / morceau de pale — *Projection de glace* — *Effondrement* — *Chute de pale / éléments* — *Chute de glace*

III.4. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques. Pour ce faire plusieurs critères issus de la réglementation (arrêté ministériel du 29 septembre 2005 et circulaire du 10 mai 2010) sont utilisés :

- **la cinétique** : La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

- **l'intensité** : ce paramètre traduit l'ampleur du risque au sein de la zone concernée, pour l'éolien il s'agit du rapport entre la surface de la zone d'impact (c'est-à-dire la surface de la zone touchée en cas de chute ou projection d'un élément) et la surface de la zone d'effet (c'est-à-dire la surface totale de la zone potentiellement concernée par le risque). Suivant ce degré d'exposition, l'intensité est considérée comme modéré (<1%), forte (entre 1 à 5%) ou très forte (>5%).

- **la gravité** : les seuils de gravité sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet et de l'intensité définie précédemment. Ces calculs et seuils s'appuient sur des grilles définies par la circulaire du 10 mai 2010 qui fixe le nombre de personne permanentes par type de milieu concerné.

- **la probabilité** : elle définit la possibilité de survenue de l'accident. Dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, la probabilité de chaque événement accidentel identifié pour une éolienne est déterminée en fonction : de la bibliographie relative à l'évaluation des risques pour des éoliennes, du retour d'expérience français et des définitions qualitatives de l'arrêté du 29 Septembre 2005. Le tableau ci-dessous résume les différents niveaux de probabilité utilisé :

Tableau 3 : Echelle des niveaux de probabilité

Niveaux	Echelle qualitative	Echelle quantitative (probabilité annuelle)
A	***Courant*** Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.	$P > 10^{-2}$
B	***Probable*** S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$
C	***Improbable*** Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$
D	***Rare*** S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$
E	***Extrêmement rare*** Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.	$\leq 10^{-5}$

C'est l'analyse de ces différents critères qui permet de juger de l'acceptabilité ou non du risque considéré. Une matrice basée sur le croisement entre gravité et probabilité permet par la suite de juger du caractère acceptable ou non du risque.

Dans le cas du **projet éolien de Parc Ar Hoat**, le tableau placé ci-contre permet de résumer les différents paramètres étudiés lors de l'analyse détaillée des risques.

Tableau 4 : Synthèse des paramètres de risques pour chaque scénario retenu

Scénario	Zone d'effet autour du mât	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Projection de pale/morceaux de pale	500 m	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux *(pour toutes les éoliennes)*
Projection de glace	367,5 m	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieux *(pour toutes les éoliennes)*
Effondrement de l'éolienne	179,5 m	Rapide	Exposition modérée	D	Modéré *(pour toutes les éoliennes)*
Chute de glace	65,5 m	Rapide	Exposition modérée	A	Modéré *(pour toutes les éoliennes)*
Chute d'élément de l'éolienne	65,5 m	Rapide	Exposition modérée	C	Modéré *(pour toutes les éoliennes)*

CONCLUSION

L'analyse du retour d'expérience recensant les accidents et les incidents survenus sur les installations éoliennes, et l'analyse préliminaire des risques ont permis d'identifier cinq principaux scénarios d'accidents majeurs pour le projet de **projet éolien de Parc Ar Hoat,** prévoyant l'implantation de 3 éoliennes d'une puissance unitaire de 3,9 MW et d'une hauteur bout de pale de 179,5 m. Ces derniers sont détaillés ci-dessous au travers de leurs principales caractéristiques (Intensité, probabilité et gravité) :



- ***Projections de pales ou morceaux de pale (500 m)*** : Compte tenu de l'accidentologie analysée et des mesures correctives déployées depuis de nombreuses années pour réduire ce risque (système de détection de l'échauffement/bridage, système de détection de la survitesse/bridage voire arrêt, système parafoudre, système de détection incendie/alarme et extincteur, procédure contrôle fondations et maintenance), la probabilité de ce type d'accident est estimée à « Rare » (D). Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Sérieux » pour l'ensemble des éoliennes du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles et bosquets, routes non-structurantes et chemins ruraux, chemin de randonnées, plateformes de maintenance et chemins d'accès).



- ***Projections de glace (367,5 m)*** : Ce type d'accident présente une probabilité jugée comme « Probable » (B). On notera toutefois qu'un panneautage est mis en place au niveau de chaque éolienne afin de prévenir du risque de chute ou projection de glace. De plus, les éoliennes disposent d'un système de détection du givre et de mise à l'arrêt avec procédure de redémarrage adaptée. Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Sérieux » pour toutes les éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, routes non-structurantes et chemins ruraux, chemin de randonnées, plateformes et chemins d'accès).



- ***Effondrement de l'aérogénérateur (179,5 m)*** : Compte tenu de l'accidentologie analysée et des mesures correctives déployées depuis de nombreuses années pour réduire ce risque (système de détection de l'échauffement/bridage, système de détection de la survitesse/bridage voire arrêt, système parafoudre, système de détection incendie/alarme et extincteur, procédure contrôle fondations et maintenance), la probabilité de ce type d'accident est estimée à « Rare » (D). Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Modéré » pour les 3 éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, routes non-structurantes et chemins ruraux, chemins de randonnée, plateformes et chemins d'accès).



- ***Chute de glace (65,5 m)*** : Ce type d'accident présente une probabilité jugée comme « Courante » (A). On notera toutefois qu'un panneautage est mis en place au niveau de chaque éolienne afin de prévenir du risque de chute ou projection de glace. De plus les éoliennes disposent d'un système de détection du givre et de mise à l'arrêt avec procédure de redémarrage adaptée. Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Modéré » pour les 3 éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, chemins ruraux, chemins de randonnée, plateformes et chemins d'accès).



- ***Chute d'éléments (65,5 m)*** : Ce type d'accident présente une probabilité jugée comme « Improbable » (C). On notera que les éoliennes sont soumises à des procédures de maintenance et de contrôle régulières réduisant le risque. Son intensité est « Modérée ». Pour ce parc éolien, le niveau de gravité est estimé comme « Modéré » pour les 3 éoliennes, du fait des enjeux identifiés (terrains agricoles, chemins ruraux, chemins de randonnée, plateformes et chemins d'accès).

Pour conclure à l'acceptabilité des risques, la matrice de criticité, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010, a été utilisée. Les différents risques ont tous été jugés acceptables. Il convient de noter que, bien que les risques liés à l'incendie de l'éolienne / poste de livraison ou à l'infiltration d'huile dans le sol n'aient pas été détaillés du fait de leur faible importance, des mesures de sécurité sont toutefois prévues en cas d'accident.

Dans ce cadre, il est donc possible de dire que les mesures de maîtrise des risques mises en place sur l'installation, ainsi que les distances séparant le projet des lieux de vie les plus proches sont suffisants pour garantir un risque acceptable pour chacun des phénomènes dangereux identifiés.

Tableau 5 : Matrice de l'acceptabilité du risque pour le projet éolien de Parc Ar Hoat

GRAVITE \ PROBABILITE	Extrêmement rare (0.0001%<P<0.001%)	Rare (0.001%<P<0.01%)	Improbable (0.01%<P<0.1%)	Probable (0. 1%<P<1%)	Courant (P>1%)
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Projection de pale *(toutes éoliennes)*		Projection de glace *(toutes éoliennes)*	
Modéré		Effondrement de l'éolienne *(toutes éoliennes)*	Chute éléments des éoliennes *(toutes éoliennes)*		Chute de glace *(toutes éoliennes)*

Niveau de risque	*Acceptabilité*
Risque très faible	ACCEPTABLE
Risque faible	ACCEPTABLE
Risque important	NON - ACCEPTABLE

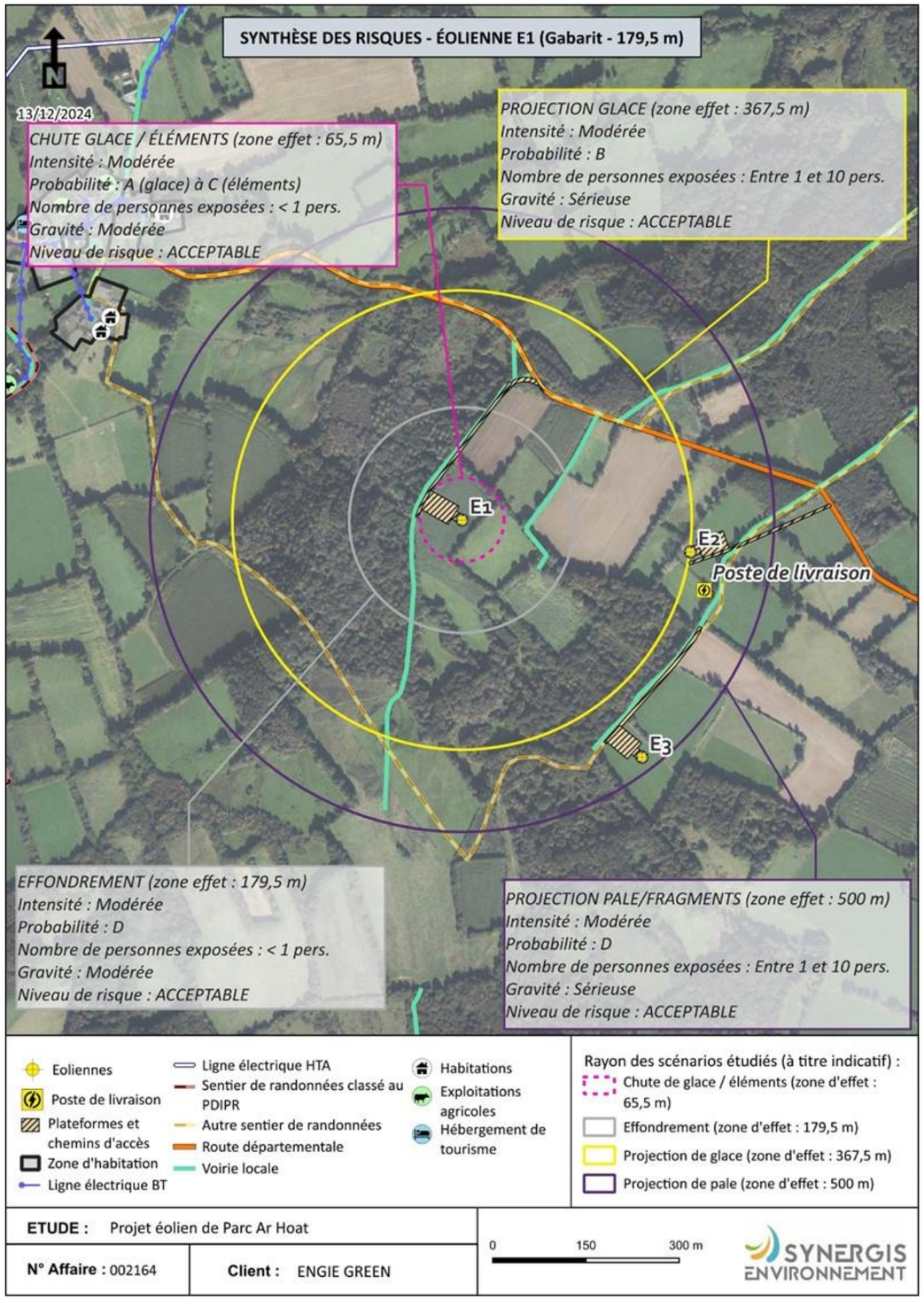


Figure 10 : Synthèse des risques - Eolienne E1

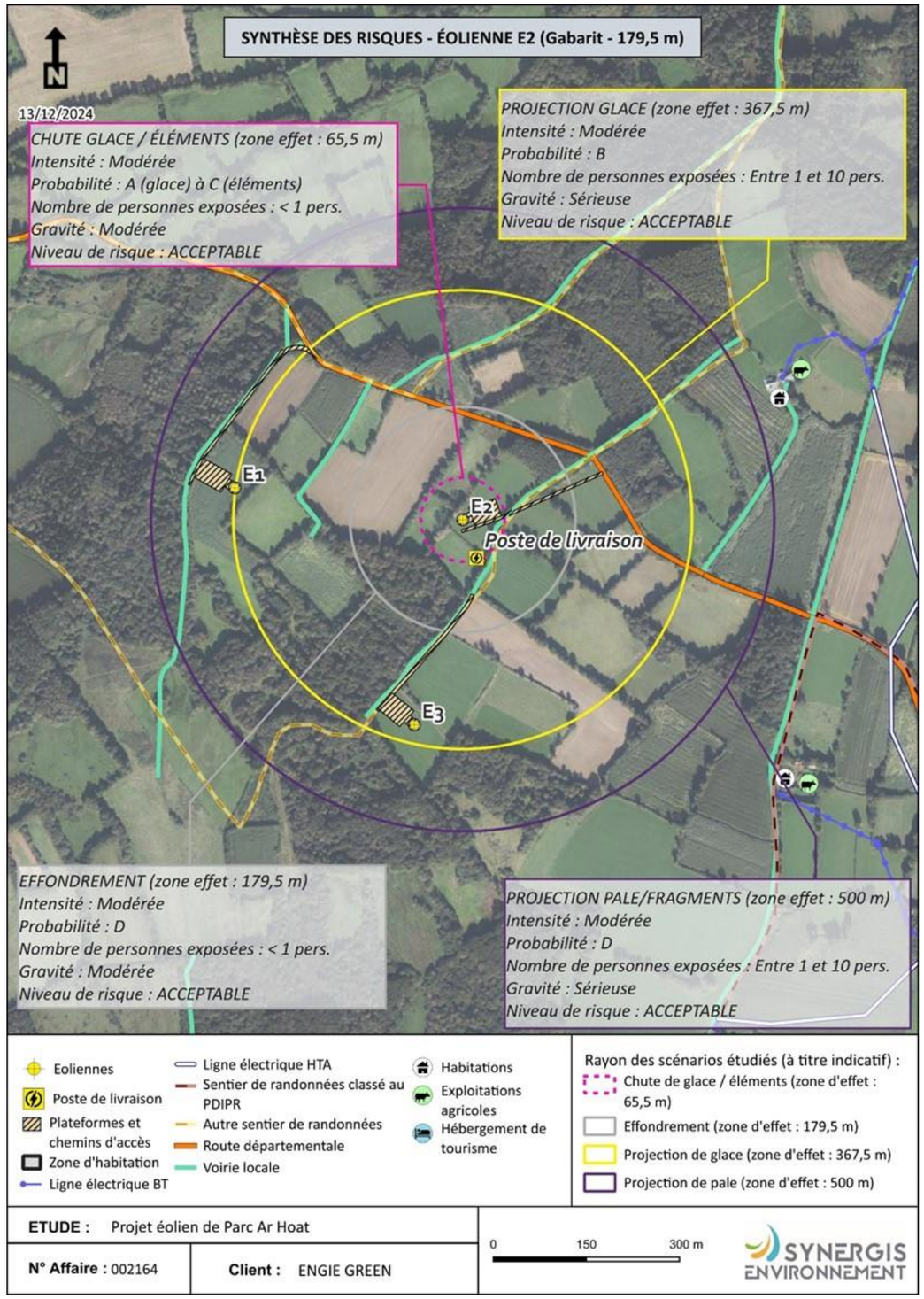


Figure 11 : Synthèse des risques - Eolienne E2

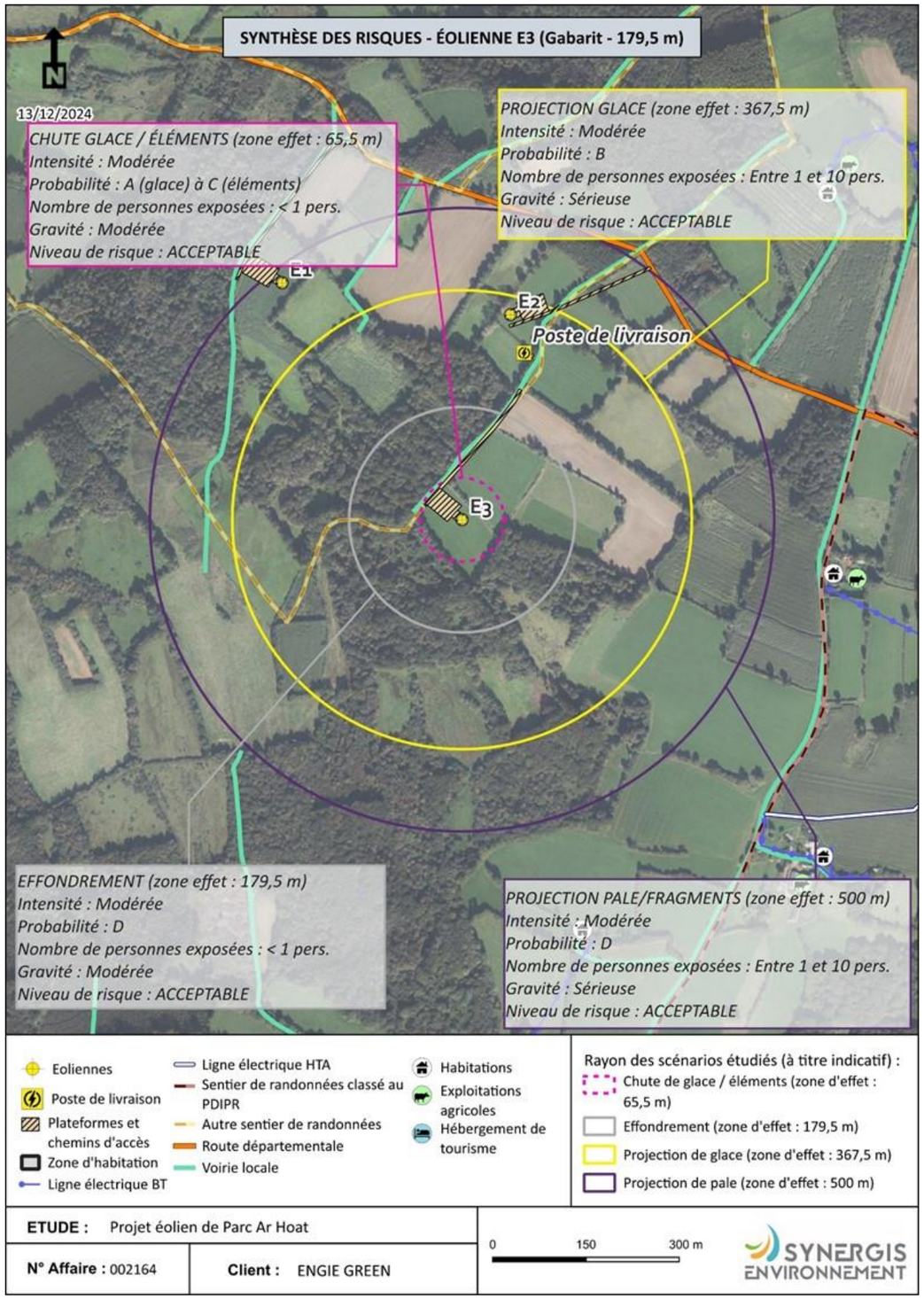


Figure 12 : Synthèse des risques - Eolienne E3