

Le modèle d'aérogénérateur retenu permettra de respecter l'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 : au regard de la localisation des aérogénérateurs et de leurs caractéristiques, les habitations ne seront pas exposées à un champ magnétique émis par les aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

> Dispositions constructives

Les chemins d'accès aux aérogénérateurs et plateforme de stockage seront maintenus et entretenus par l'exploitant selon les termes de l'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011.

Le Maître d'Ouvrage s'engage à choisir un modèle d'aérogénérateur qui respectera les articles 8 à 11 de l'arrêté du 26 août 2011 :

- L'aérogénérateur sera conforme aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61 400-1 dans sa version de 2005 ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne, à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011. L'exploitant tiendra à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

En outre l'exploitant tiendra à disposition de l'inspection des installations classées les justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation est conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation.

- L'installation sera mise à la terre. Les aérogénérateurs respecteront les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010). L'exploitant tiendra à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

- Les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009).

- 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.

> Exploitation

Après la mise en service, l'exploitant prendra soin de respecter les articles 13 et 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatifs à la sécurité pendant la phase d'exploitation :

- les personnes étrangères à l'installation n'auront pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs. Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison seront maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

- Les prescriptions à observer par les tiers seront affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :

- o les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- o l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- o la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- o la mise en garde face au risque de chute de glace.

> Limitation des risques

Afin d'appréhender au mieux les risques et de limiter leurs effets au maximum, l'exploitant respectera les articles 22 à 25 de l'arrêté du 26 août 2011 :

- Des consignes de sécurité seront établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiqueront :
 - o les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
 - o les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
 - o les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
 - o 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.

- Chaque aérogénérateur sera doté d'un système de détection qui permettra d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

L'exploitant dressera la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et déterminera les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

- Chaque aérogénérateur sera doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- o d'un système d'alarme qui pourra être couplé avec le dispositif mentionné précédemment et qui informera l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier sera en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées ci-dessus dans un délai de soixante minutes ;
- o d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils seront positionnés de façon bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre.

- Chaque aérogénérateur sera équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur sera mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définira une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales.

Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur sera reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respectera les règles prévues par ce référentiel.

ORGANISATION DES SECOURS

En cas d'alarme sur une éolienne, une information est envoyée au centre de supervision qui peut contacter les secours.

L'exploitant déterminera un plan d'intervention en accord avec les services départementaux de secours au moment où le projet sera bien avancé et que les autorisations administratives seront obtenues.

Régulièrement, l'exploitant organisera avec les services de secours des exercices communs sur le parc éolien afin de coordonner les actions et les rendre le plus efficace possible.

1.4.2.3. OPÉRATIONS DE MAINTENANCE DE L'INSTALLATION

En ce qui concerne la maintenance (préventive et curative), la société de projet du parc éolien de **Riencourt** fera appel à des sous-traitants qualifiés dans leur domaine (maintenancier des éoliennes, etc.). Les premières années de mise en service du site, les installations seront sous « garantie constructeur ». À ce titre, ce sont les services de maintenances des fournisseurs (VESTAS ou NORDEX) qui réaliseront l'entretien des installations pour le respect de la garantie.

OPÉRATIONS DE MAINTENANCE VESTAS

VESTAS mettra en place une maintenance prédictive et préventive des éoliennes. Celle-ci porte essentiellement sur l'analyse des huiles, l'analyse vibratoire des machines tournantes et l'analyse électrique des éoliennes.

La maintenance préventive des éoliennes a pour but de réduire les coûts d'interventions 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 de l'éolienne, une liste des tâches de maintenance à effectuer est présentée ci-dessous.

	Composants	Opérations
Inspection après 3 mois de fonctionnement	Etat général	Vérification de la propreté de l'intérieur de l'éolienne Vérification qu'aucun matériau combustible ou inflammable n'est entreposé dans l'éolienne
	Moyeu	Inspection visuelle du moyeu Vérification des boulons entre le moyeu et les supports de pale* Vérification des boulons maintenant la coque du moyeu
	Pales	Vérification des roulements et du jeu Vérification des joints d'étanchéité Inspection visuelle des pales, de l'extérieur et de l'intérieur Vérification des boulons de chaque pale* Vérification des bruits anormaux Vérification des bandes paratonnerres
	Système de transfert de courant foudre Moyeu / nacelle	Vérification des boulons et de l'absence d'impacts de foudre.
	Arbre principal	Vérification des boulons fixant l'arbre principal et le moyeu* Inspection visuelle des joints d'étanchéité Vérification des bruits anormaux et des vibrations Vérification du fonctionnement du système de lubrification Vérification des dommages au niveau des boulons de blocage du rotor
	Système d'orientation de la nacelle (Yaw system)	Vérification des boulons fixant le haut du palier d'orientation et la tour* Vérification des bruits anormaux Vérification du système de lubrification
	Tour	Vérification de l'état du béton à l'intérieur et à l'extérieur de la tour Vérification des boulons entre la partie fondation et la tour, entre les sections de la tour et sur l'échelle* Vérification des brides et des cordons de soudure Vérification des plateformes Vérification du câble principal
	Bras de couple	Vérification boulons Vérification et serrage de la connexion à la terre
	Système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)	Vérification des boulons du cylindre principal et du bras de manivelle Vérification des boulons de l'arbre terminal et des roulements

Composants	Opérations
Multiplicateur	Changement d'huile et nettoyage du multiplicateur si nécessaire Vérification du niveau sonore lors du fonctionnement du multiplicateur Vérification des joints, de l'absence de fuite, etc... Vérification d'absence de fuites au niveau des points de lubrification Vérification des capteurs de débris
Huile du multiplicateur	Vérification du niveau d'huile Vérification des composants du bloc hydraulique et des pompes
Système de freinage	Vérification des étriers, des disques et des plaquettes de freins Inspection des entrées et des sorties de tuyaux
Générateur	Vérification des câbles électriques dans le générateur Vérification des fuites de liquides de refroidissement et de graisse Lubrification des roulements
Système de refroidissement par eau	Vérification du fonctionnement des pompes à eau Vérifications des tubes et des tuyaux Vérification du niveau de liquide de refroidissement
Vestas Cooler Top™	Vérification boulons
Système hydraulique	Vérification d'absence de fuites dans la nacelle, l'arbre principal et les pompes
Onduleur	vérification du fonctionnement de l'onduleur.
Capteur de vent et balisage aérien	Vérification du bon fonctionnement du balisage aérien et inspection visuelle du capteur de vitesse de vent.
Nacelle	Vérification boulons Vérification d'absence de fissures autour des raccords Vérification des points d'ancrage et des fissures autour de ceux-ci
Extérieur	Vérification de la protection de surface Nettoyage des têtes de boulons et d'écrous, des raccords, etc.
Transformateur	Inspection mécanique et électrique du transformateur
Sécurité générale	Inspection des câbles électriques Inspection du système de mise à la terre

*Ces vérifications sont effectuées au bout de trois mois, puis d'un an de fonctionnement, puis tous les trois ans, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

Ces opérations de maintenance courante seront répétées lors de l'inspection après la première année de fonctionnement, puis régulièrement selon le calendrier de maintenance.

Les opérations de maintenance supplémentaires sont présentées ci-après.

Composants	Opérations
Moyeu	Vérification de l'état de la fibre de verre Vérification des joints d'étanchéité Vérification de la fonctionnalité des trappes d'accès et de leurs verrous
Pales	Vérification des tubes de graissage et du bloc de distribution de graisse Vérification du niveau de graisse dans les collecteurs de graisse et remplacement s'ils sont pleins Remplissage du distributeur de graisse
Système de transfert de courant foudre Moyeu / nacelle	Vérification du câble connectant les bandes anti-foudre Vérification des amortisseurs d'usure Vérification des bandes anti-foudre
Système d'inclinaison des pales (Vestas Pitch System)	Vérification du bon fonctionnement du système d'inclinaison des pales Vérification de la pression des accumulateurs Vérification de la tension des fixations des accumulateurs Vérification des boulons Vérification des pistons des vérins hydrauliques
Arbre principal	Vérification et lubrification des roulements principaux tous les 5 ans Vérification de l'ajustement des capteurs RPM Lubrification des boulons de blocage du rotor
Bras de couple	Vérification des boulons entre le bras de couple et le bâti tous les 4 ans
Multiplicateur	Vérification et remplacement (si nécessaire) des filtres à air Remplacement des filtres à air tous les 10 ans Remplacement du système de détection de particules tous les 10 ans Vérification des flexibles de drainage. Remplacement si nécessaire. Remplacement des flexibles de drainage tous les 10 ans Remplacement des tuyaux tous les 7 ans Inspection des boulons du système d'accouplement entre le multiplicateur et l'arbre principal tous les 4 ans Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse
Système de freinage	Vérification du câblage des capteurs d'usure et de chaleur Remplacement des plaquettes de freins tous les 7 ans
Générateur	Vérification du bruit des roulements Vérification du système de graissage automatique Vérification du système de refroidissement
Système de refroidissement par eau	Remplacement du liquide de refroidissement tous les 5 ans

Inspection après chaque année de fonctionnement

Composants	Opérations
Système hydraulique	Vérification des niveaux d'huile et remplacement si nécessaire Extraction d'un échantillon d'huile pour analyse Changement d'huile selon les rapports d'analyse Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre) Remplacement des filtres (tous les ans, tous les 2 ans ou tous les 4 ans, selon le filtre) Contrôle des flux et de la pression Vérification de la pression dans le système de frein
Vestas Cooler Top™	Inspection visuelle du Vestas Cooler Top™ et des systèmes parafoudres
Onduleur	Vérification du bon fonctionnement de l'onduleur Remplacement des différents filtres des ventilateurs Remplacement des différents ventilateurs tous les 5 ans Remplacement de la batterie tous les 5 ans
Capteur de vent et balisage aérien	Inspection visuelle du capteur de vitesse de vent et du bon fonctionnement du balisage.
Nacelle	Changement des filtres à air Changement des batteries des processeurs
Tour	Changement des filtres de ventilation contaminés Maintenance de l'élévateur de personnes
Système de détection d'arc électrique	Test du capteur de détection d'arc électrique du jeu de barres et dans la salle du transformateur
Système d'orientation nacelle (Yaw System)	Lubrification de la Couronne d'orientation Vérification du niveau d'huile des motoréducteurs, et remplissage si besoin Changement de l'huile des motoréducteurs tous les 10 ans Vérification et ajustement du couple de freinage
Armoire de contrôle en pied de tour	Test des batteries Remplacement des batteries de secours tous les 5 ans Remplacement des radiateurs en cas de défaillance
Sécurité générale	Test des boutons d'arrêt d'urgence Test d'arrêt en cas de survitesse Vérification des équipements de sauvetage Vérification de la date d'inspection des extincteurs Test des détecteurs de fumée (si installés) Vérification du système antichute

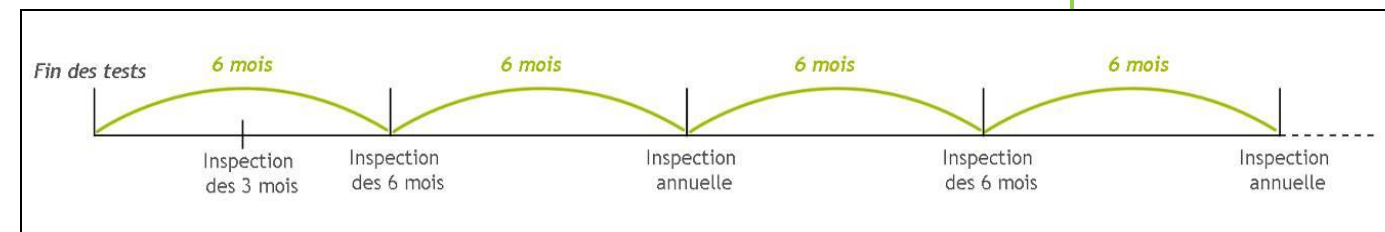


Figure 3. Calendrier de maintenance VESTAS

Enfin, **une maintenance curative** pour l'éolienne est prévue dès lors qu'un défaut a été identifié lors d'une analyse ou dès qu'un incident (comme le foudroiement) a endommagé l'éolienne. Les techniciens de maintenance éolienne se charge alors de réparer et de remettre en fonctionnement les machines lors des pannes et assurent les reconnections aux réseaux.

■ OPÉRATIONS DE MAINTENANCE NORDEX

Le programme préventif de maintenance s'étale lui sur quatre niveaux :

- type 1 : vérification après 500 à 1500 heures de fonctionnement (contrôle visuel du mât, des fixations fondation/tour, tour/nacelle, rotor...et test du système de déclenchement de la mise en sécurité de l'éolienne),
- type 3 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), des équipements mécaniques et hydrauliques, de l'électrotechnique et des éléments de raccordement électrique,
- type 4 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphériques fait l'objet de l'arrêt du rotor pendant toute la durée des opérations.

En cas de déviance sur la production ou d'avaries techniques, une équipe de maintenance interviendra sur le site.

Ainsi l'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées en matière d'exploitation.

1.4.2.4. STOCKAGE ET FLUX DE PRODUITS DANGEREUX

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, **aucun matériel inflammable ou combustible ne sera stocké dans les éoliennes.**

1.4.3. FONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX ELECTRIQUES DE L'INSTALLATION

Cette partie est traitée au chapitre 2 du présent document (Demande d'approbation au titre du code de l'énergie) et fait l'objet d'une présentation et d'un descriptif précis quant aux réseaux électriques et le fonctionnement général attendu.

1.5. 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, sera traité dans l'analyse de risques.

1.5.1. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS 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.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

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

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 le poste de livraison.

■ DANGERS DES PRODUITS

> Inflammabilité et comportement vis à vis de l'incendie

Les huiles, les graisses et l'eau glycolée ne sont pas des produits inflammables. Ce sont néanmoins des produits combustibles qui sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud intense peuvent développer et entretenir un incendie. Dans les incendies d'éoliennes, ces produits sont souvent impliqués.

Certains produits de maintenance peuvent être inflammables mais ils ne sont amenés dans l'éolienne que pour les interventions et sont repris en fin d'opération.

Le SF6 (gaz utilisé comme isolant électrique) est pour sa part ininflammable.

> Toxicité pour l'homme

Ces divers produits ne présentent pas de caractère de toxicité pour l'homme. Ils ne sont pas non plus considérés comme corrosifs (à causticité marquée).

> Dangerosité pour l'environnement

Vis-à-vis de l'environnement, le SF6 (gaz utilisé comme isolant électrique) un potentiel de réchauffement global (gaz à effet de serre) très important, mais les quantités présentes sont limitées.

Les huiles et graisses, même si elles ne sont pas classées comme dangereuses pour l'environnement, peuvent en cas de déversement au sol ou dans les eaux entraîner une pollution du milieu.

En conclusion, il ressort que les produits présentent un danger lorsqu'ils sont soumis à un incendie, ou s'ils sont déversés dans l'environnement générant un risque de pollution des sols ou des eaux.

1.5.2. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien 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).

Installation ou système	Fonction	Phénomène redouté	Danger potentiel
Système de transmission	Transmission d'énergie mécanique	Survitesse	Echauffement des pièces mécaniques et flux thermique
Pale	Prise au vent	Bris de pale ou chute de pale	Energie cinétique d'éléments de pales
Aérogénérateur	Production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne	Effondrement	Energie cinétique de chute
Poste de livraison, intérieur de l'aérogénérateur	Réseau électrique	Court-circuit interne	Arc électrique
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute d'éléments	Energie cinétique de projection
	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute de nacelle	Energie cinétique de chute
Rotor	Transformation de l'énergie éolienne en énergie mécanique	Projection d'objets	Energie cinétique des objets

Tableau 5. Dangers potentiels d'une éolienne

1.5.3. RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS À LA SOURCE

1.5.3.1. PRINCIPALES ACTIONS PRÉVENTIVES

Les principaux choix qui ont été effectués par le porteur de projet au cours de sa conception permettent de réduire les potentiels de dangers identifiés et garantir une sécurité optimale de l'installation :

- Des mesures de vents ont été effectuées en amont du projet permettant une prévision des conditions climatiques. Le choix de la machine sera adapté à ces conditions.
- Lors de la démarche de conception du projet, le porteur du projet a étudié plusieurs scénarii d'implantation afin de déterminer celui qui minimise les impacts vis-à-vis des intérêts mentionnés par l'article L511-1 du code de l'environnement.
Dans le cadre de l'étude d'impact, le choix de la localisation des éoliennes, a fait l'objet d'études spécifiques en fonction des contraintes suivantes :
 - L'analyse paysagère, patrimoniale et touristique ;
 - L'analyse de l'environnement naturel ;
 - L'analyse de l'environnement humain ;
 - Les contraintes techniques ;
 - La disponibilité foncière ;
 - Les volontés politiques locales.
- Le respect des prescriptions générales de l'arrêté du 26/08/11 impose au projet :
 - Un éloignement des aérogénérateurs de 500 m des habitations ou zones à vocation d'habitat,
 - Un choix d'aérogénérateurs respectant des normes de sécurité et disposant d'équipements de prévention des risques,
 - La réalisation obligatoire d'un contrôle technique des ouvrages.
- Le projet prévoit un éloignement des éoliennes des routes structurantes du département,
- Le projet bénéficie de l'expérience de **VSB énergies nouvelles** et de **VESTAS ou NORDEX** dans le développement du projet éolien.
- Lors de l'exploitation, les principaux potentiels de dangers liés aux produits utilisés pour la maintenance, et à l'installation en elle-même (éoliennes et réseaux électriques) sont réduits au maximum à la source :
 - Produits :
 - Aucun stockage dans l'aérogénérateur ou dans les postes électriques,
 - Apport de la quantité nécessaire et suffisante uniquement,
 - Personnel formé aux risques présentés par les produits utilisés,
 - Consignes de sécurité strictes, affichées et connues des employés (interdiction de fumer ou d'apporter une flamme nue, arrêt de l'éolienne lors des opérations de maintenance, équipements de travail adaptés, présence d'équipements de lutte incendie...),

- La maintenance annuelle prévoit un contrôle des systèmes hydrauliques (fuite, niveaux, etc.),
- La tour et la nacelle jouent le rôle de rétentions.
- Installation :
 - Maintenance régulière,
 - Contrôle des différents paramètres d'exploitation (vent, température, niveau de vibrations, puissance électrique, etc.),
 - Report des messages d'alarmes au centre de conduite.

1.5.3.2. UTILISATION DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

L'Union Européenne a adopté un ensemble de règles communes au sein de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite directive IPPC (« Integrated Pollution Prevention and Control »), afin d'autoriser et de contrôler les installations industrielles.

Pour l'essentiel, la directive IPPC vise à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles dans toute l'Union Européenne. Les exploitants des installations industrielles relevant de l'annexe I de la directive IPPC doivent obtenir des autorités des Etats-membres une autorisation environnementale avant leur mise en service.

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

1.6. ANALYSE DES RETOURS D'EXPÉRIENCE

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'accident rencontrés tant au niveau national qu'international. Ces typologies apportent un éclairage sur les scénarii les plus rencontrés. D'autres informations sont également utilisées dans l'analyse détaillée des risques.

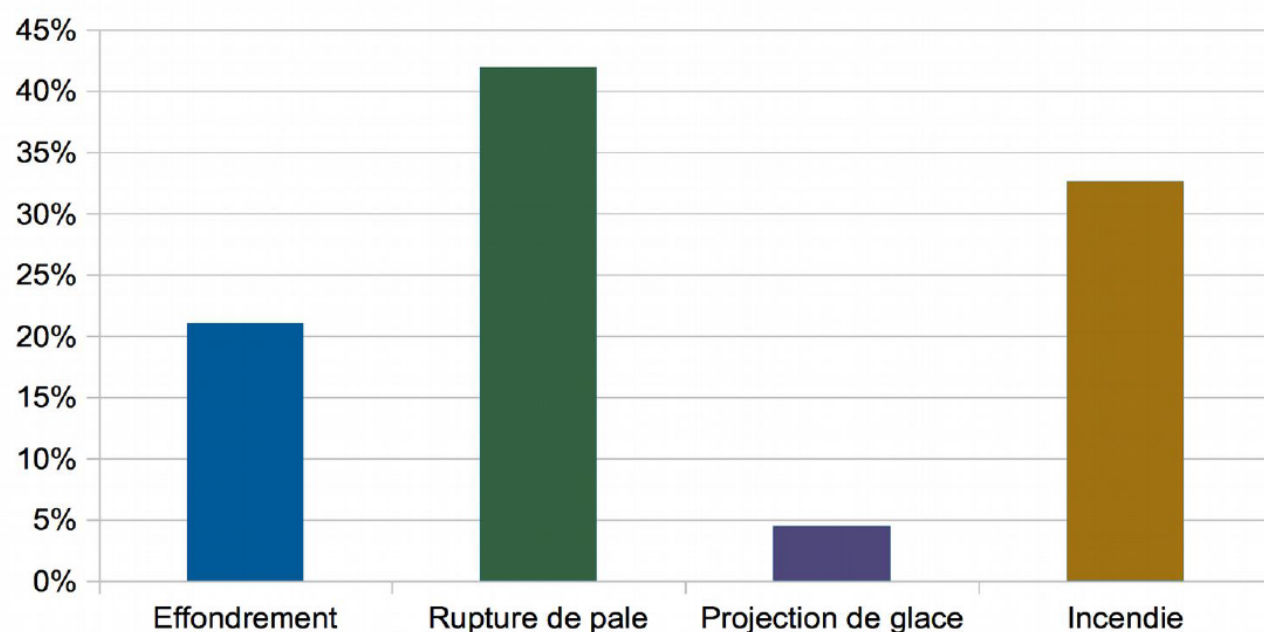
1.6.1. INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS À L'INTERNATIONAL

Un inventaire des incidents et accidents à l'international a été réalisé et se base sur le retour d'expérience de la filière éolienne fin 2015.

La synthèse ci-dessous provient de l'analyse de la base de données réalisée par l'association Caithness Wind Information Forum (CWIF). Sur les 1 826 accidents décrits dans la base de données au moment de sa mise à jour en mars 2016, seuls 804 sont considérés comme des « accidents majeurs ». Les autres concernant plutôt des accidents du travail, des presque-accidents, des incidents, etc. et ne sont donc pas pris en compte dans l'analyse suivante.

Le graphique suivant montre la répartition des événements accidentels par rapport à la totalité des accidents analysés.

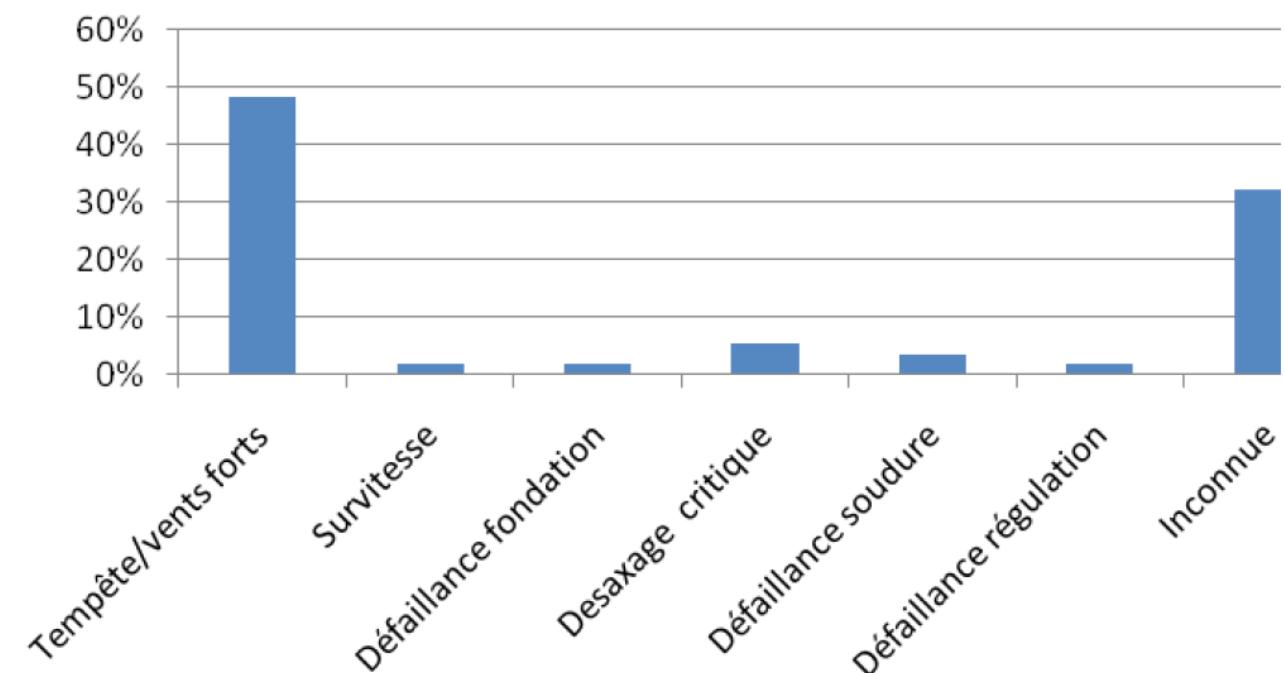
Répartition des événements accidentels dans le monde entre 2000 et 2015



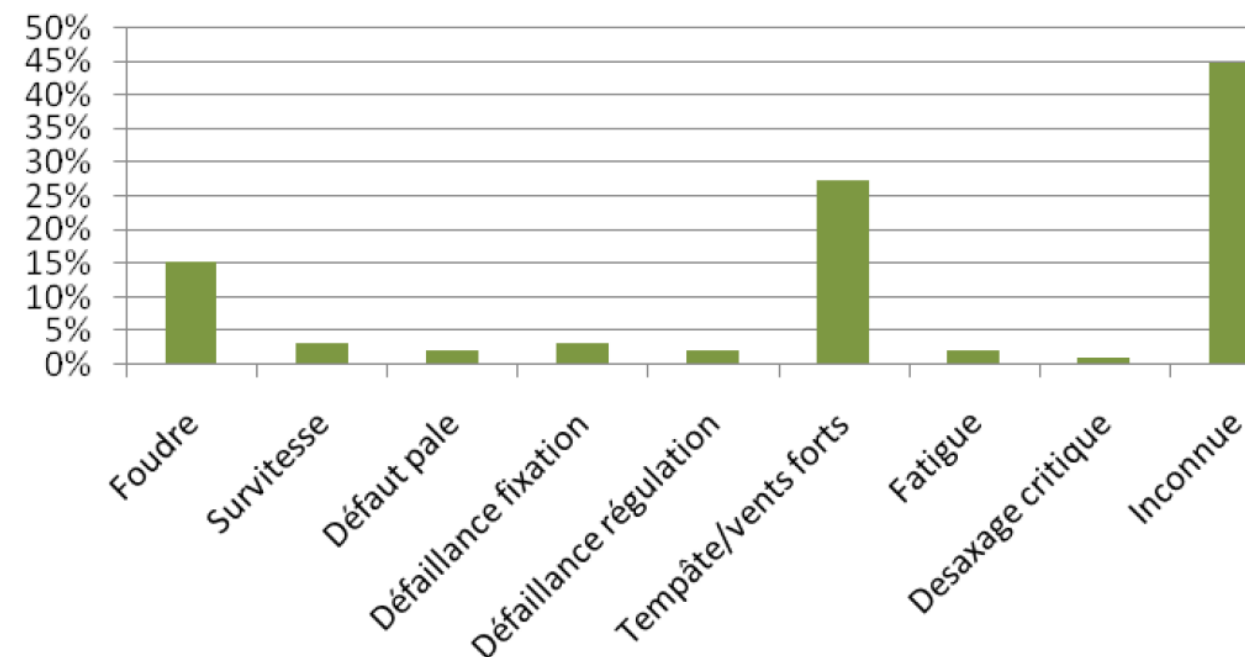
La répartition des événements accidentels dans le monde entre 2000 et 2015 du même ordre de grandeur que celle qui avait été observée entre 2000 et 2011 par le groupe de travail de SER/FEE.

Ci-après, le recensement des causes premières présenté pour chacun des événements accidentels recensés (données en répartition par rapport à la totalité des accidents analysés) est celui qui porte sur les données 2000-2011 analysées par le groupe de travail mentionné précédemment.

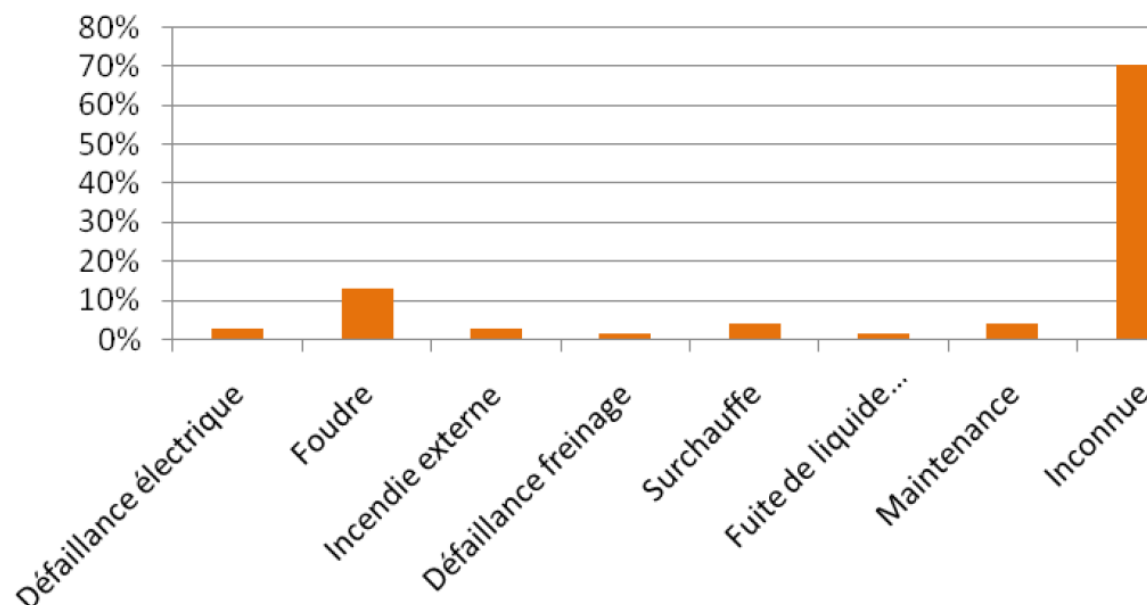
Répartition des causes premières d'effondrement



Répartition des causes premières de rupture de pale



Répartition des causes premières d'incendie



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.

1.6.2. INVENTAIRE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS EN FRANCE

Un inventaire des incidents et accidents en France a également été réalisé afin d'identifier les principaux phénomènes dangereux potentiels pouvant affecter le parc éolien de Riencourt. Cet inventaire se base sur le retour d'expérience de la filière éolienne effectué en mars 2012, et complété par les données disponibles de la base de données ARIA (consultation en mars 2016).

Annexe 1 : Annexe au guide technique, inventaire de l'accidentologie réalisé en mars 2012 par le groupe de travail INERIS/SER FEE + complément à l'accidentologie (mise à jour en mars 2016)

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.

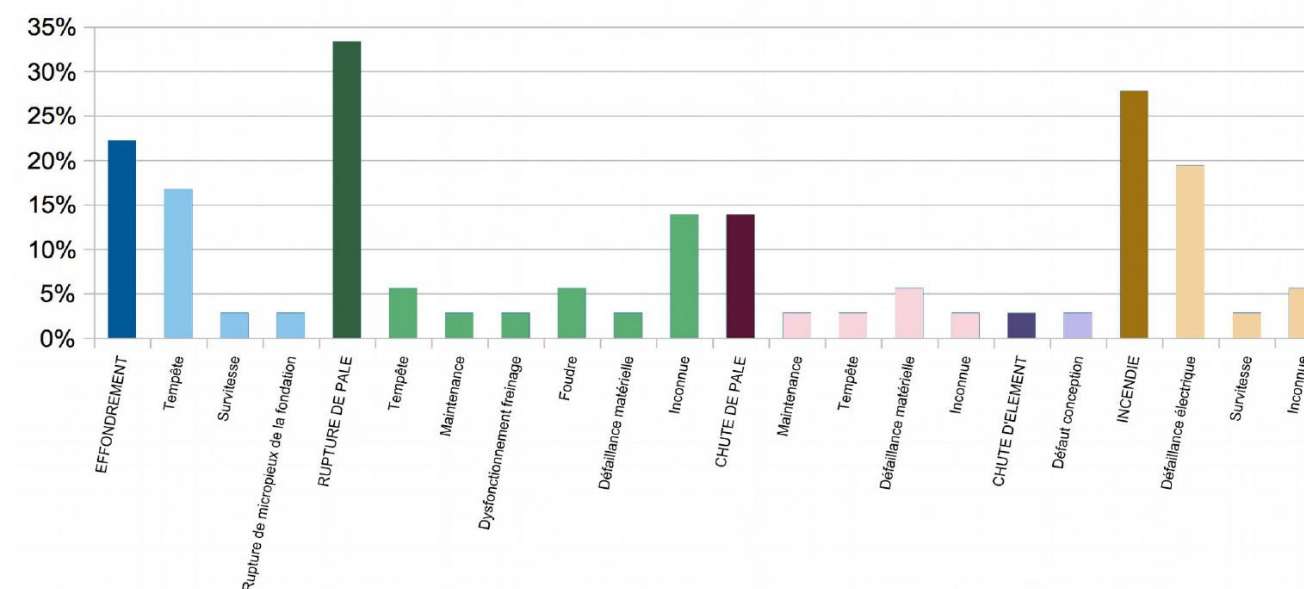
Dans l'état actuel, la base de données élaborée par le groupe de travail de INERIS/SER FEE ayant élaboré le guide technique d'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens apparaît comme représentative des incidents majeurs ayant affecté le parc éolien français depuis l'année 2000. L'ensemble de ces sources permet d'arriver à un inventaire aussi complet que possible des incidents survenus en France. Un total de 37 incidents a pu être recensé entre 2000 et début 2012. Ce tableau de travail a été validé par les membres du groupe de travail précédemment mentionné. Il est complété, en mars 2016, par 13 incidents supplémentaires enregistrés en France entre 2012 et fin 2015.

Il apparaît dans ce recensement que les éoliennes accidentées 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'éolienne français entre 2000 et 2015. 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 éoliennes. 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.

Répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateurs français entre 2000 et 2015



Par ordre d'importance, les accidents les plus recensés sont les ruptures de pale, les effondrements, les incendies, les chutes de pale et les chutes des autres éléments de l'éolienne. La principale cause de ces accidents sont les tempêtes (hors incendie liés principalement à des défaillances électriques).

1.6.3. INVENTAIRE DES ACCIDENTS MAJEURS SUR LES SITES DE L'EXPLOITANT

En France, VSB énergies nouvelles exploite de nombreux parcs éoliens.

Seul, un accident (12/01/2017) a été recensé sur le parc éolien du Mont Tauch à Tuchan (Aude) suite à une reprise d'un contrat d'exploitation par VSB énergies nouvelles depuis le 01/01/17, dont la notification d'incident a été rapportée à la DREAL.

RESUME DE L'ACCIDENT

Le 12/01/2017, le rotor d'une éolienne à l'arrêt suite à une casse de l'arbre lent s'est emballé et a provoqué la casse des trois pales du rotor qui sont tombées au sol.

La casse de l'arbre lent, apparue il y a plusieurs jours, a eu pour conséquence que le frein mécanique n'était plus opérationnel. Le rotor de l'éolienne a donc été positionné parallèlement au vent pour éviter que le rotor ne tourne, en attendant que le vent baisse pour pouvoir démonter les pales et mettre l'éolienne définitivement en sécurité en attendant le remplacement de l'arbre lent. Malgré ces mesures de précaution, le rotor a pris le vent et s'est emballé, provoquant sa casse totale.

Les conséquences sont une projection d'éléments de pales aux alentours de l'éolienne. Ces éléments sont inertes et ne provoquent pas de pollution. Aucune conséquence humaine étant donné l'isolement du site.

En mesure conservatoire, des barrières ainsi qu'un gardiennage ont été mis en place sur le site pour éviter que le public n'approche de l'incident.

La cause du sinistre étant claire – la casse de l'arbre lent -, nous n'avons pas identifié de besoin d'arrêter les autres éoliennes, celles-ci étant toujours en capacité de fonctionner en sécurité grâce au contrôle des systèmes de sécurité redondants présents sur ces machines.

1.6.4. SYNTHÈSE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX REDOUTÉS ISSUS DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

1.6.4.1. ANALYSE DE L'ÉVOLUTION 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.

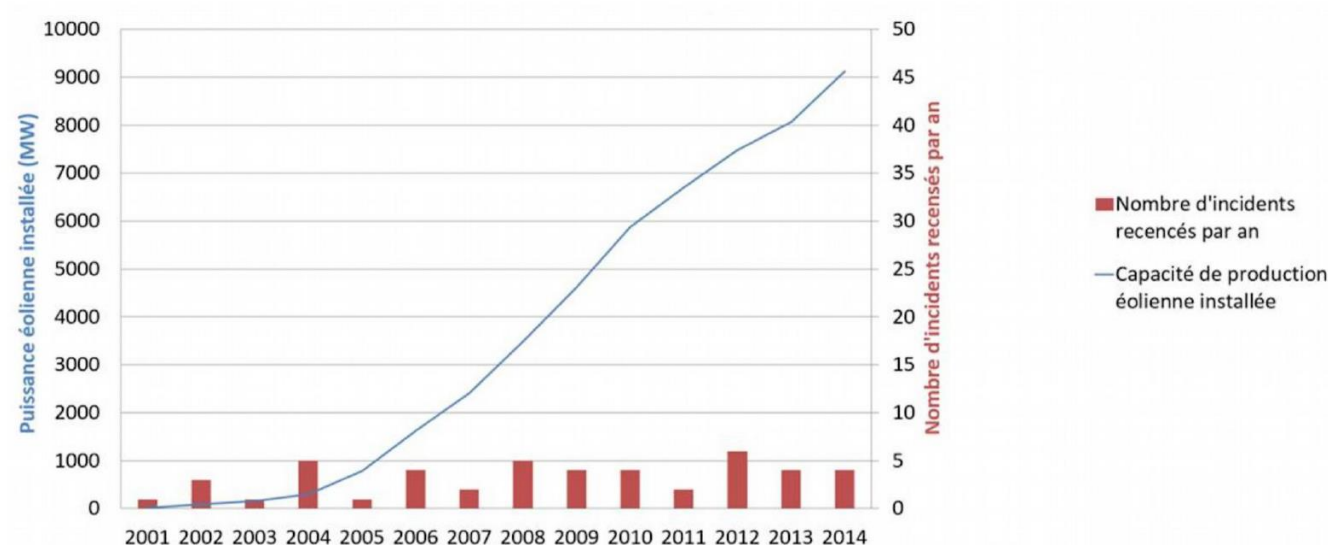


Figure 4. Evolution du nombre d'incidents annuels en France et de la puissance éolienne installée

1.6.4.2. ANALYSE DES TYPOLOGIES D'ACCIDENTS LES PLUS FRÉQUENTS

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.**

1.6.4.3. 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.

1.7. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

1.7.1. OBJECTIF DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarii d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarii de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarii d'accident 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 scénarii d'accident sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarii d'accident qui présentent des conséquences limitées et les scénarii d'accident majeurs – ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes.

1.7.2. RECENSEMENT DES ÉVÉNEMENTS 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 ;
- crue d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur ;
- événement climatique 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.

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** :

- inondation ;
- séisme d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures ;
- incendie de cultures ou de forêts ;
- perte de confinement de canalisations de transport de matières dangereuses ;
- chute d'avion ;
- explosion ou incendie généré par un accident sur une activité voisine de l'éolienne.

1.7.3. RECENSEMENT DES AGRESSIONS EXTERNES POTENTIELLES

1.7.3.1. AGRESSIONS EXTERNES LIÉES AUX ACTIVITÉS HUMAINES

Le tableau ci-dessous synthétise les principales agressions externes liées aux activités humaines :

Infrastructure	Fonction	Événement redouté	Danger potentiel	Périmètre	Distance par rapport au mât de l'éolienne la plus proche
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 voie structurante (fréquentation supérieure à 2 000 véhicules/jour) à moins de 200 m
Aérodrome	Transport aérien	Chute d'aéronef	Energie cinétique de l'aéronef, flux thermique	2000 m	Aucune contrainte ou servitude aéronautique sur le secteur d'étude
Ligne THT	Transport d'électricité	Rupture de câble	Arc électrique, surtensions	200 m	ENEDIS indique la présence d'ouvrages souterrains (HTA) qui bordent le secteur d'étude à l'Est. Aucun réseau aérien n'est identifié à proximité du secteur d'étude
Autres aérogénérateurs	Production d'électricité	Accident générant des projections d'éléments	Energie cinétique des éléments projetés	500 m	Les autres parcs éoliens sont au-delà de 500m

Tableau 6. Agressions externes liées aux activités humaines

Le projet se trouve à minima à **900 m du pipeline « LE HAVRE – CAMBRAI »**. Cette canalisation appartient au réseau d'Oléoducs de Défense Commune relevant de l'OTAN et opéré par ordre et pour le compte de l'état par la société TRAPIL.

NB : Cette installation pétrolière est un ouvrage public et déclaré d'utilité publique. La construction de cet oléoduc a nécessité la mise en place d'une servitude d'utilité publique sur les terrains traversés. Sa consistance est définie par décret et est représentée par une bande de 12 mètres axée sur la conduite qui correspond à la servitude de passage.

1.7.3.2. AGRESSIONS EXTERNES LIÉES AUX PHÉNOMÈNES NATURELS

Les principales agressions externes sont liées aux phénomènes naturels. Ceux-ci sont étudiés dans le 1.3.2.3 « Risques naturels ». L'intensité des phénomènes est donnée par une cotation sur la base de données observées. Seuls sont retenus pour l'analyse des risques, les phénomènes de vents et tempêtes, foudre et glissement de terrains.

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 puisque 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 scénarii de rupture de pale.

1.7.4. SCÉNARII ÉTUDIÉS DANS L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR)

Le tableau ci-après 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, elles sont numérotées de façon à être listées dans le chapitre « Mise en place des mesures de sécurité » ;
- 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 scénarii listés dans le tableau générique de l'APR sont regroupés et numérotés par thématique, en fonction des typologies d'événement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience du groupe de travail INERIS/SER FEE (« G » pour les scénarii 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).

N°	Événement initiateur	Événement intermédiaire	Événement 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

N°	Événement initiateur	Événement intermédiaire	Événement 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
C03	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 importante 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 la dégradation de l'état des équipements (N°11)	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)	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

N°	Événement initiateur	Événement intermédiaire	Événement redouté central	Fonction de sécurité (intitulé générique)	Phénomène dangereux	Qualification de la zone d'effet
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	Actions de prévention mises en œuvre dans le cadre du plan de prévention (N°13)	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°12) Dans les zones cycloniques, mettre en place un système de prévision cyclonique et équiper les éoliennes d'un dispositif d'abattage et d'arrimage au sol (N°13)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E09	Fatigue	Défaillance mât	Effondrement éolienne	Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11)	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

Tableau 7. Analyse générique des risques

Ce tableau présentant le résultat d'une analyse des risques peut être considéré comme représentatif des scénarii d'accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes.

1.7.5. 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 canalisations de substances dangereuses. Ce phénomène est appelé « effet domino ».

Les effets dominos susceptibles d'impacter les éoliennes sont décrits dans le tableau d'analyse des risques générique présenté ci-avant.

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 ».

Le guide technique préconise 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'a été identifiée à moins de 100m.

■ INCENDIE DE VEGETATION PAR EFFET DOMINO

L'incendie d'une éolienne pourrait être à l'origine de l'embrasement de végétation par effet domino (chute de débris enflammés, rayonnement thermique de l'incendie).

Comme il est difficile de calculer la probabilité et l'intensité de l'effet domino, il n'est pas possible d'évaluer l'acceptabilité du risque de suraccident. Cependant au regard de l'accidentologie, cet événement peut être considéré comme très improbable selon la définition de l'arrêté du 29/09/05.

On peut citer un exemple issu de l'accidentologie de la base ARIA :

N° d'accident, localisation, date	Circonstances et conséquences
N° 38999 19/09/2010 FRANCE - 26 - ROCHEFORT-EN- VALDAINE	<p>Vers 10 h un feu se déclare simultanément sur 2 éoliennes hautes de 45 m et distantes de 3 km. L'une se disloque et projette des débris entraînant 2 incendies de végétation sur 3 500 et 1 500 m². Les pompiers établissent un périmètre de sécurité et éteignent les flammes vers 11 h. Des techniciens de maintenance se rendent sur place. 2 éoliennes supplémentaires sont mises à l'arrêt.</p> <p>Selon les secours qui ont constaté de forts coups de vent ce jour-là, le dysfonctionnement des freins hydrauliques automatiques sur 2 éoliennes aurait conduit à leur emballement et à l'incendie. Ce dispositif de sécurité a fonctionné correctement sur les 23 autres appareils du parc. Une projection de pales à la suite d'une survitesse s'était déjà produite sur ce site le 22/12/2004 (ARIA 29385).</p> <p>Les pompiers font état d'un éloignement important des points d'eau (8km), de l'inadéquation de leurs moyens urbains ne permettant pas l'accès aux principaux éléments situés en hauteur et de la nécessité de procédures et de consignes opérationnelles adaptées à ce type d'installations.</p>

Un projet éolien pourrait porter atteinte à la sécurité publique dans les conditions réunies suivantes :

- situation** : dans le cas où la végétation se situerait dans la zone de risque chute ou projection de débris
→ *Ce point est analysé au cas par cas dans l'étude détaillée des risques*
- caractéristiques** : c'est-à-dire du potentiel de danger en termes de risques incendie
→ *L'incendie de l'éolienne ressort comme un accident possible de l'accidentologie bien que les aérogénérateurs récents disposent d'équipements de sécurité*
- probabilité** de l'effet domino
→ *Le calcul de la probabilité d'embrasement de la végétation suite à un chute ou la projection d'un débris enflammé est peu fiable au regard de toutes les hypothèses à considérer*
- importance** : c'est-à-dire les conséquences de l'effet domino : conditions météorologiques défavorables, topographie, type de végétation et continuité des massifs, présence d'habitations en lisière, de l'intervention du SDIS
→ *Des mesures de prévention et protection peuvent limiter les effets (débroussaillage, élagage des branches basses, élimination du bois mort, voie carrossable...)*

Le Bois de Rencourt et les autres boisements et/ou linéaires de haies ne seront pas générateurs d'effets dominos pouvant porter atteinte à la sécurité publique compte tenu de l'absence d'habitations à proximité d'une part et des possibilités 'offertes' aux secours pour limiter rapidement les effets éventuels d'accidents et ou suraccidents d'autre part.

1.7.6. MISE EN PLACE DES MESURES DE SÉCURITÉ

Les tableaux génériques suivants ont pour objectif de synthétiser les fonctions de sécurité identifiées et mise en œuvre sur les éoliennes.

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 scénarii d'accident. Cette condition peut être considérée comme remplie (renseigner « oui ») ou non (renseigner « non »).
- **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.
- **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.
- **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.

Fonction de sécurité	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne 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'éolienne. 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'éolienne. 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	Prévenir 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.		

Fonction de sécurité	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	N° de la fonction de sécurité	3
Mesures de sécurité	Capteurs de température des pièces mécaniques Définition de seuils critiques de température 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	A préciser si possible		
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	Prévenir 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 constitué d'un frein aérodynamique principal (mise en 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'éolienne 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 éoliennes 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	Prévenir 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. 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'éolienne.		
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	Immédiat dispositif passif		
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 de fumée 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'éolienne. 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 fabricant du matériel ou un organisme extérieur. Maintenance curative suite à une défaillance du matériel.		

Fonction de sécurité	Prévention et rétention 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 détecter 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	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts 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 Attestation du contrôle technique (procédure permis de construire)		
Description	La norme IEC 61 400-1 « Exigence pour la conception des éoliennes » 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	Prévenir les erreurs de maintenance	N° de la fonction de sécurité	10
Mesures de sécurité	Procédure maintenance		
Description	Préconisations du manuel de maintenance Formation du personnel		
Indépendance	Oui		
Temps de réponse	NA		
Efficacité	100 %		
Tests	A préciser si possible		
Maintenance	NA		

Fonction de sécurité	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne 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 %. NB : En fonction de l'intensité attendue des vents, d'autres dispositifs de diminution de la prise au vent de l'éolienne peuvent être envisagés.		
Tests	A préciser si possible		
Maintenance	A préciser si possible		

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'éolienne.

1.7.7. CONCLUSION DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, trois catégories de scénarii 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/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 inexistant 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	En cas d'infiltration d'huiles dans le sol, les volumes de substances libérées dans le sol restent mineurs. 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.

Tableau 8. Scénarii exclus de l'étude détaillée

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

- **Effondrement de l'éolienne ;**
- **Chute de glace ;**
- **Chute d'éléments de l'éolienne ;**
- **Projection de tout ou une partie de pale ;**
- **Projection de glace.**

Ces scénarii 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.

1.8. ETUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarii 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.

1.8.1. RAPPEL DES DÉFINITIONS

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 de nuage 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 nationale 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.

1.8.1.1. 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.

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.

1.8.1.2. INTENSITÉ

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 scénarii retenus au terme de l'analyse préliminaire des risques pour les parcs éoliens sont des scénarii 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 scénarii 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 %

Tableau 9. Grille de cotation en intensité issue du guide technique

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

1.8.1.3. GRAVITÉ

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.

Gravité	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 »

Tableau 10. Grille de cotation en gravité de l'arrêté du 29 septembre 2005

MÉTHODOLOGIE

La détermination du nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) présentes dans chacune des zones d'effet est effectuée à l'aide de la méthode présentée en annexe 1.A du guide.



Annexe 1 : Annexe au guide technique, méthode comptage des personnes pour la détermination de la gravité potentielle d'un accident à proximité d'une éolienne

Cette méthode 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.

Ainsi, pour chaque phénomène dangereux identifié, nous comptabiliserons l'ensemble des personnes présentes dans la zone d'effet correspondante.

Dans chaque zone couverte par les effets d'un phénomène dangereux issu de l'analyse de risque, nous identifierons les ensembles homogènes (ERP, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâtis...) et nous en déterminerons la surface (pour les terrains non bâtis, les zones d'habitat) et/ou la longueur (pour les voies de circulation).

■ HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

- Concernant les zones agricoles, elles sont constituées d'éléments disparates : champs, voies de circulation non structurantes (chemins ruraux, voies communales et routes départementales faiblement fréquentées), abris agricoles.

Selon la circulaire :

- Un champ est classé terrain non aménagé et très peu fréquenté. Compter 1 personne par tranche de 100 ha.
- Les voies de circulation non structurantes sont classées en terrains aménagés mais peu fréquentés. Compter 1 personne par tranche de 10 ha.

Pour simplifier l'analyse, nous ne différencierons pas les différents éléments et nous classerons donc les zones agricoles en terrains aménagés mais peu fréquentés (catégorie la plus majorante en termes de victimes potentielles).

- Pour les voies de communication, conformément au guide technique, nous retiendrons que les routes structurantes soit celles ayant une fréquentation supérieure à 2 000 véhicules par jour. Nous ne tiendrons pas compte de l'emprise de ces voies dans les surfaces de terrains non bâtis (l'emprise des voies sera comptée deux fois : en terrain non bâtis et en voie structurante). Compter 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour.
- Pour les bâtiments agricoles considérés comme zones d'activité, nous retiendrons le nombre de salariés.

Toutes les hypothèses sont majorantes vis-à-vis du comptage du nombre de victimes potentielles.

1.8.1.4. PROBABILITÉ

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 scénarii d'accident majeur :

Niveaux	Echelle qualitative	Echelle quantitative (probabilité annuelle)
A	<i>Courant</i>	$P > 10^{-2}$
	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.	
B	<i>Probable</i>	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$
	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	
C	<i>Improbable</i>	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$
	Événement 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.	
D	<i>Rare</i>	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$
	S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.	
E	<i>Extrêmement rare</i>	$\leq 10^{-5}$
	Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.	

Tableau 11. Grille de cotation en probabilité de l'arrêté du 29 septembre 2005

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 :

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

P_{ERC} = probabilité que l'événement redouté central (défaillance) se produise = probabilité de départ

$P_{\text{orientation}}$ = 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)

$P_{\text{présence}}$ = 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.

1.8.2. CARACTÉRISATION DES SCÉNARIIS RETENUS

Toutes les formules employées dans ce chapitre sont issues du guide technique INERIS/SER FEE.

1.8.2.1. EFFONDREMENT DE L'ÉOLIENNE

❖ 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 **149 m** dans le cas des éoliennes de modèle **V110** et de **149,5 m** pour le modèle **N117**, pour le parc éolien de Rencourt.

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

Pour le phénomène d'effondrement de l'éolienne, le degré d'exposition correspond au ratio entre la surface totale balayée par le rotor et la surface du mât non balayée par le rotor, d'une part, et la superficie de la zone d'effet du phénomène, d'autre part.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène d'effondrement de l'éolienne.

	V110	N117
R est la longueur d'une pale	54	58,5
H est la hauteur du moyeu	95	91
D/2 est la longueur d'un demi-diamètre	54	58,5
L est la largeur du mât	3,65	4,04
LB est la corde maximale de la pale	3,6	3,5

	Effondrement de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)				
	Zone d'effet	Zone d'impact en m^2	Zone d'effet du phénomène étudié en m^2	Degré d'exposition du phénomène étudié en %	Intensité
	$H+D/2$	$(H) \times L + 3 \times R \times LB/2$	$= \pi \times (H+D/2)^2$		
V110	149	638,4 m^2	69746,5 m^2	0,965 %	Exposition modérée
N117	149,5	674,8 m^2	70215,4 m^2	0,961 %	Exposition modérée

Tableau 12. Scénario d'effondrement – calcul de l'intensité

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 « Rappel des définitions »), 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 :

- 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 »

² Dans le guide technique la formule initiale est : $\pi \times (H+R)^2$, D/2 nous semble plus cohérent que R.

Les tableaux suivants indiquent, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène d'effondrement et la gravité associée :

Effondrement de l'éolienne V110 (dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)						
Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface en m ²	Comptage sur la zone	Route*	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins communaux ou d'accès	0,697	Modéré
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins d'accès	0,697	Modéré
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	69746	0,697	Chemins d'accès	0,697	Modéré

Tableau 13. Scénario d'effondrement avec le modèle V110 – cotation de la gravité

* Les voies non structurantes sont assimilées à des terrains aménagés mais peu fréquentés.

Effondrement de l'éolienne N117 (dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)						
Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface en m ²	Comptage sur la zone	Route*	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins communaux ou d'accès	0,702	Modéré
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins d'accès	0,702	Modéré
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	70215	0,702	Chemins d'accès	0,702	Modéré

Tableau 14. Scénario d'effondrement avec le modèle N117 – cotation de la gravité

Le Bois de Riencourt est situé dans la zone d'effet de l'éolienne E1. Le risque de propagation d'un incendie d'une éolienne à la végétation environnante ne peut être exclu (cf. 1.7.5 Effets dominos).

❖ **Probabilité**

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

Source	Fréquence	Justification
Guide for risk based zoning of wind turbines [5]	4,5 x 10 ⁻⁴	Retour d’expérience
Specification of minimum distances [6]	1,8 x 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’expérience³, soit une probabilité de 4,47 x 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 : « *Événement 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.

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, qu’aucun effondrement n’a eu lieu sur les éoliennes mises en service après 2005.

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* ».

³ 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.

❖ Acceptabilité

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.

Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc éolien de Riencourt, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Effondrement de l'éolienne pour les modèles V110 et N117 (dans un rayon inférieur ou égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale)		
Eolienne	Gravité	Niveau de risque
E1 à E10	Modéré	Acceptable

Tableau 15. Scénario d'effondrement – acceptabilité du risque

Ainsi, pour le parc éolien de Riencourt, le phénomène d'effondrement des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

❖ Cartographie

La cartographie des risques indique le périmètre de risques ainsi que les enjeux vulnérables identifiés :

Annexe 2 : Cartes des risques

1.8.2.2. 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 parc éolien, la zone d'effet a donc un rayon de **54 m pour le modèle V110 et 58,5 m pour le modèle N117**. 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

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).

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute de glace.

- Z_I est la zone d'impact,
- Z_E est la zone d'effet,
- $D/2$ est la longueur d'un demi-diamètre (Pour la V110 $D/2 = 54$ m et pour la N117 $D/2 = 58,5$ m),
- SG est la surface du morceau de glace majorant ($SG = 1$ m²).

Chute de glace (dans un rayon inférieur ou égal à $D/2$)					
	Zone d'effet	Zone d'impact en m ²	Zone d'effet du phénomène étudié en m ²	Degré d'exposition du phénomène étudié en %	Intensité
		$Z_I = SG$	$Z_E = \pi \times (D/2)^2$ ⁴		
V110	54	1,0 m ²	9160,9 m ²	0,011%	Exposition modérée
N117	58,5	1,0 m ²	10751,3	0,009	Exposition modérée

Tableau 16. Scénario chute de glace pour les modèles V110 et N117 – calcul de l'intensité

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

⁴ Dans le guide technique la formule initiale est : $\pi \times R^2$, $D/2$ nous semble plus cohérent que R .

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe « Rappel des définitions »), 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 :

- 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 »

Les tableaux suivant indiquent, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute de glace et la gravité associée :

Chute de glace pour le modèle V110 (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = 54 m)						
Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface en m ²	Comptage sur la zone	Route*	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins communaux ou d'accès	0,095	Modéré
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Modéré

Tableau 17. Scénario chute de glace avec le modèle V110 – cotation de la gravité

* Les voies non structurantes sont assimilées à des terrains aménagés mais peu fréquentés.

Chute de glace pour le modèle N117 (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = 58,5 m)						
Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface en m ²	Comptage sur la zone	Route*	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins communaux ou d'accès	0,108	Modéré
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré

Tableau 18. Scénario chute de glace avec le modèle N117 – cotation de la gravité

❖ 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

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.

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

Chute de glace les modèles V110 et N117 (dans un rayon inférieur ou égal à D/2)		
Eolienne	Gravité	Niveau de risque
E1 à E10	Modéré	Acceptable

Tableau 19. Scénario chute de glace – acceptabilité du risque

Ainsi, pour le parc éolien de Riencourt, 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 gel.

❖ Cartographie

La cartographie des risques indique le périmètre de risques ainsi que les enjeux vulnérables identifiés :

Annexe 2 : Cartes des risques

1.8.2.3. CHUTE D'ÉLÉMENTS DE L'ÉOLIENNE

❖ 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.

❖ Intensité

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).

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne dans le cas du parc éolien.

- d est le degré d'exposition,
- Z_I est la zone d'impact,
- Z_E est la zone d'effet,
- R est la longueur de pale (R= **54 m** pour le modèle V110 et **58,5 m** pour le modèle N117),
- LB est la corde maximale de la pale (LB= **3,6 m** pour le modèle V110 et **3,5 m** pour le modèle N117),
- D/2 est la longueur d'un demi-diamètre (**Pour la V110 D/2= 54 m et pour la N117 D/2= 58,5 m**),

	Chute d'éléments de l'éolienne (dans un rayon inférieur ou égal à D/2)				
	Zone d'effet	Zone d'impact en m^2	Zone d'effet du phénomène étudié en m^2	Degré d'exposition du phénomène étudié en %	Intensité
	D/2	$Z_I = R \cdot LB / 2$	$Z_E = \pi \times (D/2)^2$ ⁵	$d = Z_I / Z_E$	
V110	54	97,2 m^2	9160,9 m^2	1,061%	Exposition forte
N117	58,5	102,4	10751,3	0,952%	Exposition modérée

Tableau 20. Scénario chute d'éléments de l'éolienne – calcul de l'intensité

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

⁵ Dans le guide technique la formule initiale est : $\pi \times R^2$, D/2 nous semble plus cohérent que R.

❖ **Gravité**

En fonction de cette intensité et des définitions issues de l'arrêté du 29 septembre 2005 (voir paragraphe « Rappel des définitions »), 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 :

Gravité	Intensité	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 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
« Catastrophique »		Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
« Important »		Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
« Sérieux »		Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
« Modéré »		Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Présence humaine exposée inférieure à « une personne »

Les tableaux suivant indiquent, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne et la gravité associée :

Chute d'éléments pour le modèle V110 (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = 54 m)						
Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface en m ²	Comptage sur la zone	Route*	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins communaux ou d'accès	0,095	Sérieux
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	9503	0,095	Chemins d'accès	0,095	Sérieux

Tableau 21. Scénario chute d'éléments avec le modèle V110 – cotation de la gravité

* Les voies non structurantes sont assimilées à des terrains aménagés mais peu fréquentés.

Chute d'éléments pour le modèle N117 (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = 58,5 m)						
Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface en m ²	Comptage sur la zone	Route*	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins communaux ou d'accès	0,108	Modéré
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	10715	0,108	Chemins d'accès	0,108	Modéré

Tableau 22. Scénario chute d'éléments de l'éolienne avec le modèle N117 – cotation de la gravité

* Les voies non structurantes sont assimilées à des terrains aménagés mais peu fréquentés.

❖ **Probabilité**

Peu d'éléments 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 » : « Événement 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

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. Le tableau suivant rappelle, pour chaque aérogénérateur du parc éolien, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Chute d'éléments (dans un rayon inférieur ou égal à D/2 = zone de survol)		
Eolienne	Gravité	Niveau de risque
Modèle V110 E1 à E10	Sérieux	Acceptable
Modèle N117 E1 à E10	Modéré	Acceptable

Tableau 23. Scénario chute d'éléments de l'éolienne – acceptabilité du risque

Ainsi, pour le parc éolien de Riencourt, le phénomène de chute d'éléments des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

❖ Cartographie

La cartographie des risques indique le périmètre de risques ainsi que les enjeux vulnérables identifiés :

Annexe 2 : Cartes des risques

1.8.2.4. 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 INERIS/SER FEE 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.

❖ Intensité

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).

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne.

- d est le degré d'exposition,
- Z_I est la zone d'impact,
- Z_E est la zone d'effet phénomène étudié en m^2 ,
- R est la longueur de pale (R= **54 m** pour le modèle V110 et **58,5 m** pour le modèle N117),
- LB est la corde maximale de la pale (LB= **3,6 m** pour le modèle V110 et **3,5 m** pour le modèle N117),

	Zone d'effet	Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m autour de chaque éolienne)			
		Zone d'impact en m^2	Zone d'effet du phénomène étudié en m^2	Degré d'exposition du phénomène étudié en %	Intensité
		$Z_I = R \cdot LB / 2$	$Z_E = \pi \times (500)^2$	$d = Z_I / Z_E$	
V110	500	97,2	785398,2	0,012%	Exposition modérée
N117	500	102,4	785398,2	0,013%	Exposition modérée

Tableau 24. Scénario projection de pales ou de fragments de pales – calcul de l'intensité

❖ Gravité

En fonction de cette intensité et des définitions issues du paragraphe « Rappel des définitions », 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 :

- 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 »

Les tableaux suivant indiquent, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de chute d'éléments de l'éolienne et la gravité associée :

**Projection de pale ou de fragment de pale pour V110
(zone de 500 m autour de chaque éolienne)**

Eolienne	zone	Surface zone effet totale en m ²	Comptage sur la surface	Route *	Bâtiments agricoles (1 personne par bâtiment)	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès		7,854	Sérieux
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès	7,854+1=8,854	8,854	Sérieux
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès		7,854	Sérieux
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès		7,854	Sérieux
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès	7,854+1=8,854	8,854	Sérieux
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès		7,854	Sérieux
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès		7,854	Sérieux
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès		7,854	Sérieux
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès		7,854	Sérieux
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	Chemins communaux ou d'accès	7,854+1=8,854	8,854	Sérieux

Tableau 25. Scénario chute d'éléments de l'éolienne – cotation de la gravité

* Les voies non structurantes sont assimilées à des terrains aménagés mais peu fréquentés.

**Projection de pale ou de fragment de pale pour N117
(zone de 500 m autour de chaque éolienne)**

Eolienne	zone	Surface zone effet totale en m ²	Comptage sur la surface	Route *	Bâtiments agricoles (1 personne par bâtiment)	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent)	Gravité
E1	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès		7,854	Sérieux
E2	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès	7,854+1=8,854	8,854	Sérieux
E3	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès		7,854	Sérieux
E4	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès		7,854	Sérieux
E5	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès	7,854+1=8,854	8,854	Sérieux
E6	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès		7,854	Sérieux
E7	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès		7,854	Sérieux
E8	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès		7,854	Sérieux
E9	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès		7,854	Sérieux
E10	Terrains aménagés mais peu fréquentés	785398,2	7,854	chemins ruraux ou d'accès	7,854+1=8,854	8,854	Sérieux

Tableau 26. Scénario chute d'éléments de l'éolienne – cotation de la gravité

* Les voies non structurantes sont assimilées à des terrains aménagés mais peu fréquentés.

Des boisements et/ou linéaires de haies sont situés dans la zone d'effet de toutes les éoliennes. Le risque de propagation d'un incendie d'une éolienne à la végétation environnante ne peut être exclu (cf. 17.5. Effets dominos).

Par ailleurs, il est à noter que les zones d'effets des éoliennes E8, E9 et E10 sont concernées par la zone de protection de l'oléoduc « LE HAVRE – CAMBRAI » (= distance égale ou supérieur à 4 fois le cumul de la hauteur du mat augmenté de la longueur de la pale montée sur le rotor). Cette zone tampon se trouve en dehors des implantations des éoliennes suscitées. Les risques sont donc limités.

NB : La certification n°IEC 61400-22 concernant le process de qualité de l'installation éolienne sera communiquée à TRAPIL. La fabrication, le montage et l'entretien de l'ensemble feront l'objet d'une « certification qualité ISO9001 » validé par un organisme de contrôle. Une étude de sol sera effectuée par une entreprise agréée suivant la norme NF P 94-500 et le dimensionnement des fondations sera validé par un organisme de contrôle.

Enfin, dans la zone d'effet des éoliennes E2, E5 et E10, on recense un bâtiment agricole utilisé comme stabulation pour les bovins. On considère qu'au moins une personne travaille quotidiennement dans cette exploitation.

❖ Probabilité

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

Source	Fréquence	Justification
Site specific hazard assesment for a wind farm project [4]	1×10^{-6}	Respect de l'Eurocode EN 1990 – Basis of structural design
Guide for risk based zoning of wind turbines [5]	$1, 1 \times 10^{-3}$	Retour d'expérience au Danemark (1984-1992) et en Allemagne (1989-2001)
Specification of minimum distances [6]	$6,1 \times 10^{-4}$	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 $7,66 \times 10^{-4}$ 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 » : « *Événement 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.

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

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.

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

Projection de pale ou de fragment de pale pour les modèles V110 et N117 (zone de 500 m autour de chaque éolienne)		
Eolienne	Gravité	Niveau de risque
E1 à E10	Sérieux	Acceptable

Tableau 27. Scénario projection de pales ou de fragments de pales – acceptabilité du risque

Ainsi, pour le parc éolien de Riencourt, le phénomène de projection de tout ou partie de pale des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

❖ Cartographie

La cartographie des risques indique le périmètre de risques ainsi que les enjeux vulnérables identifiés :



Annexe 2 : Cartes des risques

1.8.2.5. 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 :

$$\text{Distance d'effet} = 1,5 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{diamètre de rotor})$$

Cette distance de projection est jugée conservatrice 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.

❖ Intensité

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.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer l'intensité du phénomène de projection de glace.

- d est le degré d'exposition,
- Z_I est la zone d'impact,
- Z_E est la zone d'effet,
- D est la longueur du diamètre du rotor (**D=108 m pour le modèle V110 et 117 m pour le modèle N117**),
- H est la hauteur au moyeu (**H=95 m pour le modèle V110 et 91 m pour le modèle N117** m),
- SG est la surface majorante d'un morceau de glace (**1 m²**).

Projection de morceaux de glace					
	Zone d'effet	Zone d'impact en m ²	Zone d'effet du phénomène étudié en m ²	Degré d'exposition du phénomène étudié en %	Intensité
		Z _I = SG	$Z_E = \pi \times 1,5 \times (H+D)^2$ ⁶	d=Z _I /Z _E	
V110	304,5	1,0 m ²	291289,3 m ²	0,00034%	Exposition modérée
N117	312	1,0 m ²	305815,2 m ²	0,00033%	Exposition modérée

Tableau 28. Scénario projection de glace pour les modèles V110 et N117 – calcul de l'intensité

⁶ Dans le guide technique la formule initiale est : $Z_E = \pi \times 1,5 \times (H+2R)^2$, or H+2R ne correspond pas H+D préconisée dans l'étude [15], car R ne tient pas compte de la taille du moyeu.

❖ Gravité

En fonction de cette intensité et des définitions issues du paragraphe « Rappel des définitions », 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 :

- 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.

C'est pourquoi, la zone agricole sera considérée comme des terrains non aménagés et très peu fréquentés.

Les tableaux suivant indiquent, pour chaque aérogénérateur, le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène de projection de glace et la gravité associée :

Projection de morceaux de glace pour le modèle V110

Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface zone en m ²	Comptage surface	Exploitation agricole (1 personne par exploitation)	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)	Gravité
E1	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E2	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E3	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E4	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E5	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297	0,297+1=1,297	1,297	Sérieux
E6	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E7	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E8	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E9	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré
E10	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	297057	0,297		0,297	Modéré

Tableau 29.Scénario projection de glace pour le modèle V110 – cotation de la gravité

Projection de morceaux de glace pour le modèle N117

Eolienne	Type de terrain dans la zone d'effet	Surface zone en m ²	Comptage surface	Exploitation agricole (1 personne par exploitation)	Nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes)	Gravité
E1	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E2	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E3	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E4	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E5	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306	0,306+1=1,306	1,306	Sérieux
E6	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E7	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E8	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E9	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré
E10	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	305815	0,306		0,306	Modéré

Tableau 30.Scénario projection de glace pour le modèle N117 – cotation de la gravité

Par ailleurs, dans la zone d'effet de l'éolienne E5, on recense un bâtiment agricole utilisé comme stabulation pour les bovins. On considère qu'au moins une personne travaille quotidiennement dans cette exploitation.

❖ **Probabilité**

Au regard de la difficulté d'établir un retour d'expérience précis sur cet événement et considérant des 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 proposé pour cet événement.

❖ **Acceptabilité**

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 parc éolien, la gravité associée et le niveau de risque (acceptable/inacceptable) :

Projection de morceaux de glace pour les modèles V110 et N117 (dans un rayon de $R_{PG} = 1,5 \times (H+D)$ autour de l'éolienne)			
Eolienne	Gravité	Présence de système d'arrêt en cas de détection ou déduction de glace et de procédure de redémarrage *	Niveau de risque
E1 à E4 E6 à E10	Modéré	oui	Acceptable
E5	Sérieux	oui	Acceptable

Tableau 31. Scénario projection de glace – acceptabilité du risque

* Pour rappel, chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de déduire la formation de glace sur les pales, voir chapitre 1- §1.7.6 fonctions 1 et 2.

Ainsi, pour le parc éolien de Riencourt, le phénomène de projection de glace constitue un risque acceptable pour les personnes.

❖ **Cartographie**

La cartographie des risques indique le périmètre de risques ainsi que les enjeux vulnérables identifiés :

Annexe 2 : Cartes des risques

1.8.3. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

1.8.3.1. TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES SCÉNARIIS ÉTUDIÉS

Les tableaux suivants récapitulent, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Les tableaux regrouperont les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Scénario	Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
S1	Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale : - Pour la V110 : 149 m	Rapide	exposition modérée	D (car éoliennes récentes) ⁷	Modéré pour toutes les éoliennes V110
S2		Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale : - Pour la N117 : 149,5 m				Modéré pour toutes les éoliennes N117
S3	Chute de glace	Zone de survol - Pour la V110 : 54 m	Rapide	exposition modérée	A	Modéré pour toutes les éoliennes V110
S4		Zone de survol - Pour la N117 : 58,5 m				Modéré pour toutes les éoliennes N117
S5	Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol - Pour la V110 : 54 m	Rapide	exposition - Pour la V110 : forte	C	- Pour la V110 : Sérieux pour toutes les éoliennes
S6		Zone de survol - Pour la N117 : 58,5 m		exposition - Pour la N117 : modérée		- Pour la N117 : Modéré pour toutes les éoliennes
S7	Projection de pales ou de fragments de pales	Projection 500 m autour de l'éolienne	Rapide	exposition modérée	D (car éoliennes récentes) ⁸	Sérieux pour toutes les éoliennes des deux modèles V110 et N117
S8	Projection de glace	1,5 x (H + D) autour de l'éolienne - Pour la V110 : 304,5 m	Rapide	exposition modérée	B	Modéré pour E1 à E4 et E6 à E10 pour le modèle V110
S9						Sérieux pour l'éolienne E5 pour le modèle V110
S10		1,5 x (H + D) autour de l'éolienne - Pour la N117 : 312 m				Modéré pour E1 à E4 et E6 à E10 pour le modèle N117
S11						Sérieux pour l'éolienne E5 pour le modèle N117

Tableau 32. Synthèse de la cotation des risques – étude détaillée

Les scénariis ci-dessus sont repris dans la matrice d'acceptabilité (voir chapitre suivant).

⁷ Voir paragraphe 1.8.2.1

⁸ Voir paragraphe 1.8.2.4

1.8.3.2. SYNTHÈSE DE L'ACCEPTABILITÉ 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-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 et reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus, sera utilisée.

Les scénarii étudiés dans le chapitre 1- §1.8.2 sont synthétisés dans la matrice de la circulaire :

Conséquence	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		S7	S5, S6	S9, S11	
Modéré		S1, S2,	S6	S8, S10	S3, S4

Tableau 33. Cotation des risques selon la matrice de criticité de la circulaire du 10 mai 2010

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		acceptable
Risque faible		acceptable
Risque important		non acceptable

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases 'non acceptables' de la matrice ;
- certains accidents figurent en case 'acceptable'. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans le chapitre 1- §1.7.6 seront mises en place.

1.9. CONCLUSION

Après description de l'installation et de son environnement, il ressort que les potentiels de dangers d'un parc éolien sont relatifs :

- à des causes externes :
 - Présence d'ouvrages (voies de communications, réseaux, exploitation agricoles) ;
 - Risques naturels (vents violents, foudre, mouvements de terrains, inondations) ;
- à des causes internes liées au fonctionnement des machines et aux produits utilisés :
 - Chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, pale, etc.) ;
 - Projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.) ;
 - Effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur ;
 - Echauffement de pièces mécaniques ;
 - Court-circuit électrique (aérogénérateur ou poste de livraison).

Une analyse préliminaire des risques a été réalisée, basée d'une part sur l'accidentologie permettant d'identifier les accidents les plus courants et basée d'autre part sur une identification des scénarii d'accidents.

Pour chaque scénario d'accident, l'étude a procédé à une analyse systématique des mesures de maîtrise des risques. Cinq catégories de scénarii sont ressorties de l'analyse préliminaire et font l'objet d'une étude détaillée des risques :

- Projection de tout ou partie de pale ;
- Effondrement de l'éolienne ;
- Chute d'éléments de l'éolienne ;
- Chute de glace ;
- Projection de glace.

Ces scénarii regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. Une cotation en intensité, probabilité, gravité et cinétique de ces événements permet de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

Une recherche d'enjeux humains vulnérables a été réalisée dans chaque périmètre d'effet des cinq catégories d'accident, permettant de repérer les interactions possibles entre les risques et les enjeux.

La cotation en gravité et probabilité pour chacune des éoliennes permet de classer le risque de chaque scénario selon la grille de criticité employée et inspirée de la circulaire du 10 mai 2010.

Après analyse détaillée des risques, selon la méthodologie de la circulaire du 10 mai 2010, il apparaît qu'aucun scénario étudié ne ressort comme inacceptable.

L'exploitant a mis en œuvre des mesures adaptées pour maîtriser les risques :

- l'implantation permet d'assurer un éloignement suffisant des zones fréquentées,
- l'exploitant respecte les prescriptions générales de l'arrêté du 26 août 2011,
- les systèmes de sécurité des aérogénérateurs sont adaptés aux risques.

Les systèmes de sécurité des aérogénérateurs seront maintenus dans le temps et testés régulièrement en conformité avec la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011.

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 actuelles.

Chapitre 2. DEMANDE D'APPROBATION AU TITRE DU CODE DE L'ÉNERGIE

Le projet nécessite une demande d'approbation au titre de l'article L. 323-11 du code de l'énergie dans la mesure où le projet prévoit des ouvrages privés qui empruntent le domaine public.

L'article L323-11 du code de l'énergie indique « *L'exécution des travaux déclarés d'utilité publique est précédée d'une notification directe aux intéressés et d'un affichage dans chaque commune et ne peut avoir lieu qu'après approbation du projet de détail des tracés par l'autorité administrative* ».

L'article 6-II du Décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 précise « *Lorsque le projet nécessite une approbation au titre de l'article L. 323-11 du code de l'énergie, l'étude de dangers comporte les éléments justifiant de la conformité des liaisons électriques intérieures avec la réglementation technique en vigueur* ».

Un étude technique sur le raccordement interne a été réalisée et annexée :



Annexe 4 : Note de présentation et mémoire descriptif au titre de l'article R323-40 du code de l'énergie –
SANTERNE – Mars 2017

2.1. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

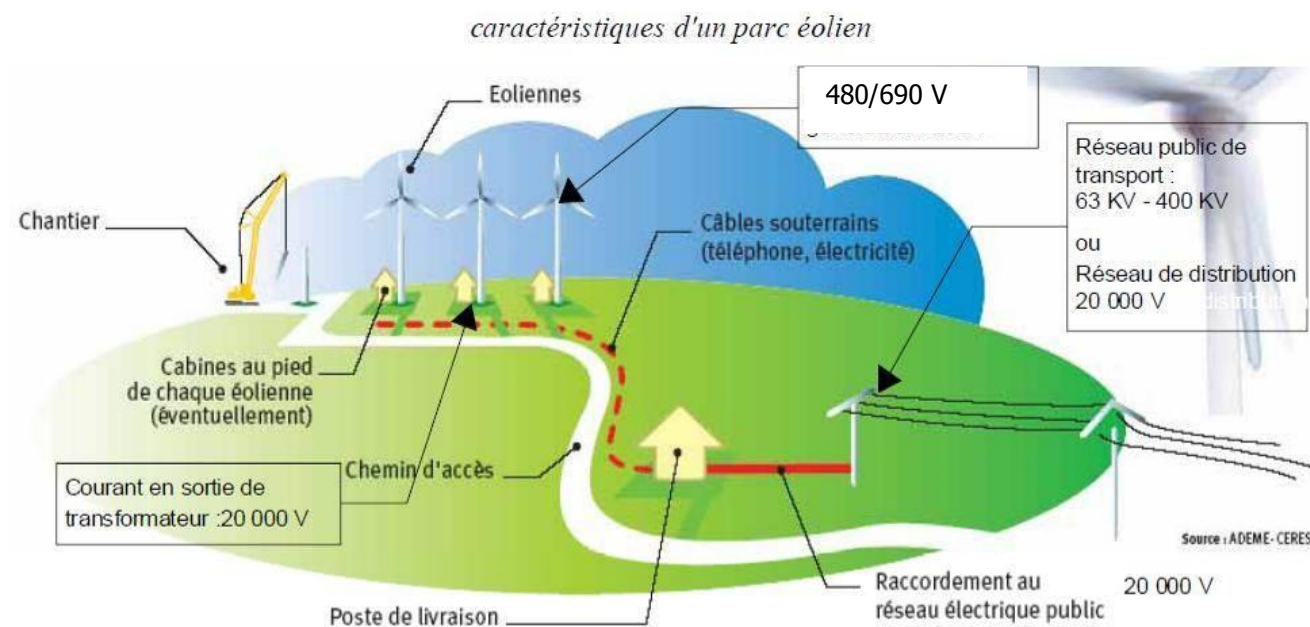


Figure 5. Schéma électrique d'un parc éolien (Source: ADEME)

L'électricité produite en sortie d'éolienne est acheminée vers le poste de livraison par un jeu de câbles enterrés.

❖ Réseau inter-éolien

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur de chaque aérogénérateur, au point de raccordement avec le réseau public (poste de livraison). Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance.

❖ Postes de livraison

Le poste de livraison est le nœud de raccordement de toutes les éoliennes avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public.

Un poste de livraison est composé de 2 ensembles :

- une partie « électrique de puissance » où l'électricité produite par l'ensemble des éoliennes est livrée au réseau public d'électricité avec les qualités attendues (tension, fréquence, phase) et où des dispositifs de sécurité du réseau permettent à son gestionnaire (ENEDIS ou RTE) de déconnecter instantanément le parc en cas d'instabilité du réseau ;
- une partie supervision : où l'ensemble des paramètres de contrôle des éoliennes sont collectés dans une base de données, elle-même consultable par l'exploitant du parc.

Le projet de Riencourt comportera deux postes de livraison.

❖ Réseau électrique externe

Une installation de production raccordée au réseau de distribution d'énergie électrique (réseau HTA) est composée schématiquement d'un poste de livraison assurant l'interface entre le réseau public de distribution inclus dans la concession de distribution et l'installation électrique intérieure. Cette dernière dessert les équipements généraux servant à assurer son bon fonctionnement ainsi que les unités de production proprement dites, avec leurs auxiliaires.

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison avec le poste source. Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution. Il est lui aussi entièrement enterré.

La partie de réseau entre le poste de livraison et le réseau public, appelé réseau externe ou raccordement, sera réalisé sous maîtrise d'ouvrage du distributeur.

2.1.1. TRACÉS DES LIAISONS INTERNES ET CARACTERISTIQUES DES CABLES ELECTRIQUES

Ce réseau sera réalisé au moyen de câbles souterrains qui seront enfouis et emprunteront les accotements des voiries ainsi que ponctuellement des parcelles agricoles. Dans tous les cas, l'implantation des câbles électriques souterrains respectera strictement les dispositions de l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Le réseau interne du projet de Riencourt est présenté dans l'étude technique en annexe 4.

2.1.2. RACCORDEMENT EXTERNE AU RÉSEAU HTA

Le raccordement électrique externe à l'installation, c'est-à-dire entre les postes de livraison qui seront créés et le réseau public d'électricité existant, est réalisé sous la responsabilité du Gestionnaire de Réseau compétent, à savoir **ENEDIS (anciennement ERDF)**.

Il incombera donc à ENEDIS de réaliser les travaux de raccordement sous sa propre Maîtrise d'Ouvrage après en avoir obtenu l'autorisation conformément à l'article 3 du décret 2011-1697 du 1er décembre 2011.

La solution de raccordement au réseau électrique n'est pas encore identifiée puisque la destination et le tracé de raccordement ne seront définis qu'une fois les autorisations délivrées, conformément à la Procédure de Raccordement disponible sur le site internet d'ENEDIS.

Le projet éolien de Riencourt sera vraisemblablement raccordé par ENEDIS au poste source d'Argoeuves. Cette solution ne sera confirmée par ENEDIS qu'après l'obtention de l'Autorisation Environnementale du parc éolien, tout comme le tracé de raccordement qui sera élaboré par ENEDIS en concertation avec les collectivités et les gestionnaires de voiries concernées.

Toutefois, si les capacités des postes alentours évoluent (notamment le poste d'Airaines), VSB énergies nouvelles se laisse la possibilité de retravailler les hypothèses de raccordement avec ENEDIS.

2.1.2.1. RESPECT DES NORMES TECHNIQUES

Conformément à l'article 6 du décret du 2 mai 2014 l'exploitant s'engage à respecter la conformité des liaisons électriques intérieures avec la réglementation technique en vigueur.

Le poste de livraison respectera les normes suivantes : NFC 13-100, NFC 13-200 et NFC 15-100.

Les câbles respecteront la norme NFC 33 226 HTA (POPY).

2.1.2.2. QUALIFICATION DU PERSONNEL

Le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 (consolidé au 22 juin 2001) pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, indique dans la section VI les règles de protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques.

Le personnel sera qualifié pour l'intervention sur les équipements électriques.

Le personnel en charge de l'installation des équipements sera conforme à la norme NFC 18-510 pour les installations basse tension et haute tension.

Au moment du chantier, un plan de prévention sera mis en place pour identifier par thèmes les risques liés au chantier et mettre en place des actions pour les éviter.

Chapitre 3. BIBLIOGRAPHIE

- [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 Güttsch : monitoring of a wind turbine under icing conditions- R. Cattin et al.;
- [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., Leteurtois 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.

Chapitre 4. ANNEXES

ANNEXE 1 : ANNEXES AU GUIDE TECHNIQUE INERIS

ANNEXE A : MÉTHODE DE CALCUL DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES À UN PHÉNOMÈNE DANGEREUX IDENTIFIÉ D'UNE ÉOLIENNE

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 piétonnes

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 = $0,4 \times 0,5 \times 20\ 000/100 = 40$ personnes.

Nombre de personnes exposées en fonction de la distance de la zone d'effet (en m)										
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 fluviales

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

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.

ANNE* E - ÚTA- LEAU DE L'ACCIDENTOLOGIE . RANÇÁISE

Le tableau ci-dessous a été établi par le groupe de travail constitué pour la réalisation du présent guide. 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 la partie VI. de la trame type de 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 cartériser 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)	-

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	25/02/2002	Sailles-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	Sailles-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 2,5 m à 50m, 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)	Incident identique à celui s'étant produit 15 jours auparavant
Rupture de pale	2004	Escalles-Conilhac	Aude	0,75	2003	Non	Bris de trois pales	Tempête	Site Vent de Colère	Information peu précise
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	-

5 / 18

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	2005	Wormhout	Nord	0,4	1997	Non	Bris de pale	Allongement des pales et retrait de sécurité (débridage), pas de REX suite aux précédents accidents sur le même parc	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	Malveillance / incendie criminel	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.	Tempête (vents mesurés à 137Kmh)	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)	-

6 / 18

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
Emballlement	03/2008	Dinéault	Finistère	0,3	2002	Non	Emballlement 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	Bollène	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)

7 / 18

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	Touffiers	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 entraînant la chute de l'ensemble.	Interne exploitant	-
Incendie	19/09/2010	Montjoyer-Rochefort	Drôme	0,75	2004	Non	Emballlement 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	-

8 / 18

ANNEXE 2 SCÉNARIOS GÉNÉRIQUES ISSUS DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE 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 la trame type 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)

Sc#1 : G23

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.

① Note : Si les enjeux principaux seront principalement humains, il conviendra d'évoquer les enjeux matériels, avec la présence éventuelle d'éléments internes au parc éolien (poste de livraisons, sous-stations), ou extérieurs sous le surplomb de la machine.

Sc#2 : G24

La projection de glace depuis une éolienne en mouvement interviendra lors d'éventuels redémarrage 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 où 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 scénarios 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.

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
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	-

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, entraînant 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 danger 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, ...).

Sc+#! rio . 23

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.

Sc+#! rio . 24

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.

Événement 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).

Sc+#! rio P23

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.

Sc+#! rio P24

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

Sc+#! rios P25

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 D ÜPRO- A- ILIÈE D'AggEINTE ET RISO UE 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 :

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

P_{ERC} = probabilité que l'événement redouté central (défaillance) se produise = probabilité de départ

$P_{\text{orientation}}$ = 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)

$P_{\text{présence}}$ = 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	10^{-4}	10^{-2}	10^{-6} (E)
Chute de glace	1	$5 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2}$ (A)
Chute d'éléments	10^{-3}	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$ (D)
Projection de tout ou partie de pale	10^{-4}	10^{-2}	10^{-6} (E)
Projection de morceaux de glace	10^{-2}	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$ (E)

Les seuls ERC pour lesquels la probabilité d'atteinte n'est pas de classe E sont ceux qui concernent les phénomènes de chutes 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 ÚGLOSSAIRE

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.

Accide#" 7 Événement 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.

i#+"i8ue 7 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 mis à l'abri. La cinétique est rapide dans le cas contraire.

D!#(er : 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).

E#ci"+ 9*our u#e \$ esure de \$!:"rise des ris8ues; ou c!*!ci"+ de r+! is!"io# 7 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.

E' +#e\$ e#" i#i"i!"eur 7 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.

E' +#e\$ e#" redou"+ ce#"r! 7 Événement 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 ».

.o#c"i"o# de s+curi"+ 7 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.

Gr!'i"+ 7 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.

I#d+*e#d!#ce d'u#e \$ esure de \$!:"rise des ris8ues 7 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.

I#"e#si"+ des e8e"s d'u# * +#o\$ <#e d!#(ereu, 7 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.

Í esure de \$!:"rise des ris8ues 9ou %rri<re de s+curi"+; 7 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.

P) +#o\$ <#e d!#(ereu, 7 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 »

Po"e#"ie de d!#(er 9ou = source de d!#(er >? ou = + +\$ e#" d!#(ereu, >? ou = + +\$ e#" *or"eur de d!#(er >; 7 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.

Pr+'e#"i"o# 7 Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

Pro"ec"i"o# 7 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.

Pro%á i"+ d'occurre#ce 7 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).

Risques du risque 7 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 7 « 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'incident 7 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 sécurité des risques 7 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 :

Axe de rotation 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

Surface 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 guide sont listés et explicités ci-dessous :

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

SER : Syndicat des Energies Renouvelables

EE : France Energie Eolienne (branche éolienne du SER)

INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

EDD : Etude de dangers

APR : Analyse Préliminaire des Risques

ERP : Etablissement Recevant du Public

**Compléments à l'accidentologie
(mise à jour en mars 2016)**

Type d'accident	Date	Nom du parc	Département	Cause probable de l'accident	Source de l'information	Commentaire par rapport à l'utilisation dans l'étude de dangers
Rupture de pale	2012/04	Sigean	Aude	Foudre	Aria	
Chute de pale	2012/05	Fresnay-L'Eveque	Eure-et-Loir	Corrosion	Aria	
Effondrement	2012/05	Port la Nouvelle	Aude	Tempête	Aria	
Rupture de pale	2012/11	Vieillespesse	Cantal		Aria	
Incendie	2012/11	Sigean	Aude	Dysfonctionnement électrique	Aria	
Chute de pale	2013/03	Conilhac de la Montagne	Aude	Problème de fixation ?	Aria	
Incendie	2013/03	Euvy	Marne	Défaillance électrique	Aria	
Rupture de pale	2013/06	Labastide sur Besorgues	Ardèche	Foudre	Aria	Pas de zone d'effet
Maintenance	2013/07	Cambon et Salvergues	Hérault	Défaut de conception d'un accumulateur	Aria	
Maintenance	2013/08	Moreac	Morbihan	Fuite d'une nacelle élévatrice (déversement d'huile hydraulique)	Aria	
Incendie	2014/01	Antheny	Ardennes	Incident électrique	Aria	
Chute de pale	2014/11	Saint Cirgues en Montagne	Ardèche	Tempête	Aria	
Rupture de pale	2014/12	Fitou	Aude	Défaillance matérielle	Aria	
Incendie	2015/01	Remigny	Aisne	Incident électrique (défaut d'isolation)	Aria	Pas encore en service
Incendie	2015/02	Lusseray	Deux Sèvres	?	Aria	
Incendie	2015/08	Santilly	Eure-et-Loir	?	Aria	

ANNEXE 2 : CARTES DES RISQUES

Projet de Riencourt (80)

Etude de dangers

Carte des risques - Eoliennes N117

- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Liaison inter-éoliennes
- Limite de parcelle
- Plateforme de grutage
- Limite communale
- Accès à créer
- Accès à aménager
- Virage à créer

Enjeux :

Axes de circulation :

- Route départementale
- Chemin communal

Zones bâties :

- Zone habitée et/ou à vocation d'habitat
- Bâtiment agricole

Réseau électrique :

- Réseau enterré ENEDIS

Haies et boisements :

- Boisement
- Haie

Contexte éolien au 23/01/2017 :

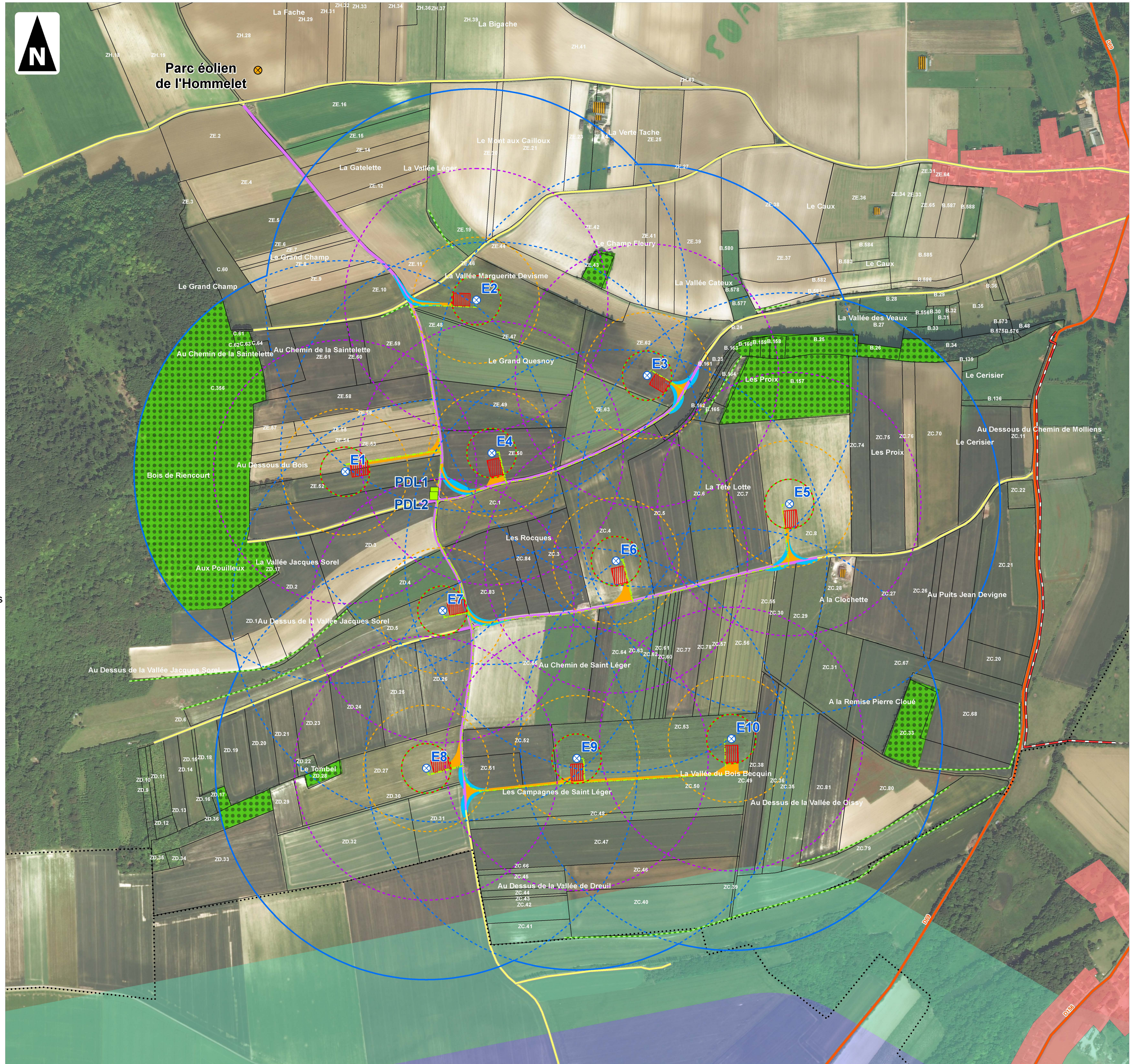
- Eolienne ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale

Oléoduc :

- Zone tampon de 300m
- Zone tampon de 600 m

Périmètres d'effet des différents scénarii :

- Chute d'éléments de l'éolienne (58,5 m)
- Chute de glace (58,5 m)
- Effondrement de l'éolienne (149,5 m)
- Projection de glace (312 m)
- Projection de pales ou de fragments de pales (500 m)



Projet de Riencourt (80)

Etude de dangers

Carte des risques - Eoliennes V110

- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Aire d'étude (500 m)
- Liaison inter-éoliennes
- Limite de parcelle
- Plateforme de grutage
- Limite communale
- Accès à créer
- Accès à aménager
- Virage à créer

Enjeux :

Axes de circulation :

- Route départementale
- Chemin communal

Zones bâties :

- Zone habitée et/ou à vocation d'habitat
- Bâtiment agricole

Réseau électrique :

- Réseau enterré ENEDIS

Haies et boisements :

- Boisement
- Haie

Contexte éolien au 23/01/2017 :

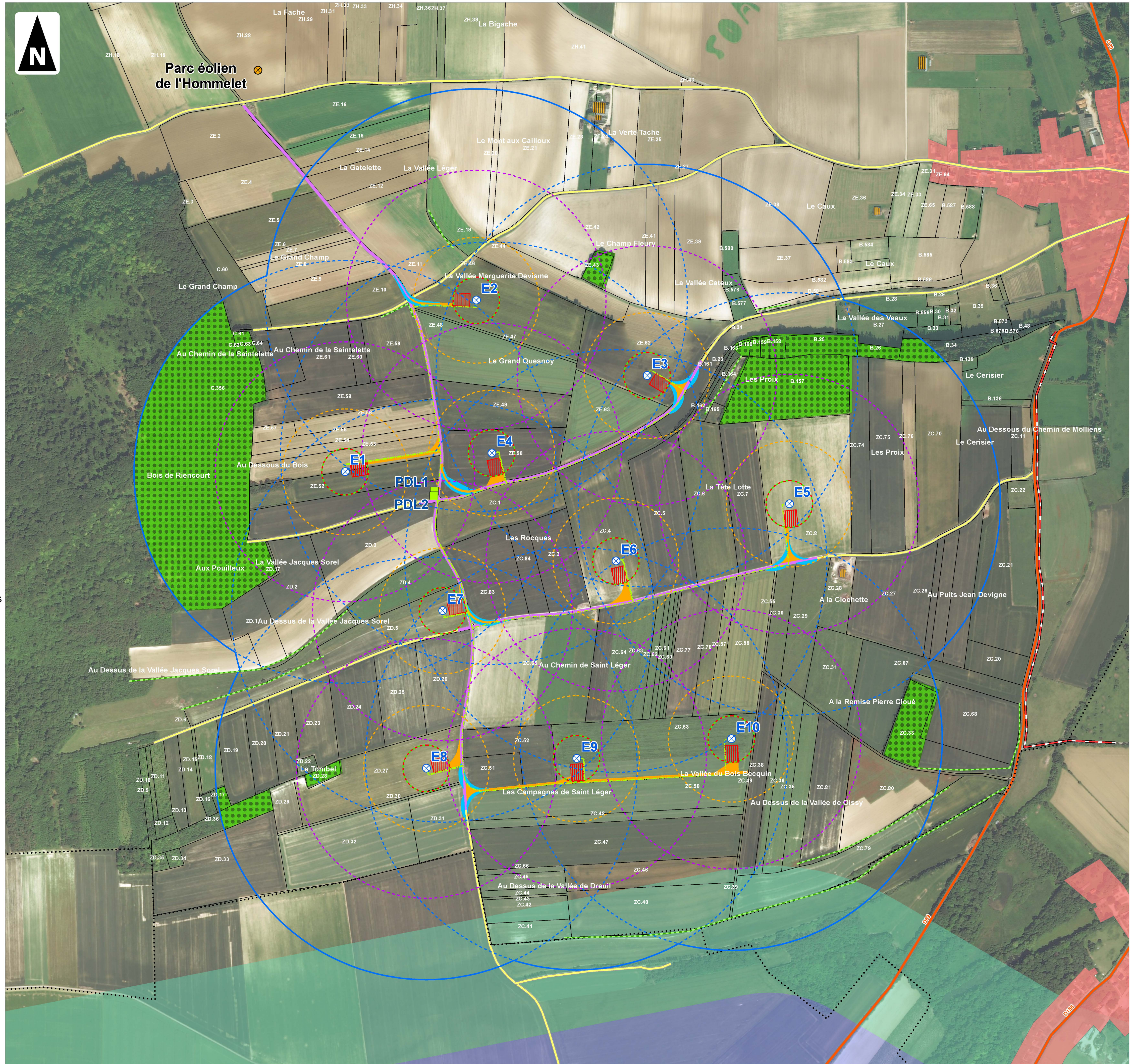
- Eolienne ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale

Oléoduc :

- Zone tampon de 300m
- Zone tampon de 600 m

Périmètres d'effet des différents scénarii :

- Chute d'éléments de l'éolienne (55 m)
- Chute de glace (55 m)
- Effondrement de l'éolienne (149 m)
- Projection de glace (307,5 m)
- Projection de pales ou de fragments de pales (500 m)



ANNEXE 3 : CONSULTATIONS EFFECTUEES SUR LA PLATEFORME DR-DICT

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

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT
conjointe

Dénomination : AI RELE NORD
Complément / Service :
Numéro / Voie : 5 rue des Molettes
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 59286 ROOST WARENDIN
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2015082007189D1C
Référence de l'exploitant : 1534039157.153401RDT02
N° d'affaire du déclarant : 13797066
Personne à contacter (déclarant) : ELOIRE Julien
Date de réception de la déclaration : 20/08/15
Commune principale des travaux : RI ENCOURT, 80310
Adresse des travaux prévus : zone 14 ch plan d'ensemble

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ERDF PICARDIE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 10 RUE MACQUET VION
Lieu-dit / BP : CS 80633
Code Postal / Commune : 80011 AMI ENS CEDEX 1
Tél. : 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
 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

Plans joints : Références : Echelle : Date d'édition : Sensible : Prof. régl. mini : Matériau réseau :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.
SCAN 4A4 X2 200 21/08/2015 cm
SCAN 4A4 X2 200 21/08/2015 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) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.
 Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalizations.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 sans affleurant ou (et) aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise TVX
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Voir chapitre 5 du guide technique relatif aux travaux
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 : vous devrez avant le début des travaux évaluer les distances d'approches au réseau
Dispositifs importants pour la sécurité : Aucun dans l'emprise

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) :

Responsable du dossier

Nom : Mme HOLLEVILLE LAETITIA
Désignation du service : POLE DT-DICT
Tél : +330322226583

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : Mme HOLLEVILLE LAETITIA
Signature :
Date : 21/08/15 Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 4

Service qui délivre le document

ERDF PICARDIE



10 RUE MACQUET VION
CS 80633
80011 AMI ENS CEDEX 1
France
Tél : +330322226583 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS
ASSOCIES AU DOCUMENT N°
1534039157.153401RDT02

Veillez prendre en compte les commentaires suivants :

ATTENTION : Les documents pdf qui vous sont adressés sont multi formats. Les formats d'impression sont indiqués sur chaque page, pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des 1/200, il vous faut imprimer chaque page au bon format.

POUR NOUS CONTACTER :
Vous disposez par le passé de la possibilité d'effectuer vos déclarations à ERDF via l'outil dictplus. Dorénavant, ERDF vous propose d'utiliser le site internet Protys.fr pour un envoi direct dématérialisé de vos déclarations.

NOUS REPONDONS A VOTRE DEMANDE PAR RAPPORT A L'EMPRISE INDIQUEE

Responsable : Mme HOLLEVILLE LAETITIA
Tél : +330322226583
Date : 21/08/2015
Signature : Mme HOLLEVILLE LAETITIA

Conduite à tenir en cas de dommages aux ouvrages électricité

- **STOPPEZ** immédiatement les travaux du chantier
- **ELOIGNEZ** toutes les personnes à proximité
- **N'INTERVENEZ JAMAIS** sur les ouvrages endommagés.
- **NE TOUCHEZ PAS** à une personne en contact avec le courant

Appellez le **01 76 61 47 01**



LEGENDES SIMPLIFIEES

En application du décret n°2011-1241 du 05 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens, ou subaquatiques de transports ou de distribution.

Symbologie des principaux ouvrages des plans de masse et de détails			
Type de tension	Type de réseau	Représentation dans le plan de masse	Représentation dans les plans de détails
HTA	Souterrain	--- (rouge)	--- (rouge) 01
	Aérien	— (rouge)	— (rouge) X
	Aérien torsadé	- · - · (rouge)	- · - · (rouge) X
BT	Souterrain	--- (bleu)	--- (bleu) 01
	Aérien	— (bleu)	— (bleu) X
	Aérien torsadé	- · - · (bleu)	- · - · (bleu) X

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation DT-DICT		
Classe des ouvrages	Éléments particuliers présents sur la symbologie des ouvrages précités	Exemple appliqué à un tronçon de réseau BT souterrain dans un plan de détails
A	◆	◆ ◆ ◆
B	Aucun élément particulier	---
C	« ? » ou « Tracé incertain »	--- ? --- 01 --- Tracé incertain ---

Ce document ne donne que les informations sur les ouvrages de distribution d'électricité exploités par ERDF (catégorie d'ouvrage au sens de l'article R.554-1 du code de l'environnement). Les autres réseaux qui pourraient apparaître ne sont pas à prendre en compte (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...)

1-Sauf précision ponctuelle, les branchements ne sont pas systématiquement représentés.

2-Sauf précision ponctuelle, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur générique comprise entre 0,50m et 1,20m (généralement autour de 0,80m)

La légende de représentation complète est disponible sur demande auprès d'ERDF ou téléchargeable sur le site www.protys.eu.

Accessibilité Libre	© Copyright ERDF 2012	05/04/2012
------------------------	-----------------------	------------

PLAN DE MASSE

– Les branchements ne sont pas toujours représentés intégralement.

– Le positionnement des ouvrages est fourni à titre indicatif.

Le plan ne donne que des informations sur les réseaux de distribution d'électricité d'ERDF, même si d'autres réseaux peuvent apparaître (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...)

Tous droits réservés – reproduction interdite.



TRAVAUX A PROXIMITE DE LIGNES CANALISATIONS ET OUVRAGES ELECTRIQUES RECOMMANDATIONS TECHNIQUES ET DE SECURITE

■ Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :

- Ils sont situés à moins de **5 mètres** de lignes électriques aériennes de tension supérieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de **3 mètres** de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de **1,5 mètre** de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

ATTENTION

Pour la détermination des distances entre les "travaux" et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte :

- des mouvements, déplacements, balancements, fouettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe),
- des engins ou de chutes possibles des engins utilisés pour les travaux,
- des mouvements, mêmes accidentels, des charges manipulées et de leur encombrement,
- des mouvements, déplacements et balancements des câbles des lignes aériennes.

■ Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions **des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail**.

1- Si la mise hors tension est éventuellement possible, vous devrez avoir obtenu du chargé d'exploitation une attestation de mise hors tension de l'ouvrage à proximité duquel les travaux sont envisagés.

2- Compte tenu qu'ERDF est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension aux cas indispensables pour assurer la continuité de l'alimentation électrique, compte tenu également du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, votre chantier pourra se dérouler en présence de câbles sous tension. Dans ce cas, **en accord avec le chargé d'exploitation avant le début des travaux**, vous mettez en oeuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- avoir dégagé l'ouvrage exclusivement par sondage manuel,
- avoir balisé la canalisation souterraine et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir balisé les emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention,
- avoir délimité matériellement la zone de travail dans tous les plans par une signalisation très visible et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir placé des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte,
- avoir fait procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation,
- avoir protégé contre le rayonnement solaire les réseaux souterrains mis à l'air libre et faire en sorte de ne pas les déplacer, ni de marcher dessus,
- appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

**En cas de dommages aux ouvrages appelez le 01 76 61 47 01 et uniquement dans ce cas
NE JAMAIS APPROCHER UN OUVRAGE ENDOMMAGÉ**

COPYRIGHT ERDF 2012

A titre indicatif, et sauf mention explicite figurant sur les plans, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0.50 m sous trottoir ou accotement et de 0.85 m sous chaussée. Toutefois des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffret, poteau, etc, ...)



RECOMMANDATIONS TECHNIQUES POUR LES TRAVAUX SANS TRANCHEE A PROXIMITE DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

Définition

Au sens des présentes recommandations, on désigne sous le terme "travaux sans tranchée" tous travaux de forage dirigé, fonçage (emploi du pousse-tube) ou avec emploi d'une fusée à tête détectable ou non.

Consignes

Afin de limiter les risques liés aux travaux sans tranchée et plus particulièrement aux terrassements par fusée, fonçage, les consignes suivantes sont à respecter.

1- Lancer l'opération de travail sans tranchée du côté des ouvrages existants pour minimiser l'incertitude sur la position de la tête de l'outil lors du passage à leur proximité.

2 - Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête détectable, d'un fonçage par pousse-tube* ou de forage dirigé, respecter une distance minimum de 40 cm au niveau de la pénétration entre les génératrices du plus gros outil utilisé et de l'ouvrage existant selon le schéma n° 1. La détection de l'outil s'effectuera en permanence pendant les travaux.

3 – Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête non détectable, respecter une distance minimum de 60 cm au niveau de la pénétration entre les génératrices du plus gros outil utilisé

et de l'ouvrage existant à chaque fois qu'une canalisation est située à moins de deux fois la longueur de l'outil par rapport à la fouille d'introduction (selon le schéma n°2).

4 – Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête non détectable et à chaque fois qu'une canalisation est située à plus de deux fois sa longueur par rapport à la fouille d'introduction, réaliser une fouille de dégagement autour de la canalisation. Ce trou de dégagement permettra de visualiser la distance minimum de 20 cm entre les génératrices de l'ouvrage existant et de la fusée.

5 – Le responsable des travaux doit assurer (ou faire assurer par du personnel compétent) une surveillance permanente de l'avancement de l'outil pendant toute la durée du travail de la fusée, du forage ou du fonçage. La personne chargée de cette surveillance doit être en possession, sur le chantier, des consignes, recommandations et informations nécessaires.

Recommandations

Au titre de la préparation des travaux

L'utilisation des techniques de travaux sans tranchée nécessite une bonne connaissance :

- de la position des ouvrages existants dans les 3 dimensions (longueur, largeur, profondeur), cette connaissance peut être confortée par les techniques de localisation des conduites ou des câbles.

- des caractéristiques du terrain, de sa nature et notamment de la présence de blocs ou ouvrages susceptibles de faire dévier l'outil utilisé de sa trajectoire.

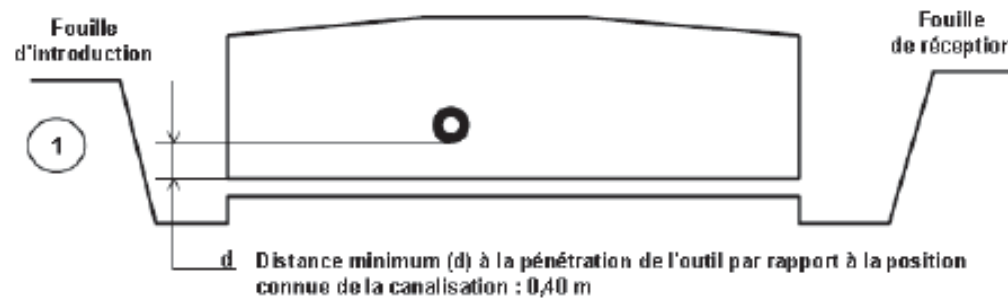
Au titre de la réalisation du chantier

- La charge minimum à ménager au-dessus du tracé d'une fusée est de 8 à 12 fois son diamètre.

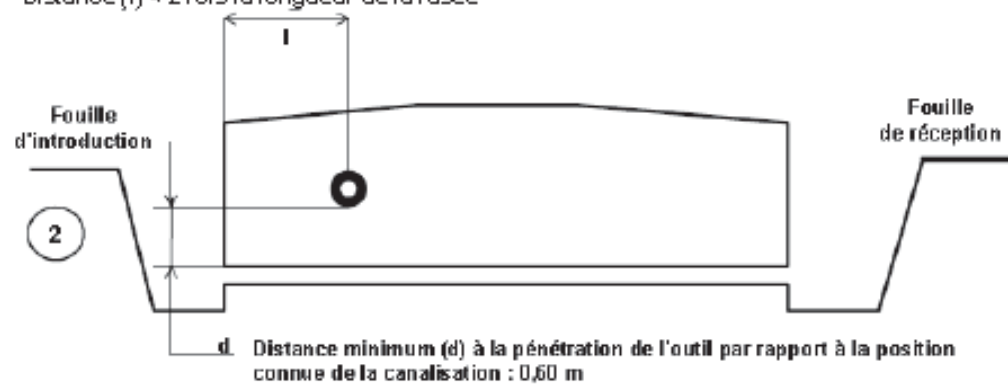
- La surveillance au cours de l'avancement de l'outil d'événements imprévus tels que bruits suspects, variation brutale d'avance, odeur de brûlé, constitue un signal d'alerte pour le personnel chargé de la surveillance permanente de l'opération. Elle impose au responsable des travaux d'en analyser la cause et de prendre les décisions adéquates (l'arrêt du chantier, la continuation ou la reprise avec des techniques traditionnelles à fouilles ouvertes).

* Dans le cas d'un fonçage par pousse-tube où la distance de la canalisation par rapport à la pénétration est supérieure à 10 m, une étude particulière est à réaliser.

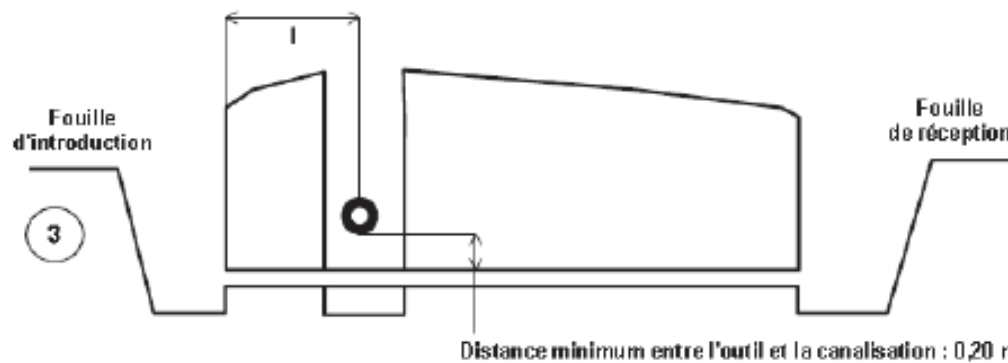
Forage dirigé et fusée munie d'un détecteur de position ainsi que pousse-tube (distance fouille d'introduction / cana électricité < 10 m)



Fusée non munie d'un détecteur de position
* Distance (l) < 2 fois la longueur de la fusée



* Pour les câbles électriques à la demande du chargé d'Exploitation



Pour l'ensemble de ces recommandations, le maître d'oeuvre prend toute disposition pour s'assurer de la position des ouvrages existants.

En fonction de la profondeur de la canalisation électrique, le forage dirigé, le fonçage ou la fusée peuvent être utilisés au-dessus de cette canalisation en respectant les mêmes recommandations.

Si vous avez besoin d'un accès au réseau ou dans son environnement, merci de faire une demande à l'adresse suivante :

egd-ure-picardie-bce@erdf-grdf.fr

Légende du Plan de Masse

Réseau électrique	
BT	Aérien Torsadé Souterrain
BT ABAN	Aérien Torsadé Souterrain
BT BRCHT	Aérien Torsadé Souterrain
HTA	Aérien Torsadé Souterrain
HTA ABAN	Aérien Torsadé Souterrain

Appareil de coupure aérien	
Interrupteur non télécommandé	I
Interrupteur télécommandé	Y
Interrupteur non télécommandé avec ouverture à creux de tension	T

Connexion-jonction	
Connexion Aérienne Chgt. Sec.	∇
Jonction Chgt. Sec.	∇
Jonction Éloignement	•
Jonction Extrémité	▷
Poteau remonte Aéri	◁

Poste électrique	
Poste Source	
Poste DP	
Poste Client HTA	
Poste DP Client HTA	
Poste de Répartition	
Poste de Production	
Client-Production	
Poste Client Production	
Poste DP Production	
Poste de transformation HTA/HTA	

Armoire HTA	
Armoire à Coupure Manuelle	
Armoire à Coupure télécommandée	

Coffret BT	
Coupure	
Fausse Coupure	
Sectionnement	
Coupure rapide	
ADC	
Boite de coupure	
Boite de coupure 3D	
Boite de coupure 4D	
Boite coupe circuit	
RM BT	
Non normalisé	

Client BT	
Tarif jaune C4	
Tarif bleu C5	
Client MHRV	
Producteur BT	

Zone en projet	
N° AFFAIRE	

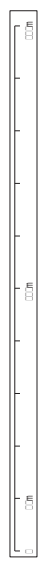
ERDF
 Au titre de plan, il est entendu qu'ERDF ne communique que les informations relatives aux ouvrages par sens des lignes R. 554 et R. 554 du code de l'environnement.
 Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage figurant sur ce document. Toutefois, les contraintes de construction et des opérations éventuelles de déassement ou de remblaiement d'un ouvrage construit selon ces règles modifieront la profondeur d'implémentation d'un ouvrage construit selon ces règles.
 3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remonte des branchements construits avant le 1er juillet 2015. Tous droits réservés - reproduction interdite.
 ERDF
 Les branchements construits avant le 1er juillet 2015 ne sont pas systématiquement représentés.



RIENCOURT
 Format A3 - Plan de masse

ELECTRICITE RESEAU DISTRIBUTION FRANCE

Page 3



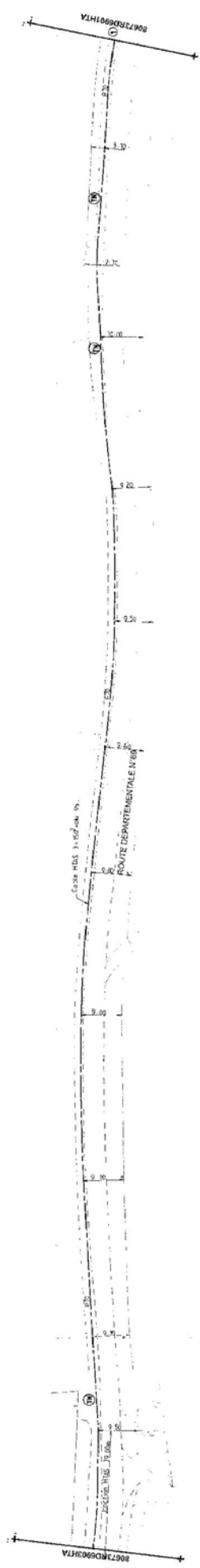
Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique GRS	
Réf. point	PR
Latitude	4 3 3 5
Longitude	4 4 3 5
Point d'appui	B

L'ouvrage est en classe C sauf s'il est représenté dans les plans de détail où il faudra se baser sur la classification indiquée dans les plans de détail

CABLES PROJÉTÉS (m)

COMMUNES	HTAS		BYTAS		EPS	
	1993	1000	1993	1000	1993	1000
	1 282	1 282	3 324	3 324	3 324	3 324

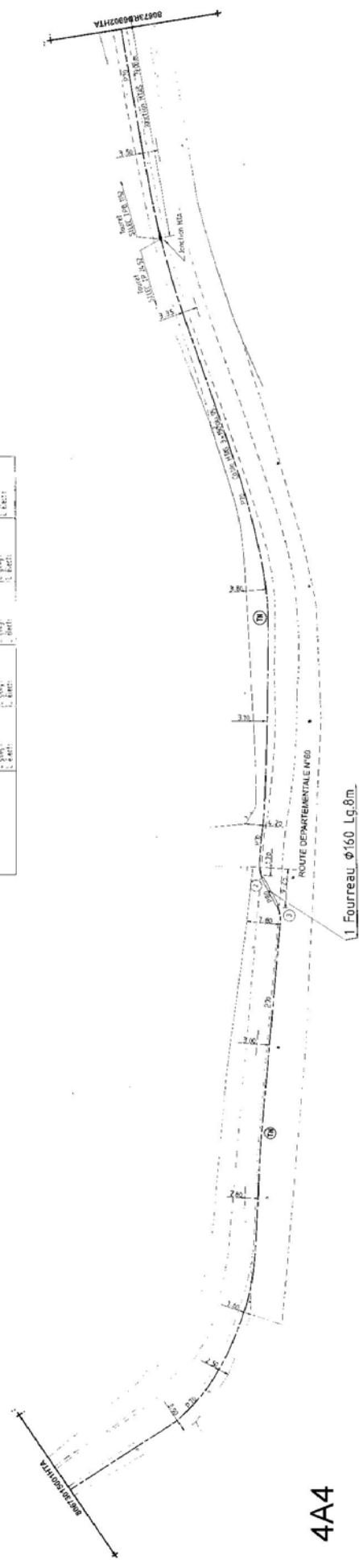
4A4



CABLES PROJÉTÉS (m)

COMMUNES	HTAS		BYTAS		EPS	
	1993	1000	1993	1000	1993	1000
	1 282	1 282	3 324	3 324	3 324	3 324

4A4



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)



N° 14435°02

Destinataire

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : AI RELE NORD
Complément / Service :
Numéro / Voie : 5 rue des Molettes
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 59286 ROOST WARENDIN
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2015082007935D31
Référence de l'exploitant : 1534039929.153401RDT02
N° d'affaire du déclarant : 13797673
Personne à contacter (déclarant) : ELOIRE Julien
Date de réception de la déclaration : 20/08/15
Commune principale des travaux : RI ENCOURT, 80310
Adresse des travaux prévus : zone 20 cf plan d'ensemble

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ERDF PICARDIE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 10 RUE MACQUET VION
Lieu-dit / BP : CS 80633
Code Postal / Commune : 80011 AMI ENS CEDEX 1
Tél. : 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
 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

Plans joints : Références : Echelle₍₁₎ : Date d'édition₍₁₎ : Sensible : Prof. régl. mini₍₁₎ : Matériau réseau₍₁₎ :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.
MASSE A3 2000 21/08/2015 _____ cm
SCAN 4A4 X2 200 21/08/2015 _____ 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) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.
 Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalizations.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 sans affleurant ou (et) aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise TVX
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Voir chapitre 5 du guide technique relatif aux travaux
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 : vous devrez avant le début des travaux évaluer les distances d'approches au réseau
Dispositifs importants pour la sécurité : Aucun dans l'emprise

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) : _____

Responsable du dossier

Nom : Mme HOLLEVILLE LAETITIA
Désignation du service : POLE DT-DICT
Tél : +330322226583

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : Mme HOLLEVILLE LAETITIA
Signature :
Date : 21/08/15 Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 4

Service qui délivre le document

ERDF PICARDIE



10 RUE MACQUET VION
CS 80633
80011 AMI ENS CEDEX 1
France
+330322226583

1534039929.153401RDT02

Veillez prendre en compte les commentaires suivants :

ATTENTION : Les documents pdf qui vous sont adressés sont multi formats. Les formats d'impression sont indiqués sur chaque page, pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des 1/200, il vous faut imprimer chaque page au bon format.

POUR NOUS CONTACTER :
Vous disposez par le passé de la possibilité d'effectuer vos déclarations à ERDF via l'outil dictplus. Dorénavant, ERDF vous propose d'utiliser le site internet Protys.fr pour un envoi direct dématérialisé de vos déclarations.

NOUS REPONDONS A VOTRE DEMANDE PAR RAPPORT A L'EMPRISE INDIQUEE

Mme HOLLEVILLE LAETITIA
+330322226583
21/08/2015
Mme HOLLEVILLE LAETITIA

(00000000_V5.3_V1.0)

Conduite à tenir en cas de dommages aux ouvrages électricité

- **STOPPEZ** immédiatement les travaux du chantier
- **ELOIGNEZ** toutes les personnes à proximité
- **N'INTERVENEZ JAMAIS** sur les ouvrages endommagés.
- **NE TOUCHEZ PAS** à une personne en contact avec le courant

Appellez le **01 76 61 47 01**



ERDF
ELECTRICITE RESEAU DISTRIBUTION FRANCE

LEGENDES SIMPLIFIEES

En application du décret n°2011-1241 du 05 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens, ou subaquatiques de transports ou de distribution.

Symbologie des principaux ouvrages des plans de masse et de détails

Type de tension	Type de réseau	Représentation dans le plan de masse	Représentation dans les plans de détails
HTA	Souterrain	— — — — —	— — — — — ou — — — — —
	Aérien	—————	—————
	Aérien torsadé	- - - - -	—————
BT	Souterrain	- - - - -	— — — — — ou — — — — —
	Aérien	—————	—————
	Aérien torsadé	- - - - -	—————

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation DT-DICT

Classe des ouvrages	Éléments particuliers présents sur la symbologie des ouvrages précités	Exemple appliqué à un tronçon de réseau BT souterrain dans un plan de détails
A	⊕	⊕ — — — — — ⊕
B	Aucun élément particulier	— — — — —
C	« ? » ou « Tracé incertain »	— — — — — ou — — — — — Tracé incertain

Ce document ne donne que les informations sur les ouvrages de distribution d'électricité exploités par ERDF (catégorie d'ouvrage au sens de l'article R.554-1 du code de l'environnement). Les autres réseaux qui pourraient apparaître ne sont pas à prendre en compte (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...)

1-Sauf précision ponctuelle, les branchements ne sont pas systématiquement représentés.
2-Sauf précision ponctuelle, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur générique comprise entre 0,50m et 1,20m (généralement autour de 0,80m)

La légende de représentation complète est disponible sur demande auprès d'ERDF ou téléchargeable sur le site www.protys.eu.

Assesbilité LRsu	© Copyright ERDF 2012	05/04/2012
---------------------	-----------------------	------------

PLAN DE MASSE

- Les branchements ne sont pas toujours représentés intégralement.
- Le positionnement des ouvrages est fourni à titre indicatif.

Le plan ne donne que des informations sur les réseaux de distribution d'électricité d'ERDF, même si d'autres réseaux peuvent apparaître (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...)

Tous droits réservés – reproduction interdite.



TRAVAUX A PROXIMITE DE LIGNES CANALISATIONS ET OUVRAGES ELECTRIQUES RECOMMANDATIONS TECHNIQUES ET DE SECURITE

■ Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :

- Ils sont situés à moins de **5 mètres** de lignes électriques aériennes de tension supérieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de **3 mètres** de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de **1,5 mètre** de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

ATTENTION

Pour la détermination des distances entre les "travaux" et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte :

- des mouvements, déplacements, balancements, fouettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe),
- des engins ou de chutes possibles des engins utilisés pour les travaux,
- des mouvements, mêmes accidentels, des charges manipulées et de leur encombrement,
- des mouvements, déplacements et balancements des câbles des lignes aériennes.

■ Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions **des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail**.

1- Si la mise hors tension est éventuellement possible, vous devrez avoir obtenu du chargé d'exploitation une attestation de mise hors tension de l'ouvrage à proximité duquel les travaux sont envisagés.

2- Compte tenu qu'ERDF est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension aux cas indispensables pour assurer la continuité de l'alimentation électrique, compte tenu également du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, votre chantier pourra se dérouler en présence de câbles sous tension. Dans ce cas, **en accord avec le chargé d'exploitation avant le début des travaux**, vous mettez en oeuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- avoir dégagé l'ouvrage exclusivement par sondage manuel,
- avoir balisé la canalisation souterraine et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir balisé les emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention,
- avoir délimité matériellement la zone de travail dans tous les plans par une signalisation très visible et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir placé des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte,
- avoir fait procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation,
- avoir protégé contre le rayonnement solaire les réseaux souterrains mis à l'air libre et faire en sorte de ne pas les déplacer, ni de marcher dessus,
- appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

**En cas de dommages aux ouvrages appelez le 01 76 61 47 01 et uniquement dans ce cas
NE JAMAIS APPROCHER UN OUVRAGE ENDOMMAGÉ**

COPYRIGHT ERDF 2012

A titre indicatif, et sauf mention explicite figurant sur les plans, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0.50 m sous trottoir ou accotement et de 0.85 m sous chaussée. Toutefois des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffret, poteau, etc, ...)

Si vous avez besoin d'un accès au réseau ou dans son environnement, merci de faire une demande à l'adresse

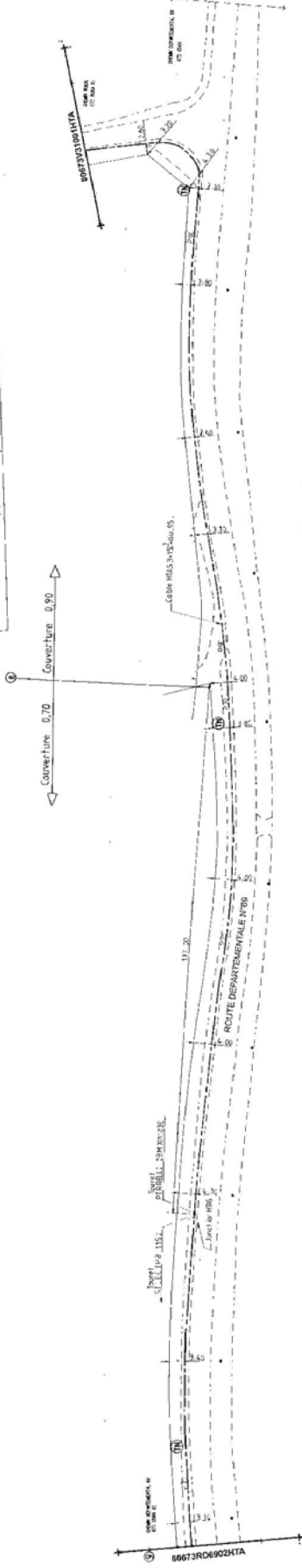
egd-ure-picardie-bce@erdf-grdf.fr

ASPIRE 10 - 100000
 CIP 607 SERVICES PAYS DE SOMME
 ROUTE DEPARTEMENTALE N°90
 80073 BRENOURT

CABLES PROJETES (m)

COMMUNES	HIAS	BIAS	EPS
0ISSY	3,250-27,000	3,250-27,000	3,250-27,000
BRENOURT	3,250-27,000	3,250-27,000	3,250-27,000

4A4

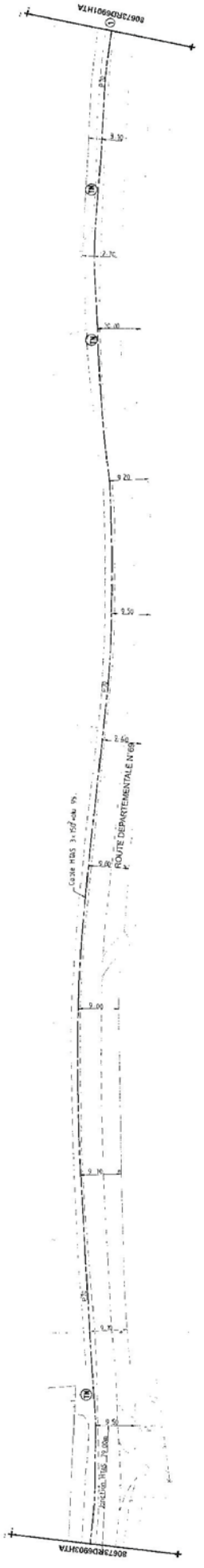


ASPIRE 10 - 100000
 CIP 607 SERVICES PAYS DE SOMME
 ROUTE DEPARTEMENTALE N°90
 80073 BRENOURT

CABLES PROJETES (m)

COMMUNES	HIAS	BIAS	EPS
0ISSY	3,250-27,000	3,250-27,000	3,250-27,000
BRENOURT	3,250-27,000	3,250-27,000	3,250-27,000

4A4



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

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT
conjointe

Dénomination : AI RELE NORD
Complément / Service :
Numéro / Voie : 5 rue des Molettes
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 59286 ROOST WARENDIN
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2015082008398DF4
Référence de l'exploitant : 1534040362. 153401RDT02
N° d'affaire du déclarant : 13798082
Personne à contacter (déclarant) : ELOIRE Julien
Date de réception de la déclaration : 20/08/15
Commune principale des travaux : RI ENCOURT, 80310
Adresse des travaux prévus : zone 26 cf plan d'ensemble

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ERDF PICARDIE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 10 RUE MACQUET VION
Lieu-dit / BP : CS 80633
Code Postal / Commune : 80011 AMI ENS CEDEX 1
Tél. : 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
 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

Plans joints : Références : Echelle₍₁₎ : Date d'édition₍₁₎ : Sensible : Prof. régl. mini₍₁₎ : Matériau réseau₍₁₎ :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.
SCAN -2 200 21.08.15 _____ cm
SCAN -2 200 21.08.15 _____ 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) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.
 Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalizations.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 sans affleurant ou (et) aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise TVX
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Voir chapitre 5 du guide technique relatif aux travaux
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 : vous devrez avant le début des travaux évaluer les distances d'approches au réseau
Dispositifs importants pour la sécurité : Aucun dans l'emprise

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) :

Responsable du dossier

Nom : Mme LE FLOCH SEVERINE
Désignation du service : POLE DT/DICT
Tél : +330322226583

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : Mme LE FLOCH SEVERINE
Signature :
Date : 21/08/15 Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 4

Service qui délivre le document

ERDF PICARDIE



10 RUE MACQUET VION
CS 80633
80011 AMI ENS CEDEX 1
France
Tél : +330322226583 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS
ASSOCIES AU DOCUMENT N°
1534040362. 153401RDT02

Veillez prendre en compte les commentaires suivants :

ATTENTION : Les documents pdf qui vous sont adressés sont multi formats. Les formats d'impression sont indiqués sur chaque page, pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des 1/200, il vous faut imprimer chaque page au bon format.

POUR NOUS CONTACTER :

Vous disposez par le passé de la possibilité d'effectuer vos déclarations à ERDF via l'outil dictplus. Dorénavant, ERDF vous propose d'utiliser le site internet Protys.fr pour un envoi direct dématérialisé de vos déclarations.

NOUS REPONDONS A VOTRE DEMANDE PAR RAPPORT A L'EMPRISE INDIQUEE

Responsable : Mme LE FLOCH SEVERINE
Tél : +330322226583
Date : 21/08/2015
Signature : Mme LE FLOCH SEVERINE

Conduite à tenir en cas de dommages aux ouvrages électricité

- **STOPPEZ** immédiatement les travaux du chantier
- **ELOIGNEZ** toutes les personnes à proximité
- **N'INTERVENEZ JAMAIS** sur les ouvrages endommagés.
- **NE TOUCHEZ PAS** à une personne en contact avec le courant

Appellez le **01 76 61 47 01**



ÉLECTRICITÉ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

LEGENDES SIMPLIFIEES

En application du décret n°2011-1241 du 05 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens, ou subaquatiques de transports ou de distribution.

Symbologie des principaux ouvrages des plans de masse et de détails

Type de tension	Type de réseau	Représentation dans le plan de masse	Représentation dans les plans de détails
HTA	Souterrain	---	---
	Aérien	—	—
	Aérien torsadé	- · - · - · - · - · - · - · - · - · -	—
BT	Souterrain	---	---
	Aérien	—	—
	Aérien torsadé	- · - · - · - · - · - · - · - · - · -	—

Catégorisation des ouvrages souterrains des plans de détails au sens de la réglementation DT-DICT

Classe des ouvrages	Éléments particuliers présents sur la symbologie des ouvrages précités	Exemple appliqué à un tronçon de réseau BT souterrain dans un plan de détails
A	◆	◆ ◆ ◆
B	Aucun élément particulier	---
C	« ? » ou « Tracé incertain »	— ? — ? — ? — o --- Tracé incertain ---

Ce document ne donne que les informations sur les ouvrages de distribution d'électricité exploités par ERDF (catégorie d'ouvrage au sens de l'article R.554-1 du code de l'environnement). Les autres réseaux qui pourraient apparaître ne sont pas à prendre en compte (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...)

1-Sauf précision ponctuelle, les branchements ne sont pas systématiquement représentés.

2-Sauf précision ponctuelle, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur générique comprise entre 0,50m et 1,20m (généralement autour de 0,80m)

La légende de représentation complète est disponible sur demande auprès d'ERDF ou téléchargeable sur le site www.protys.eu.

Accessibilité
Libre

© Copyright ERDF 2012

05/04/2012

PLAN DE MASSE

- Les branchements ne sont pas toujours représentés intégralement.
- Le positionnement des ouvrages est fourni à titre indicatif.

Le plan ne donne que des informations sur les réseaux de distribution d'électricité d'ERDF, même si d'autres réseaux peuvent apparaître (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...)

Tous droits réservés – reproduction interdite.



TRAVAUX A PROXIMITE DE LIGNES CANALISATIONS ET OUVRAGES ELECTRIQUES RECOMMANDATIONS TECHNIQUES ET DE SECURITE

■ Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :

- Ils sont situés à moins de **5 mètres** de lignes électriques aériennes de tension supérieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de **3 mètres** de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts,
- Ils sont situés à moins de **1,5 mètre** de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

ATTENTION

Pour la détermination des distances entre les "travaux" et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte :

- des mouvements, déplacements, balancements, fouettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe),
- des engins ou de chutes possibles des engins utilisés pour les travaux,
- des mouvements, mêmes accidentels, des charges manipulées et de leur encombrement,
- des mouvements, déplacements et balancements des câbles des lignes aériennes.

■ Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions **des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail**.

1- Si la mise hors tension est éventuellement possible, vous devrez avoir obtenu du chargé d'exploitation une attestation de mise hors tension de l'ouvrage à proximité duquel les travaux sont envisagés.

2- Compte tenu qu'ERDF est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension aux cas indispensables pour assurer la continuité de l'alimentation électrique, compte tenu également du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, votre chantier pourra se dérouler en présence de câbles sous tension. Dans ce cas, **en accord avec le chargé d'exploitation avant le début des travaux**, vous mettez en oeuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- avoir dégagé l'ouvrage exclusivement par sondage manuel,
- avoir balisé la canalisation souterraine et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir balisé les emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention,
- avoir délimité matériellement la zone de travail dans tous les plans par une signalisation très visible et fait surveiller le personnel par une personne compétente,
- avoir placé des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte,
- avoir fait procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation,
- avoir protégé contre le rayonnement solaire les réseaux souterrains mis à l'air libre et faire en sorte de ne pas les déplacer, ni de marcher dessus,
- appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

**En cas de dommages aux ouvrages appelez le 01 76 61 47 01 et uniquement dans ce cas
NE JAMAIS APPROCHER UN OUVRAGE ENDOMMAGÉ**

COPYRIGHT ERDF 2012

A titre indicatif, et sauf mention explicite figurant sur les plans, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0.50 m sous trottoir ou accotement et de 0.85 m sous chaussée. Toutefois des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.

Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffret, poteau, etc, ...)



RECOMMANDATIONS TECHNIQUES POUR LES TRAVAUX SANS TRANCHEE A PROXIMITE DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

Définition

Au sens des présentes recommandations, on désigne sous le terme "travaux sans tranchée" tous travaux de forage dirigé, fonçage (emploi du pousse-tube) ou avec emploi d'une fusée à tête détectable ou non.

Consignes

Afin de limiter les risques liés aux travaux sans tranchée et plus particulièrement aux terrassements par fusée, fonçage, les consignes suivantes sont à respecter.

1- Lancer l'opération de travail sans tranchée du côté des ouvrages existants pour minimiser l'incertitude sur la position de la tête de l'outil lors du passage à leur proximité.

2 - Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête détectable, d'un fonçage par pousse-tube* ou de forage dirigé, respecter une distance minimum de 40 cm au niveau de la pénétration entre les génératrices du plus gros outil utilisé et de l'ouvrage existant selon le schéma n° 1. La détection de l'outil s'effectuera en permanence pendant les travaux.

3 – Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête non détectable, respecter une distance minimum de 60 cm au niveau de la pénétration entre les génératrices du plus gros outil utilisé

et de l'ouvrage existant à chaque fois qu'une canalisation est située à moins de deux fois la longueur de l'outil par rapport à la fouille d'introduction (selon le schéma n°2).

4 – Dans le cas d'utilisation d'une fusée à tête non détectable et à chaque fois qu'une canalisation est située à plus de deux fois sa longueur par rapport à la fouille d'introduction, réaliser une fouille de dégagement autour de la canalisation. Ce trou de dégagement permettra de visualiser la distance minimum de 20 cm entre les génératrices de l'ouvrage existant et de la fusée.

5 – Le responsable des travaux doit assurer (ou faire assurer par du personnel compétent) une surveillance permanente de l'avancement de l'outil pendant toute la durée du travail de la fusée, du forage ou du fonçage. La personne chargée de cette surveillance doit être en possession, sur le chantier, des consignes, recommandations et informations nécessaires.

Recommandations

Au titre de la préparation des travaux

L'utilisation des techniques de travaux sans tranchée nécessite une bonne connaissance :

- de la position des ouvrages existants dans les 3 dimensions (longueur, largeur, profondeur), cette connaissance **peut** être confortée par les techniques de localisation des conduites ou des câbles.

- des caractéristiques du terrain, de sa nature et notamment de la présence de blocs ou ouvrages susceptibles de faire dévier l'outil utilisé de sa trajectoire.

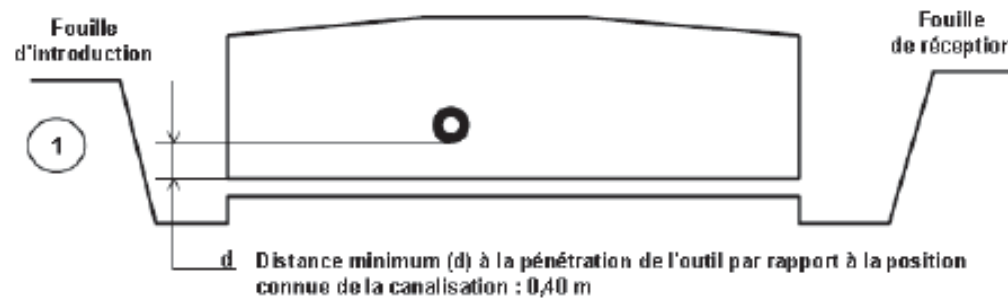
Au titre de la réalisation du chantier

- La charge minimum à ménager au-dessus du tracé d'une fusée est de 8 à 12 fois son diamètre.

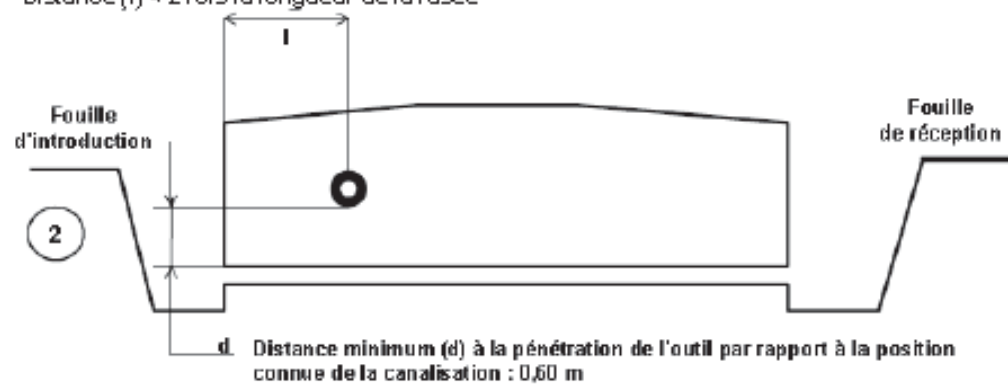
- La surveillance au cours de l'avancement de l'outil d'événements imprévus tels que bruits suspects, variation brutale d'avance, odeur de brûlé, constitue un signal d'alerte pour le personnel chargé de la surveillance permanente de l'opération. Elle impose au responsable des travaux d'en analyser la cause et de prendre les décisions adéquates (l'arrêt du chantier, la continuation ou la reprise avec des techniques traditionnelles à fouilles ouvertes).

* Dans le cas d'un fonçage par pousse-tube où la distance de la canalisation par rapport à la pénétration est supérieure à 10 m, une étude particulière est à réaliser.

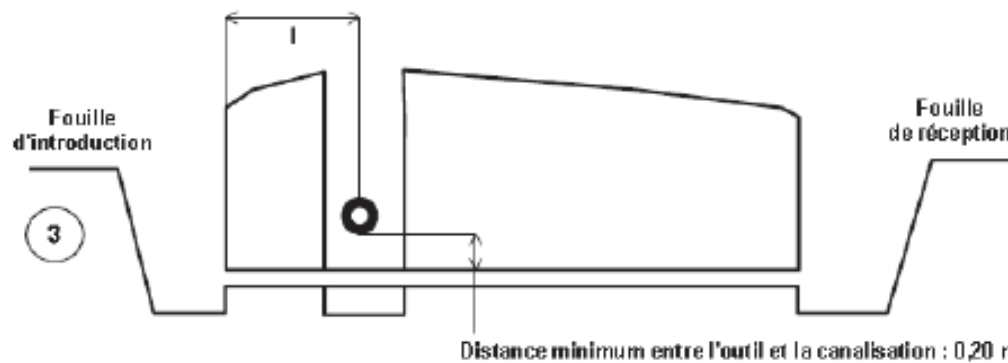
Forage dirigé et fusée munie d'un détecteur de position ainsi que pousse-tube (distance fouille d'introduction / cana électricité < 10 m)



Fusée non munie d'un détecteur de position
* Distance (l) < 2 fois la longueur de la fusée



* Pour les câbles électriques à la demande du chargé d'Exploitation



Pour l'ensemble de ces recommandations, le maître d'oeuvre prend toute disposition pour s'assurer de la position des ouvrages existants.

En fonction de la profondeur de la canalisation électrique, le forage dirigé, le fonçage ou la fusée peuvent être utilisés au-dessus de cette canalisation en respectant les mêmes recommandations.

Si vous avez besoin d'un accès au réseau ou dans son environnement, merci de faire une demande à l'adresse suivante :

egd-ure-picardie-bce@erdf-grdf.fr



2- A titre indicatif et sans mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).

3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la rampe de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu être réalisés.

4- Les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).

5- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la rampe de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu être réalisés.

Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

Réf. point	Latitude	Longitude	Point d'appui
PR1 :	49.9095273	2.0497691	B

L'ouvrage est en classe C sauf s'il est représenté dans les plans de détail où il faudra se baser sur la classification indiquée dans les plans de détail



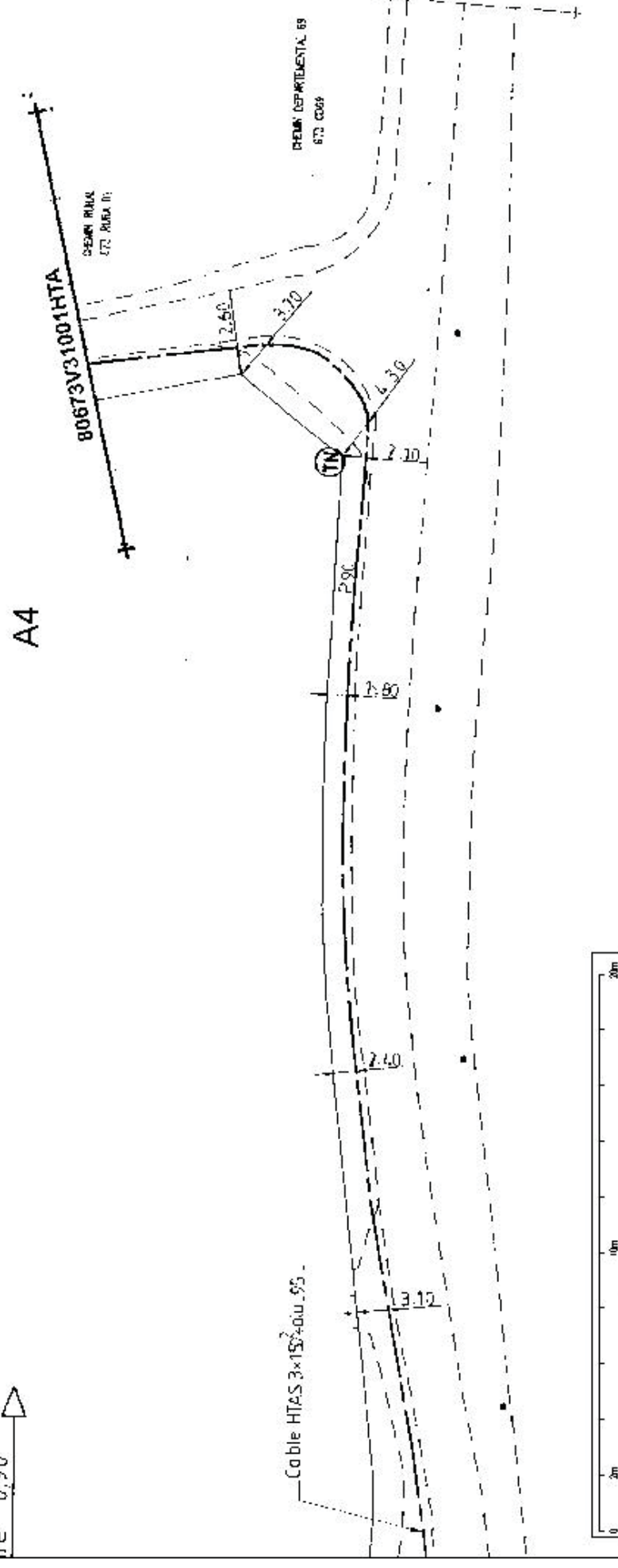
CABLES PROJES (m)

COMMUNES	HTAS		BTAS		EPS
	3 x 240 + 25 alu	3 x 150 + alu	3 x 240 + 95 alu	3 x 50 + 70 alu	4 x 16 alu
OISSY	L géog : L élect :	L géog : 670 L élect : 680	L géog : L élect :	L géog : L élect :	L élect :
	L géog : L élect :	L géog : 398 L élect : 410	L géog : L élect :	L géog : L élect :	L élect :
RIENCOURT	L géog : L élect :	L géog : L élect :	L géog : L élect :	L géog : L élect :	L élect :

ERDF

1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012 ne sont pas systématiquement représentés.
 2- A titre indicatif et sans mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).

Echelle 0,90

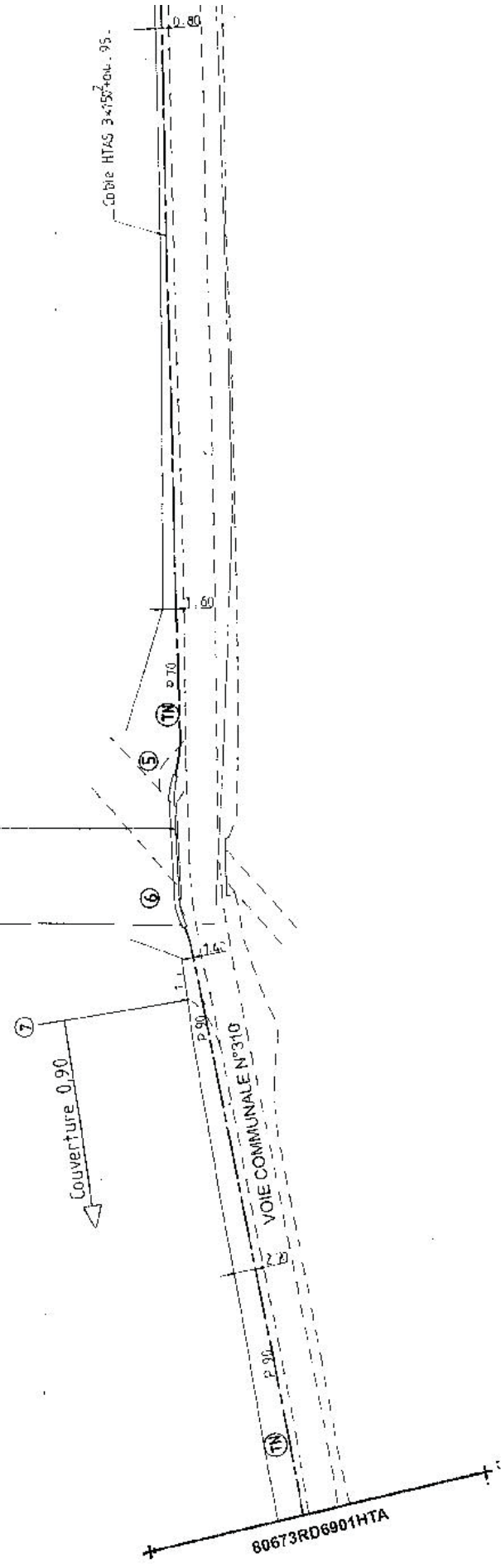


ERDF
Les ouvrages en ligne HTA et HTB sont des équipements
à haute tension et peuvent être dangereux. Ne pas toucher
à ces ouvrages sans la présence d'un technicien qualifié ERDF.
Pour plus d'informations, contactez votre fournisseur d'énergie.

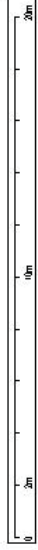
← COMMUNE DE RIENCOURT COMMUNE DE OISSY →

A3

1 Fourreau acier $\phi 200$ + 1 JANO $\phi 150$ Lg. 17 m
+ 4 équerres sur le pont



PLAN INFORMATISE : MODIFICATIONS INTERDITES



**ANNEXE 4 : TRACES DES LIAISONS INTERNES
ET CARACTERISTIQUES DES CABLES ELECTRIQUES**

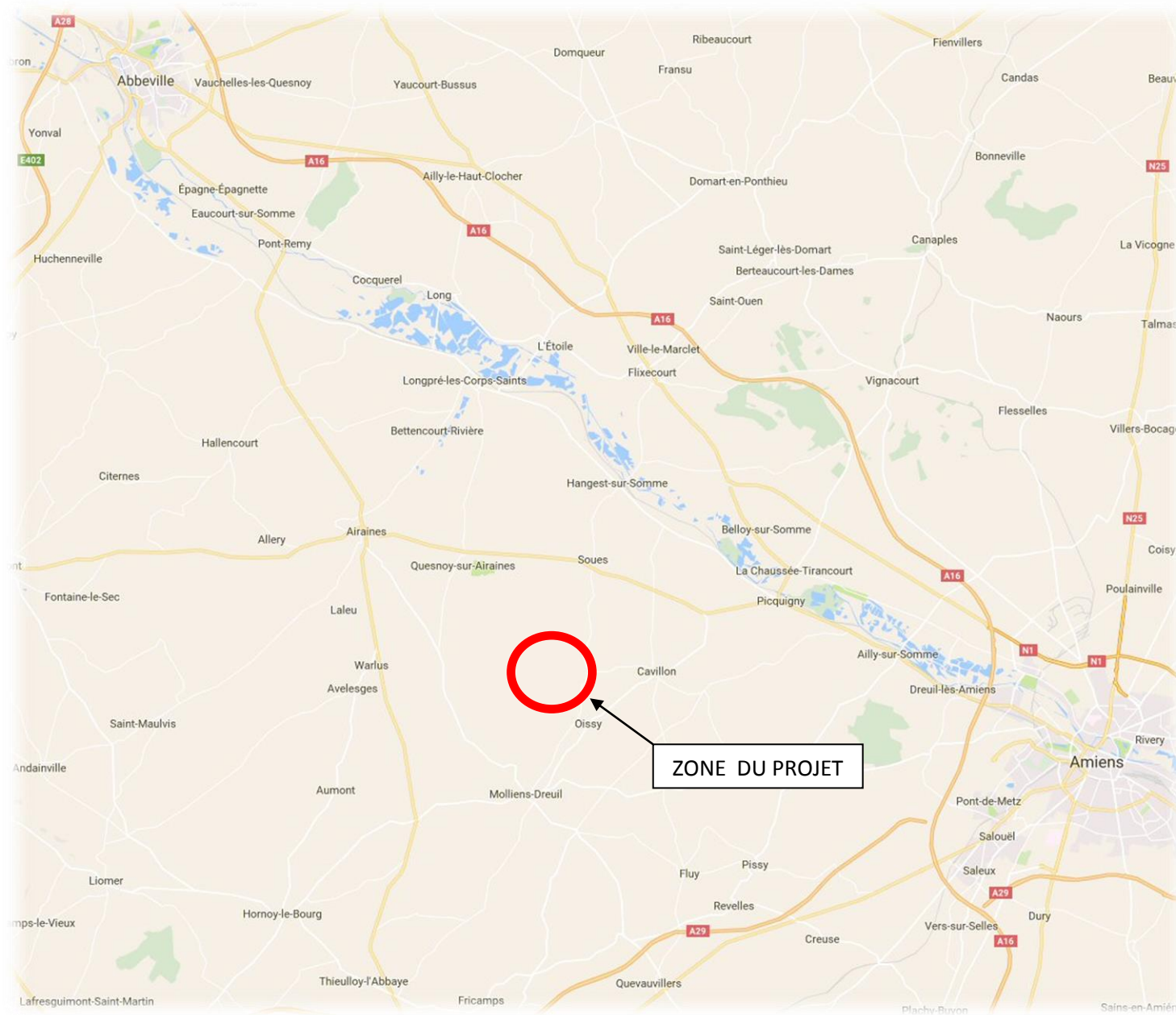
Parc éolien de Riencourt

Tracé Electrique

alimentant les éoliennes E1 à E10

1 Présentation du projet :

1.1 Localisation



PLAN DE SITUATION (ECHELLE 1/25000)

Le projet, objet du présent dossier, est situé dans le département de la Somme, sur la commune de Riencourt.

La zone prévue des travaux est située à 7.5 kilomètres environ au Sud-Est d’Airaines et à 18 kilomètres à l’Ouest d’Amiens (les deux villes les plus proches du projet).

1.2 Nature du projet

Il s'agit d'un projet de canalisations souterraines électriques reliant dix aérogénérateurs à deux postes de livraison nommés « PDL 1 » et « PDL 2 ».

1.3 Identification des acteurs du projet :

Dénomination : Eoliennes de Riencourt

Forme Juridique : SAS

Adresse du siège social: 27 Quai de la Fontaine - 30900 NIMES

N° SIREN : 824 171 771 RCS : Nîmes

N° SIRET : 824 171 771 00010

Téléphone : 09 67 76 72 37

Adresse de messagerie : www.vsb-energies.fr

SIRET établissement secondaire : 824 171 771 00028

Adresse établissement secondaire : Eoliennes de Riencourt - Campagne Saint Leger – 80310 Riencourt (attention, pas d’envoi postal à cette adresse)

Le Producteur ayant usage de l’ouvrage est la SAS Eoliennes de Riencourt

2 Descriptif du projet

Le projet est un projet de liaison électrique entre Eoliennes.

Le Poste de livraison nommé PDL1 alimentera les machines 1, 2, 3, et 4 (représenté en bleu sur le plan joint). Le poste de livraison PDL2 quant à lui, alimentera les Eoliennes 5, 6, 7, 8, 9 et 10 (représenté en rouge sur le plan joint).

Le raccordement des éoliennes sera réalisé par des câbles enterrés reliés aux postes de livraison (PDL1 et PD2) selon les coupes de tranchées fournies page 16.

Le début de ces travaux est prévu courant 2018.

Le tracé empruntera des terrains agricoles en domaine privé et des Chemin ruraux en domaine public (accotements et traversées de chemin).

Le maître d’ouvrage dispose de tous les accords des propriétaires concernés par le tracé.

Les liaisons seront constituées de 1 ou 2 câbles d’énergie HTA de section à définir et de 1 à 2 fourreaux PEHD pour la fibre optique.

Les tranchées de 1 à 2 câbles, seront réalisées au moyen d’une trancheuse et de pelles mécaniques, et auront respectivement une largeur de 0,40 m et 0,60 m.

Ces tranchées seront remblayées de la façon suivante (voir coupes des tranchées) :

- Tranchée en terrain naturel : profondeur : 1.00m : lit de sable, Sable + Terre + remblai sans cailloux + couche terre végétale.
- Tranchée en sous chemins empierrés : profondeur : 1.00m : lit de sable, Sable + remblai granulométrique 0/31.5

Le câble sera signalé par un grillage avertisseur situé à 0.30 au-dessus de sa génératrice. Le site sera remis en état afin de retrouver sa destination antérieure à savoir la production agricole.

Contraintes techniques et juridiques des tracés :

Les ouvrages seront conformes aux exigences de l’arrêté interministériel du 17 Mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d’énergie électrique. L’entreprise en charge de réaliser les travaux devra scrupuleusement respecter les exigences de cet arrêté.

2.1 Tracé du Projet

3.1 Distribution poste de Livraison PDL1 :

- Les câbles issus du poste de livraison (PDL1) allant alimenter les éoliennes E1, E2, E3 et E4 emprunteront sur la commune de RIENCOURT l’itinéraire suivant :

Parcelle n°	Nature	Lieu-dit	Accord propriété aire	Longueur du tracé	Nombre de câbles	Câble HTA
						section
ZE 46	Culture	LE GRAND QUESNOY	X	166ml	1	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	AU CHEMIN DE LA SAINTELETTE	X	184ml	1	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	AU DESSUS DU BOIS	X	166ml	1	
ZE 53	Culture	AU DESSUS DU BOIS	X	245ml	2	

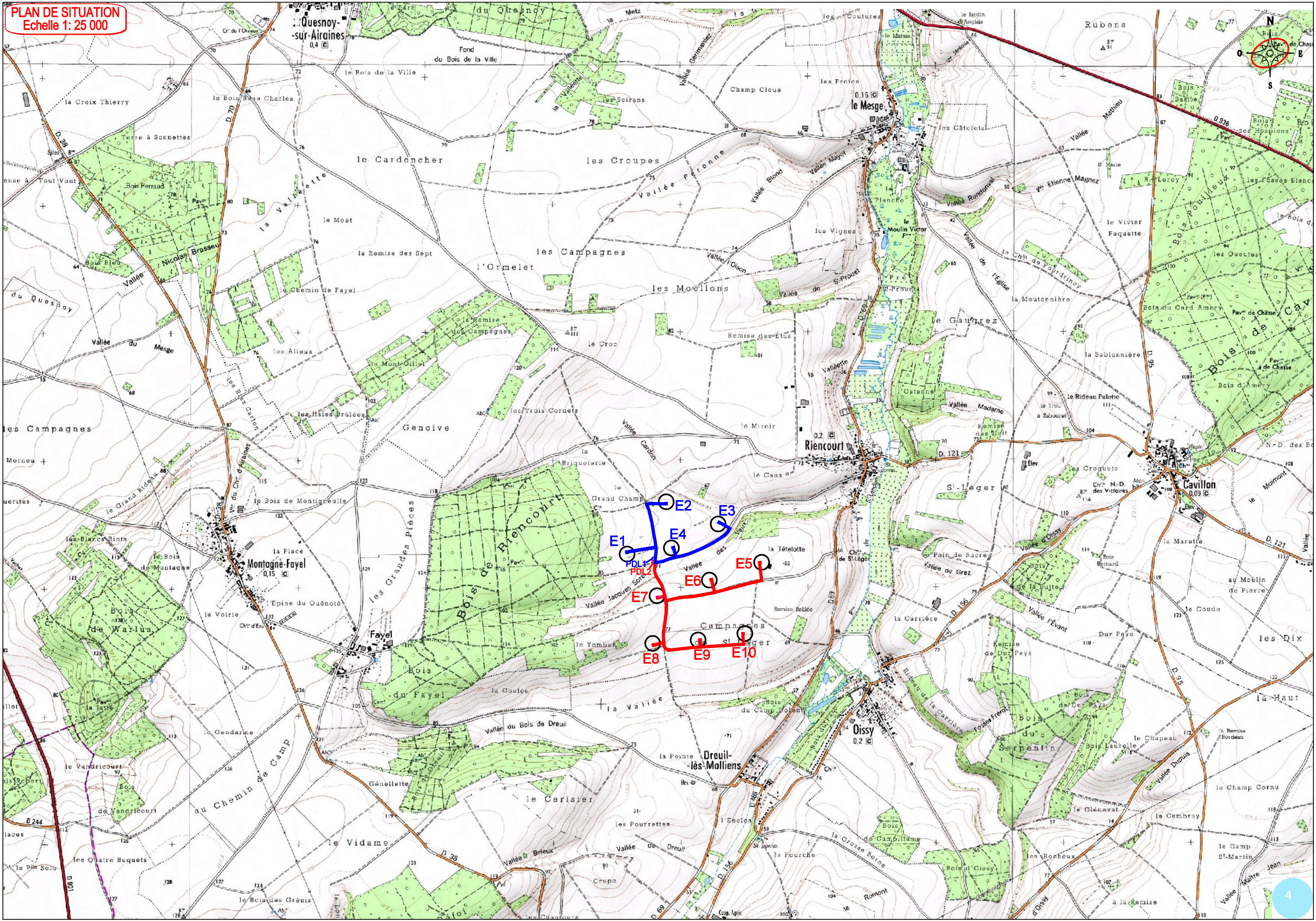
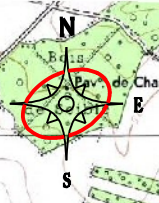
ZE 52	Culture	AU DESSUS DU BOIS	X	2ml	2	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	AU DESSUS DU BOIS	X	100ml	1	
ZE 51	Culture	AU DESSUS DU BOIS	X	5.5ml	2	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	AU DESSUS DU BOIS	X	22ml	1	
VR du Fayel	Voie rurale	LES ROCQUES	X	168ml	1	
VR du Fayel	Voie rurale	LES ROCQUES	X	6.5ml	2	
ZE 50	Culture	LE GRAND QUESNOY	X	88ml	2	
VR du Fayel	Voie rurale	LES ROCQUES	X	379ml	1	
VR du Fayel	Voie rurale	LA VALLEE DES VEAUX	X	116ml	1	
ZE 62	Culture	LE GRAND QUESNOY	X	106ml	1	

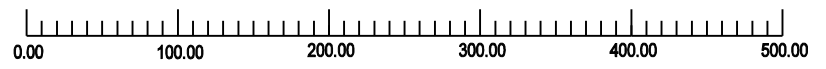
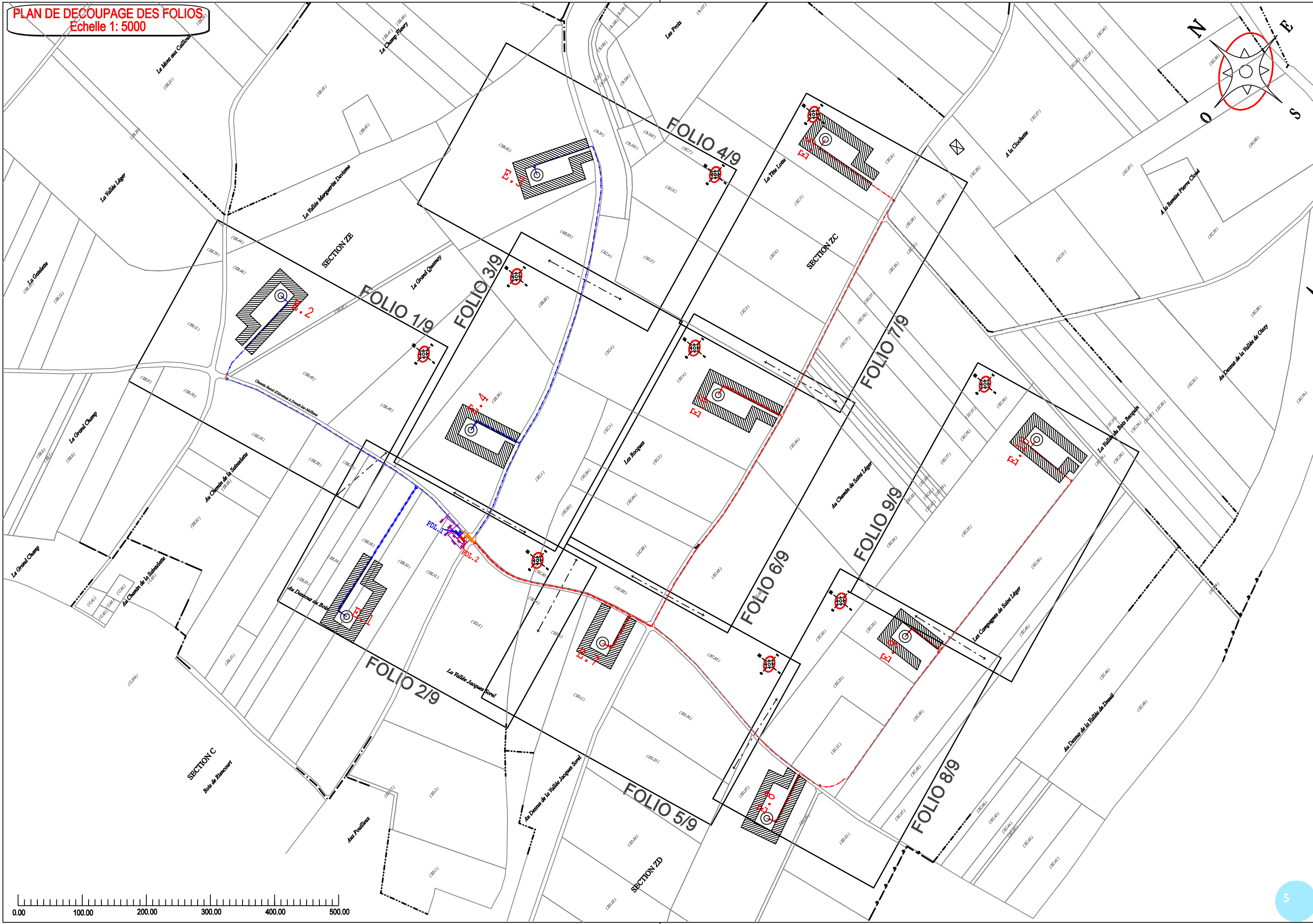
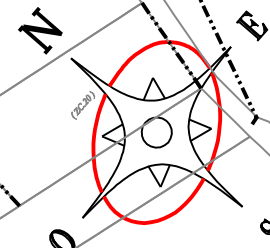
3.1 Distribution poste de Livraison PDL2 :

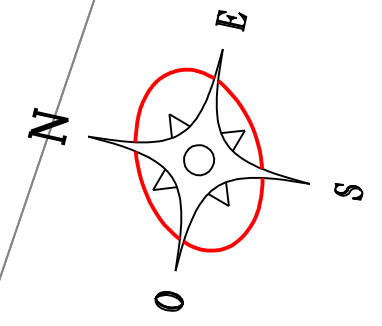
- Les câbles issus du poste de livraison (PDL2) allant alimenter les éoliennes E5, E6, E7, E8, E9 et E10 emprunteront sur la commune de RIENCOURT l'itinéraire suivant :

Parcelle n°	Nature	Lieu-dit	Accord propriétaire	Longueur du tracé	Nombre de câbles	Câble HTA
						section
ZE 51	Culture	AU DESSUS DU BOIS	X	5.5ml	2	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	AU DESSUS DU BOIS	X	12ml	2	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	LES ROCQUES	X	283ml	2	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	AU DESSUS DE LA VALLE JACQUES SOREL	X	4.5ml	2	
ZD 5	Culture	AU DESSUS DE LA VALLE JACQUES SOREL	X	73ml	2	
VR d'Airaines	Voie rurale	LES ROCQUES	X	37ml	2	

à Dreuil-les-Molliens						
VR de Saint-Leger	Voie Rurale	AU CHEMIN DE SAINT LEGER	X	387ml	1	
VR de Saint-Leger	Voie Rurale	AU CHEMIN DE SAINT LEGER	X	5ml	2	
ZC 4	Culture	LES ROCQUES	X	116ml	2	
VR de Saint-Leger	Voie Rurale	AU CHEMIN DE SAINT LEGER	X	385ml	1	
ZC 8	Culture	LA TETE LOTTE	X	154ml	1	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	AU CHEMIN DE SAINT LEGER	X	243ml	1	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	85ml	1	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	5ml	2	
ZD 27	Culture	LE TOMBEL	X	98ml	2	
VR d'Airaines à Dreuil-les-Molliens	Voie rurale	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	31ml	1	
ZC 51	Culture	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	154ml	1	
ZC 52	Culture	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	81 ml	1	
ZC 53	Culture	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	66 ml	1	
ZC 53	Culture	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	74 ml	2	
ZC 53	Culture	LES CAMPAGNES DE SAINT LEGER	X	434 ml	1	







(ZE.44)

(ZE.19)

(ZE.46)

E.2

(ZE.47)

(ZE.49)

(ZE.48)

(ZE.11)

Chemin Rural d'Airaines à Dreuil-les-Molliens

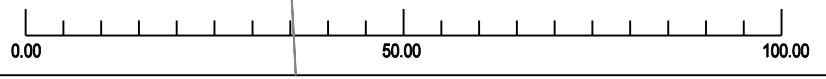
(ZE.56)

(ZE.10)

(ZE.58)

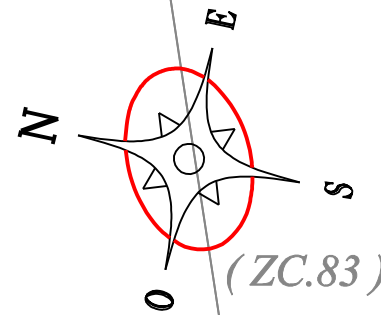
(ZE.9)

(ZE.59)



VOIR FOLIO 2/9

VOIR FOLIO 3/9



VOIR FOLIO 1/9

VOIR FOLIO 5/9

PDL. 1

PDL. 2

(ZE.53)

(ZE.52)

(ZE.51)

(ZD.4)

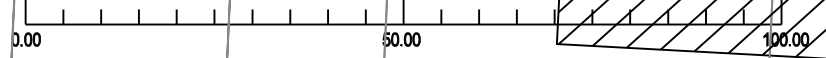
(ZD.3)

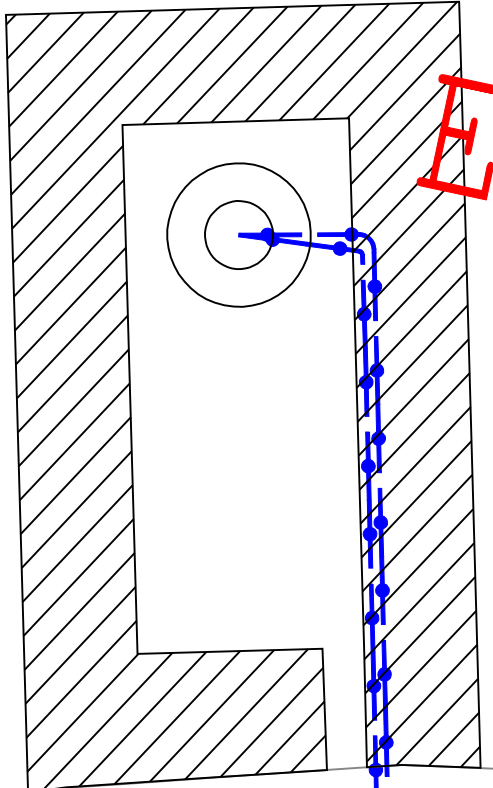
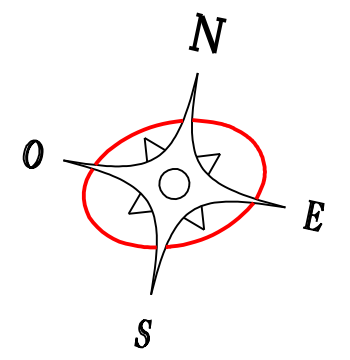
(ZE.54)

(ZE.55)

Au Dessous du Bois

La Vallée Jacques Sorel





E.4

(ZE.50)

(ZE.63)

VOIR FOLIO 2/9

VOIR FOLIO 4/9

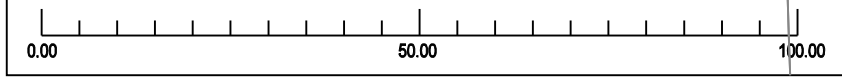
(ZC.1)

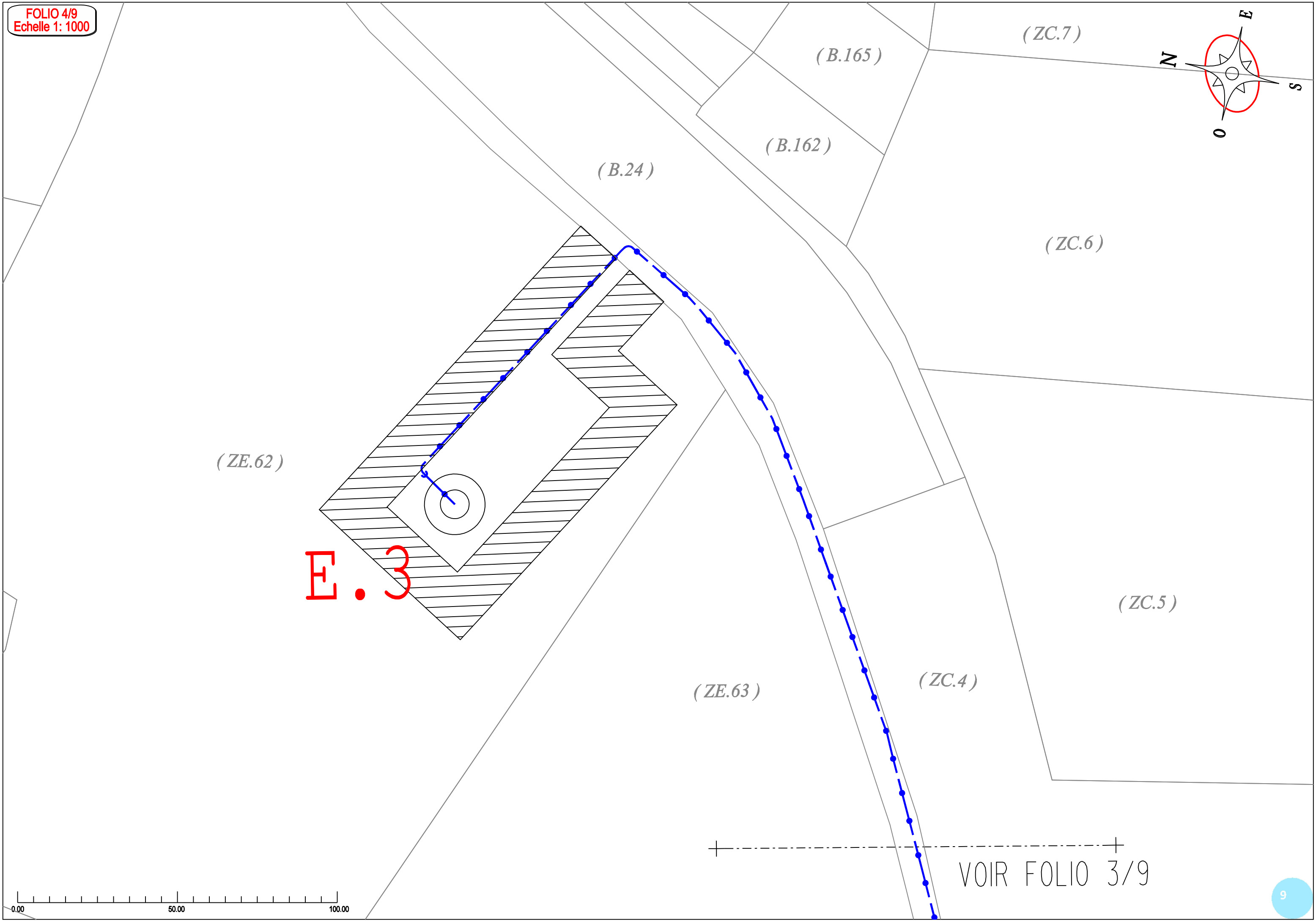
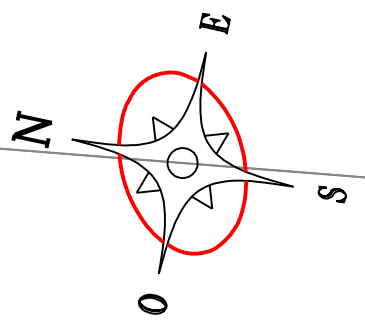
(ZC.4)

(ZC.83)

(ZC.84)

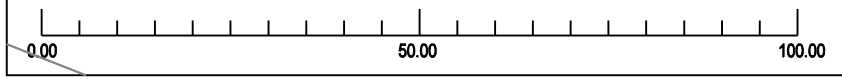
(ZC.3)



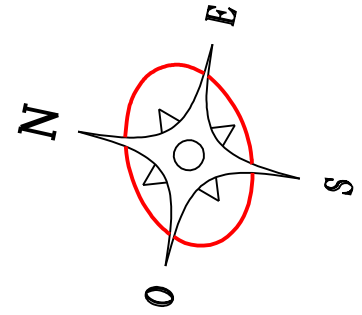


E. 3

VOIR FOLIO 3/9



VOIR FOLIO 6/9



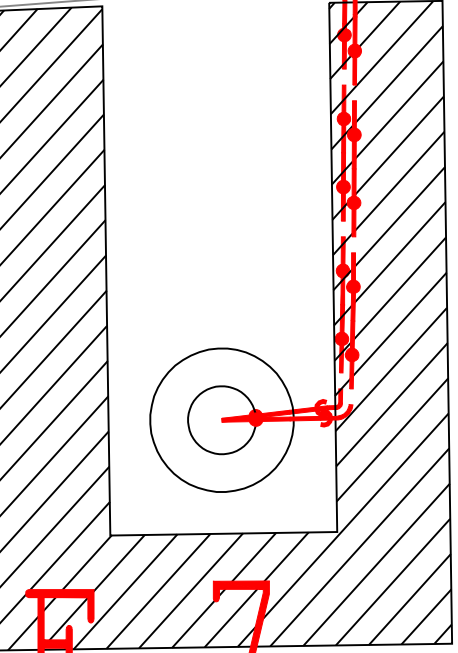
(ZC.83)

(ZC.65)

.4)

VOIR FOLIO 2/9

(ZD.4)



E.7

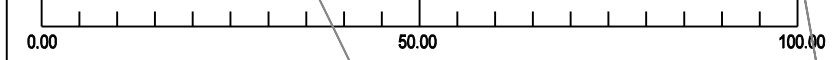
(ZD.26)

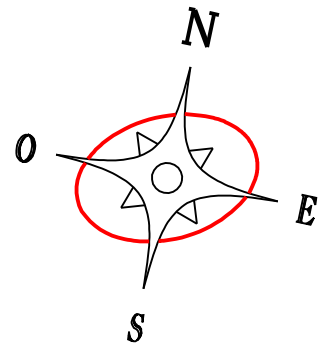
VOIR FOLIO 8/9

(ZD.5)

(ZD.25)

Sorel





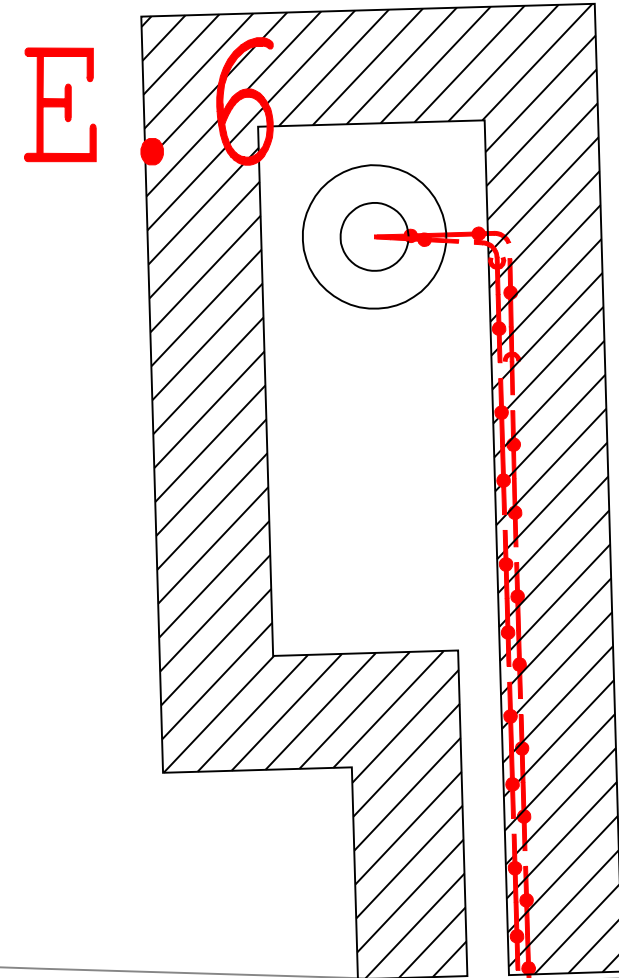
Les Rocques

(ZC.4)

(ZC.84)

(ZC.3)

(ZC.83)



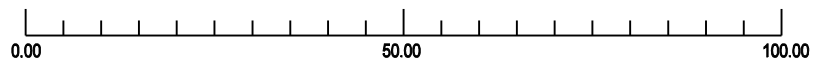
Borne

VOIR FOLIO 5/9

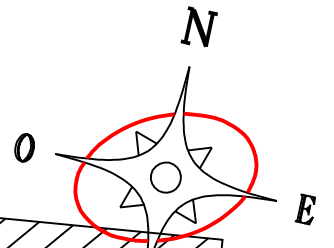
(ZC.65)

(ZC.64)

VOIR FOLIO 7/9



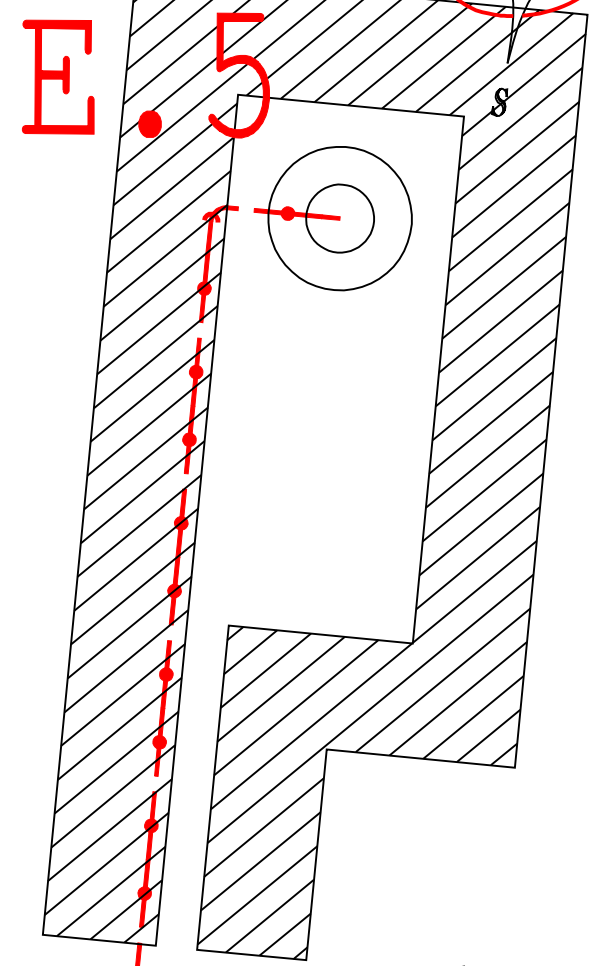
La Tête Lotte



(ZC.5)

(ZC.6)

(ZC.7)



(ZC.8)

SECTION ZC

VOIR FOLIO 6/9

(ZC.77)

(ZC.78)

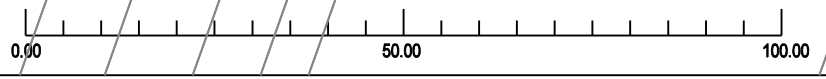
(ZC.57)

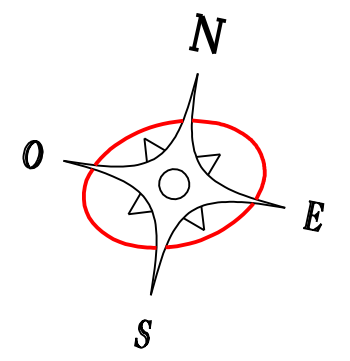
(ZC.56)

(ZC.35)

(ZC.30)

(ZC.29)





VOIR FOLIO 5/9

(ZC.65)

(ZD.27)

E.8

(ZC.52)

(ZC.53)

E.9

(ZC.51)

(ZD.30)

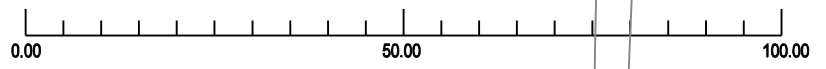
(ZD.31)

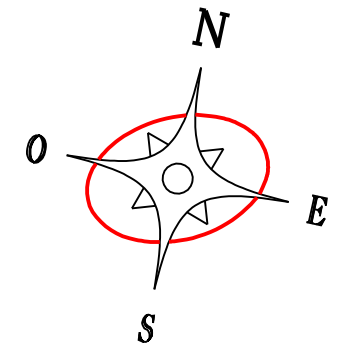
(ZC.50)

VOIR FOLIO 9/9

(ZC.48)

(ZC.47)





(ZC.64)

(ZC.63)

(ZC.60)

(ZC.77)

(ZC.57)

(ZC.61)

(ZC.78)

(ZC.62)

(ZC.59)

(ZC.56)

(ZC.53)

E.10

VOIR FOLIO 8/9

Les Campagnes de Saint Léger

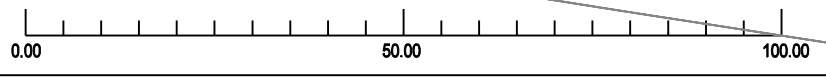
(ZC.50)

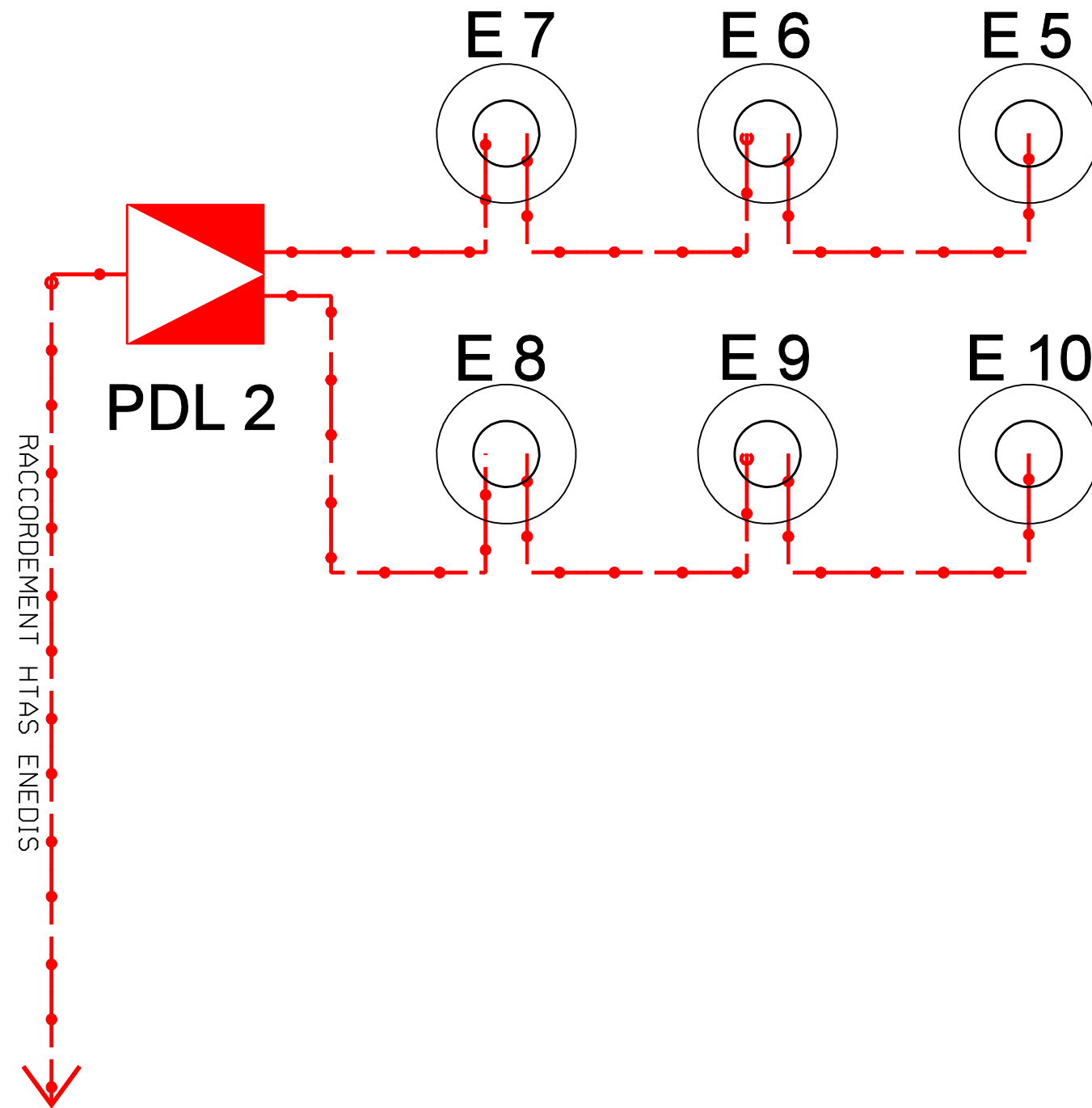
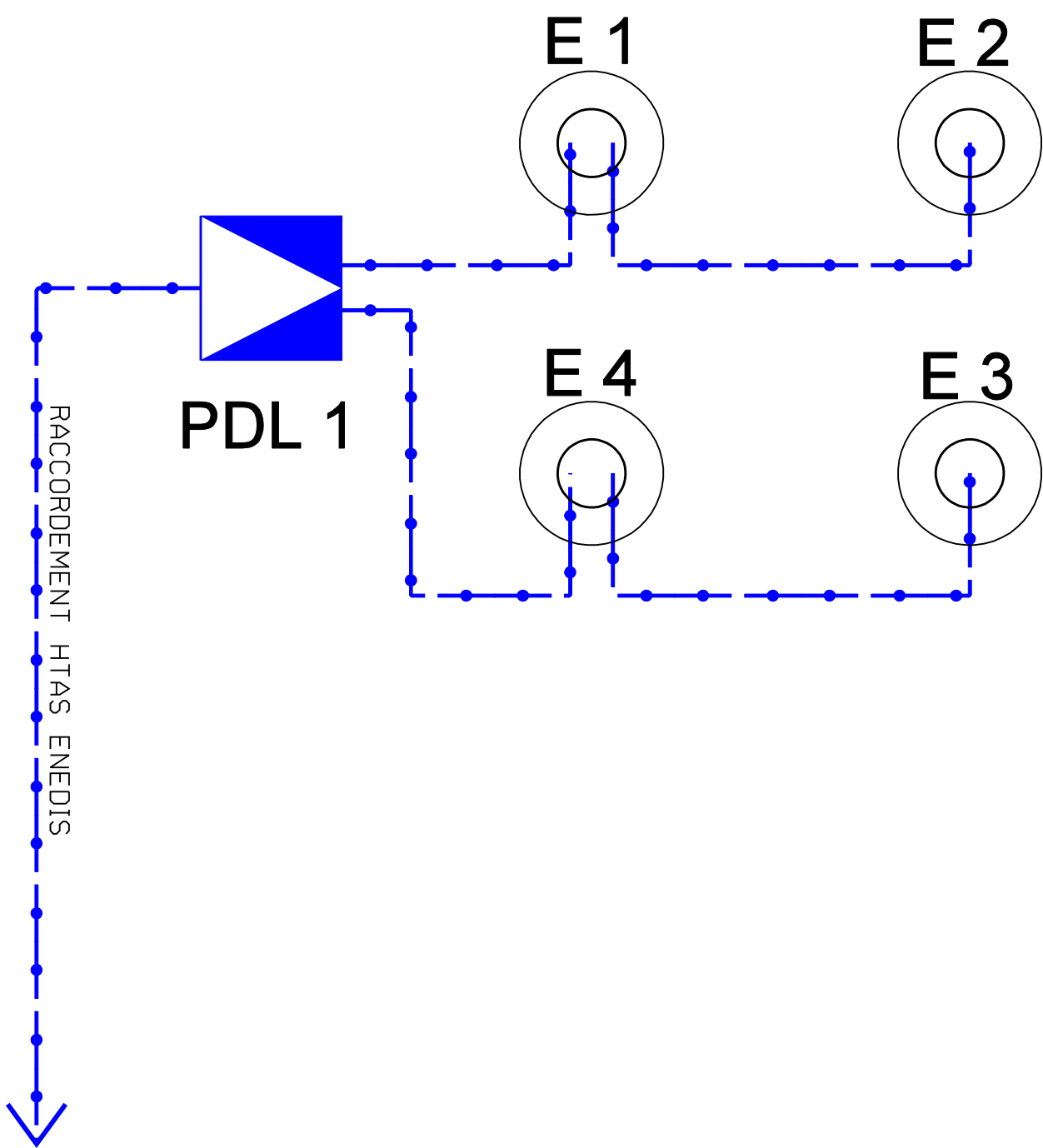
La Vallée

(ZC.49)



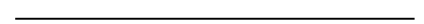
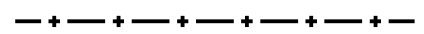



(ZC.48)

(ZC.38)



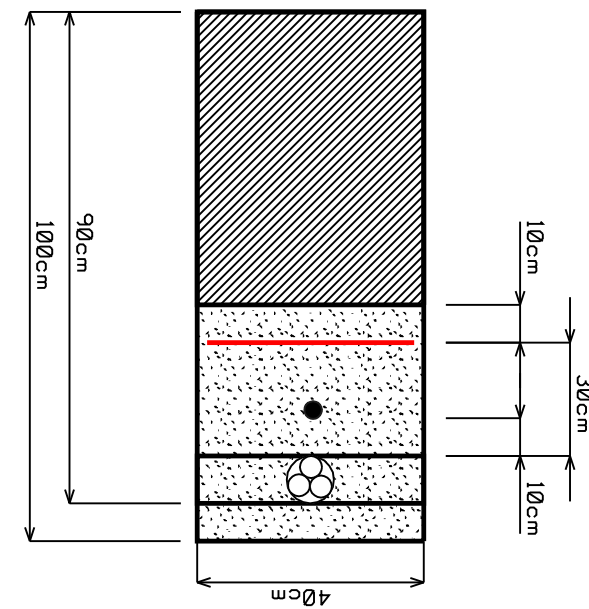


LEGENDE

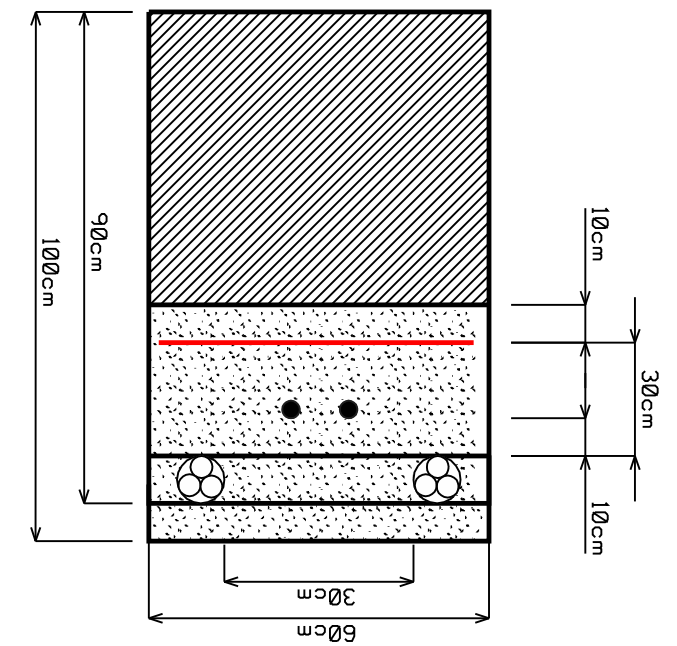
-  Câble HTA Souterrain + Fourreau PEHD (PDL 1)
-  Câble HTA Souterrain + Fourreau PEHD (PDL 2)
-  Parcelles cadastrales
-  Limite de Communes
-  Eolienne Nordex N117-2,4 MW ou Vestas V110-2.2MW
-  Poste de Livraison PDL 2
-  Poste de Livraison PDL 1

COUPES DES TRANCHEES

COUPE TYPE DE TRANCHEE
Chemin empierré

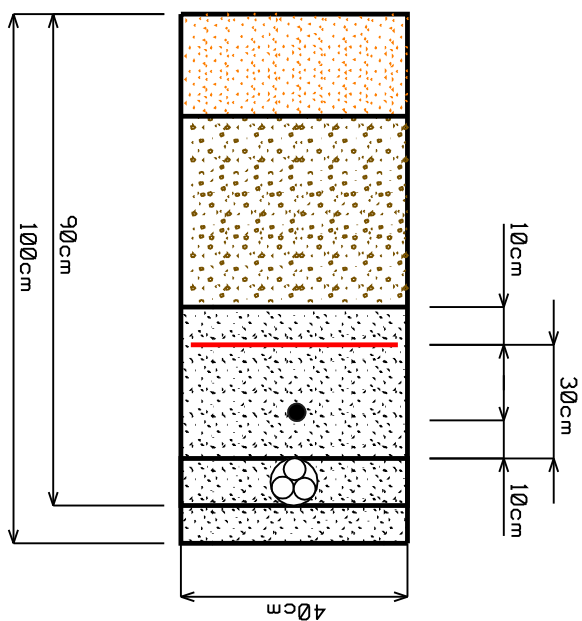


COUPE TYPE DE TRANCHEE
Chemin empierré

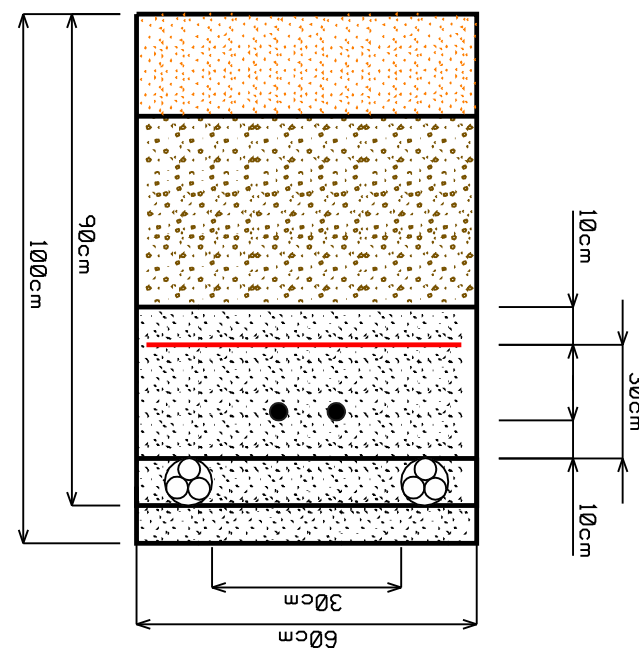









COUPES DES TRANCHEES

COUPE TYPE DE TRANCHEE
TERRAIN NATUREL



COUPE TYPE DE TRANCHEE
TERRAIN NATUREL



-  TERRE VEGETALE
-  REMBLAIS avec matériaux issus de la fouille
-  SABLE
-  REMBLAIS GRANULOMETRIQUE 0/31.5
-  Grillage avertisseur
-  PEHD
-  CABLE H.T.A.
- Câbles HTA : Rouge
- Câbles FO : Vert
- Câbles HTA & FO : Rouge \ Vert

LONGUEUR DU RESEAU A CONSTRUIRE

Tranchées :

1 Câble	3427 ml
2 Câbles	1060 ml

Longueur de tranchées :4487 ml

Commune de
RIENCOURT

EOLIENNES DE RIENCOURT

Constitué de 10 machines
 Nordex N117 - 2,4 MW
 OU
 Vestas V110 - 2.2MW

Date	Modifications	Nom
A		
B		
C		
D		

DEVELOPPEUR : **VSB** énergies nouvelles
 9 rue Soufflot | 75005 Paris
 Tel : 09 67 76 72 37
 www.vsb-energies.fr

Dessiné par : **M. RI AIPFT**

MAITRE D'OUVRAGE : SAS Eoliennes de Riencourt
 27 Quai de la Fontaine
 30900 NIMES

Responsable de projet : **A. MARGAIN**
 Tél : 06 87 78 72 37
 Mob : 06 71 00 24 07
 alexandre.margain@vsb-energies.fr

Echelle : **1 / 2000**

Dossier : **R323-40 RIENC**

03/2017

