Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

Bureau de la Doctrine de la Formation et des Équipements

Interventions dans les éoliennes

Guide de doctrine opérationnelle

DGSCGC/DSP/SDDRH/BDFE/NP de janvier 2019

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE ET DE LA GESTION DES CRISES

AVERTISSEMENT

Les documents de doctrine sont conçus et rédigés par un collège d'experts. Ils ne sont pas assimilables à un acte juridique ; ils n'ont en particulier aucune portée réglementaire.

La doctrine n'a pour objet que de guider l'action et faciliter la prise de décision des sapeurs-pompiers lors de leurs interventions, à partir de la connaissance des meilleures pratiques identifiées lors de retours d'expériences, mais n'a nullement pour objet d'imposer des méthodes d'actions strictes. Chaque situation de terrain ayant ses particularités, chercher à prévoir un cadre théorique unique pour chacune serait un non-sens ; dès lors, seuls des conseils à adapter au cas par cas sont pertinents et nécessaires.

La mise en œuvre de la doctrine requiert du discernement pour être adaptée aux impératifs et contraintes de chaque situation. La décision, dans une situation particulière, de s'écarter des orientations données par les documents de doctrine relève de l'exercice du pouvoir d'appréciation, intégrée à la fonction de commandement et inhérente à la mission en cours.

Ce document a pour objet de proposer aux services d'incendie et de secours une vision harmonisée du milieu opérationnel des éoliennes et de ses caractéristiques pour décider et agir.

En revanche, ce document n'a pas vocation :

- à proposer un dispositif opérationnel type pour la gestion des interventions dans les éoliennes ;
- à détailler des phénomènes opérationnels et leur stratégie de lutte ;
- à détailler des techniques opérationnelles ;
- à servir les particularités de tel ou tel service d'incendie et de secours, mais bien d'être exploitable par tous.

Le lecteur trouvera dans ce document des renvois vers les guides de doctrine ou de techniques opérationnelles détaillant les thèmes communs.

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

GDO-DSP/SDDRH/BDFE/Décembre 2018

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE

INTERVENTIONS DANS LES EOLIENNES

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

Préface

Depuis plusieurs années, le parc éolien français est en constant développement.

Milieu complexe, ces installations sont aujourd'hui à l'origine d'opérations de secours particulières.

Secours d'urgence à personne ou incendie, les éoliennes nécessitent une connaissance et une préparation opérationnelle où l'improvisation n'a pas sa place.

Ce guide de doctrine a vocation à présenter les risques et conduites opérationnelles concernant les interventions sur les éoliennes.

S'appuyant sur les travaux d'un groupe d'experts issus des services d'incendie et de secours, il vise plus particulièrement à éclairer sur :

- l'analyse et la connaissance des risques liés à l'exploitation des éoliennes ;
- le rôle des parties prenantes de ce domaine opérationnel ;
- les éléments nécessaires à une montée en puissance de la réponse opérationnelle locale ;
- les principes de sécurité lors des missions.

Ce guide a vocation à être porté à la connaissance de l'ensemble de vos personnels impliqués dans la gestion des interventions.

Je vous invite également à contribuer à la rédaction de partage d'expérience opérationnelle pour continuer à améliorer ces éléments de doctrine.

Pour le Ministre et par délégation,
le Préfet, directeur général de la sécurité civile
et de la gestion des crises

Jacques WITKOWSKI

Sommaire

Lexique 11

Chapitre 1 Connaissance du milieu 13

Section 1 L'environnement éolien 13
1. L'éolien en France 13
2. Les différentes installations éoliennes 15
3. Volet réglementaire 18

Section 2 Description d'un aérogénérateur 20
1. Principe de fonctionnement 20
2. La voie d'accès 22
3. L'aire de travail au pied des éoliennes 22
4. Les fondations 23
5. Le mat 23
6. La nacelle 26
7. Le rotor 28
8. Les pales 29
9. L'électricité dans une éolienne 30

Section 3 Les différents acteurs 31
1. La direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement (DREAL) 31
2. Le maître d'ouvrage 31
3. Le maitre d'œuvre 31
4. Le développeur de projet éolien 31
5. Le turbinier 31
6. Le coordonnateur sécurité et protection pour la santé (SPS) 31
7. Les centres d'exploitation 32
8. Les techniciens de maintenance 32
9. L'exploitant du parc 32

Chapitre 2 La conduite des opérations 33

Section 1 Synthèse des scénarios possibles d'accidents ou d'incidents 33

Section 2 La prise d'appel et l'envoi des secours 34

Section 3 Les mesures opérationnelles 35
1. Opérations de secours d'urgence à personne 35
2. Opérations de lutte contre l'incendie 37
3. Opérations diverses 40

Annexe A Composition du groupe technique 43
Annexe B Demande d'incorporation des modifications 45
Annexe C Références 47

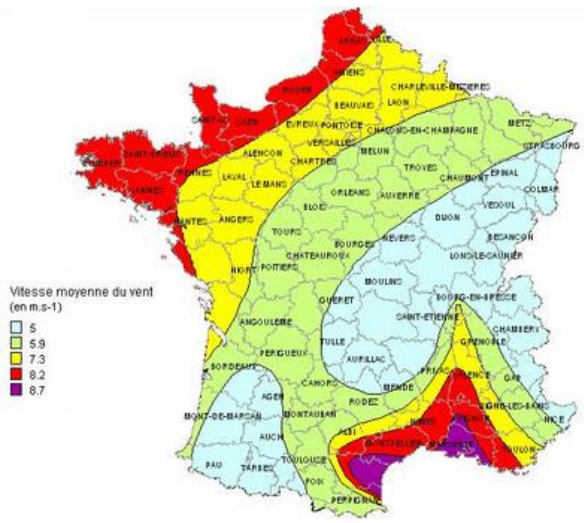
Lexique

Anémomètre	Instrument qui mesure la vitesse du vent.
APRF	Appareil de protection respiratoire filtrant
Consignation mécanique	Procédure de sécurité permettant un arrêt de fonctionnement de l'installation et un blocage physique de sa remise en service. Dans le cas d'une éolienne, la rotation du rotor sera bloquée.
Equipements sommitaux	Equipements en hauteur.
Mégawattheure	Quantité d'énergie produite en une heure par un mégawatt. Par exemple une éolienne de puissance 1MW qui fonctionne à pleine puissance et de façon permanente pendant une année produirait 8760 MWH (8760 = 24x365).
Mégawatt (MW)	Le mégawatt (MW) est une unité de puissance qui désigne la capacité de production d'une installation électrique (ferme éolienne, panneau solaire, centrale nucléaire, …).
Onduleur	Appareil électrique permettant de transformer du courant continu en courant alternatif.
Onshore	Terme anglais qui peut se traduire par « dans les terres ».
Offshore	Terme anglais qui peut se traduire par « en mer ».
Réseau de distribution	Partie d'un réseau électrique desservant les consommateurs.
SST	Sauveteur secouriste du travail.
Styrène	Le styrène est utilisé comme monomère pour fabriquer des plastiques. Il est toxique et inflammable. C'est un liquide à température et pression ambiante.
Transformateur	Appareil électrique permettant de diminuer ou d'élever une tension électrique.

Section 1 L'environnement éolien

1. L'éolien en France

Le parc éolien en France est en constante évolution. Dans un contexte écologique qui lui est favorable, il ne cesse d'augmenter. Que ce soit en métropole ou dans les DOM, les nouveaux chantiers se multiplient.
La carte de vitesse moyenne du vent montre qu'une grande partie du territoire est propice pour ces installations aussi bien sur terre que sur le domaine maritime. Par ailleurs, les évolutions technologiques de ces installations permettent leurs installations dans des zones de vents faibles.



La puissance du parc éolien français s'établit à 13,6 gigawatts (GW) au 31 mars 2018. Les régions principalement soumises au risque éolien sont:

Région	**Nombre d'installations**	**Puissance en MW**
Haut de France	371	3494
Grand Est	327	3167
Occitanie	177	1460
Bretagne	166	1007
Pays de la Loire	122	840
Normandie	110	733
Nouvelle Aquitaine	107	907
Auvergne Rhône Alpes	102	530
Centre Val de Loire	101	1040
Bourgogne Franche Comté	67	640

La répartition pour l'ensemble des régions est consultable sur le site internet du ministère de la transition énergétique et solidaire [1].
La production d'électricité éolienne annuelle est de 24 TWh et représente 5 % de la consommation électrique française.

Une éolienne de 2 MW produit en moyenne 4200 MWh par an, soit environ la consommation électrique moyenne (hors chauffage et production d'eau chaude) de plus de 1600 ménages français.

En termes de puissance raccordée, la France se situe à la 4ème place de l'Union Européenne derrière l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni.

Ces données sont mises à jour régulièrement sur le site du ministère de la transition écologique et solidaire.

[1] http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/energie-climat/s/differentes-energies-energies-renouvelables.html

2. Les différentes installations éoliennes

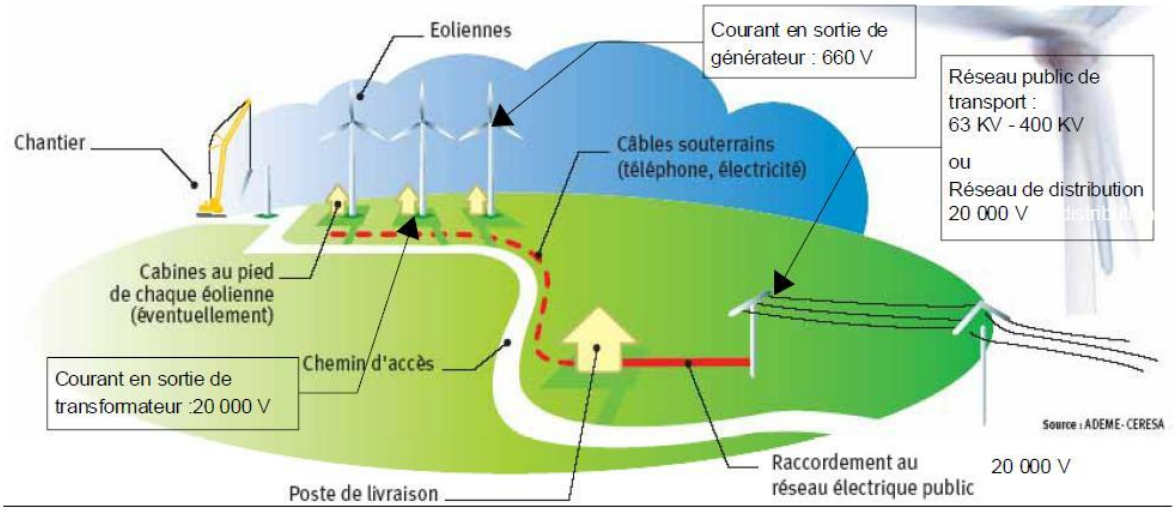
Il existe deux types de parcs ou fermes : les parcs onshore (terrestres) et les parcs offshore (marin).

Les fermes « onshore »

A ce jour, près de 1700 parcs éoliens sont installés sur le territoire (métropole et outre-mer). Le nombre d'éoliennes par parc peut varier de quelques unités à plusieurs dizaines.

Les caractéristiques globales d'un parc éolien sont les suivantes :

caractéristiques d'un parc éolien



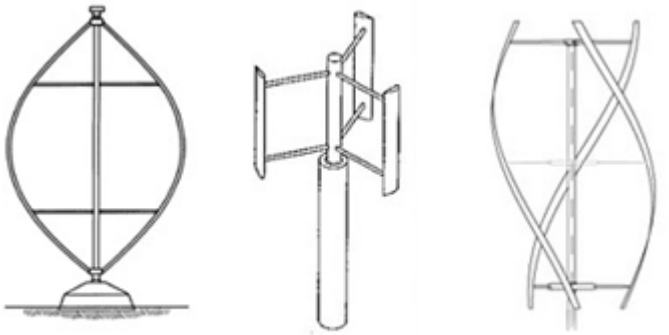
Source : ADEME et CERESA,

Les gabarits des aérogénérateurs, principalement à axe horizontal sont variables. Les caractéristiques d'une éolienne terrestre sont les suivantes :

- Puissance : entre 0,7 et 4 MW
- Diamètre du rotor : entre 50 et 150 m
- Hauteur du mât : 50 à 130 m
- Hauteur totale : entre 100 et 200 m

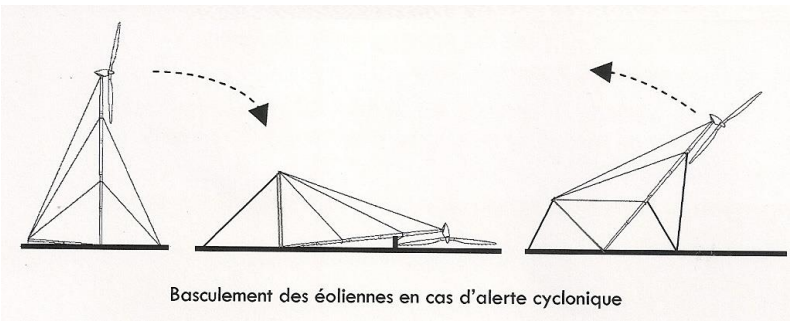
La tendance est aux éoliennes de plus en plus hautes afin de capter des forces de vent plus fortes en altitudes.

Il existe également des éoliennes à axes verticales que l'on retrouve notamment dans le petit éolien (cf section 2).



Rotor Darrieus | Rotor Darrieus H | Rotor Hélicoïdale

Dans les départements d'outre-mer, on peut trouver des éoliennes rabattables adaptées aux problématiques cycloniques.

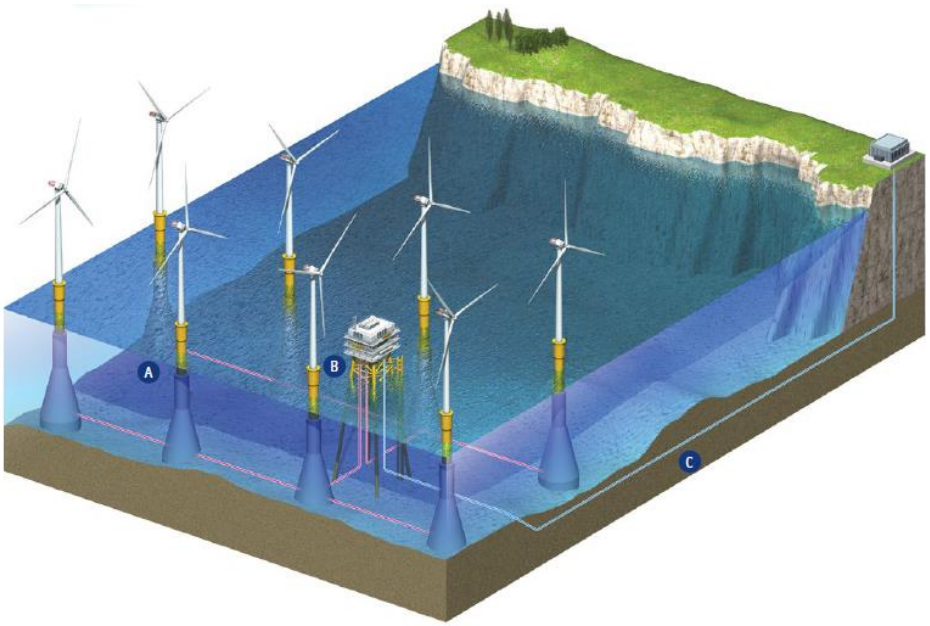


Basculement des éoliennes en cas d'alerte cyclonique

Les fermes offshore

Avec 3500 kilomètres de côtes, la France métropolitaine est un territoire propice pour les fermes offshores.
Des projets sont actuellement en cours d'étude à l'image des parcs éoliens de Fécamp, Saint Brieuc, l'ile d'Yeu, Noirmoutier, etc. prévus opérationnels à partir de 2022. Ces parcs prévoient plus de 150 éoliennes au total.

Le principe de fonctionnement est le suivant : une éolienne (A) qui produit de l'électricité vers un poste de transformation (B) qui reprend toutes les productions du parc pour l'acheminer avec un câble unique (C) vers une station électrique terrestre avant d'être intégré au réseau RTE.



Le nombre d'éoliennes est plus important dans les parcs off-shores que dans les parcs terrestres si on se réfère à d'autres exemples européens.

Un autre projet est en cours au large des côtes de la Loire Atlantique avec un concept d'éolienne flottante. Cette installation est aujourd'hui en phase de test.

Les modalités d'intervention des services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) dans les champs éoliens en mer sont régies par la circulaire interministérielle du 4 mai 2012 relative aux contributions des SDIS aux opérations de recherche et de sauvetage en mer. La mise à jour du contenu de ces conventions en intégrant les équipes d'intervention spécialisées des SDIS peut être recherchée dans ce cadre.

L'éolien offshore n'étant qu'à l'état de projet en France, ce guide n'a pas vocation à préciser les éléments de conduite opérationnelle, ni la description des installations pour ce type de parc éolien.

3. Volet réglementaire

L'installation d'un parc éolien est soumise à plusieurs réglementations, auxquelles s'ajoutent les dispositions du code du travail pour la conception et l'exploitation des éoliennes.

Les parcs éoliens terrestres relèvent de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées.

A ce titre, deux régimes sont possibles[2] , la déclaration ou l'autorisation :

Désignation	Régime
Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs	
1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m	Autorisation
2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :	
a. Supérieure ou égale à 20 MW	Autorisation
b. Inférieure à 20 MW	Déclaration

Dans le cadre d'un projet de parc éolien, et sa demande d'autorisation d'exploiter, les services d'incendie et de secours sont consultés.
Les éléments fournis permettent aux SIS de disposer de nombreuses données comme :

- Les caractéristiques des aérogénérateurs ;
- Les dispositifs de sécurité ;
- Les produits présents ;
- Les ouvrages et tiers à proximité.

[2] Pour aller plus loin : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Arretes-declaration-et.html

En retour, un ensemble de prescriptions peut être formulé afin d'améliorer l'intervention des secours et sa sécurité, en particulier :

- La permanence d'accès carrossable et entretenue ;
- La mise à disposition du plan d'implantation ;
- Les consignes de transmission d'alerte ;
- La mise à disposition de dispositif antichute.

Section 2 Description d'un aérogénérateur

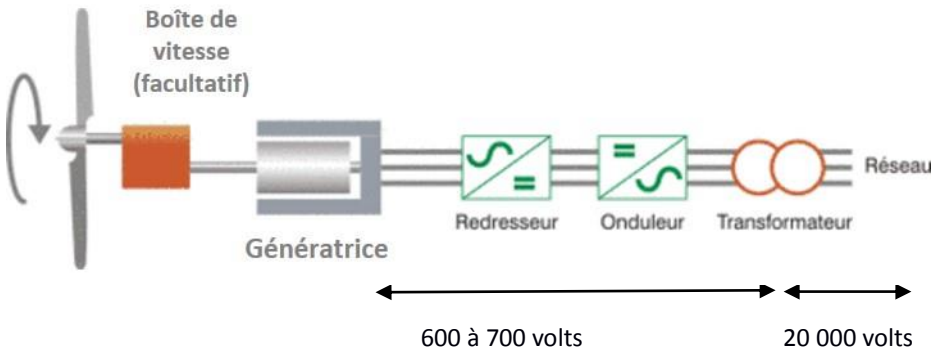
1. Principe de fonctionnement

Un aérogénérateur est un dispositif qui convertit l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, transformée ensuite en électricité. L'éolienne utilise ainsi la vitesse du vent pour produire une énergie renouvelable à très faible émission de gaz à effet de serre et de déchets.

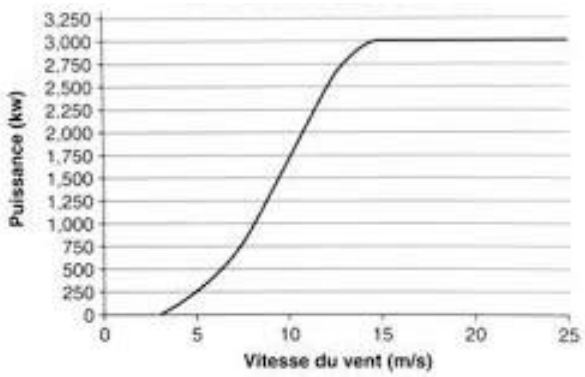
L'énergie électrique produite par une éolienne varie en fonction de plusieurs paramètres essentiels : la forme et la longueur des pales, la vitesse du vent et la température qui modifie la densité de l'air. La production est aussi variable avec les saisons, l'hiver étant la plus favorable.

La rotation des pales entraine un axe lent dont la rotation est multipliée via une boite de vitesse (ou un multiplicateur). Celle-ci fournit par l'intermédiaire d'un générateur une tension de 600 volts en courant continu. Ce courant est ensuite ondulé et transformé en 20000 volts pour être injecté dans le réseau de distribution.

Le schéma de principe de production électrique est le suivant :



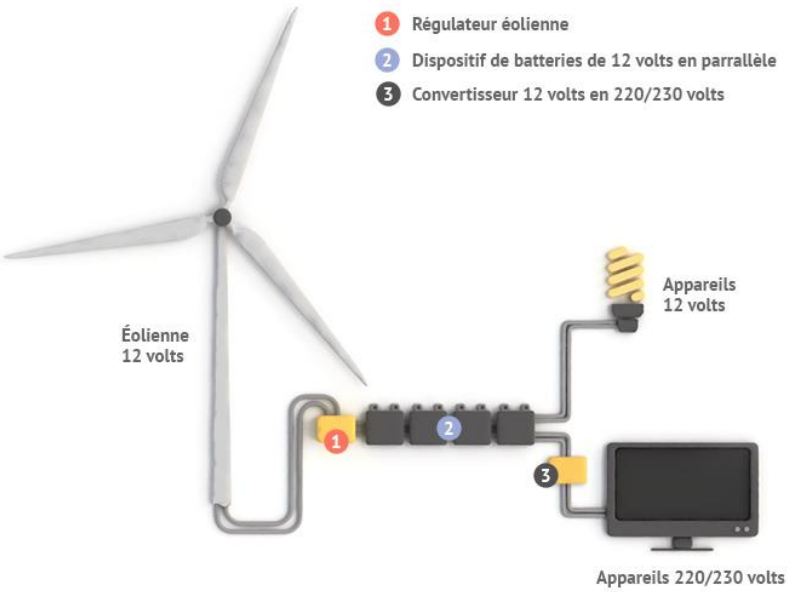
La puissance des éoliennes modernes est de 0,7 à 4 MW en milieu terrestre. Les éoliennes sont prévues pour des vitesses de vent comprises entre 4 et 30 m/s. Au-delà, un dispositif de freinage aérodynamique ou mécanique arrête automatiquement l'éolienne afin de sécuriser les équipements et d'en minimiser l'usure. C'est autour de 14 m/s que les éoliennes modernes fournissent leur puissance nominale.



Cas du petit éolien

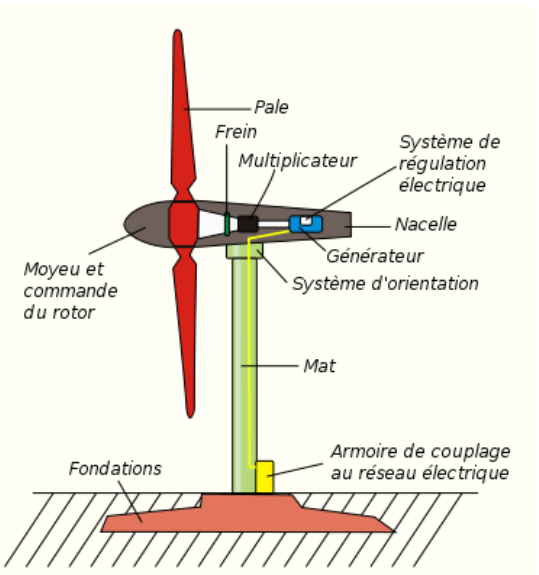
Il existe des moyens de production individuelle. Ces éoliennes fonctionnent sur le même principe que les grands aérogénérateurs. Elles mesurent au maximum une dizaine de mètres de hauteur.

Les installations individuelles sont de la forme suivante :



Ce guide n'a pas vocation à fournir dans cette version, des principes de conduite des opérations pour le petit éolien.

La suite de cette section a vocation à décrire les différentes parties d'une éolienne et de son environnement en prenant en compte pour chacune un lien avec les problématiques opérationnelles possibles.



2. La voie d'accès

Ce sont généralement des chemins construits ou existants et réadaptés en voies carrossables lors de la phase de chantier des éoliennes. A ce titre, elles doivent être viables sur le long terme à la circulation des véhicules de secours lors de la phase de chantier et d'exploitation de l'installation.

Dans un cadre de prévision opérationnelle, il est nécessaire de bien anticiper les itinéraires multiples ou uniques vers un parc éolien. Il est aussi recommandé de prescrire l'implantation de panneaux de signalisation et de balisage des parcs tout au long de ces voies.

3. L'aire de travail au pied des éoliennes

Chaque aérogénérateur dispose d'une aire de travail lors de sa phase de construction. Celle-ci permet la mise en place de grue et aussi le retournement d'engin lourds.
Cette aire de travail reste à demeure lors de la phase d'exploitation et permet le stationnement des véhicules de secours lors des diverses actions sur site.

4. Les fondations

Les fondations sont d'un seul bloc de béton armé. Elle inclue une virole ou une cage d'ancrage.
Ces fondations sont soit superficielles, soit sur pieux suivant la nature des sols.

5. Le mat

Le mat (en acier et/ou béton) est fixé aux fondations par l'intermédiaire de plus d'une centaine de boulons.
Il est assemblé sur le site après avoir été livré en plusieurs tronçons.

Le mat mesure entre 50 et 130 mètres avec une base de 4 à 7 mètres de diamètres pour un poids de plus d'une centaine de tonnes.

L'ascencion du mât entraine des délais supplémentaires de prise en charge d'une victime ou de tout autre problématique et par conséquent une aggravation de situation.
Elle nécessite également un engagement physique réel. A ce titre, le choix du personnel est déterminant.

L'accès dans le mat se fait par une porte blindée ou non, suivant des procédures d'ouverture définies entre le service d'incendie et de secours concerné et l'exploitant.

À ce jour, les pratiques existantes sont :

- Le forcement de la porte avec du matériel léger ou lourd ;
- La récupération des clés dans le véhicule fermé du gestionnaire ou de l'opérateur (en cas de présence de celui-ci) ;
- Une boite à clefs en façade avec ouverture par clé SP normalisée et possibilité d'ouverture codée.

L'entrée dans l'éolienne peut être chronophage si les dispositions ne sont pas prévues en amont entre les services d'incendie et de secours et l'exploitant.
Elles sont à prescrire dans le cadre de la demande d'avis du dossier d'installation classée et vérifiées avec l'exploitant avant la mise en service de l'aérogénérateur.

A la base du mat, on trouve :

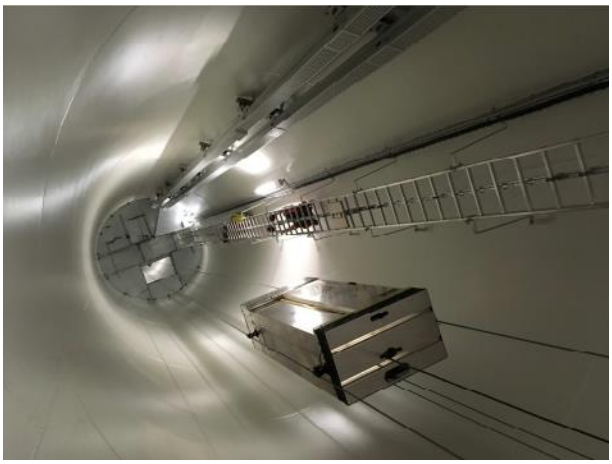
- Le transformateur électrique (mais qui peut être présent dans la nacelle ou à l'extérieur de l'aérogénérateur) ;
- Les armoires de contrôle-commande ;
- Les batteries de secours ;
- Des informations relatives à la sécurité dans l'éolienne (ex : plan d'évacuation et de secours) ;
- Un dispositif d'arrêt d'urgence manipulable par des techniciens de maintenance.

L'accès à la nacelle par l'intérieur est possible via les dispositifs suivants :

- Un élévateur ;
- Une échelle fixe.

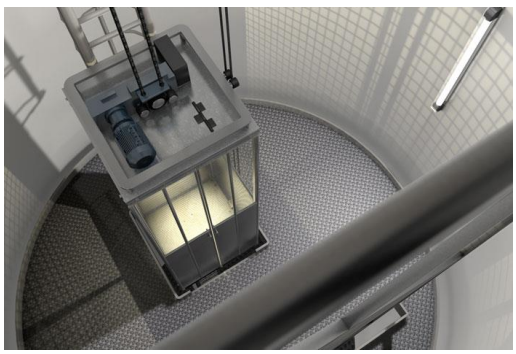
L'élévateur, entrainé par un treuil reste un matériel étroit et nécessitant une connaissance de son fonctionnement. Au même titre que dans les bâtiments d'habitation, son utilisation autonome par les services de secours n'est pas privilégiée au regard des risques de blocage.

Il est dimensionné pour transporter au maximum 240 Kg, mais reste limité en place à deux personnes au maximum.



Une échelle fixe est installée du bas de l'éolienne jusqu'à la nacelle. Elle permet un accès au différents paliers. Elle est munie d'un équipement de protection individuelle contre les chutes de hauteur, généralement un antichute coulissant.

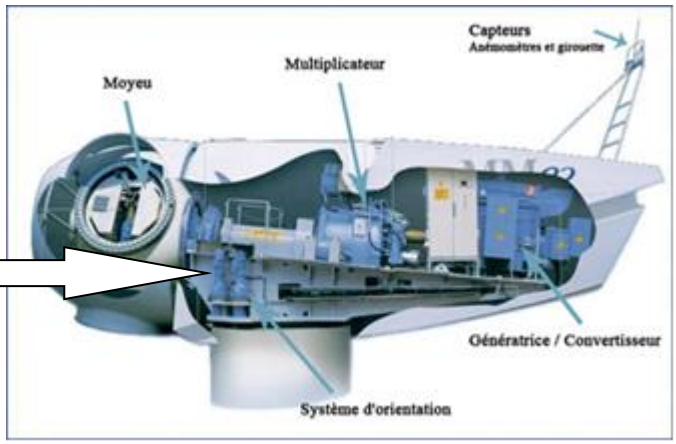
Il peut également y avoir un système d'aide à l'ascension.
Dans certains modèles, l'élévateur peut être guidé le long de l'échelle fixe. Des échanges préalables sont alors nécessaires entre les secours et l'exploitant pour éviter tout accident.



La mise à disposition pour les services d'incendie et de secours des équipements antichute est à prescrire dans le cadre de la demande d'avis du dossier d'installation classée. Ces matériels doivent être utilisés selon les préconisations constructeurs et vérifiés avec l'exploitant avant la mise en service de l'aérogénérateur. Leur contrôle est à la charge de l'exploitant.

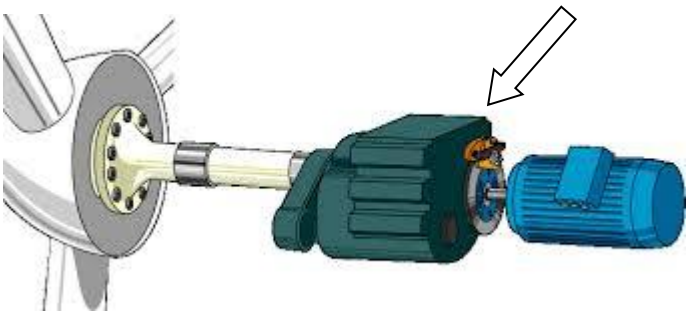
6. La nacelle

La nacelle est un volume fermé avec une enveloppe en matériau composite comprenant « le cœur de l'éolienne ». Tout le dispositif de production d'électricité est présent, y compris le système d'orientation. Ce dernier permet d'orienter la nacelle face au vent.



Le mouvement du rotor peut être transmis directement à une génératrice. C'est le cas des turbines synchrones qui représente 25% du parc éolien.

Dans le cas des turbines asynchrones (75% du parc éolien), un multiplicateur est placé avant la génératrice. Au regard des dimensions de celui-ci, les accès sont davantage contraints dans la nacelle.



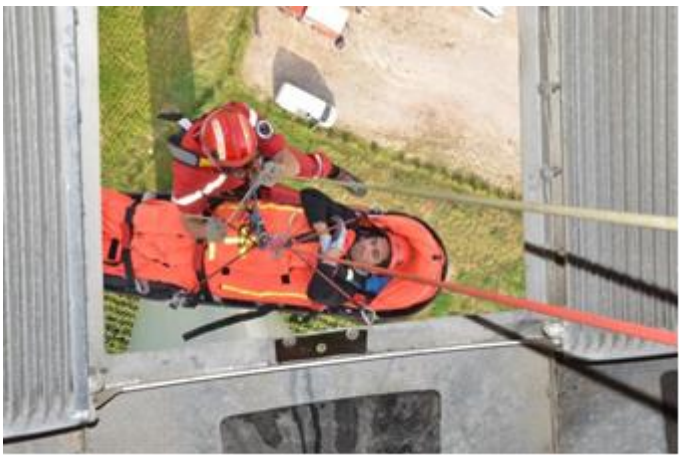
Ce multiplicateur et les équipements annexes contiennent 250 à 800 litres d'huile.

La présence de produits lubrifiants peut être source de fuite ou d'incendie pendant la phase de production et lors des phases de maintenance (Remplacement huile).

L'intérieur de la nacelle est un espace très réduit avec une ambiance thermique froide ou chaude suivant les conditions climatiques entrainant des contraintes physiques.

Une ouverture sur ou sous la nacelle est présente et permet :

- L'auto évacuation des techniciens de maintenance si besoin ;
- L'acheminement de matériels via un treuil ;
- L'évacuation d'une victime par les équipes de secours.



Sur le dessus de l'éolienne, on retrouve les équipements sommitaux :

- Anémomètre ;
- Capteurs météorologiques ;
- Balisages lumineux d'obstacle ;
- Points d'ancrage.

Au regard de l'espace restreint, il faudra veiller à optimiser le nombre d'intervenants en nacelle et anticiper les matériels nécessaires à la mission.

Ces matériels peuvent être acheminés via le treuil pour faciliter l'ascension des sauveteurs.

7. Le rotor

Le rotor est la partie tournante de l'éolienne. Il est composé des pales et du moyeu. Il permet la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, qui sera transmise ensuite à la génératrice.

Le moyeu de l'éolienne supporte les pâles sur l'axe d'entrée du multiplicateur ou celui de la génératrice s'il s'agit d'un aérogénérateur à entrainement direct.

Un système d'orientation des pâles est intégré.
Le diamètre d'un rotor peut atteindre plus d'une centaine de mètres. Son poids varie entre 35 et 55 tonnes.

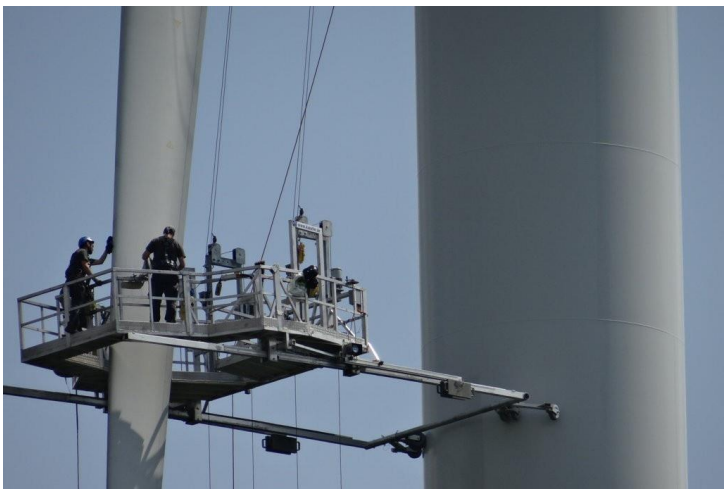
Une consignation mécanique du rotor devra être faite :
A l'approche d'un moyen aérien ;
En cas d'intervention nécessitant un accès dans le rotor.
Cette manipulation est réalisée par un technicien.

8. Les pales

Les pales sont principalement fabriquées à partir de matériaux composites dans lesquels les résines et fibres ont une place importante.

Ces matériaux dégagent des composés organiques volatiles, tel que le styrène. A ce titre, un engagement opérationnel à l'intérieur d'une pâle nécessite une protection respiratoire adaptée.

Des opérations de maintenance existent également à l'extérieur des éoliennes, notamment pour les pâles. Ces opérations sont effectuées soit par un accès via la nacelle, soit via des équipements spécifiques.



9. L’électricité dans une éolienne

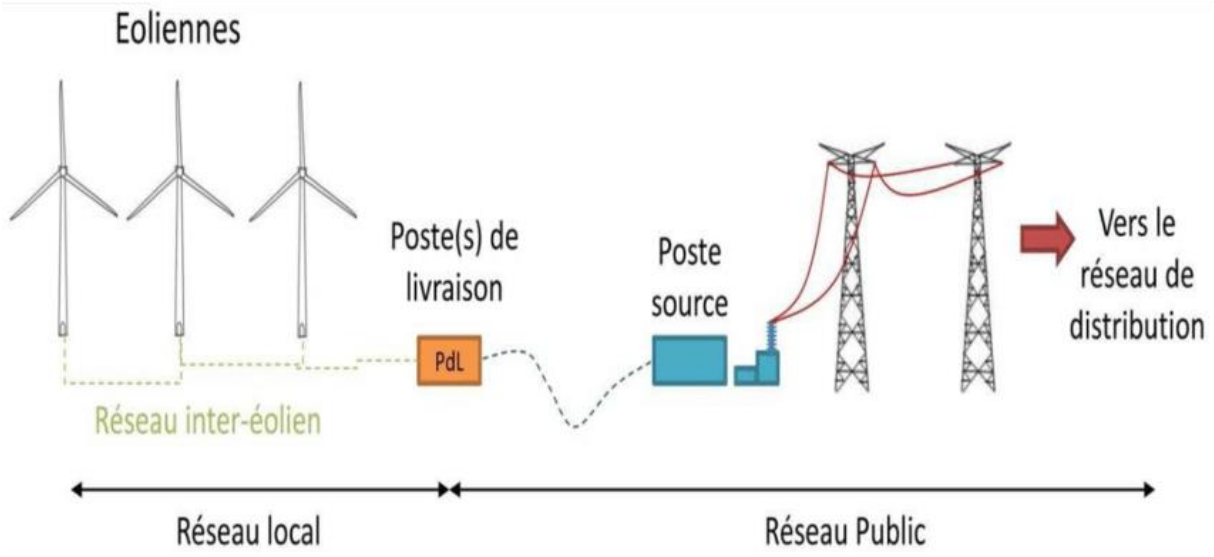
Un aérogénérateur est raccordé au réseau électrique afin de :

- Livrer sa production ;
- Alimenter les parties de l’éolienne qui consomment de l’énergie (éclairage, armoires de commande, etc.).

A ce titre, des câbles et équipements électriques sont présents en nombre au sein de l’éolienne et aussi en réseau enterré entre l’installation et le point de livraison.

On trouve de la basse tension jusqu’à de la très haute tension (en sortie de transformateur). Ce transformateur peut se situer dans la nacelle, au bas ou à l’extérieur du mât.

A la sortie du poste de livraison, la tension livrée, généralement de 20000 volts est injectée dans le réseau électrique.



Section 3 Les différents acteurs

1. La direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement (DREAL)

L'exploitation d'un parc éolien relève de la législation des installations classées. A ce titre, la DREAL est un partenaire privilégié des services d'incendie et de secours, notamment lors des phases de consultation.
A cette occasion, le SIS peut recommander des mesures organisationnelles et techniques à mettre en œuvre pour faciliter l'action des secours (Cf volet réglementaire chapitre 1)

2. Le maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage, appelé également « maîtrise d'ouvrage » (MOA) est une personne physique ou morale pour laquelle un projet est mis en œuvre ou réalisé. Il en est le commanditaire. Il définit un cahier des charges et par conséquent les besoins, le budget et le calendrier prévisionnel des travaux.

3. Le maitre d'œuvre

Il est chargé de concevoir les travaux de construction pour le maître d'ouvrage. Pour un projet d'aérogénérateur, cette fonction est parfois tenue directement par des équipes qui dépendent du turbinier.

4. Le développeur de projet éolien

C'est lui qui va piloter le projet éolien, depuis l'identification du site jusqu'à la phase de pré-construction. Son travail va notamment être de trouver le site idéal, de coordonner les activités des bureaux d'études afin de s'assurer de la faisabilité du projet, de gérer rigoureusement le planning et les budgets et de recruter les équipes. Il doit aussi assurer les relations avec tous les acteurs liés au projet.

5. Le turbinier

C'est le nom donné au concepteur et fabricant d'éoliennes. C'est avec lui que le développeur du parc collabore pour préciser le cahier des charges. Dans la plupart des cas, c'est aussi lui qui assure le montage de l'éolienne.

6. Le coordonnateur sécurité et protection pour la santé (SPS)

Sa mission a pour vocation d'apporter au maître d'ouvrage un conseil et une expertise afin de prendre en charge quatre éléments fondamentaux. Il revient ainsi au coordonnateur SPS :

- D'anticiper les dispositifs de protection pour l'entretien et la maintenance dès les premières étapes de la conception de l'ouvrage ;
- De projeter la planification et la coordination des travaux en matière de sécurité ;
- De vérifier la cohérence des moyens de prévention mis en place par les différents intervenants ;
- Et de s'assurer de la mise en œuvre effective de ces procédures

7. Les centres d'exploitation

Grâce à des capteurs intégrés sur chaque éolienne, les centres d'exploitation peuvent analyser en temps réel et 24 heures sur 24, des centaines de données sur l'état des installations. Ce dispositif va ainsi permettre d'augmenter la performance et optimiser la production des éoliennes. Une panne, une baisse de régime, tout est communiqué et visible à distance. De nombreuses opérations sont ainsi effectuées par télé-conduite et la présence humaine sur les parcs ne se limite plus qu'à des opérations de maintenance.
Une mise en sécurité de l'installation, d'un point de vue électrique est possible.

8. Les techniciens de maintenance

Les techniciens de maintenance sur éolienne sont des professionnels polyvalents ; cependant, ils peuvent être spécialisés dans un domaine : électricité, bâtiment, mécanique, hydraulique. Ils sont à la fois chargés de l'installation mais aussi de sa maintenance préventive et des réparations éventuelles. Par souci de sécurité, les techniciens de maintenance sur éolienne travaillent toujours en binôme. Ils portent un équipement complet de protection contre les chutes de hauteur.
Ils disposent de formations de secourisme (SST) et de travail en hauteur ainsi que des compétences et capacités pour s'auto-évacuer et/ou évacuer une personne depuis la nacelle et l'intérieur du mât.

9. L'exploitant du parc

L'exploitation du parc n'est pas forcément faite pas son propriétaire. Des sociétés proposent cette prestation en assurant la gestion technique, administrative et commerciale du parc éolien.
A ce titre, ces missions sont :

- Maximiser la production et la disponibilité ;
- Planifier et assurer la maintenance ;
- Etre garant du respect des normes de réglementations locales.

C'est un partenaire privilégié pour la préparation des exercices.

La connaissance en amont des différents partenaires est nécessaire afin de faciliter les opérations de secours en complémentarité avec les services de secours et les générateurs de risques.
Les rencontres et entrainements communs sont vivement recommandés.

Chapitre 2 La conduite des opérations

Section 1 Synthèse des scénarios possibles d'accidents ou d'incidents

L'exploitation d'un parc éolien est susceptible de générer diverses formes de sollicitations opérationnelles, le secours d'urgence aux personnes et les incendies étant les plus courantes.

Plusieurs problématiques opérationnelles sont possibles dans le cadre des missions des sapeurs-pompiers :

- **Protection des personnes :**
  - Présence de victime(s) en hauteur (nacelle ou mat) ;
- **Protection des biens :**
  - Feu d'une installation ;
  - Incendie menaçant directement une éolienne ;
  - Effondrement de structure ;
  - Projection/chute de glace ou d'éléments de l'éolienne.
- **Protection de l'environnement :**
  - Pollution suite à une fuite d'huile.

Section 2 La prise d'appel et l'envoi des secours

La conduite des opérations doit trouver son efficience dès la prise d'appel. Ainsi, un questionnement adapté est nécessaire pour permettre à la fois l'envoi des secours et des conseils pour l'appelant.

Les éléments clés de prise d'appel sont les suivants :

La localisation (Commune, nom du parc, numéro de l'éolienne, etc.)
A ce titre, la géolocalisation des éoliennes dans un système d'information géographique en amont peut être utile pour les situer en fonction de l'environnement proche.

La description de la problématique (Type de sinistre, le nombre de personne en difficulté et leur pathologie ainsi que leur localisation, etc.)
Il est nécessaire que le vocabulaire basique du monde éolien soit connu des opérateurs CTA CODIS.

La nature du requérant (Témoins, agent de maintenance, exploitant, centre de surveillance, etc.) auprès de qui il sera nécessaire d'offrir des consignes avant l'arrivée des secours. A ce titre, un contact rapide avec le gestionnaire de l'éolienne peut permettre une mise en sécurité à distance et la venue sur les lieux d'un technicien.

La notion de facteurs aggravants (nombreux appels, conditions climatiques, heure, rassemblement à proximité, etc.) est aussi à prendre en compte, tout comme ceux concernant la coupure électrique du site et la fermeture de la porte d'accès.

En fonction des services d'incendie et de secours, la présence d'équipes spécialisées GRIMP peut être possible au départ des secours. Pour autant, si la spécialité n'est pas développée, le recours au renfort zonal est à anticiper et à prévoir.

Pour optimiser la prise d'appel et l'envoi des secours, un certain nombre d'éléments de précision doivent être répertoriés ou recensés :

- La localisation GPS du parc et de chacune des éoliennes ;
- Les chemins d'accès ;
- Les caractéristiques des éoliennes installées (hauteur de mat, localisation des arrêts d'urgence, moyens de communications disponibles, etc.) ;
- Les coordonnées du responsable de l'exploitation ;
- Les modalités d'accès dans l'éolienne.

Section 3 Les mesures opérationnelles

1. Opérations de secours d'urgence à personne

La sécurité des personnels engagés sera prise en compte dans les choix tactiques du COS. L'éolienne sera mise en sécurité en relation avec sa société d'exploitation et devra être stoppée mécaniquement en Y en cas d'approche d'un hélicoptère ou d'un drone.

Cependant, en l'absence du gestionnaire et de consignation mécanique, et si la situation le nécessite, l'usage du drone pourra être toléré. Le télé-pilote devra adapter sa zone de vol pour éviter collision et perturbations par les déplacements d'air

Une communication sera établie dans la mesure du possible entre les sauveteurs et les personnes en hauteur.

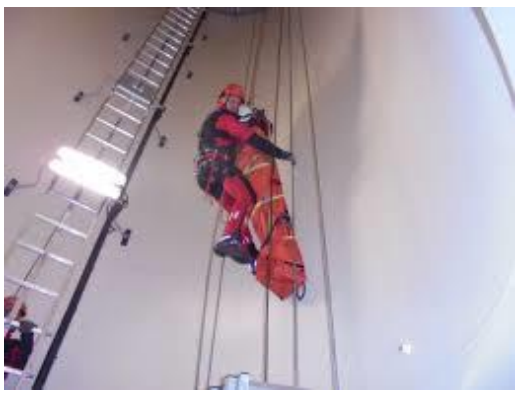
L'ascension du mat de l'éolienne par les équipes de secours peut entraîner, vu les délais nécessaires, une aggravation de l'état des victimes. **C'est pourquoi, il est recommandé de privilégier leur évacuation dès l'appel des secours si l'état de la victime le permet.**

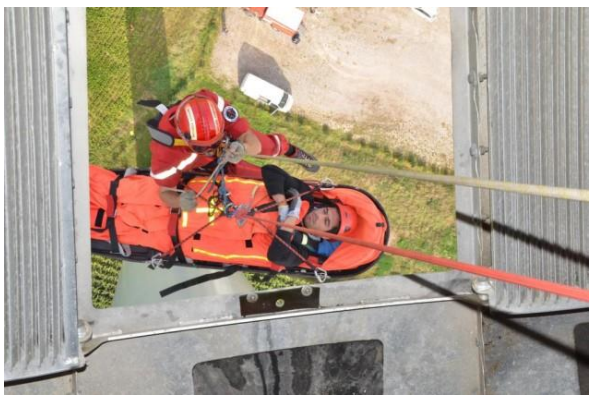
Si l'ascension des sauveteurs est nécessaire, les systèmes de protection contre les chutes, mis à disposition seront utilisés. Une attention particulière sera portée aux choix des personnels engagés au regard de l'effort physique qui sera nécessaire.

En cas de nécessité d'usage d'un défibrillateur automatique, un isolant doit être placé entre la victime et le sol.

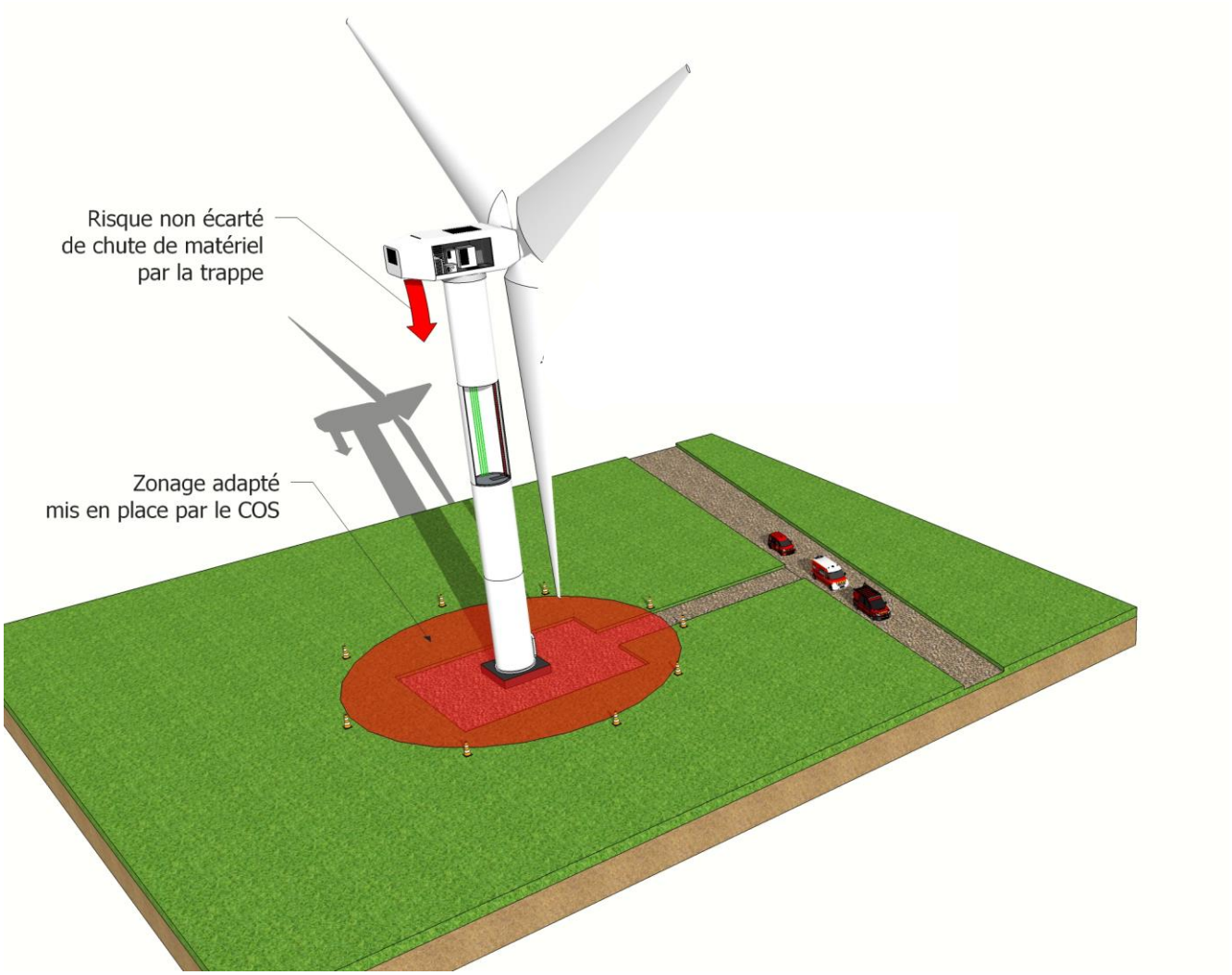
L'utilisation de matériels de protection contre les chutes est systématique pour les sauveteurs et victimes, ainsi que le port permanent du casque.

L'évacuation depuis la nacelle ou le mât doit être réalisée avec les techniques professionnelles de secours en milieu périlleux.





Le COS doit réaliser un zonage adapté au pied de l'éolienne pour le dispositif de secours en prenant en compte les risques de chute de matériels de secours (mousqueton, etc.).



Il doit disposer d'une liaison radio permanente avec les équipes présentes dans l'éolienne.

2. Opérations de lutte contre l'incendie

Plusieurs cas sont possibles dans les opérations de lutte contre l'incendie :

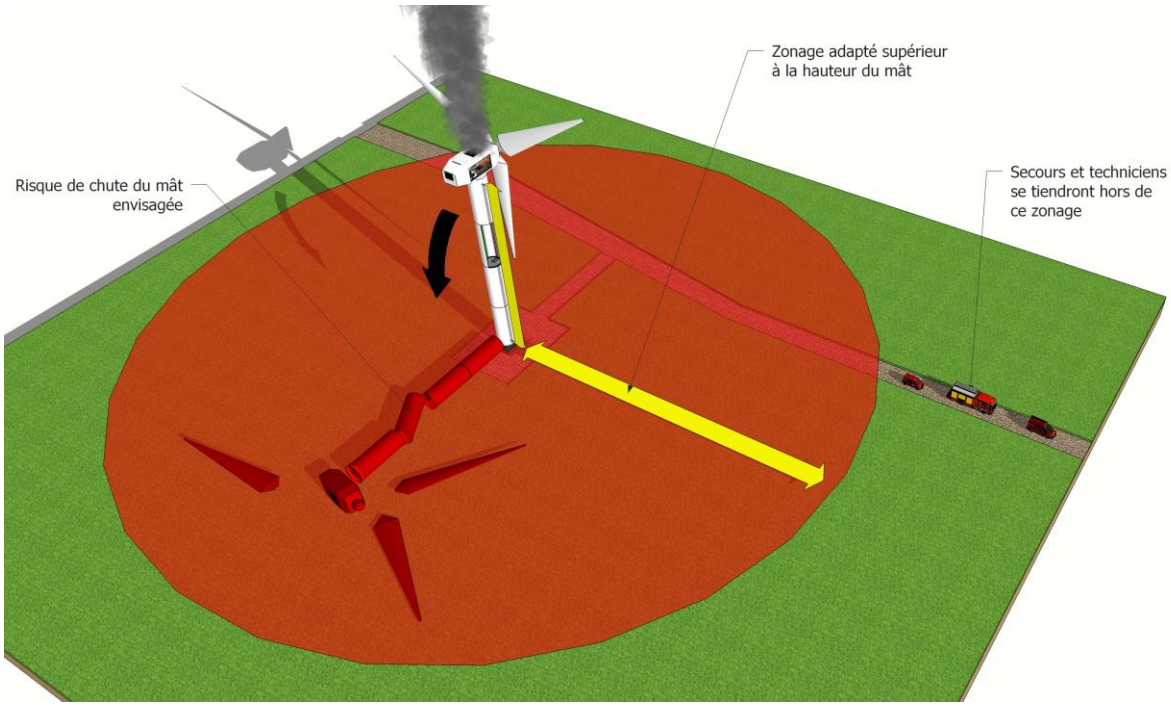
Cas concernant les feux en hauteur

L'ascension du mat est un élément défavorable pour ces opérations. Le temps nécessaire, peut entrainer un développement libre de l'incendie, comme il l'est décrit dans le guide de doctrine opérationnelle « incendie de structures ».
Par conséquent, toute action de lutte en hauteur ou dans le mat est proscrite.

L'accès à l'éolienne restera strictement limité aux sauvetages de vie humaine. Le recours à du sauvetage héliporté est une option plus sécurisée pour des sauvetages sur une nacelle.

Les actions d'extinction seront limitées aux propagations du sinistre vers d'autres cibles.

Le COS veillera à réaliser un zonage adapté supérieur à la hauteur du mat (1,2 x H), prenant en compte les chutes de débris enflammés et en anticipant une éventuelle ruine du mat. Ce zonage devra rester actif même après le départ des secours.



Cas des feux de transformateur, poste de livraison ou en pied de mat de l'éolienne

L'extinction doit être assurée avec des moyens adaptés en veillant, au préalable, à faire couper les fluides électriques.
A ce titre, le centre d'exploitation de l'éolienne sera le principal interlocuteur.

Cas des éoliennes exposées à un incendie

L'environnement autour de l'éolienne est généralement constitué soit d'espaces naturels dédiés à l'agriculture, soit des espaces boisés.

A ce titre, un parc peut être directement exposé à un incendie. Il doit être pris en compte en tant que point sensible avec les techniques opérationnelles de lutte contre les feux de forêts et d'espaces naturels. La mise en sécurité électrique pourra être demandé en cas de besoin.

3. Opérations diverses

Les autres opérations de secours sont principalement des problématiques de chute avec un spectre allant de la rupture du mat, la chute des pales et la projection de glace.

Le COS veillera à réaliser un zonage adapté. Il devra s'assurer de la mise en sécurité électrique de l'éolienne. Ce zonage devra rester matérialisé même après le départ des secours.

Cas d’une fuite d’huile

Les équipements présents dans la nacelle ou le mât peuvent générer des fuites d’huile avec des quantités de plusieurs centaines de litre.

Dans ce contexte, le flux de pollution doit être stoppé et absorbé avec les techniques opérationnelles de lutte contre les risques chimiques.

Annexe A Composition du groupe technique

PRÉNOM NOM	SERVICE
AVENAS Fabien	Ste BORALEX
COULBAULT Jean Michel	SDIS 49
DESORMIERES Romain	SDIS 43
DESQUIENS Olivier	SDIS 62
FABRE Grégory	SDIS 81
GELLATO Éric	SDIS 17
GOUEFFON Marc	SDIS 45
GUINARD Jérôme	SDIS 03
LANGLOIS Pierre-Albert	France Energie Eolienne
MERIOT Franck	SDIS 44
MIJOT Roland	ECASC
PEYROT Mathieu	Ste RS GROUP
POURCHOT Guy	ECASC
RAPENNE Jean Baptiste	SDIS 80
SMOUTS Nadège	SDIS 10
TOURNAY Jean Pierre	SDIS 62
VELAYANDON Aurore	Ste NORDEX
SEFFRAY Nicolas	DGSCGC BDFE

Annexe B Demande d'incorporation des modifications

Le lecteur d'un document de référence de sécurité civile ayant relevé des erreurs, ou ayant des remarques ou des suggestions à formuler pour améliorer sa teneur, peut saisir le bureau en charge de la doctrine en les faisant parvenir (sur le modèle du tableau ci-dessous) au :

- **DGSCGC/DSP/SDDRH/BDFE**

Bureau en charge de la doctrine
Place Beauvau, 75 800 PARIS cedex 08

- ou en téléphonant au : **01.72.71.66.32** pour obtenir l'adresse électronique valide à cette époque ;

- ou à l'adresse **dgscgc-bdfe@interieur.gouv.fr**

N°	MODIFICATION	ORIGINE	DATE

Les modifications validées par le bureau en charge de la doctrine seront répertoriés en **rouge** dans le tableau de la présente annexe.

Annexe C Références

De nombreux documents ont servi de base de travail à ce GDO.

- Site internet :
  https://fee.asso.fr
  https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr
  https://www.edf.fr
- Crédits photos :
  SDIS : 80
- Documents :
  Guide de doctrine opérationnelle « Incendie de structure »
  RETEX ENSOSP « analyser la problématique liée aux exercices dans et autour des éoliennes » - LTN LECHEVALLIER/TOURNAY/ROSSIGNOL/SANDRESCHI

Résumé

Depuis plusieurs années, le parc éolien en France est en constante augmentation.

Milieu complexe, ces dispositifs sont aujourd'hui la source d'opérations de secours particulières.

Secours d'urgence à personne ou incendie, les éoliennes nécessitent une connaissance et une préparation opérationnelle où l'improvisation n'a pas sa place.

Ce guide de doctrine a vocation à offrir les risques et conduites opérationnelles concernant les interventions sur les éoliennes.

S'appuyant sur les travaux d'un groupe d'experts issus des services d'incendie et de secours, il vise plus particulièrement à éclairer sur :

- l'analyse et la connaissance des risques liés à l'exploitation des éoliennes ;
- le rôle des parties prenantes de ce domaine opérationnel ;
- les éléments nécessaires à une montée en puissance de la réponse opérationnelle locale ;
- les principes de sécurité lors des missions.

01/2019

Ce document est un produit réalisé par la DGSCGC, bureau en charge de la doctrine. Point de contact :

DGSCGC
Place Beauvau
75800 Paris cedex 08

Téléphone : 01 72 71 66 32

Ces guides ne sont pas diffusés sous forme papier. Les documents réactualisés sont consultables sur le site du ministère. Les documents classifiés ne peuvent être téléchargés que sur des réseaux protégés.

La version électronique des documents est en ligne à l'adresse :
http://pnrs.ensosp.fr/Plateformes/Operationnel/Documents-techniques/DOCTRINES-ET-TECHNIQUES-OPERATIONNELLES