



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité



Synthèse

| Juin 2024 |

Retour d'expérience des tempêtes de novembre 2023 sur les installations industrielles françaises soumises à autorisation



Crédits photos :

SDIS 29, SDIS 59

Sommaire

INTRODUCTION.....	4
1. CONTEXTE METEOROLOGIQUE	5
2. CONSEQUENCES GENERALES DE CES PHENOMENES METEOROLOGIQUES	7
3. DESCRIPTION DES EVENEMENTS SUR LES ICPE SOUMISES A AUTORISATION.....	10
Périmètre d'études	10
Répartition géographique	10
Régime des installations.....	11
Codes NAF des établissements concernés.....	12
Typologie des événements	12
Phénomènes observés.....	13
Conséquences enregistrées	14
Perturbations avérées ou supposées.....	15
Causes avérées ou supposées.....	16
4. LES ENSEIGNEMENTS TIRES	17
CONCLUSION.....	21
POUR EN SAVOIR PLUS.....	23

INTRODUCTION

Au mois de novembre 2023, la France métropolitaine a été touchée par 2 violentes tempêtes : Ciarán et Domingos, suivies de la dépression Élisabeth.

Ces épisodes météorologiques, très marquants pour la société civile, n'ont pas été sans impact sur les installations industrielles, que ce soit en raison des forts vents ou des pluies et/ou inondations conséquentes associées.

Le changement climatique influe sur le nombre et l'intensité des fortes pluies. La hausse des températures augmente en effet le risque de précipitations. Un air plus chaud contient plus de vapeur d'eau qui peut se transformer en pluies importantes. Une intensification des pluies en France métropolitaine est déjà observée sur une partie du territoire, notamment en période automnale, et pourrait accentuer un risque d'inondation déjà important sur le territoire. On considère, en effet, qu'un quart des français y est exposé.

Toutefois, Météo-France rappelle qu'il n'existe pas de consensus scientifique clair, à ce jour, sur l'effet du changement climatique sur l'évolution de la fréquence ou de l'intensité des tempêtes en France.

Ce document synthétise les éléments enregistrés dans la base de données ARIA¹ concernant les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation et met en exergue les enseignements tirés de ces événements météorologiques sur les installations industrielles. Il est illustré d'exemples issus de la base de données ARIA dont les résumés sont cités en tout ou partie². Cette synthèse permet de rappeler les bonnes pratiques pour se prémunir ou limiter les conséquences des incidents et accidents industriels lors des épisodes de tempête.

¹ ARIA : Analyse, Recherche et Information sur les Accidents : base de données disponible gratuitement sur : <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>

² L'intégralité des résumés des événements est disponible sur : <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>

CONTEXTE METEOROLOGIQUE

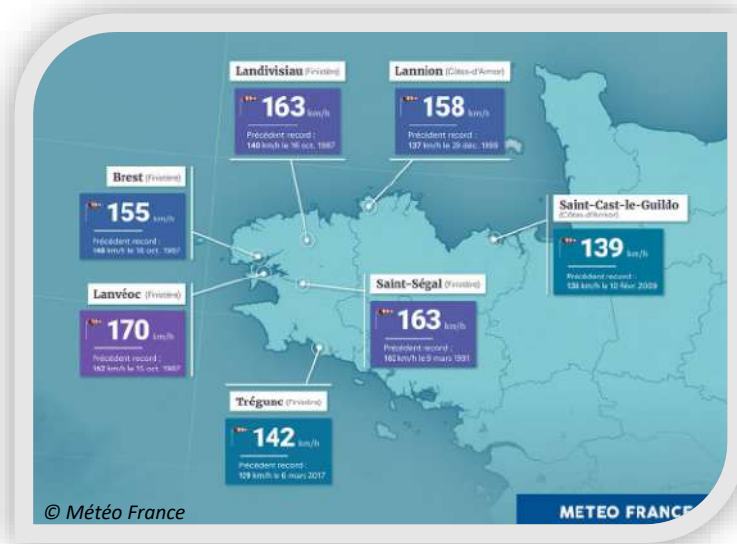
Début novembre 2023, la France métropolitaine a été touchée par 2 violentes tempêtes, Ciarán et Domingos, suivies de la dépression Élixa.

DEFINITION D'UNE TEMPETE³

Une tempête est une zone étendue de vents violents générés aux moyennes latitudes par un système de basses pressions. L'emploi de ce terme n'est utilisé que pour la météorologie marine et la météorologie tropicale. Toutefois, les météorologues nomment usuellement « tempêtes » les rafales de vent approchant les 100 km/h dans l'intérieur des terres et 120 km/h (voire 130 km/h) sur les côtes pour une surface des vents maximum quotidiens observés spatialisés supérieure ou égale à 2 % du territoire. Lorsque le vent atteint les vitesses susmentionnées, la dépression à l'origine de ces vents sera qualifiée de « tempête ». Ce terme désigne donc à la fois une zone étendue de vents violents et la dépression qui les génère. Les tempêtes sont classées a minima force 10 sur l'échelle de Beaufort (qui compte 13 degrés de 0 à 12).

LA TEMPETE CIARAN

La tempête Ciarán a balayé, avec des vents exceptionnels, le Nord-Ouest de la France dans la nuit du 1^{er} au 2 novembre 2023 et a établi de nombreux nouveaux records de vitesse de vent.



Records absolus de vent établis pendant la tempête Ciarán le jeudi 2 novembre 2023

³ Données issues de Météo-France

Le 2 novembre après-midi, les vents sont restés très forts dans la Manche et soutenus le long des côtes du Sud-Ouest. En fin de journée, la tempête s'est évacuée lentement par le Nord et, en soirée, des averses se sont poursuivies sur la Corse avec un caractère parfois orageux. La tempête Ciarán est qualifiée de « violente tempête automnale » et s'avère être la tempête la plus sévère en Bretagne depuis « l'ouragan » de 1987. Elle est comparable, au niveau de l'intensité et de la force du vent, à la tempête Lothar de 1999 dans les départements pour lesquels une vigilance rouge a été émise par Météo France, mais son étendue géographique est beaucoup moins importante.

LA TEMPETE DOMINGOS

6

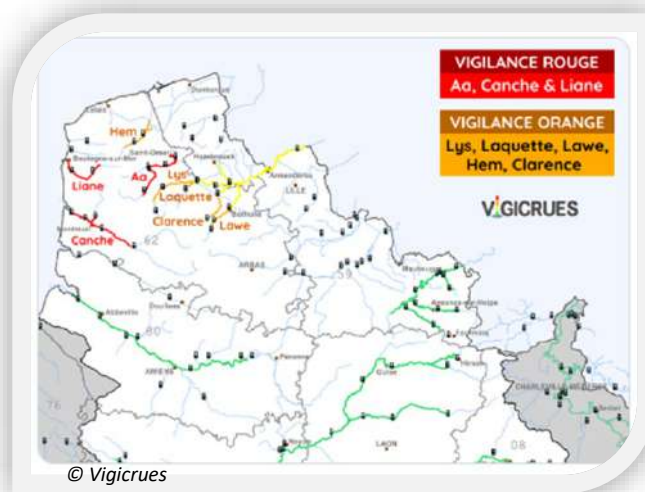
La tempête Domingos, moins violente que Ciarán, a frappé la façade Ouest de la France le 3 novembre avec notamment de très fortes rafales sur le Nord de la Nouvelle-Aquitaine. Elle a généré des pluies importantes et un risque de crues, notamment sur le Centre-Ouest de la France. Des submersions marines ont par ailleurs été observées sur le pourtour méditerranéen et en Corse.

Station météorologique	Département	Vitesse relevée des rafales de vent (km/h)
Cognac	Charente (16)	144
Niort	Deux-Sèvres (79)	136
Poitiers-Biard	Vienne (86)	129

Exemples de rafales de vent observées lors de la tempête Domingos

LA DEPRESSION ÉLISA

La dépression Élixa a généré à partir du 5 novembre de très fortes pluies sur le Nord-Ouest du Pas-de-Calais qui se sont cumulées aux fortes précipitations des jours précédents, notamment sous l'effet de la tempête Ciarán. Cet épisode pluvieux, qui a duré jusqu'au 10 novembre, a provoqué des crues exceptionnelles sur certains cours d'eau, notamment la LIANE, la CANCHE et l'AA. Une accalmie est intervenue les 11 et 12 novembre avant une reprise des pluies le 13 novembre.



Carte Vigilance Vigicrues au 9 novembre 2023

2 CONSEQUENCES GENERALES DE CES PHENOMENES METEOROLOGIQUES

Les événements météorologiques de début novembre 2023 ont eu des conséquences importantes sur la France métropolitaine et la société civile, engendrant notamment :

- 3 morts ;
- des coupures électriques de grande ampleur: 1 200 000 clients privés d'électricité au 2 novembre matin, dont 780 000 en Bretagne. Le rétablissement de l'alimentation électrique a duré plusieurs jours. Le 8 novembre à 19 h, 97 % des clients foyers étaient réapprovisionnés. Le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité, ENEDIS, a acheminé 1 200 groupes électrogènes et a déployé 30 hélicoptères et des centaines de drones lors des interventions en mobilisant sa Force d'Intervention Rapide Électricité (FIRE)⁴. Sur le réseau de transport, des incidents ont été également enregistrés, liés à des chutes d'arbres à l'origine de courts-circuits et de dégradations d'infrastructures. Ces dégâts ont été circonscrits par le gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE). Selon ce dernier⁵, ces effets contenus attestent des enseignements tirés lors des tempêtes de 1999 avec la mise en place d'un programme de sécurisation mécanique (renforcement des axes aériens existants, mise à jour des référentiels de construction des nouveaux ouvrages, adaptation des politiques d'entretien et de maintenance) achevé en 2017 ;
- des routes coupées ;



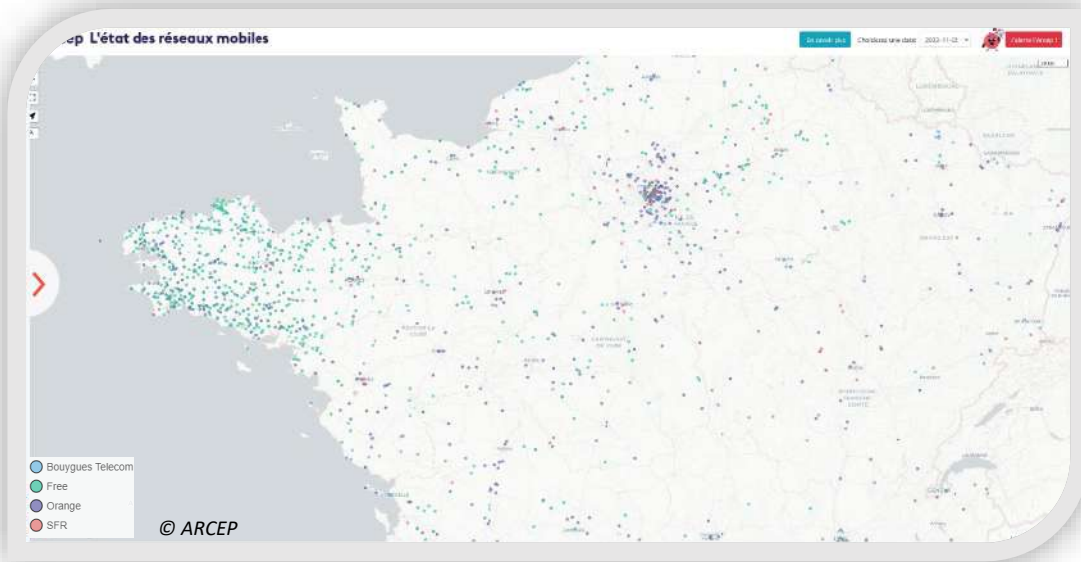
© SDIS 29

⁴ <https://www.enedis.fr/magazine/apres-une-tempete-une-course-contre-la-montre-pour-retablir-leelectricite>

⁵ RTE – Rapport de gestion 2023

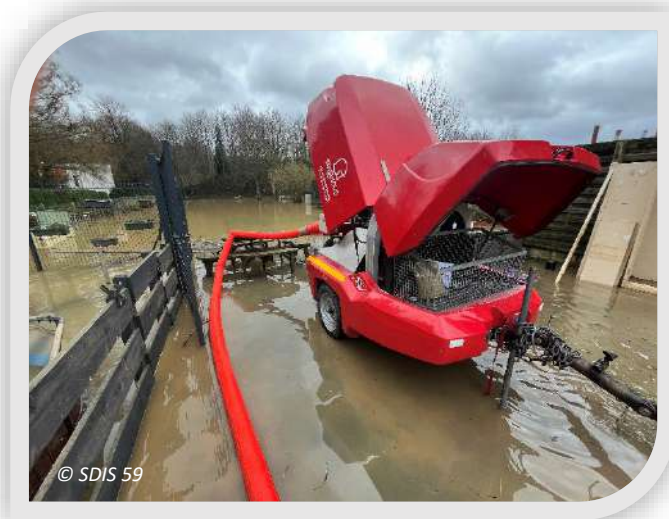
- des services de transports routiers de voyageurs (scolaires et interurbains) partiellement ou totalement suspendus ;
- une circulation ferroviaire interrompue sur certaines lignes ;
- des établissements scolaires fermés (notamment dans le département du Pas-de-Calais) ;
- des pannes sur le réseau de téléphonie fixe et des pannes majeures sur les réseaux de téléphonie mobile ;

8



Carte ARCEP⁶ : L'état des réseaux mobiles au 02/11/2024 : liste des stations de base qui ne fournissent pas de service de radiotéléphonie mobile (voix et SMS) ou de service d'accès mobile à très haut débit (4G) pour cause de maintenance ou de panne

- une consommation d'eau du robinet interdite dans certaines communes ;
- de nombreux dégâts matériels imputables aux vents violents, aux chutes d'arbres et aux inondations.



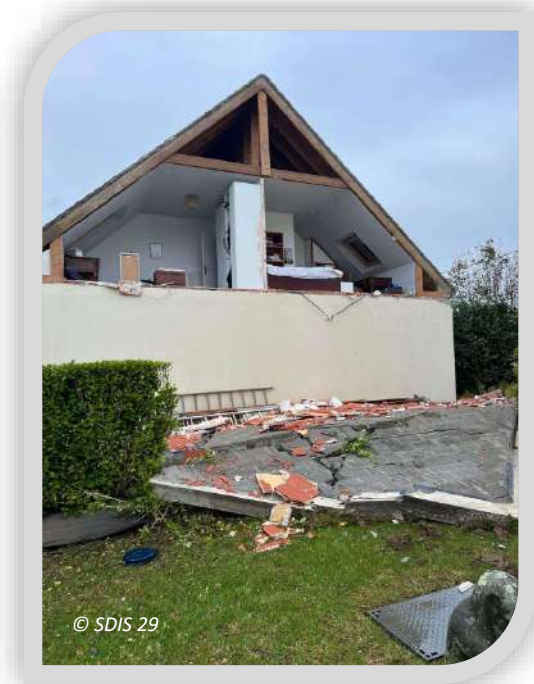
⁶ <https://sitehs.arcep.fr/#6/46.494/2.207>

L'état de catastrophe naturelle⁷ a été reconnu le 15 novembre 2023 pour 24 villes du Nord et 181 villes du Pas-de-Calais, à la suite des dommages causés par les inondations et les coulées de boue survenues entre le 2 et le 12 novembre 2023. Il est à noter par ailleurs qu'un arrêté publié au Journal officiel le 26 novembre 2023 prévoit que les victimes d'une catastrophe naturelle peuvent bénéficier, à partir du 1^{er} novembre 2023, d'une prise en charge par leur assureur ou l'État de leurs frais de relogement d'urgence si leur résidence principale n'est plus habitable pour des raisons de sécurité ou d'insalubrité. Cette mesure, devant à l'origine entrer en vigueur le 1^{er} janvier 2024, a vu sa date de mise en application avancée, afin que les personnes touchées par les inondations et les coulées de boue survenues entre le 2 et le 12 novembre 2023 dans le Nord et le Pas-de-Calais puissent en bénéficier.

Le 13 novembre 2023, France Assureurs a déclaré, que le coût des tempêtes Ciarán et Domingos figurait parmi les bilans des catastrophes climatiques les plus élevés en France avec 517 000 sinistres déclarés et un coût estimé à 1,3 milliard d'euros. Ces 2 tempêtes se classent en 5^{ème} position des tempêtes les plus dévastatrices en métropole.

91 % des sinistres concernent des logements de particuliers, 5 % concernent des biens professionnels, agricoles et de collectivités locales et enfin 4 % concernent des automobiles.

Ainsi, avec 6,5 milliards d'euros de coûts pour les sinistres climatiques, 2023 est la 3^{ème} année la plus coûteuse pour les assureurs, notamment en raison des tempêtes Ciarán et Domingos en novembre ainsi que des inondations dans le Pas-de-Calais et le Nord.⁸



⁷ L'état de catastrophe naturelle est une garantie mise en place par l'État depuis 1982 afin d'indemniser les victimes d'épisodes naturels rares (sécheresse, orages violents, inondations, coulées de boue, avalanches, séismes...). Un arrêté interministériel précise les communes reconnues en état de catastrophe naturelle, les périodes pendant lesquelles les faits se sont produits et la nature des dommages causés par la catastrophe naturelle.

⁸ France Assureurs – Pour une France assurée – Focus sur les actions phares de l'année 2023

DESCRIPTION DES EVENEMENTS SUR LES ICPE SOUMISES A AUTORISATION

10

PERIMETRE D'ETUDES

À la date du 1^{er} mai 2024,⁹ sur les installations classées pour la protection de l'environnement soumises au régime de l'autorisation, 27¹⁰ événements concernant des installations classées pour la protection de l'environnement soumises au régime de l'autorisation consécutifs aux effets des tempêtes ayant touché la France métropolitaine début novembre 2023 ont été recensés, principalement par l'inspection des installations classées, et transmis au BARPI¹¹. Ces événements ont été enregistrés dans la base de données ARIA. Cet échantillon n'est pas exhaustif de l'ensemble des événements survenus pendant cette période et liés aux conditions météorologiques susmentionnées mais représente une tendance de l'accidentologie¹².

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Les tempêtes ont frappé particulièrement le Nord-Est de la France Métropolitaine et l'accidentologie s'en ressent. Les régions les plus concernées sont la région Hauts-de-France et la région Bretagne, avec respectivement 12 et 6 événements recensés dans la base de données ARIA.



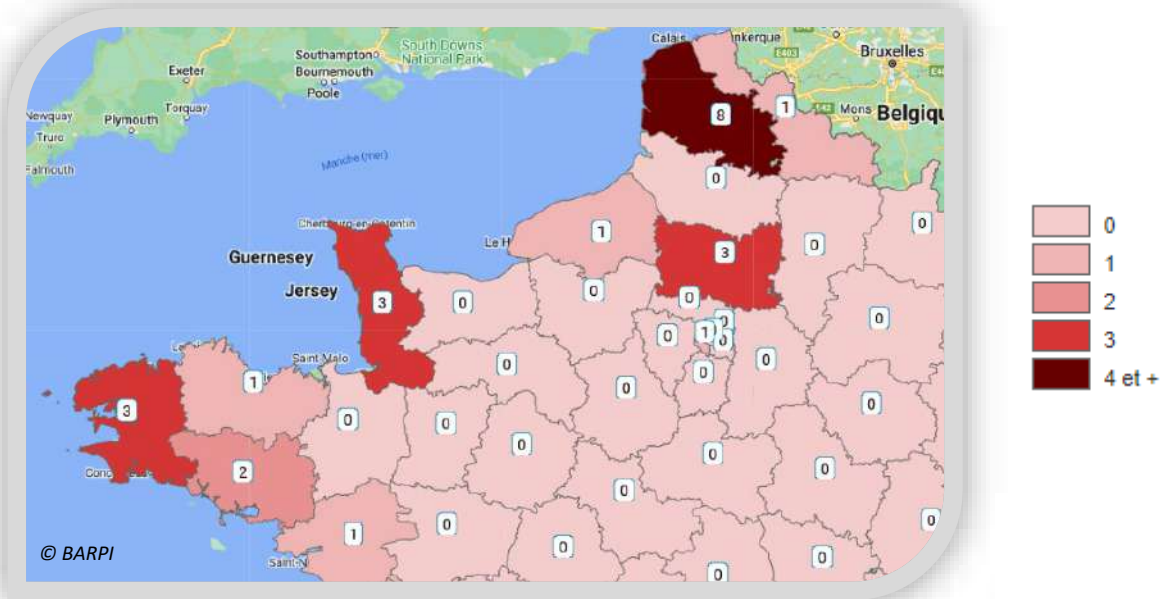
Répartition régionale des événements, sur des installations industrielles soumises à autorisation, liés aux tempêtes de novembre 2023 enregistrés dans la base de données ARIA

⁹ La base de données ARIA est vivante et s'enrichit au fur et à mesure des informations connues par le BARPI.

¹⁰ [ARIA 61123](#), [61127](#), [61128](#), [61129](#), [61130](#), [61131](#), [61143](#), [61147](#), [61151](#), [61153](#), [61155](#), [61156](#), [61161](#), [61163](#), [61164](#), [61166](#), [61167](#), [61169](#), [61170](#), [61172](#), [61173](#), [61175](#), [61176](#), [61231](#), [61233](#), [61466](#), [61469](#)

¹¹ BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industriels

¹² Accidentologie : dans l'ensemble du document, ce terme désigne l'étude des accidents et incidents industriels.

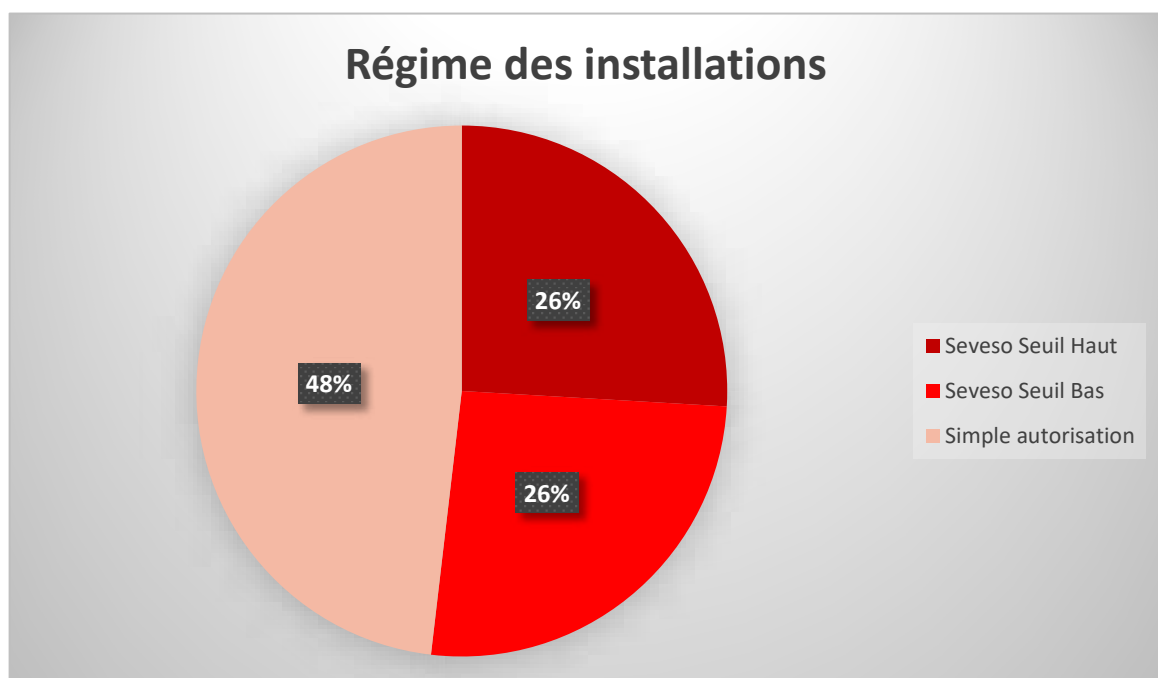


Répartition départementale des événements, sur des installations industrielles soumises à autorisation, liés aux tempêtes de novembre 2023 enregistrés dans la base de données ARIA

REGIME DES INSTALLATIONS

Les événements du périmètre d'études concernent des sites soumis au régime de l'autorisation. Parmi ces derniers, plus de la moitié sont des sites relevant de la directive Seveso avec 7 sites classés Seveso Seuil Haut et 7 sites classés Seveso Seuil Bas.

Il est à noter que l'inspection des installations classées a été pro-active dans la recherche et la communication d'informations sur les sites classés Seveso, ce qui peut expliquer la représentation importante des établissements classés Seveso dans le périmètre d'études.



CODES NAF DES ETABLISSEMENTS CONCERNES

Plusieurs secteurs d'activité sont concernés par l'accidentologie liée aux événements météorologiques de début novembre 2023 en France métropolitaine. Celui des industries manufacturières a été particulièrement touché avec plus de la moitié des événements du périmètre d'études.

12

Codes NAF ¹³	Nombre d'événements concernés
A - Culture et production animale, chasse et services annexes	1
C - Industries manufacturières	16
D - Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	2
E - Production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution	1
F - Construction	1
G – Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles	2
H - Transports et entreposage	1
L - Activités immobilières	1
N - Activités de services administratifs et de soutien	1
R - Arts, spectacles et activités récréatives	1

TYPOLOGIE DES EVENEMENTS

Parmi les 27 événements, 6 sont classés en « accident » par le BARPI et les 21 autres sont des « incidents ». La méthodologie mise en place par le Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des territoires pour distinguer les accidents des incidents, tels qu'introduits par l'article R. 512-69 du code de l'environnement, est basée sur l'échelle européenne des accidents industriels. La distinction entre « accident » et « incident » permet de différencier les événements qui ont porté atteinte aux intérêts visés par le code de l'environnement (les accidents) de ceux qui auraient pu y porter atteinte (les incidents)¹⁴.

Sur les 6 accidents :

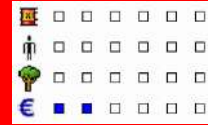
- 3 sont liés exclusivement aux conséquences économiques et aux coûts des dommages matériels dans l'établissement ([ARIA 61127](#), [61130](#), [61151](#)). Sur l'un d'entre eux, les dégâts sont estimés à 5 millions d'euros ([ARIA 61127](#)) ;
- 1 est lié aux conséquences économiques et à la mise en place de chômage technique pour les employés du site ([ARIA 61163](#)) ;
- 1 est lié exclusivement à la mise en place de chômage technique ([ARIA 61169](#)) ;
- 1 est lié à la perte d'un oiseau d'une espèce protégée dans un zoo et à la mise en place de chômage technique ([ARIA 61466](#)).

¹³ Le code NAF est le code de nomenclature française. Ce code est relatif à l'activité principale d'une entreprise et est délivré lors de son immatriculation.

¹⁴ Une plaquette d'information sur le classement en accident ou en incident est disponible sur : https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2022/07/Echelle_europeenne_simplifiee.pdf

Inondation d'une papeterie à la suite des tempêtes CIARAN et DOMINGOS

ARIA 61163 – 06/11/2023 – Blendecques (62)



À la suite de fortes pluies consécutives aux tempêtes CIARAN et DOMINGOS, une papeterie est inondée. Deux jours plus tard, l'eau s'est retirée du site. La dépression ELISA, qui suit 3 jours plus tard, génère une seconde vague d'inondation.

Le site a été totalement arrêté durant 5 jours, le personnel ne pouvant pas y accéder. 143 employés (hors intérimaires) ont été mis au chômage partiel.

L'exploitant estime un coût d'environ 2,5 M € lié aux inondations, comprenant les pertes de stocks de produits finis, les pertes de production et commandes annulées, les dégâts sur les bâtiments et sur les machines.

13

PHENOMENES OBSERVES

Aucun phénomène dangereux notable (incendie, explosion ou rejet de matières dangereuses ou polluantes) n'a été observé dans les événements du périmètre d'études.

Un rejet estimé de 960 m³ de biogaz lors de la déchirure de la membrane d'un casier d'une installation de stockage de déchets non dangereux a été recensé ([ARIA 61156](#)) ainsi qu'un rejet de vapeurs d'acide chlorhydrique (sans perte de produit) à la suite de l'arrachement du trou d'homme d'une cuve ([ARIA 61233](#)).

Impact de la tempête DOMINGOS sur le trou d'homme du toit d'une cuve

ARIA 61233 – 05/11/2023 – Artigues-près-Bordeaux (33)

Lors du passage de la tempête DOMINGOS, l'alarme incendie se déclenche dans un entrepôt de commerce de gros de produits chimiques. En faisant un tour des installations, l'exploitant constate que les fumées ne sont pas issues d'un incendie mais de vapeurs émises par une cuve contenant 34 m³ d'acide chlorhydrique à 33 % située à proximité de l'entrepôt. Le toit du trou d'homme s'est détaché de la cuve et l'acide a réagi avec l'air humide en émettant des vapeurs.

Huit atteintes à l'intégrité physique d'un équipement (hors capacité) sont recensées ([ARIA 61127](#), [61131](#), [61151](#), [61166](#), [61167](#), [61169](#), [61466](#), [61469](#)).

La défaillance d'une alarme, en raison de la perte d'utilité électrique, a conduit à la non-information de l'exploitant d'un élevage de volailles de la perte de son système de ventilation et a causé la mort de 40 000 poulets ([ARIA 61170](#)).

Un événement est par ailleurs lié à l'impraticabilité d'une voie ferrée pendant plusieurs semaines rendant impossible l'envoi de la production de produits dangereux du site par rail ([ARIA 61231](#)). Le processus de fabrication de ce site est continu et ne peut être interrompu sous peine de détérioration de l'outil de production. Les limites d'expédition des produits dangereux ont conduit momentanément le site à un volume de stockage supérieur à celui prévu dans les conditions normales d'exploitation.

CONSEQUENCES ENREGISTREES

14

Aucun mort, ni aucun blessé, en lien avec les événements du périmètre d'études, n'a été enregistré dans la base de données ARIA.

Des conséquences sociales sont enregistrées dans la base de données ARIA pour 4 événements : 3 concernent la mise en place de chômage technique pour les employés du site ([ARIA 61163](#), [61169](#), [61466](#)) et un pour la mise en place d'un périmètre de sécurité, le confinement par mesure de précaution des employés du site industriel voisin et l'interruption d'une voie de circulation ([ARIA 61127](#)).

Effondrement d'un mur coupe-feu dans une imprimerie lors du passage de la tempête CIARAN

ARIA 61169 – 02/11/2023 – Raillencourt-Sainte-olle (59)

Dans une imprimerie, la partie supérieure d'un mur coupe-feu de 8 m s'effondre lors du passage de la tempête CIARAN.

Les 90 salariés sont en chômage technique

Des conséquences économiques sont enregistrées pour 25 des 27 événements du périmètre d'études. 24 événements présentent des dommages matériels sur le site et 8 des pertes d'exploitation internes. Il est à noter qu'aucun des événements n'a eu de conséquences matérielles à l'extérieur du site sur lequel il s'est produit. Toutefois, lors de l'un des événements, des tôles de protection contre les intempéries situées en partie haute du dôme d'un bac de propane d'un site de stockage de butane et de propane liquéfiés ont été arrachées et deux d'entre elles sont retombées sur un autre site de la zone industrielle, sans générer de dégâts matériels ([ARIA 61127](#)).

Des conséquences environnementales, restées à l'intérieur des sites industriels, ont été enregistrées pour 2 événements :

- l'un concernant un parc zoologique avec la mort d'un des animaux du parc ([ARIA 61466](#)) ;
- l'autre concernant une exploitation agricole avec la mort de nombreux poulets ([ARIA 61170](#)).

Perte d'électricité dans une exploitation agricole lors du passage de la tempête CIARAN

ARIA 61170 – 02/11/2023 – Le Haut Corlay (22)

Une coupure d'électricité se produit dans une exploitation agricole lors du passage de la tempête CIARAN. 40 000 poulets sont tués.

La perte du système de ventilation, en raison de la coupure électrique, serait à l'origine de l'événement. La perte d'utilité électrique a également empêché l'alarme de se déclencher.

15

PERTURBATIONS¹⁵ AVEREES OU SUPPOSEES

Au-delà des agressions météorologiques liées aux fortes tempêtes, d'autres perturbations sont à l'origine des événements du périmètre d'études :

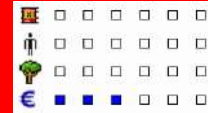
- des pertes d'utilité électrique ont été enregistrées dans 8 événements, soit plus d'un quart des événements recensés ([ARIA 61128](#), [61129](#), [61131](#), [61151](#), [61156](#), [61170](#), [61466](#), [61469](#)). Pour pallier une partie de leurs effets, la présence humaine a notamment été renforcée sur certains sites industriels avec, par exemple, la mise en place de rondes supplémentaires ;
- des défauts matériels dans 7 événements ([ARIA 61128](#), [61156](#), [61169](#), [61170](#), [61231](#), [61233](#), [61466](#)). Parmi ces derniers, le trou d'homme d'une cuve a été arraché sous l'effet des vents violents liés à la tempête Domingos en raison de visseries corrodées ([ARIA 61233](#)) ;
- des dangers latents¹⁶ dans 4 événements ([ARIA 61127](#), [61131](#), [61147](#), [61231](#)). Parmi ceux-ci, des problèmes de communication liés aux dysfonctionnements généralisés sur les réseaux téléphoniques ont été rencontrés ([ARIA 61131](#)) ;
- une intervention humaine non réalisée à la suite d'une coupure d'électricité ayant entraîné le déclenchement du système d'extinction automatique. Le gardien, malgré sa présence sur site, n'a pas pu arrêter le système d'extinction automatique, les conditions météorologiques ne lui permettant pas d'accéder au local en question ([ARIA 61131](#)).

¹⁵ Perturbation : au sens de la terminologie BARPI, une perturbation est la « cause première » d'un événement. Il s'agit d'un dysfonctionnement ou d'une défaillance à caractère technique (comme une panne d'équipement) ou individuel (comme une fausse manipulation) ayant directement entraîné une dérive accidentelle.

¹⁶ Danger latent : au sens de la terminologie du BARPI, un danger latent est une menace sous-jacente pour la sécurité. Elle nécessite un élément déclencheur pour se concrétiser sous la forme d'un phénomène dangereux.

Impact de la tempête CIARAN dans un stockage de butane et de propane liquéfiés

ARIA 61127 – 01/11/2023 – Gonfreville-l'Orcher (76)



Lors du passage de la tempête CIARAN, les tôles de protection contre les intempéries situées en partie haute du dôme d'un bac de propane d'un site de stockage de butane et de propane liquéfiés sont arrachées.

70 % des tôles de couverture, soit 1 050 m² de tôle en aluminium sont tombés durant la tempête. Les autres tôles sont déposées par l'exploitant. La protection contre les intempéries du bac concerné par le sinistre n'est plus assurée. Les dégâts matériels sont estimés à 5 millions d'euros.

Un problème de conception, dimensionnement ou mise en œuvre est probablement la cause de l'arrachement des tôles. Ce système de protection contre les intempéries innovant avait été installé lors de l'arrêt technique un an plus tôt. D'autres systèmes de protection existent sur le site.

À la suite de l'événement, l'exploitant prend en compte ce retour d'expérience dans le choix du système de protection de ces bacs et veille à réaliser une analyse technique approfondie pour toute nouvelle solution technique proposée par un prestataire.

CAUSES¹⁷ AVEREES OU SUPPOSEES

Les causes profondes ne sont enregistrées dans la base de données ARIA que pour 5 événements, tous concernés par la gestion des risques ([ARIA 61127](#), [61147](#), [61130](#), [61131](#), [61233](#)) avec des insuffisances liées à l'identification des risques, au choix des équipements et des procédés et à l'organisation des contrôles.

¹⁷ Cause : au sens de la terminologie du BARPI, il s'agit d'une cause profonde. C'est un facteur organisationnel, humain ou impondérable qui a induit la perturbation (comme une formation insuffisante des employés, une mauvaise identification des risques...).

LES ENSEIGNEMENTS TIRES

L'analyse de l'accidentologie et des 27 événements, survenus sur des installations classées pour la protection de l'environnement soumises au régime de l'autorisation, lors des passages des tempêtes Ciarán et Domingos, suivies de la dépression Élixa, et enregistrés dans la base de données ARIA permet de tirer un retour d'expérience de l'impact des tempêtes sur les installations industrielles.

La prise en compte des éléments mentionnés ci-après par les exploitants est un contributeur à la réduction des risques industriels liés à leurs installations et au renforcement de la résilience de ces dernières, face à ces phénomènes naturels.

Les enseignements suivants peuvent être retenus :

- une typologie de phénomènes météorologiques rencontrés :
 - le vent avec des vitesses relevées supérieures à celles habituellement observées ;
 - la pluie et les inondations avec des crues pouvant se répéter et des montées des eaux qui se réitèrent sur les sites industriels ;
- un impact géographique important des phénomènes météorologiques :
 - une large zone géographique touchée avec des conséquences notables sur la société civile, mobilisant largement les services de secours publics, les services en charge des réseaux de transport, de distribution d'électricité et de téléphonie, les services en charge de l'entretien des voies de communication (routières et ferroviaires). Ces services, fortement sollicités sur une période de temps restreinte, sont difficilement joignables et ne disposent pas d'informations précises sur l'avancement des travaux de remise en état ;
 - des pertes d'utilité électrique de grande ampleur avec des délais de retour à la normale bien plus importants que lors de coupures liées à une panne isolée ;
 - des difficultés de communication avec l'indisponibilité des lignes de téléphonie fixes et mobiles (perte de certains relais) ainsi que des voies de communication (routières ou ferroviaires) coupées.

Ainsi, il est conseillé aux exploitants d'installations industrielles d'intégrer les enseignements ci-après :

De manière générale pour les différentes agressions climatiques :

- suivre les prévisions météorologiques avec, notamment, les bulletins de vigilance de Météo-France mais également les cartes du site d'information sur le risque de crues des cours d'eau (Vigicrue) ;

- identifier les installations critiques et les systèmes essentiels du site nécessitant le maintien d'une alimentation électrique. Cette identification peut être basée notamment sur l'évaluation des conséquences potentielles de la perte d'utilité électrique ;
- prévoir une alimentation électrique de secours pour tous les systèmes le nécessitant offrant une autonomie permettant d'assurer l'alimentation électrique le temps de mener à bien l'ensemble des actions nécessaires à la mise en sécurité du site. Une vigilance particulière doit être accordée à l'autonomie des systèmes de secours eu égard la durée potentielle de la perte d'utilité électrique ;
- anticiper l'indisponibilité des alarmes non secourues et/ou de leur transmission au centre de supervision (en raison des coupures électriques) et organiser, en anticipation, les solutions palliatives devant être mises en œuvre (ex : rondes régulières par le personnel). Une attention particulière devra être portée à la détection de potentiels phénomènes dangereux mais également aux sirènes d'alerte en cas de déclenchement d'un plan d'urgence. La vigilance devra être particulièrement renforcée lorsque la clôture du site est endommagée, et en cas de perte du système d'alerte intrusion ;
- anticiper les conséquences de la perte d'utilité électrique sur les process du site industriel et également sur le système de défense incendie, en prévoyant le moyen de gérer rapidement tout déclenchement intempestif lié à la perte d'utilité électrique afin d'éviter, par exemple, de vider les réserves incendie sans raison valable ;
- veiller à l'accessibilité de tous les arrêts ou vannes d'urgence (présents ou non dans des locaux techniques), quelles que soient les conditions météorologiques et la situation sur le site ;
- disposer de moyens de communication alternatifs sur site (comme des talkies-walkies) ou hors site. Pour les communications à l'extérieur du site, la mise à disposition d'un téléphone satellitaire peut être utile. Toutefois, en raison des coûts encore élevés, une réflexion sur la mise en place de 2 cartes SIM sur des réseaux téléphoniques différents doit être menée pour certains téléphones portables et notamment ceux du personnel d'astreinte. L'anticipation des consignes pour le personnel (déplacement ou non sur site) est nécessaire avant l'arrivée des phénomènes météorologiques afin de s'affranchir, le cas échéant, de l'indisponibilité des moyens de communication ;
- anticiper les difficultés d'accès au site que peut rencontrer le personnel, que ce soit en raison de routes coupées ou de site interdit d'accès en raison des inondations ;
- prévoir l'approvisionnement en carburant suffisant pour les groupes électrogènes et des solutions de recharge pour les moyens de communication et les lampes torches ;
- adapter le planning de production ainsi que celui de livraison et d'envoi de marchandises afin d'expédier le plus grand nombre de produits avant la tempête et de limiter (ou annuler le cas échéant) les livraisons le jour de la tempête et les jours suivants, tout en réduisant, si besoin, la production ;
- planifier l'ordre de remise en service électrique des équipements et prévoir des contrôles adaptés sur ces derniers (notamment de bon positionnement) ;

- prendre en compte dans le programme de maintenance l'ensemble des équipements amenés à être utilisés en cas de tempêtes.

Spécifiquement en raison des grands vents :

- s'assurer de la qualité de la construction des infrastructures, au regard de la vitesse maximale de vent pouvant être rencontrée dans la zone géographique. Cette mesure constructive doit être prise en compte lors des travaux et être vérifiée pour les infrastructures existantes avec, le cas échéant, des travaux de renforcement à réaliser. Une analyse spécifique approfondie est à réaliser lors de la mise en place de nouveaux systèmes techniques (ex : tôles de protection sur des bacs) afin de vérifier l'adéquation entre la solution technique et les vitesses de vent susceptibles d'être rencontrées sur le site. Par ailleurs, une attention particulière doit être portée lors de la préparation de travaux sur site afin d'évaluer l'impact potentiel des vents aux différents stades du chantier ;
- prendre en considération la résistance au vent comme un critère de choix des essences, en cas de plantation de nouveaux arbres, ainsi que le lieu de leur implantation, en fonction de la taille attendue de l'arbre ;
- répertorier les équipements à risque en cas d'épisodes venteux intenses, notamment ceux pouvant être endommagés par un équipement tiers ou par la chute d'un arbre ou de branches ;
- accorder une attention particulière à l'entretien des arbres du site industriel, notamment ceux proches des infrastructures et de très grande taille ;
- veiller à limiter l'envol d'objets ;
- ne pas négliger les contrôles réguliers des équipements pouvant être soumis à un phénomène de corrosion et exposés au vent ;
- réfléchir à la protection des câbles électriques extérieurs, notamment par enfouissement.

Spécifiquement en raison des fortes pluies et inondations :

- identifier les zones pouvant être inondées sur le site en évaluant l'intensité potentielle de l'aléa : le débit et la vitesse d'écoulement (pouvant avoir un impact sur l'entraînement d'objets, les phénomènes d'embâcles, les érosions de berge...), la hauteur et la durée de submersion (pouvant générer un endommagement direct par les eaux ou indirect par la pression statique exercée par les eaux) et la vitesse de montée des eaux. Cette identification doit s'effectuer en lien avec les cartes des zones inondables. Elle doit permettre, dans la mesure du possible, de faire un lien entre les informations sur les cours d'eau délivrées par Vigicrues et la hauteur d'eau observée sur le site industriel, notamment lors des phases de crue et de décrue afin de mettre en exergue, le cas échéant, des différences de temporalité ;

- disposer de moyens permettant de limiter la pénétration de l'eau sur le site : batardeaux, clapets anti-retour sur le réseau d'évacuation des eaux, système de pompage autonome disposant de capacités adaptées ;
- être en capacité de déplacer ou surélever les produits ou déchets dangereux en cas d'alerte inondation ;
- veiller à limiter le stockage d'emballages vides dans les zones extérieures du site industriel, et de manière générale, des produits ou équipements susceptibles d'être emportés par les eaux.

20

Les exploitants doivent donc renforcer leur culture de sécurité, apporter un soin particulier à l'identification des risques et veiller à la prise en compte des tempêtes dans leurs procédures d'exploitation, en prenant en compte le retour d'expérience de l'accidentologie. L'information et la formation du personnel s'avèrent indispensables tout comme la réalisation d'exercices sur le sujet.

CONCLUSION

Le mois de novembre 2023 a été marqué en métropole par une succession de perturbations qui n'a épargné que le pourtour méditerranéen et le Nord-Est de la Corse. Les tempêtes Ciarán, Domingos, suivies de la dépression Élisabeth se sont succédé, avec des rafales de vent dont les vitesses ont dépassé les records enregistrés, et de forts cumuls de pluie. Les conséquences ont été largement visibles sur la société civile et perceptibles sur les installations industrielles avec un nombre significatif d'événements liés à ces agressions naturelles enregistrés dans la base de données ARIA. Bien que sans conséquences importantes sur la santé et l'environnement, ces événements (accidents ou incidents), liés aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises au régime de l'autorisation, ont eu de nombreuses conséquences matérielles et économiques. Les exploitants ont dû faire face à de multiples pertes d'alimentation électrique, remarquables notamment en raison de leur durée. Les systèmes de secours internes se sont trouvés parfois limités, questionnant la suffisance de l'autonomie au regard de la durée de crise.

Ce retour d'expérience montre ainsi toute l'importance de l'anticipation et de la préparation des exploitants face à de telles situations météorologiques qui, au-delà de la perte d'alimentation électrique, s'accompagnent notamment de la perte des réseaux de communication, de difficultés à se déplacer et de l'indisponibilité ou de la faible disponibilité des services de secours.

Les exploitants sont donc invités à intégrer les enseignements tirés de l'accidentologie et à renforcer leur identification des risques en anticipant ces phénomènes climatiques, notamment sur la mise en sécurité des installations et le maintien de l'alimentation électrique, l'organisation des communications et des accès au site.

Ce retour d'expérience est, par ailleurs, transposable aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises au régime de l'enregistrement ou de la déclaration.

POUR EN SAVOIR PLUS



[Synthèse](#) – Accidentologie liée au vent

Avril 2022



[Flash ARIA](#) – Tension sur l'approvisionnement électrique : Rappels sur l'anticipation d'éventuels délestages et pertes d'utilité électrique

Octobre 2022



[Flash ARIA](#) – Épisodes méditerranéens et installations industrielles : comment réduire la vulnérabilité ?

Septembre 2023



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
5, place Jules Ferry - 69006 Lyon
Tél. 33 (04) 26 28 62 00
Fax 33 (04) 26 28 61 96
barpi@developpement-durable.gouv.fr

Site Internet :
www.aria.developpement-durable.gouv.fr
