



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INERIS

*maîtriser le risque
pour un développement durable*

LE RISQUE
NATECH



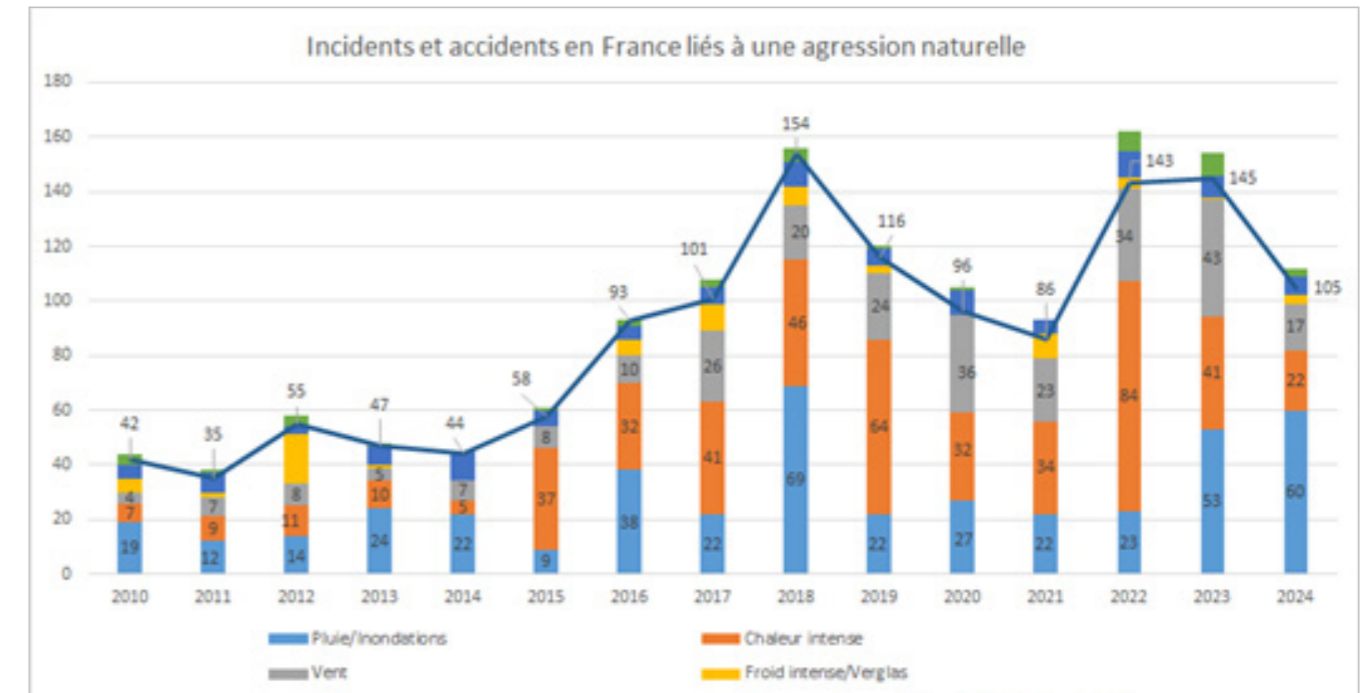
Le changement climatique induit des évolutions significatives des variables climatiques ou météorologiques qui se traduisent par l'exacerbation de certains phénomènes naturels dont les effets deviennent plus intenses, plus fréquents, plus longs et/ou impactent des régions non exposées auparavant.

S'il est impossible de prédire avec certitude les valeurs qu'atteindront ces variables climatiques ou météorologiques - quels que soient les scénarios définis par un ensemble de facteurs tels que la croissance démographique, le développement socioéconomique, les évolutions technologiques et les choix politiques futurs - les tendances suivantes se dessinent :

- / Température : augmentation de la température quotidienne moyenne, du nombre de jours de vague de chaleur, du nombre de nuits tropicales ($T_{\min} \geq 20^\circ$), diminution du nombre de jours de vagues de froid et de gelées ;
- / Vent : augmentation de la vitesse des vents quotidiens ;
- / Perturbation du cycle de l'eau : augmentation de l'intensité des précipitations extrêmes, augmentation de la durée des sécheresses météorologiques estivales (déficits de précipitations sur une longue période).

Les évolutions associées à ces variables peuvent induire de manière directe et/ou combinée des évolutions en termes d'intensité ou de fréquence d'autres aléas naturels pouvant impacter le territoire français et donc les industries présentes. De façon non exhaustive, il peut s'agir d'effets directs tels que les vagues de chaleur, les vents forts ou les inondations, mais aussi indirects comme les feux de forêt ou les périodes de sécheresse induisant une raréfaction de la ressource en eau.

L'augmentation de l'intensité et/ou de la fréquence est constatée à ce jour pour la plupart des phénomènes naturels et il convient de l'intégrer dans la gestion des risques industriels de façon générale. Toute la difficulté réside dans l'évaluation de l'amplitude et de la fréquence associée de ces différentes agressions et si des études sont en cours pour estimer ces évolutions, il est d'ores et déjà possible de procéder à une évaluation qualitative des potentiels impacts de celles-ci sur les sites existants. Cette évaluation qualitative passe par l'identification des paramètres physiques pertinents pour les aléas naturels considérés, dont les valeurs extrêmes constituent un potentiel risque pour un site industriel : par exemple, ce n'est pas forcément l'augmentation de la température moyenne qui est à craindre au niveau d'un site industriel mais plutôt les valeurs extrêmes atteintes plus ponctuellement...



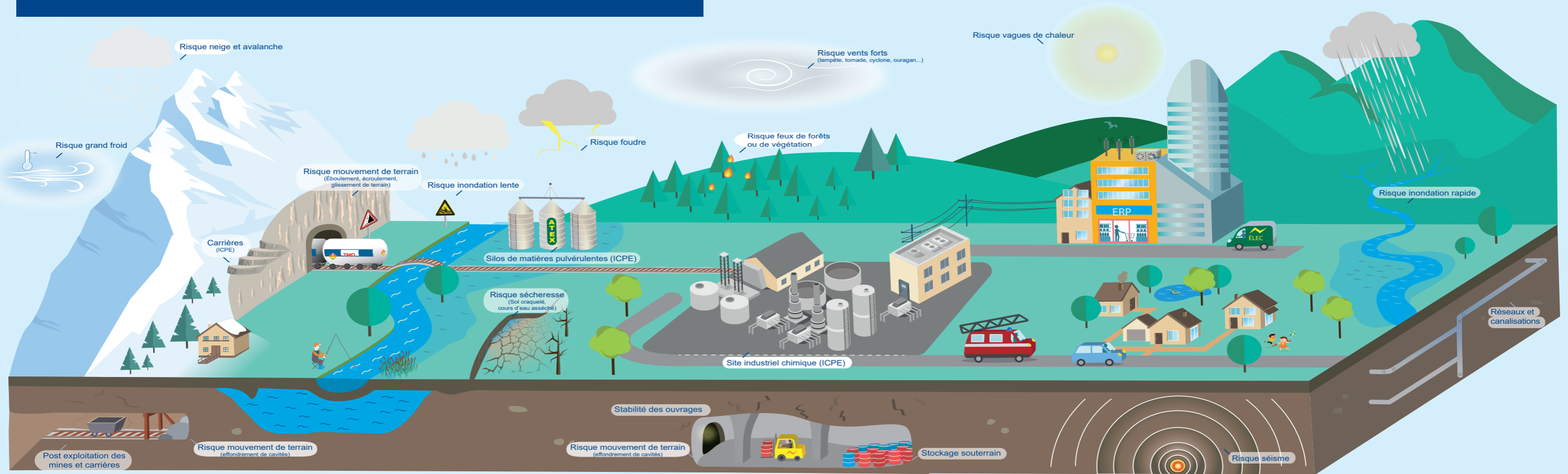
L'accidentologie extraite de la base de données ARIA du BARPI montre par ailleurs une augmentation des événements industriels liés à une agression naturelle principalement associés à des vagues de chaleur, des inondations ou des vents forts.

L'objet de ce document est de présenter sommairement des éléments incontournables utiles pour envisager l'impact potentiel des aléas naturels exacerbés par le changement climatique sur la maîtrise des risques des installations industrielles afin d'identifier dès à présent si des mesures de prévention ou de protection devraient être mises en œuvre.

Outre ces quelques pages de présentation générale qui vont recenser, d'une part, les différents aléas naturels dont il faudra tenir compte dans les analyses de risques et, d'autre part, les différents éléments d'une installation industrielle susceptibles d'être impactés par ces aléas, ce document propose des fiches synthétiques qui vont permettre par aléa de savoir si une installation industrielle est concernée et en quoi cela pourrait l'impacter.

Ce document n'a pas l'ambition de fournir de manière exhaustive les éléments ou méthodes pour évaluer ces impacts mais son objectif est de donner à tout un chacun une vision de ce à quoi il pourrait être exposé en tant qu'exploitant, salarié d'une installation à risques ou riverain. Il fournit également des éléments tangibles qui permettent de prendre connaissance de dispositifs existants pour se tenir informés « en temps réel » de la survenue d'un phénomène naturel.

Le risque NaTech :
 prévenir l'impact potentiel des aléas naturels sur la sécurité des installations industrielles afin d'identifier dès à présent si des mesures de prévention ou de protection devraient être mises en œuvre.



Les aléas naturels

Une analyse a été réalisée pour l'ensemble des aléas naturels. Certains d'entre eux font l'objet d'une fiche détaillée.



Vagues de chaleur

- Elles se traduisent par des périodes caractérisées par des températures élevées. Ces phénomènes et leurs impacts au niveau industriel sont déjà observés. Leur amplification liée au changement climatique constitue un risque important pour le fonctionnement des ICPE.



Sécheresse

- Elle résulte essentiellement du déficit de précipitations couplé potentiellement à l'élévation de la température moyenne. Elle peut conduire à l'apparition de périodes présentant un déficit important d'eau pouvant impacter la sécurité de certains procédés industriels.



Feux de forêts ou de végétation

- En ne s'intéressant qu'aux causes naturelles, ils sont une conséquence indirecte de l'augmentation des températures et des vagues de chaleur, de la sécheresse et du vent (selon la règle des 3 trente : plus de 30°C, taux d'humidité inférieur à 30 % et vent de plus de 30 km/h). Des feux de forêts de plus grandes tailles apparaissent déjà et peuvent impacter des ICPE.



Vents forts (tempête, tornade, cyclone, ouragan...)

- Ils résultent des mouvements de masses d'air de plus grandes amplitudes et ils pourront être observés dans des zones non impactées auparavant avec un fort impact potentiel sur les ICPE.



Foudre

- Elle se manifeste par une décharge électrique d'origine atmosphérique lors des orages. A ce jour, il n'y a pas de consensus quant à l'évolution de ce phénomène dans le cadre du changement climatique.



Inondation lente

- L'inondation lente est susceptible de survenir le long de fleuves ou de rivières dans des zones de type plaine ou par remontée de nappes phréatiques, à la suite de périodes de pluies longues ou intenses. L'impact sur les ICPE est déjà observé.



Inondation rapide

- L'inondation rapide est susceptible de survenir dans des zones imperméabilisées ou autour de cours d'eau s'écoulant dans un relief important (pentes et vallées étroites) à la suite de courtes périodes de pluie très intenses (épisodes cévenoles) ou en bord de mer en cas de vagues submersives. L'impact sur les ICPE est déjà observé.



Séisme

- Il s'agit d'un phénomène dont le lien avec le changement climatique n'est pas clairement établi, certaines recherches commencent à voir le jour sur le sujet.



Mouvement de terrain (effondrement de cavités)

- Des travaux sont en cours actuellement pour vérifier s'il existe une corrélation entre changement climatique et effondrements mais du fait de l'incertitude, l'impact d'un effondrement sur une ICPE a été étudié.



Mouvement de terrain (éboulement, écoulement, glissement de terrain)

- Les pluies importantes sur certains reliefs, pas forcément en présence d'un cours d'eau peuvent conduire à des glissements de terrain ou d'éboulements de rochers déjà observés et qui pourrait avoir un impact sur une ICPE.

Les éléments disponibles dans chaque fiche

Pour se faire une idée globale des risques potentiels générés par chaque aléa naturel exacerbé par le changement climatique, chaque fiche comportera les éléments suivants :

/ Définition de l'aléa naturel

/ Autres éléments de caractérisation de l'aléa

Éléments permettant de caractériser l'aléa concerné :

- **cinétique** : lente ou rapide, en fonction du temps d'atteinte du pic de l'événement naturel au niveau du site industriel permettant ou non d'anticiper son impact et de prendre les mesures nécessaires (mise en sécurité, arrêt de production...);
- **durée de l'aléa** ;
- **extension géographique de chaque aléa**.

/ Exposition à l'aléa

Éléments complémentaires relatifs à l'aléa, en lien avec les informations disponibles actuellement pour connaître :

- l'exposition actuelle ;
- les moyens actuellement disponibles de prévisions, d'alerte et/ou de suivi ;
- les évolutions attendues de l'aléa au regard du changement climatique sur la base des projections climatiques actuelles, en termes d'intensité, d'étendue (géographique et temporelle) et/ou de fréquence (si information disponible).

/ Retour d'expérience

- Phénomènes dangereux déjà observés (données notamment issues de la base ARIA du BARPI) ;
- Exemple illustratif extrait notamment de la base ARIA du BARPI.

/ Impacts potentiels et risques associés

Pour chaque élément ciblé d'une installation industrielle (cf encart), les potentiels impacts de l'aléa sont décrits dans leurs grandes lignes. Les éléments fournis ne sont bien évidemment pas exhaustifs mais ils constituent une première liste qualitative permettant d'identifier les impacts possibles sur un site industriel et, le cas échéant, d'initier une réflexion sur la mise en sécurité du site par rapport à cet aléa et à ses évolutions potentielles.

Description des cibles considérées au sein d'un site industriel

Après avoir exposé les principales caractéristiques de l'aléa naturel objet de la fiche, il s'agit d'identifier les risques potentiels sur les installations industrielles en considérant l'impact de l'aléa naturel sur les différents éléments suivants :

- / Sur les produits stockés : indépendamment des caractéristiques du contenant et/ou en cas de perte de confinement. L'influence du type d'aléa naturel considéré et/ou de ses paramètres physiques sur les produits chimiques stockés ou mis en œuvre sera à envisager. Par exemple, dans le cas de vagues de chaleur, on pourra craindre une augmentation de la température du produit et de la pression de stockage pouvant conduire à une perte de confinement, ou dans le cas d'une inondation, le risque de réaction des produits hydro-réactifs au contact de l'eau en cas de perte confinement ;
- / Sur les équipements industriels : l'impact direct associé à la sollicitation physique de l'aléa naturel peut être à l'origine de défaillances et dommages sur les équipements, par exemple : risque de soulèvement de capacité en cas d'inondation ou d'impact d'objets dérivants entraînés dans l'écoulement ; risque d'impact également dans le cas de vents forts provoqué par des projectiles ou la chute d'équipement de grande hauteur ou encore risque de pertes de confinement à la suite de dilations dues aux fortes chaleurs au-delà des plages de conception ;
- / Sur les barrières de sécurité, qu'elles soient passives ou actives sur déclenchement mécanique. Par exemple : dégradation de leur capacité à assurer leur fonction de sécurité (défaillance ou indisponibilité) si les conditions ambiantes sont au-delà de celles définies dans les spécifications initiales de conception (température excessive pour les équipements électroniques) ;
- / Sur la conduite des procédés : par exemple en raison du cumul d'effets sur les produits et les équipements qui pourrait conduire à une incapacité de mise en sécurité des procédés en mode dégradé, et ce d'autant plus que la cinétique de l'aléa naturel serait rapide ;
- / Sur les utilités : possibilité de pertes d'utilités (eau, électricité...) de manière individuelle ou simultanée, pouvant entraver la mise en sécurité du procédé ou la mise en œuvre de barrières de sécurité.
- / Sur l'organisation interne du site : en raison par exemple de la difficulté à accéder au site et/ou aux installations par le personnel, mais aussi de l'indisponibilité potentielle du personnel au moment de l'événement, davantage préoccupé par le secours et l'aide à leurs proches, ou par une fatigue prolongée (cas d'épisodes de vagues de chaleur par exemple) pouvant se traduire par des erreurs lors de la conduite du procédé ou lors des opérations de maintenance ;
- / Sur l'organisation des secours externes : en raison par exemple de la difficulté à accéder au site et/ou aux installations par les secours externes, ou de leur indisponibilité du fait de leur mobilisation au niveau du territoire pour la gestion de l'événement naturel et le secours à la population.

Ces différents impacts seront identifiés pour chacun des aléas retenus précédemment, dans les différentes fiches associées.

Les aléas naturels suivants n'ont pas fait l'objet de la rédaction d'une fiche :

- / grand froid : même si cet aléa existe et peut encore survenir, les projections climatiques indiquent une diminution significative de ce phénomène météorologique ;
- / neige et avalanche : déjà pris en compte dans les normes de construction et, en moyenne, diminution significative de l'enneigement dû au changement climatique ;
- / retrait-gonflement des argiles : en lien avec la pluviométrie et la sécheresse des sols ;
- / retrait du trait de côte : phénomène relativement lent qui permet de prendre des décisions de prévention bien avant que des ICPE soient impactées.

ÉVALUER, PRÉVENIR, MAÎTRISER

L'Ineris est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement, qui mène des travaux de recherche et d'expertise sur les risques technologiques pour mieux comprendre les phénomènes susceptibles de conduire aux situations d'atteintes à l'environnement, à la santé et aux biens. L'institut accompagne aussi les entreprises afin de les aider à prendre les décisions les plus appropriées à une amélioration de la sécurité environnementale.

L'INERIS EN QUELQUES CHIFFRES

519 personnes (Présents au 31/12/2025,
hors doctorants et contrats aidés.)

4 implantations régionales : Nancy,
Aix-en-Provence, Bourges and Lyon

30,000 m²
de laboratoires et halles d'essais

15 hectares
pour des plateformes d'essais

79,5 M€
de recettes en 2024

2 filiales : Ineris formation
et Ineris développement

POUR EN SAVOIR PLUS

■ Dossier thématique Natech

■ Site internet de l'Ineris
www.ineris.fr

