

LE RISQUE NATECH

Le risque « Vagues de chaleur »

Fiche n° 7

Juin 2026



Il s'agit très certainement de l'un des aléas naturels exacerbés par le changement climatique auquel l'ensemble de la population est le plus sensible et qui a le plus d'impact à l'heure actuelle sur les sites industriels. Il est à noter que cet aléa est bien souvent à l'origine de sécheresse, d'incendies de forêts... (cf. les fiches dédiées à ces aléas).

Définition de l'aléa naturel

Une vague de chaleur est une période inhabituellement chaude qui dure au moins deux à trois jours et qui peut entraîner un risque sanitaire pour la population. Les critères sont basés sur la température moyenne qui doit être supérieure à :

- / 25,3 °C pendant un jour ;
- / 23,4 °C pendant au moins 3 jours.

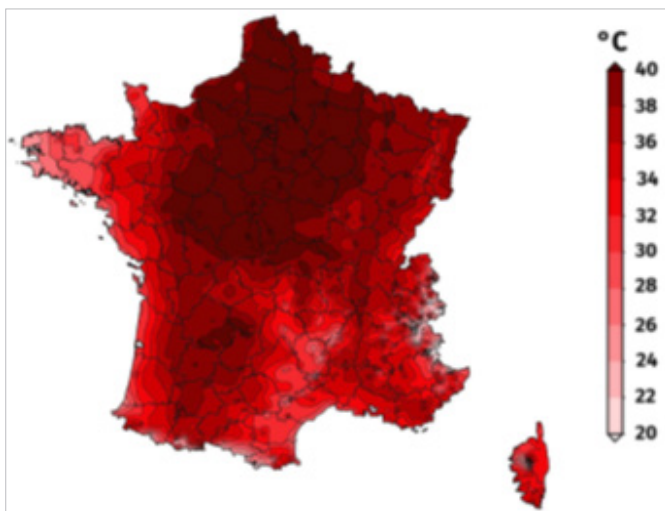


Figure 1 /
Températures maximales relevées le 25/07/2019 (source : Météo-France)

A l'heure actuelle, ce sont les valeurs maximales de température moyenne atmosphérique atteintes lors d'épisodes de vagues de chaleur qui sont mesurées et/ou calculées pour caractériser l'épisode de chaleur (cf. figure).

Ces valeurs ne sont toutefois pas suffisantes pour estimer les éventuels impacts sur les installations industrielles car ce sont les pics maximaux de température atteints lors de ces épisodes de vagues de chaleur qui peuvent être le plus préjudiciable pour la sécurité des installations industrielles. Et pour évaluer ces maximums de température, il est essentiel de prendre en compte le rayonnement solaire à la surface des installations car cela peut encore augmenter significativement la température des équipements et des produits présents.

Autres éléments de caractérisation de l'aléa

Cinétique :

Une vague de chaleur est un phénomène lent qui peut être prédit quelques jours avant son occurrence.

Durée de l'aléa :

Elle peut durer de quelques jours à plusieurs semaines, sa durée sera d'autant plus prévisible qu'elle sera courte.

Extension géographique :

Cet aléa est susceptible d'impacter une zone constituée d'un ou plusieurs départements ou régions, voire d'être observé sur tout le territoire national. Il doit être considéré dans toutes les régions de France.

Exposition à l'aléa

Exposition actuelle

Tout le territoire national peut être impacté par cet aléa. Même si historiquement les régions du sud de la France sont plus concernées par ces épisodes de chaleurs, il n'en demeure pas moins que des niveaux de température équivalents à ceux observés dans le sud ont déjà été mesurés dans la moitié Nord de la France.

Prévisions

Issues du Plan National Canicule, des définitions qui font office de référence pour le déclenchement des alertes ont été proposées pour qualifier différents extrêmes météorologiques associés aux vagues de chaleur qui, en fonction de leur durée, prennent des appellations différentes : pic de chaleur, épisode persistant de chaleur, canicule, canicule extrême. En France, un dispositif de vigilance météorologique a été mis en place et il est piloté par Météo France (carte nationale de vigilance et bulletin de suivi, réactualisés deux fois par jour à 6 heures et à 16 heures). Il permet ainsi de prévoir le début d'une période de vague de chaleur.

<https://vigilance.meteofrance.fr>

Évolution attendue au regard du changement climatique

Quel que soit le scénario climatique considéré, le changement climatique va induire une augmentation de la fréquence, de l'intensité, de la durée et de la période de survenance des vagues de chaleur.

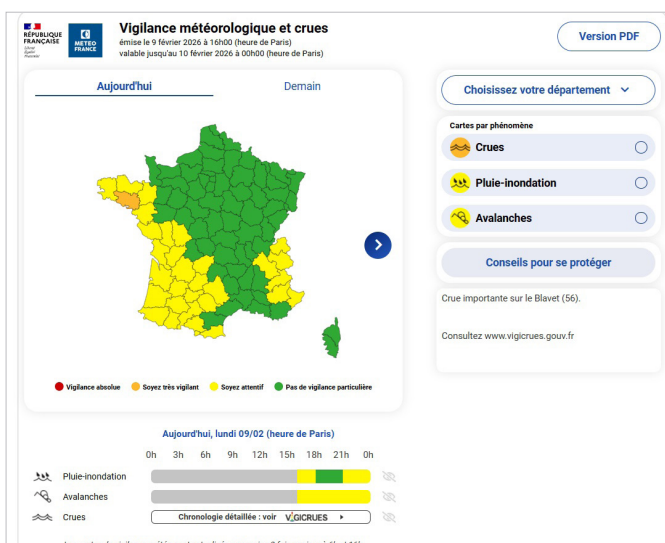


Figure 2 / Site internet Vigilance Météo France (<https://vigilance.meteofrance.fr>)

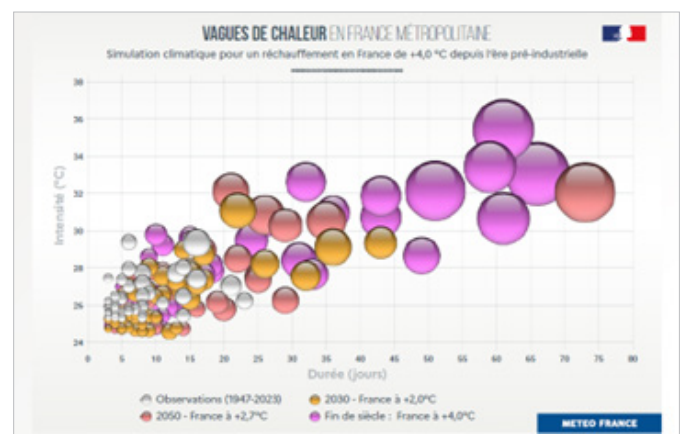


Figure 3 / Vagues de chaleur observées et simulées à l'horizon 2023, 2050 et 2100 si les politiques existantes de réduction des émissions de gaz à effet de serre se poursuivent sans mesures additionnelles (source : Météo-France)

Retour d'expérience

Actuellement, les phénomènes dangereux observés ayant pour origine une vague de chaleur sont¹ :

- / des incendies (50 %) ;
- / des rejets sans autres conséquences (19,6 %) ;
- / des pollutions environnementales (15,6 %) ;
- / des dispersions de gaz toxiques (5,4 %) ;
- / des scénarios multiples (2,9 %) ;
- / des explosions (1,5 %).

Ces proportions sont sans doute appelées à évoluer dans les années à venir.

Exemple illustratif d'accident

Fuite de peroxyde organique dans une usine agro-alimentaire

21/08/12 - Arches (88) - France (ARIA n° 42623)

Un conteneur de 660 l de peroxyde d'hydrogène en surpression se fissure et fuit dans la station de traitement des eaux d'une usine agroalimentaire.

Vers 2h40, lors de sa ronde, le gardien repère ce conteneur usagé et bombé et alerte le contremaître. Un périmètre de sécurité est mis en place et les pompiers sont appelés. A leur arrivée, ils installent une lance à eau pour refroidir le conteneur puis ouvrent ce dernier en partie haute, l'événement ne permettant pas d'évacuer la surpression. Le conteneur est ensuite posé sur rétention à l'extérieur. Le produit est dilué à l'eau puis dépoté dans un conteneur en bon état. Les secours quittent les lieux vers 6 h.

La canicule sévit depuis 3 jours et le conteneur est resté au soleil, entraînant l'échauffement et la décomposition du peroxyde. Ce conteneur de peroxyde usagé provenant d'une des lignes de production de l'usine est arrivé la veille à 16 h pour traitement à la station d'épuration (STEP) de l'usine mais n'a pas été vidangé ce jour-là. A cela s'ajoute l'absence de moyen de stockage adapté à la STEP, le non-respect des emplacements de stockage ainsi que la mauvaise connaissance de la spécificité du produit par les caristes. Le conteneur doit être rempli au

maximum à 2/3 de sa capacité soit 440 l mais il s'avère qu'il contient 660 l de peroxyde. Il n'existe par ailleurs aucun contrôle de température.

A la suite de cet incident, l'exploitant met à jour la procédure jusqu'à la vidange du conteneur et la diffuse aux employés. Il existe une procédure de gestion des produits et une check-list de contrôle des conteneurs. Ceux-ci sont tous contrôlés pour s'assurer de leur bon état. L'événement n'ayant pas permis d'évacuer la surpression, l'exploitant prévoit de le contrôler et de vérifier son bon dimensionnement ; le contrôle de l'événement est ajouté à la check-list. Un inhibiteur de peroxyde est recherché. Il prévoit également de mettre à disposition de la STEP un moyen de stockage adéquat (armoire) pour ce type de conteneur et de revoir l'implantation de ce stockage. Dans le nouveau local, des moyens de contrôle du niveau de remplissage des conteneurs seront mis en place (jauge...).



Figure 2 / Conteneur GRV endommagé par surpression interne liée à l'échauffement et la décomposition du peroxyde organique contenu.

¹Ricci F., Casson Moreno V., Cozzani V., Natech Accidents Triggered by Heat Waves. Safety 2023, 9, 33. <https://doi.org/10.3390/safety9020033>

Impacts potentiels et risques associés

Sur les produits chimiques

Les vagues de chaleur peuvent amener les températures à atteindre ou dépasser des seuils critiques de sécurité, tels que le point d'éclair des liquides inflammables ou la température de décomposition auto-accélérée des matières auto-réactives et des peroxydes organiques, ainsi que la température de polymérisation auto-accélérée pour certains polymères.

La vague de chaleur peut ainsi conduire à augmenter le risque d'auto-échauffement pour des produits réagissant lorsqu'ils sont chauffés. Pour la plupart des produits liquides, le principal risque réside dans l'augmentation de la pression de vapeur saturante, valeur qui peut atteindre voire dépasser la pression de rupture du contenant et conduire ainsi à une rupture de capacité. Il se produit également des modifications de la nature physique ou chimique des substances : évaporation, vaporisation, vieillissement ou dégradation, que ce soit des produits eux-mêmes ou des solvants qui assurent leur stabilité.

Sur les équipements industriels

La chaleur modifie les caractéristiques intrinsèques des matériaux, pouvant provoquer leur déformation (dilatation) et fragiliser les parois des équipements, ce qui favorise les pertes de confinement. Elle accélère aussi le vieillissement des matériaux, tout en augmentant le risque de surchauffe des équipements électroniques (circuits intégrés, cartes, capteurs, automates), mécaniques et des machines tournantes. Ce phénomène peut entraîner une baisse de performances, des dysfonctionnements, des dérives de fonction, des pannes prématurées et accélérer l'usure de certains composants.

Sur les barrières de sécurité

Les défaillances peuvent survenir de manière systématique ou aléatoire au niveau des équipements d'instrumentation (capteurs, automates) ou des vannes, et le dimensionnement des dispositifs de sécurité (événements de respiration, ventilation forcée) peut s'avérer insuffisant. Il peut également être nécessaire de reporter des opérations planifiées d'inspection, de maintenance et de tests des barrières.

D'un point de vue humain et organisationnel, la chaleur a des conséquences physiques et réduit les capacités cognitives des opérateurs.

Sur la conduite du procédé

Les systèmes de refroidissement des équipements de procédé (échangeurs à air ou à eau, climatisation) peuvent devenir inefficaces et la surchauffe des systèmes électriques, tels que capteurs ou automates de conduite, peut perturber ou endommager les installations.

Il convient dès lors de s'assurer que la conduite du procédé ne comporte pas un ou plusieurs organes sensibles à la chaleur et qui pourraient de fait conduire à une perte de la gestion du procédé (mise en repli par exemple) en cas de défaillance de ces organes.

Sur les utilités

La disponibilité de l'eau ou de l'alimentation électrique, essentielle au bon fonctionnement des installations et des fonctions de sécurité, peut diminuer, voire devenir indisponible.

Sur l'organisation interne

Le fonctionnement de l'exploitation peut être dégradé par l'impact de la chaleur sur la santé des travailleurs provoquant une baisse d'effectif. L'aménagement des périodes d'activité (concentrées sur les heures les moins chaudes de la journée) peut aussi entraîner une augmentation des phases de coactivités.

Sur l'organisation externe

En cas de vague de chaleur, les secours externes peuvent se trouver indisponibles, sollicités à de multiples reprises par la population (feux de forêts par exemple). Cela peut aggraver l'évolution d'un accident industriel potentiel et favoriser la survenue d'effets dominos.