

ÉTUDE

TPE, PME : LES SOLUTIONS CONCRÈTES POUR PRÉVENIR DES RISQUES CLIMATIQUES

Septembre 2023

 **goodwill
management**
GROUPE BAKER TILLY



SOMMAIRE

INTRODUCTION

// Contexte	04
// Objectifs	04
// Périmètre de l'étude	05

PARTIE 1

Comment évaluer les risques climatiques ? **07**

// Définir son périmètre d'évaluation	08
// Évaluer son exposition aux aléas climatiques	08
// Évaluer sa sensibilité aux aléas climatiques	09
/// Comprendre les impacts économiques des aléas sur les entreprises (TPE - PME)	09
/// Identifier et évaluer ses facteurs de sensibilité	11
/// Évaluer le coût des conséquences d'un aléa climatique	12
// Évaluer les risques et ses évolutions	15

PARTIE 2

Comment mettre en place une démarche d'adaptation ? **16**

1/ Identifier les risques critiques	17
2/ Définir une stratégie d'adaptation	17
3/ Définir les actions d'adaptation	18
4/ Mettre en place des actions incrémentales et transformationnelles	20

PARTIE 3

Approche par aléa climatique **23**

// Fiche incendie	24
// Fiche inondation	26
// Fiche grêle	28
// Fiche sécheresse	30
// Fiche tempête	32
// Fiche fortes chaleurs	34

Conclusion et recommandations **36**

Note méthodologique **37**

Bibliographie **43**

Directeur de la publication : Goodwill-management

Mise en page : Émilie Restout

Une étude réalisée par Loraine Moiroud, Benjamin Guignard, Mathilde Richomme, Jules Brunet, Salomé Gama.

Merci à notre principal partenaire MAIF pour son soutien et sa contribution, notamment Janani Kumar, Amandine Drilleaud, Jean-Baptiste Berthelot, Lauren De Andrade et Jean-Baptiste Popot.

INTRODUCTION



// Contexte

Le changement climatique est aujourd'hui reconnu comme un fait indiscutable, caractérisé par des événements extrêmes tels que pendant l'année 2022 enregistrée comme l'année la plus chaude en France selon [Météo France](#), 72 000 hectares de forêts brûlées en France en 2022 ([Vie Publique](#)) ou encore la baisse des niveaux des nappes phréatiques en 2023 ([BRGM](#)).

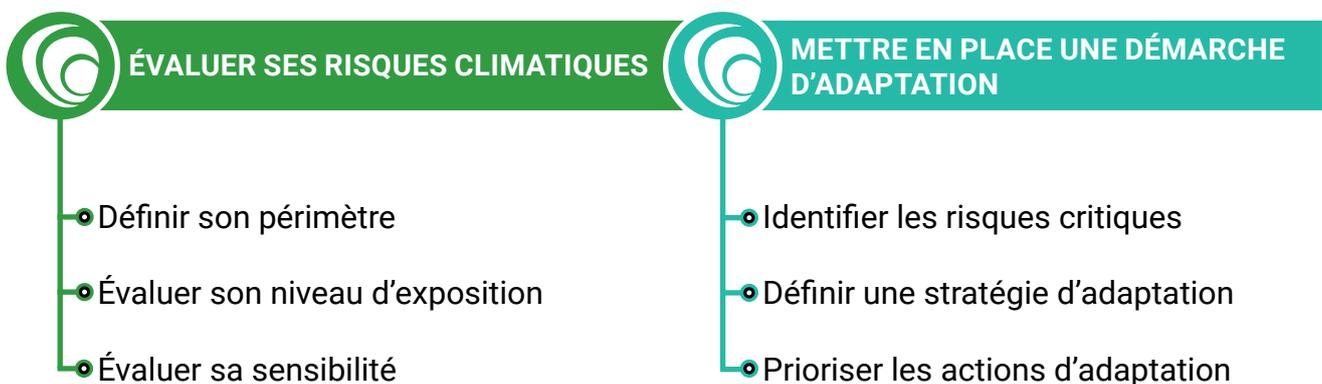
Les manifestations du changement climatique ont déjà des conséquences économiques bien réelles. Selon [France Assureurs](#), la sinistralité liée au changement climatique a atteint **10,6 milliards d'euros en 2022** et sera amenée à évoluer. [Des experts de l'assurance](#) prévoient notamment une hausse de la sinistralité globale de **60 % d'ici 2050**.

Malgré l'évolution croissante des préoccupations environnementales au sein des TPE - PME, la précédente étude réalisée par notre cabinet ([Goodwill-management, Agence LUCIE, MAIF, Baker Tilly](#)) démontre un écart significatif entre la reconnaissance des risques climatiques et la préparation à les affronter. Bien que **82 % des entreprises interrogées pensent déjà être affectées par le changement climatique, 54 % d'entre elles ne se sentent pas prêtes à en affronter les effets**. Par ailleurs, plus de 3/4 des entreprises interrogées ne connaissent pas les dispositifs d'accompagnement pour les entreprises pour l'adaptation au changement climatique.

Ainsi, bien que l'atténuation des risques climatiques demeure importante, un **véritable passage à l'action** vers des stratégies de prévention et d'adaptation devient nécessaire et pressant.

// Objectifs de l'étude

C'est dans ce contexte que s'inscrit la nouvelle étude de Goodwill-management, l'Agence LUCIE, MAIF et Baker Tilly. Celle-ci a pour objectif d'accompagner les TPE - PME dans la mise en place concrète et proactive d'une démarche d'adaptation pour les aider à être moins vulnérables, renforcer leur résilience et leur durabilité. Pour cela, l'étude propose une méthodologie en deux parties :



Elle vise à outiller les entreprises pour :

- **Évaluer les risques climatiques** auxquels elles sont confrontées
- **Évaluer les conséquences économiques** que ces risques représentent
- Calculer le **retour sur investissement** d'une stratégie d'adaptation
- Mettre en place des **solutions concrètes d'adaptation**

// Périmètre de l'étude

La présente étude a pour objectif de donner les clés aux **TPE - PME** pour évaluer les conséquences économiques des aléas climatiques et les inciter à mettre en place des actions d'adaptation pour prévenir ces risques. En cela, elle s'adresse principalement aux petites et moyennes entreprises définies comme des entreprises de moins de 250 salariés et dont le chiffre d'affaires annuel n'excède pas 50M€ ([Ministère de l'Économie](#)).

Les TPE - PME sont exposées à différents aléas climatiques.

Définition d'un aléa climatique

Un **aléa climatique** est défini comme un événement climatique susceptible de se produire et pouvant entraîner des conséquences sur la population, les organisations, la société au sens large et l'environnement. Il peut être extrême, et s'étendre sur une période courte mais intense (ex : inondations) ou chronique et entraîner des changements lents et graduels (ex : modification des précipitations).

Aléas extrêmes	Aléas chroniques
Précipitations extrêmes, inondations ¹ et glissements de terrain	Augmentation de la température de l'air
Sécheresses ² et retrait-gonflement des sols argileux (RGA)	Augmentation de la température de la mer et de l'eau douce
Incendies et feux de forêt	Sécheresse chronique
Températures extrêmes (vagues de chaleur et de froid)	Modifications des précipitations
Fortes chutes de neige et avalanches	Perturbation du cycle du gel et du dégel
Orages	Variation des vents
Vents violents et cyclones	Modification de l'humidité
Grêle	Modification de l'ensoleillement
	Augmentation de la concentration en CO2 dans l'air et dans les océans
	Élévation du niveau de la mer et retrait du trait de cote

Tableau 1 : Les aléas climatiques liés au changement climatique

Cette étude **modélise uniquement les évolutions pour les aléas climatiques extrêmes et non chroniques**, dans la mesure où ces dernières sont plus progressives.

Par ailleurs, les coûts calculés pour chacun de ces aléas représentent les coûts des **conséquences physiques directes pour les entreprises**. Ces dernières ne disposent effectivement pas de levier d'action immédiat sur les coûts indirects (rupture de la chaîne logistique, endommagement des infrastructures réseaux etc.) qui dépendent davantage de leur chaîne de valeur amont ou aval. L'étude exprime ainsi des coûts à minima en raison de l'adoption d'un périmètre plus restreint.

Les coûts moyens des aléas climatiques extrêmes ont été étudiés pour l'ensemble des TPE - PME à l'échelle de **7 secteurs d'activités** :

- Industrie et Artisanat
- Construction
- Service public, Éducation, Formation
- Tourisme, Restauration, Commerces
- Banque, Assurances, Services, Conseil
- Santé
- Culture, Loisirs, Sport

Les coûts pour les secteurs d'activités liés à l'énergie, au transport, aux technologies de l'information et de la communication n'ont pas été modélisés. Ces derniers faisant partie des infrastructures et réseaux, l'impact des aléas climatiques sur ces entreprises est plus complexe et requiert une analyse spécifique. En effet, l'endommagement ou l'indisponibilité des infrastructures et réseaux entraîne des conséquences indirectes importantes auprès des entreprises dépendantes de celles-ci qu'il est difficile de chiffrer. Il en est de même pour le secteur agricole dont les activités et la structure économique sont très singulières.

¹ Le terme d'inondation couvre plusieurs cas de figures : la montée du niveau d'un cours d'eau ou le débordement de nappes souterraines, les épisodes de forte précipitation et les submersions marines. Les submersions marines peuvent être causées par des épisodes météorologiques extrêmes, le retrait du trait de côte ou encore la montée des eaux. Dans le cadre de cette étude, nous nous concentrons sur les inondations causées par des événements météorologiques extrêmes.

² La sécheresse est un aléa climatique définie par un déficit d'eau dans les nappes phréatiques, les sols, les cours d'eau ou les lacs. Les sécheresses chroniques et extrêmes se distinguent par leur durée et leur intensité. Une sécheresse chronique est caractérisée par un déficit sur une période étendue et prolongée alors qu'une sécheresse extrême se définit sur une période plus courte et intense.



PARTIE 1

COMMENT ÉVALUER SES RISQUES CLIMATIQUES ?

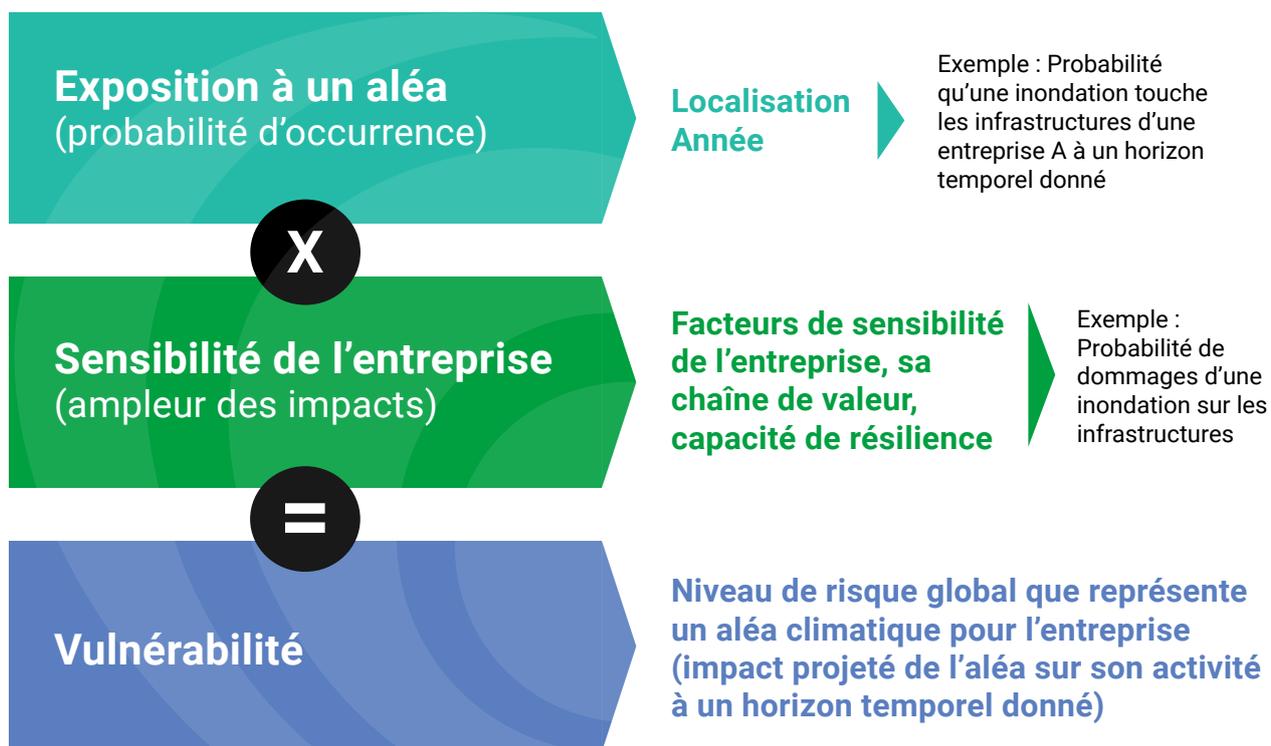
// Définir son périmètre d'évaluation

Avant d'évaluer les niveaux de risques climatiques auxquels est exposée une entreprise, il est important de définir le périmètre d'évaluation. Cette étape permet d'identifier les ressources matérielles mais également organisationnelles cruciales à la continuité d'activité de l'entreprise.

Il s'agira ici de répertorier et intégrer dans son

périmètre l'ensemble de ses activités, sites, infrastructures, parties prenantes, et autres éléments susceptibles d'influencer son chiffre d'affaires ou sa marge bénéficiaire.

L'évaluation des risques climatiques sera ensuite réalisée sur le périmètre défini, de la manière suivante³ :



// Évaluer son exposition aux aléas climatiques

L'exposition d'une entreprise aux aléas climatiques est dépendante de la localisation de cette-dernière. Certaines régions sont effectivement plus fortement touchées par certains aléas que d'autres. Il est donc nécessaire de comprendre les **évolutions locales du climat** dans les lieux où l'entreprise est implantée et opère son activité.

Il s'agit alors pour l'entreprise d'identifier les aléas climatiques auxquels elle est et sera la plus exposée afin de s'y préparer. Pour cela, plusieurs outils existent et fournissent des indicateurs clés et graphiques allant de l'échelle mondiale à l'échelle locale en passant par l'échelle nationale.

³ Cette approche d'évaluation des risques climatiques reprend une méthodologie développée par [l'Ademe dans le cadre de son diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique](#)

Les outils de visualisation de l'évolution des aléas climatiques

Outils	Description
Climadiag Commune	Proposé par Météo France, l'outil fournit des indicateurs climatiques clés et détaillés par commune à horizon 2050.
Climat HD	Climat HD propose une vision intégrée de l'évolution du climat passé et à venir, au plan national et régional. L'outil donne des indicateurs clés et des graphiques pour comprendre l'évolution du climat.
Drias les futurs du climat	Fournit les différentes évolutions climatiques simulées pour le siècle à venir en France.
Atlas Interactif du GIEC	Donne les tendances clés à l'échelle mondiale.

Tableau 2 : Les outils de visualisation de l'évolution des aléas climatiques

Par ailleurs, une cartographie représentant **l'évolution de chacun des aléas climatiques** retenus dans l'étude est disponible dans les fiches aléas, en annexe de cette étude.

En modélisant l'évolution future du climat par zones géographiques, l'entreprise visualise la fréquence et le périmètre d'exposition de ses

actifs aux aléas climatiques selon le scénario de réchauffement retenu (RCP 2.5, 4.5 et 8.5 du GIEC) et selon l'horizon temporel visé (2040, 2050, 2060...). Cette analyse peut être réalisée selon différents scénarios.

// Évaluer sa sensibilité aux aléas climatiques

/// Comprendre sa sensibilité aux aléas climatiques

Lorsqu'une entreprise est exposée à un aléa climatique, celui-ci peut entraîner plusieurs types conséquences économiques. Celles-ci peuvent directement toucher l'entreprise et ses activités telles que :

- **L'endommagement et/ou la destruction du patrimoine de l'entreprise** (Exemple : destruction d'équipements électriques en cas d'inondation, destruction du toit d'un bâtiment en cas de vent violents etc.)
- **L'endommagement et/ou la destruction des stocks et de la production** (Exemple : inondations des stocks de marchandises,

destruction des entrepôts et des marchandises stockées)

- **La dégradation des conditions de travail** (Exemple : baisse de la productivité en cas de fortes chaleurs)

Elles peuvent également être indirectes et impacter d'autres entités en amont et/ou en aval de la chaîne de valeur de l'entreprise, telles que :

- **L'endommagement et/ou destruction des infrastructures et réseaux** (énergétiques, transports, communication, eau et déchets)⁴

- La **perturbation des entreprises situées en amont et en aval de la chaîne de production**⁵
- La **dégradation de la santé, sécurité et confort des usagers et consommateurs finaux** (Exemple : dégradation de la santé des usagers/clients en cas de fortes chaleurs pour des événements en extérieur)

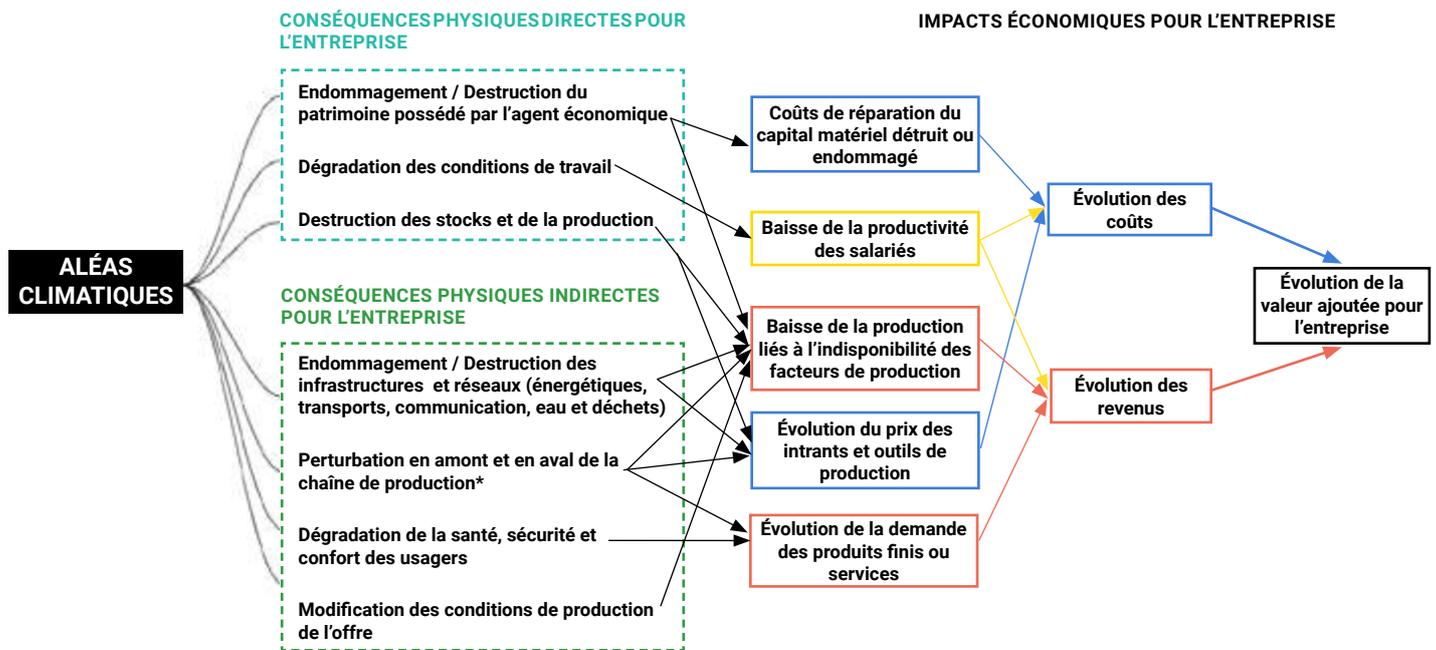


Schéma 1 : Les impacts économiques d'un aléa climatique pour l'entreprise

S'il est souvent source de risques, il est également possible d'envisager le climat comme vecteur d'opportunités. A titre d'exemple, le [Centre de Ressources pour l'adaptation au changement climatique](#) envisage une augmentation de l'attractivité touristique en Bretagne et en Normandie, pouvant être une opportunité pour l'économie de ces régions.

L'identification de ces opportunités n'est possible qu'après l'évaluation de la vulnérabilité

face aux risques, aussi nous avons fait le choix de nous concentrer sur ce volet dans le cadre de cette étude.

L'ampleur des risques et le montant des coûts pour l'entreprise définit la sensibilité de celle-ci aux aléas climatiques. Pour évaluer son niveau de sensibilité, elle doit donc évaluer ses facteurs de vulnérabilité sur l'ensemble de son périmètre.

⁴ Les aléas climatiques peuvent endommager les infrastructures et les réseaux comme les routes, l'énergie, l'eau et les communications en entraînant des pannes, des perturbations voire des indisponibilités. Leur préservation face à ces aléas est alors essentielle pour garantir la continuité d'activité des secteurs qui en dépendent fortement.

⁵ Les conséquences des aléas climatiques ne se limitent pas toujours à une seule entreprise, mais peuvent également affecter d'autres acteurs de sa chaîne de valeur. Cette interaction peut entraîner des conséquences indirectes qui se propagent le long de la chaîne, voire aggraver les impacts déjà ressentis. Cela peut notamment entraîner des conséquences sur la chaîne de logistique amont et l'approvisionnement (risque de défaut, volatilité des prix des matières premières, interruption de la chaîne logistique etc.)

/// Identifier et évaluer ses facteurs de sensibilité

L'entreprise doit se questionner sur les typologies de facteurs qui influencent sa sensibilité à des aléas climatiques donnés : facteurs humains, facteurs économiques et organisationnels et facteurs matériels. Le schéma suivant illustre ces facteurs de sensibilité :

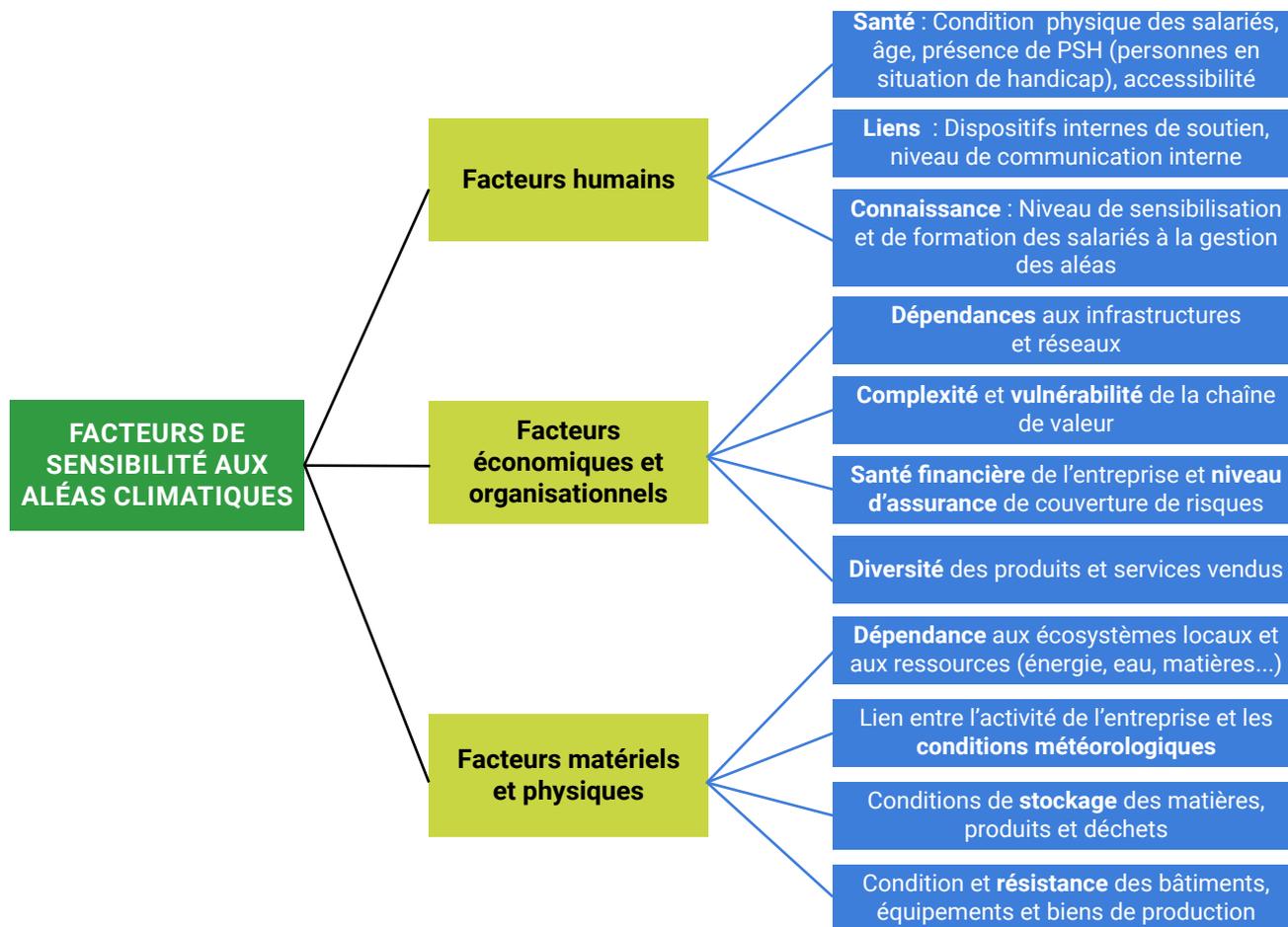


Schéma 2 : Les facteurs de sensibilité aux aléas climatiques

D'autres outils existent pour comprendre et analyser la vulnérabilité des entreprises aux risques climatiques, notamment pour l'impact des aléas sur les bâtiments :

Outils pour comprendre et analyser la vulnérabilité des entreprises	
Outils	Description
Aux Alentours	Développé par MAIF, permet de connaître l'exposition aux aléas climatiques et risques technologiques selon la localisation.
Géorisques	Permet un diagnostic des risques majeurs naturels et technologiques à l'échelle locale.
R4RE	Plateforme cartographique d'analyse de résilience pour les bâtiments, proposée par l'Observatoire de l'Immobilier Durable.
Ocara	Fournit une méthode et un outil pour réaliser son diagnostic de résilience climatique et lancer une démarche d'adaptation.
Pré-Analyse proposée par la GIZ	Fournit un document opérationnel, prêt à l'emploi, à destination des entreprises pour analyser les risques liés au changement climatique.

Tableau 3 : Les outils pour comprendre et analyser la vulnérabilité des entreprises

La méthode d'évaluation du niveau de vulnérabilité des entreprises présentée dans cette étude se focalise sur la vulnérabilité aux risques physiques (donc la vulnérabilité des infrastructures et activités de l'entreprise aux aléas climatiques en termes financiers). Néanmoins, d'autres approches de mesure des risques peuvent être mobilisées et mises en perspective de celle-ci afin d'appréhender la vulnérabilité globale des entreprises.

Au-delà des dimensions « aléas climatiques », l'entreprise peut analyser sa vulnérabilité à l'aune des évolutions sociétales à un horizon temporel visé : on parle alors de **risques de transition**. Ces risques représentent les conséquences financières de la transformation structurelle de l'ensemble des secteurs d'activité vers un modèle bas-carbone. De fait, les mutations de l'économie vont impacter la stratégie et le résultat des entreprises, et se conjuguer à d'autres évolutions liées à la transition (contraintes légales, tensions politiques, disponibilité technique de certaines solutions...) qui vont également faire varier leur vulnérabilité.

/// Évaluer le coût des conséquences d'un aléa climatique

Par la suite, une entreprise peut évaluer sa sensibilité à un aléa climatique en estimant le coût financier des conséquences de cet aléa lorsqu'il survient. Cette partie propose une modélisation des coûts moyens associés pour les TPE - PME à chaque aléa climatique et par secteur d'activité.

Ces modélisations expriment des coûts à minima dans la mesure où ne sont modélisés que les **conséquences physiques directes** pour les entreprises. Par ailleurs, les données des sinistres fournis par France Assureur et utilisées comme base de calculs ([cf Note méthodologique](#)) ne concernent que des éléments assurés. Elles ne couvrent probablement pas l'intégralité des coûts pour les entreprises. Certaines peuvent choisir de n'assurer que certains biens ou de souscrire

à une couverture de perte d'exploitation moins étendue que prévu. Par conséquent, les coûts directs estimés sont susceptibles de représenter une estimation à minima des impacts réels.

Par ailleurs, les coûts mentionnés sont des **coûts moyens**. Leur variation dépend donc de la sensibilité de chaque entreprise (ses activités, ses processus, ses actifs etc.) aux différents facteurs de sensibilité cités précédemment. Ainsi, plus la sensibilité de l'entreprise à l'aléa climatique est élevée, plus le coût des impacts économiques sera élevé.

La méthodologie retenue est la suivante :



Une [note méthodologique](#) détaillant l'ensemble de ces 5 étapes est disponible en annexe de cette étude. Il est à noter par ailleurs, que l'aléa climatique « Fortes chaleurs » fait l'objet d'une méthode de modélisation différente dont les détails sont aussi présentés dans cette même annexe.

Avertissement méthodologique

Les résultats de cette section sont basés sur une modélisation impliquant des choix méthodologiques. Ces choix ont été faits en raison du manque d'accès à des données complètes. Malgré ces limitations, les résultats sont présentés dans le but de contribuer à la bonne compréhension et appropriation de la problématique de l'adaptation par les TPE / PME. Il est important de prendre en compte ces considérations méthodologiques lors de l'interprétation des résultats.

Modélisation des coûts moyens par sinistre par aléa et par secteur d'activité :



	Incendies	Tempêtes	Grêle	Inondations	Sécheresse (RGA)	Fortes chaleurs (productivité)
Industrie / artisanat	44 544 €	19 583 €	42 768 €	75 448 €	43 532 €	1 079 €
Construction / Immobilier	31 849 €	14 094 €	30 780 €	54 352 €	31 360 €	741 €
Service public / éducation / formation	8 075 €	3 310 €	7 229 €	12 614 €	7 278 €	101 €
Tourisme / restaurants / commerces	19 431 €	8 767 €	19 147 €	33 906 €	19 563 €	459 €
Banque et assurance / services / conseil	8 135 €	2 999 €	6 550 €	11 223 €	6 475 €	131 €
Santé	5 167 €	1 610 €	3 515 €	5 820 €	3 358 €	259 €
Culture et loisirs / sport	9 747 €	4 436 €	9 687 €	17 177 €	9 911 €	101 €
Tous secteurs d'activités	18 418 €	7 888 €	14 804 €	30 269 €	17 465 €	410 €

Tableau 4 : Modélisation des coûts moyens par sinistre par aléas et par secteurs d'activité pour les TPE - PME (en euros 2022)

Lecture : Dans le secteur « Industrie/Artisanat » un incendie coûte en moyenne 44 544€ pour une TPE - PME.

Mesure de l'impact des coûts moyens sur la rentabilité des TPE / PME



	Incendies	Tempêtes	Grêle	Inondations	Sécheresse (RGA)	Fortes chaleurs (productivité)
Industrie / artisanat	1,22	0,54	1,18	2,07	1,20	0,03
Construction / Immobilier	1,48	0,66	1,43	2,53	1,46	0,03
Service public / éducation / formation ⁶						
Tourisme / restaurants / commerces	1,53	0,69	1,51	2,67	1,54	0,04
Banque et assurance / services / conseil	0,48	0,18	0,39	0,66	0,38	0,01
Santé	0,09	0,03	0,06	0,11	0,06	0,00
Culture et loisirs / sport	6,33	2,88	6,29	11,15	6,43	0,07
Tous secteurs d'activités	0,82	0,35	0,77	1,35	0,78	0,02

Tableau 5 : Ratio coût/rentabilité de l'entreprise par aléa et par secteur d'activité⁷

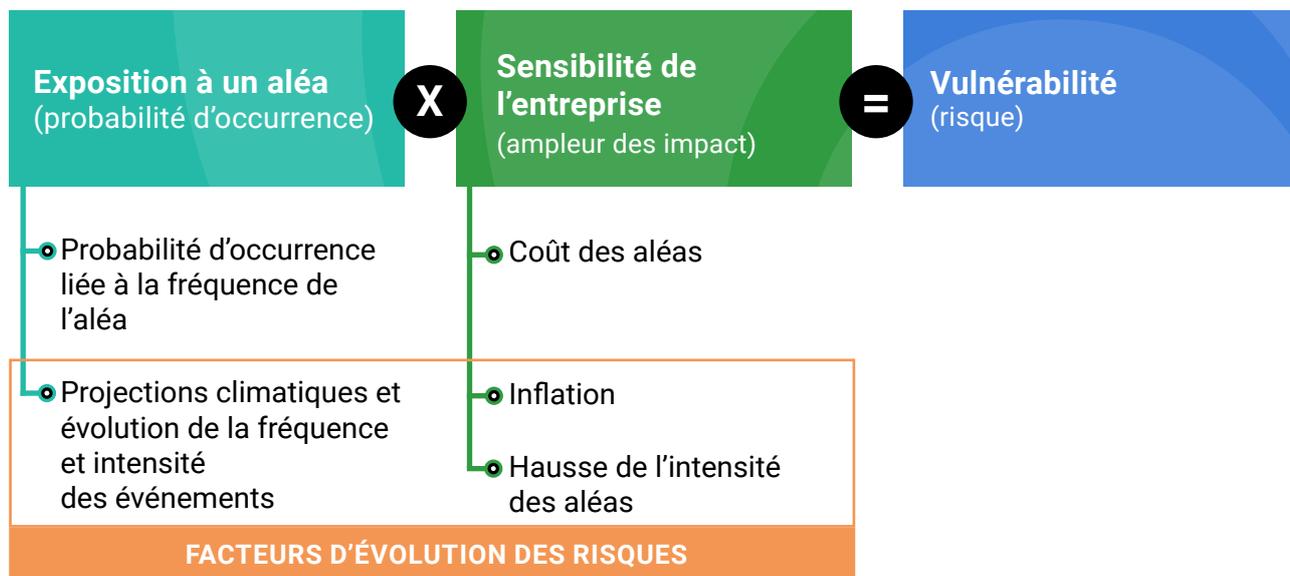
Lecture : Dans le secteur « Industrie/Artisanat » le coût moyen d'un incendie pour une TPE - PME est équivalent à 1,22 fois sa rentabilité (mesurée par son résultat d'exploitation)

La modélisation des coûts au regard de la rentabilité des entreprises montre que les aléas climatiques peuvent directement et fortement nuire à la santé financière des entreprises.

⁶ Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Éducation / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.

⁷ Formule = (coût moyen du sinistre) / (résultat d'exploitation moyen d'une TPE - PME). L'impact sur la rentabilité est calculé sur les données résultats d'exploitation de toutes les entreprises du secteur divisé par le nombre d'entreprises. Ainsi, le résultat d'exploitation moyen utilisé prend en compte de la même manière toutes les entreprises quelque soit leur niveau de maturité. [Voir la note méthodologique.](#)

// Évaluer le risque et ses évolutions



Pour évaluer le niveau des risques climatiques, l'entreprise doit alors combiner son exposition aux aléas et sa sensibilité. Il est important qu'elle prenne en compte les évolutions possibles dans l'évaluation de ses risques et le coût total que cela peut représenter telles que :

- La **hausse de la fréquence** des aléas climatiques
- La **hausse de l'intensité** des aléas climatiques
- L'**inflation**

Ainsi, l'entreprise doit à la fois se projeter dans un scénario actuel mais aussi futur.



PARTIE 2

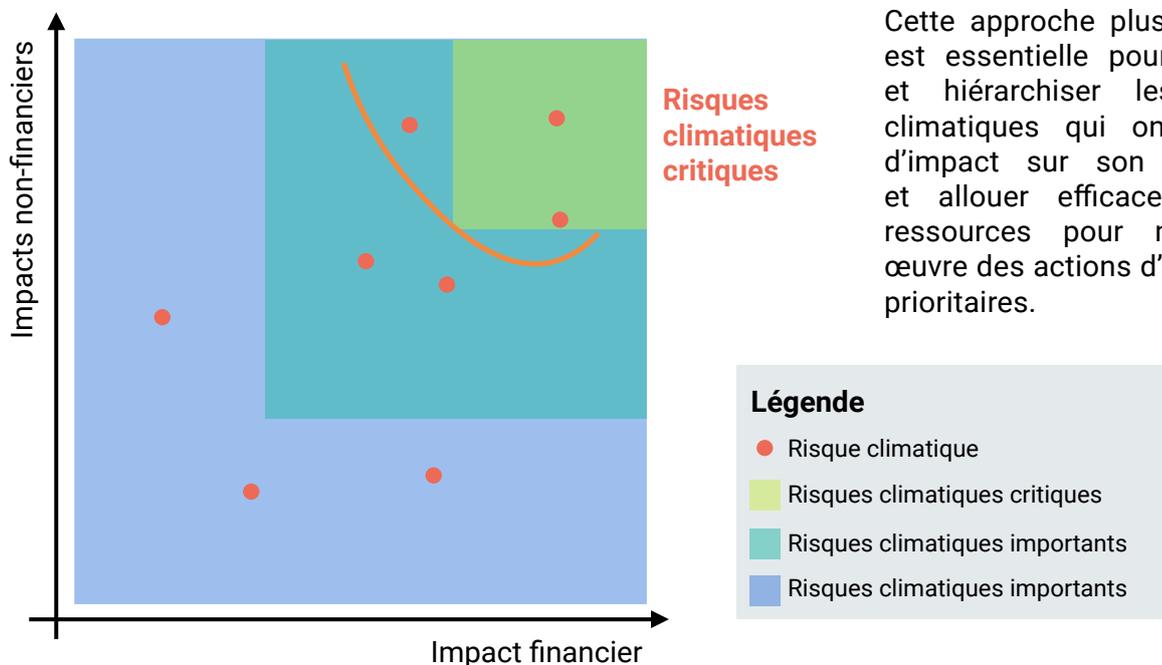
**COMMENT METTRE
EN PLACE UNE
DÉMARCHE
D'ADAPTATION ?**

1/ Identifier les risques critiques

La méthode de modélisation des risques climatiques citée précédemment se concentre uniquement sur l'analyse des risques financiers pour l'entreprise. Cette démarche pourrait par exemple s'inscrire dans la démarche d'analyse de matérialité financière dans le cadre de la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). Toutefois, les impacts potentiels des risques climatiques sur l'entreprise dépassent l'impact purement financier. Cette vision élargie est nécessaire à l'intégration des risques climatiques dans une analyse de risque plus classique.

Ainsi d'autres catégories d'impacts non-financiers peuvent être considérés, comme par exemple les impacts juridiques, sur la qualité de service, sur la réputation, sur les ressources humaines etc.

Une fois ces catégories de risques identifiées, il appartient à chaque entreprise de définir son seuil de criticité. En d'autres termes, il s'agit de déterminer pour chaque catégorie quels sont les seuils pour lesquels le risque pourrait avoir un impact significatif sur la pérennité de l'entreprise.



Cette approche plus complète est essentielle pour identifier et hiérarchiser les risques climatiques qui ont le plus d'impact sur son entreprise et allouer efficacement ses ressources pour mettre en œuvre des actions d'adaptation prioritaires.

Schéma 4 : Matrice de priorisation des risques climatiques

2/ Construire une stratégie d'adaptation

Une fois les risques liés au changement climatique identifiés, les entreprises, doivent élaborer une stratégie d'adaptation solide. Cette stratégie doit être intégrée de manière holistique dans la stratégie globale, plutôt que d'être gérée en parallèle. Elle peut, de plus, être intégrée au sein d'un **plan de continuité d'activité (PCA)**. Les plans de continuité d'activité visent à assurer la résilience et la fonctionnalité opérationnelle de l'entreprise,

même en cas de perturbations majeures. Comme nous l'avons souligné précédemment, les risques climatiques peuvent compromettre la continuité des opérations. La mise en place d'un PCA est une mesure essentielle pour maintenir la stabilité opérationnelle, réduire les perturbations potentielles et minimiser les pertes économiques, que l'entreprise soit une TPE ou une PME.

De même, cette stratégie devra ensuite être décomposée en une feuille de route, spécifiant les actions concrètes à mettre en œuvre pour atténuer les impacts des aléas climatiques identifiés, les moyens, les horizons temporels et indicateurs de performance pour chaque action. De manière générale, il est important d'adapter cette démarche aux enjeux de l'entreprise, sa taille et notamment les ressources disponibles.

3/ Définir, prioriser et mettre en œuvre les actions d'adaptation

Une fois les risques critiques identifiés et la vision globale définie, il convient de mettre en place des mesures d'adaptation permettant de réduire les risques associés. Pour cela, l'entreprise peut se baser sur plusieurs critères de décision.

Critères de décision	De quoi parle-t-on ?	Quelles questions se poser ?
Atténuation	L'atténuation se caractérise par la réduction des émissions de gaz à effet de serre, cause première de ces aléas climatiques. La combinaison des deux approches (atténuation et adaptation) est ainsi nécessaire pour répondre avec efficacité au changement climatique et doit être systématiquement intégrée lors du choix d'actions d'adaptation.	<ul style="list-style-type: none"> • L'action est-elle compatible avec mes objectifs de réduction de mes émissions de GES ?
Retour sur investissement	Évaluer les actions au regard de leur rentabilité : étudier les moyens de l'entreprise, les aléas et risques encourus, les coûts de la solution, son potentiel de prévention de ces risques, sa faisabilité technique et son impact sur le modèle d'affaires. (Voir page 16)	<ul style="list-style-type: none"> • Quel est le ratio coût-bénéfice de cette action ?
Co-Bénéfices	Les co-bénéfices sont des retombées positives concernant une problématique annexe à celle ciblée premièrement par l'action (comme l'amélioration du confort et de la santé des salariés dans les bureaux à la suite de leur rénovation contre les inondations par exemple). Ils peuvent être de nature économique, sociale ou environnementale, voire répondre à d'autres aléas climatiques que le principal visé.	<ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les co-bénéfices associés à l'action ? • L'action permet-elle de se prémunir contre plusieurs aléas climatiques ?
Mal -Adaptation	Lorsque les actions d'adaptation produisent des effets néfastes et non désirables pour certaines populations ou leur environnement (en les rendant plus vulnérables au changement climatique) on parle de mal-adaptation. Selon le gouvernement , une situation de mal-adaptation correspond à l'une des situations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Une utilisation inefficace de ressources comparée à d'autres options d'utilisation. • Un transfert de vulnérabilité, soit d'un système à une autre ou d'une période à une autre, réduisant ainsi la marge d'adaptation future et/ou du système perdant. • Une erreur de calibrage liée à une sous-adaptation qui ne permet pas de protéger à la hauteur du risque auquel est exposé le système. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'action permet-elle de cibler efficacement le risque et d'en diminuer les effets ? • Entraîne-t-elle un transfert de risque dans le temps, dans l'espace ou vers une autre entité ? • Peut-elle engendrer un report de vulnérabilité sur d'autres systèmes ou écosystèmes ?

Critères de décision	De quoi parle-t-on ?	Quelles questions se poser ?
Sans-regret	Les solutions sans regret sont des solutions « dont les bénéfices sont avérés, peu importe la trajectoire du changement climatique effectivement suivie » (Vivian Dépoues). Elles doivent être flexibles, adaptables à l'amélioration des connaissances futures et ne pas entrer en conflit avec les efforts d'atténuation.	<ul style="list-style-type: none"> • La solution est-elle flexible et adaptable dans le temps ? • Prend-elle en compte les incertitudes sur l'évolution du climat ?
Parties prenantes	Les parties prenantes de l'entreprise sont les acteurs ayant un lien direct avec les activités de l'entreprise (salariés, investisseurs...), participant à sa vie économique (fournisseurs, sous-traitants, clients...), observant son activité (ONG, syndicats...), ou étant influencés par son activité (civils, collectivités...). Intégrer leurs attentes et questionnements potentiels est essentiel pour jouer sur leur niveau d'implication et d'acceptation, dont dépend la réussite des actions.	<ul style="list-style-type: none"> • L'action sera-t-elle acceptée par mes parties prenantes ?

Zoom sur le calcul du retour sur investissement des actions d'adaptation

Le calcul du retour sur investissement des actions d'adaptation peut être réalisé à partir d'une ACB (Analyse Coûts-Bénéfices). Une ACB comporte cinq étapes :



Il est important de comparer les coûts de l'adaptation aux coûts des impacts économiques des risques climatiques présents et futurs. Comme démontré précédemment, les coûts des aléas pour les entreprises varient en fonction de leur fréquence et intensité.

L'analyse coûts-bénéfices permet à l'entreprise de comparer le coût réel des mesures avec celui des impacts des aléas climatiques sur ses

actifs. Au niveau global, la GCA ([Commission mondiale sur l'adaptation](#)) a montré que « le taux de rendement global sur les investissements dans l'amélioration de la résilience est très élevé, avec des rapports avantages-coûts allant de 2:1 à 10:1. » (I4CE). De fait, augmenter son niveau de résilience permettrait à la fois de réduire les pertes liées aux aléas climatiques et de construire des co-bénéfices économiques, sociaux et environnementaux.

Afin de s'assurer qu'elle a défini et sélectionné des actions pertinentes au regard de sa stratégie d'adaptation, l'entreprise peut vérifier que ces actions répondent aux critères suivants :

Objectifs	Quel est l'objectif de mon action d'adaptation ? Est-ce qu'elle répond à un besoin réel ?
Coûts	Quels sont les coûts initiaux et d'exploitation de mon action ?
Porteur de projet	Qui aura la charge de mettre en place l'action ?
Gouvernance	Quelle sera l'organisation pour s'assurer de l'avancement de l'action ?
Échéance	Quelles sont les échéances temporelles de l'action ?
Ressources	Quelles ressources seront mobilisables pour réaliser l'action ?

Au-delà des critères précédemment définis, une stratégie d'adaptation au changement climatique efficace se caractérise par une combinaison d'**actions incrémentales**, à savoir des actions progressives de sécurisation des actifs face aux aléas climatiques et d'**actions transformationnelles**, qui mènent à repenser et modifier la structure même des processus touchés par les aléas climatiques.

4/ Mettre en place des actions incrémentales et transformationnelles

/// Actions d'adaptation incrémentales

Les actions incrémentales sont des actions progressives et additionnelles qui permettent aux entreprises de prémunir leurs infrastructures et/ou activités face aux différents aléas climatiques. Elles peuvent être de natures différentes :

- Construction et protection des bâtiments
- Gestion de crise
- Sensibilisation des salariés
- Adaptation de l'organisation du travail

Pour chaque aléa climatique retenu dans l'étude, une matrice des mesures concrètes d'adaptation au changement climatique a été réalisée. Ces matrices permettent de prioriser les actions d'adaptation selon leur niveau de coût et leur degré de résilience .

⁹ Définies comme des « mesures d'adaptation ayant pour objectif principal le maintien de la nature et de l'intégrité d'un système ou d'un processus à une échelle donnée » ([Ministère de la Transition écologique](#))

¹⁰ Le degré de résilience ou score de résilience permet de quantifier la capacité de la mesure d'adaptation à réduire ou absorber les impacts négatifs liés à l'aléa climatique associé.

/// Actions d'adaptation transformationnelles

Si ces actions incrémentales permettent d'engager la démarche d'adaptation, des actions transformationnelles demeurent nécessaires afin d'inscrire l'entreprise dans une logique de résilience de long-terme, dans la mesure où son activité va être graduellement plus exposée aux conséquences du changement climatique. La disponibilité des infrastructures, des matières premières de l'énergie ou encore les comportements des citoyens étant susceptibles d'évoluer en réponse au changement climatique et de fortement perturber les modèles d'affaires des entreprises, celles-ci ont tout intérêt à se projeter au-delà de la seule réponse aux aléas climatiques.

Les entreprises peuvent enclencher des actions transformationnelles selon 3 axes :

1. L'étude et la compréhension de leur environnement : former ses employés aux impacts de la crise climatique ; diagnostiquer la résilience des bâtiments, réseaux et infrastructures critiques à l'activité de l'entreprise ; réaliser un bilan carbone de son organisation et un diagnostic de sa vulnérabilité à la contrainte carbone ; étudier les risques et opportunités affectant les emplois à l'échelle territoriale.

2. L'amélioration de l'efficacité environnementale de leur activité : fixer des objectifs de circularité au niveau des terrains, bâtiments et équipements ; veiller à la préservation des milieux naturels d'implantation ; économiser les ressources nécessaires à la production des biens et services.

3. La collaboration au niveau territorial : soutenir la création de filières locales d'approvisionnement et de distribution ; encourager la coopération entre acteurs privés et publics sur le territoire pour la bonne gestion des ressources ; s'insérer dans des logiques d'écologie industrielle.

Les actions transformationnelles permettent aussi à l'entreprise de coconstruire sa résilience en collaboration avec ses parties prenantes, afin de pérenniser son activité et ses relations avec celles-ci. Le schéma suivant synthétise la situation « idéale » que l'entreprise atteint en mettant en œuvre une démarche d'adaptation de son activité sur le long-terme :

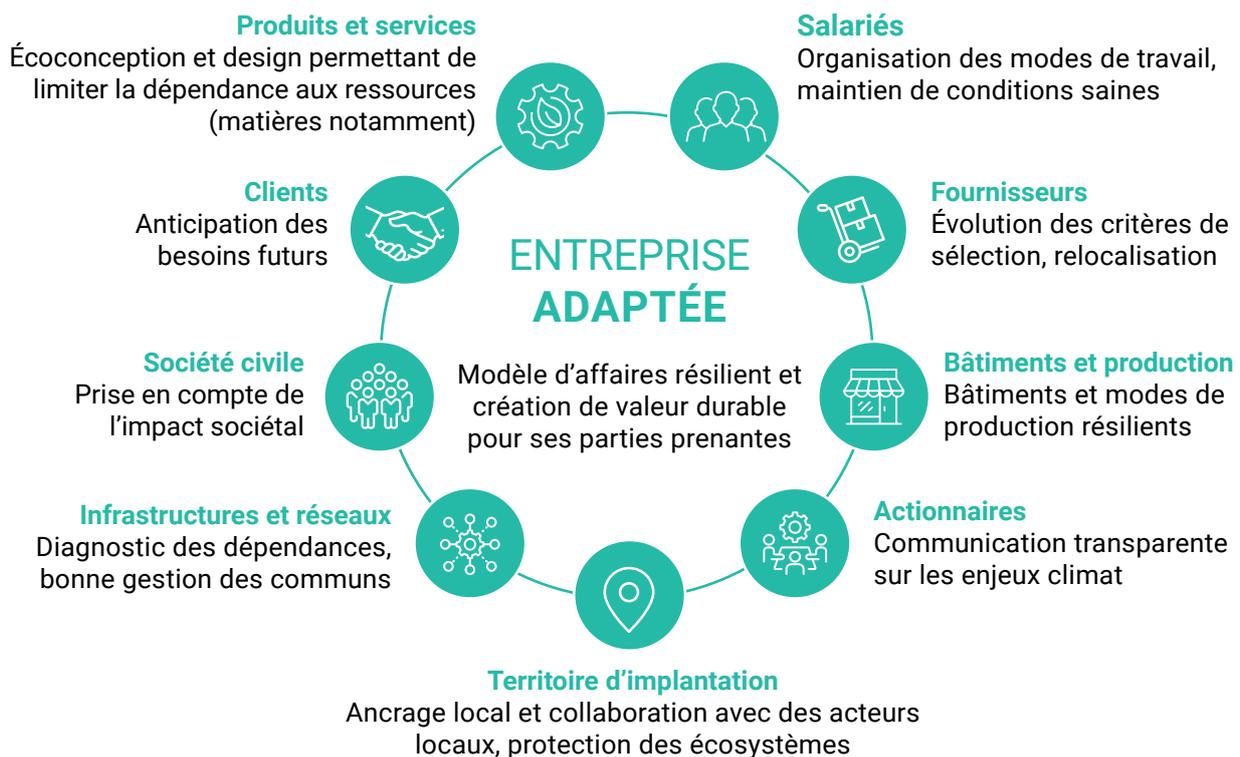
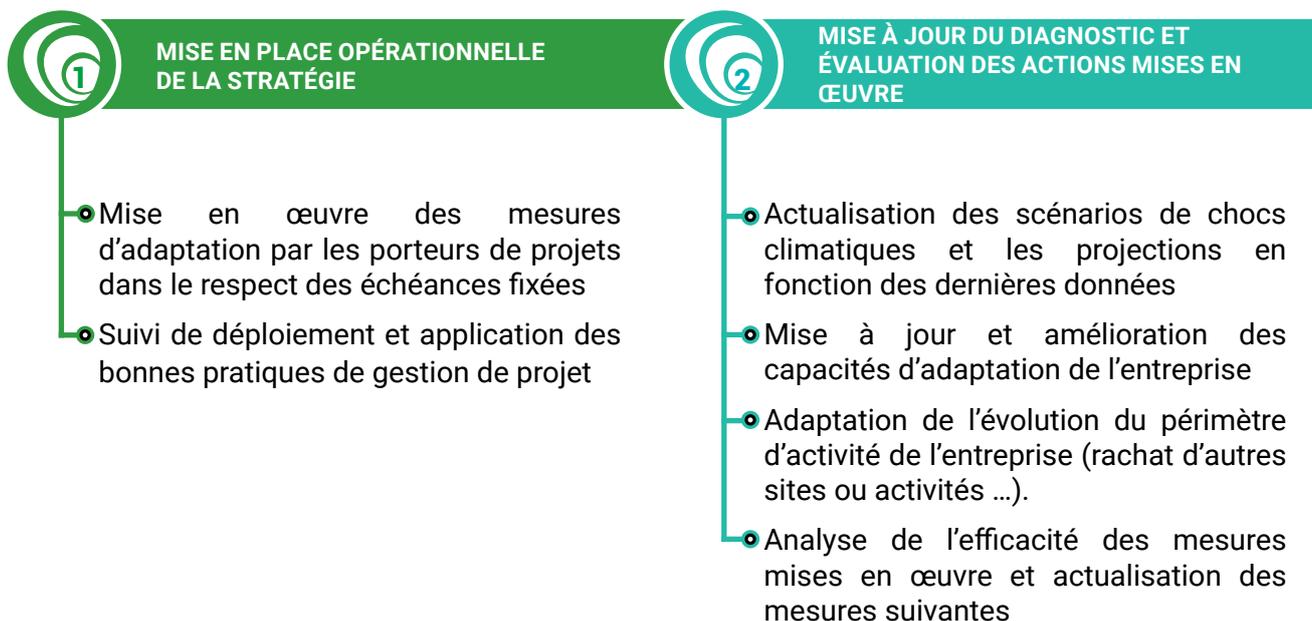


Schéma 5 : L'entreprise adaptée

Les actions incrémentales et transformationnelles caractérisent donc les différentes échelles de temps du déploiement de la stratégie d'adaptation de l'entreprise. Ce déploiement se déroule en deux temps :



La démarche d'adaptation est donc une démarche itérative, dans le sens où elle est amenée à évoluer continuellement au cours du temps et des retours sur les actions mises en œuvre. Il est de fait crucial de réévaluer régulièrement les niveaux de vulnérabilité des actifs de l'entreprise pour ensuite réviser la stratégie d'adaptation et la priorisation des actions d'adaptation en conséquence.

Les rôles des collectivités et des acteurs publics

Bien que cette étude ait pour objectif d'accompagner les entreprises dans leur démarche d'adaptation au changement climatique, il est à souligner qu'elles ne doivent pas porter à elles seules la responsabilité et les coûts de l'adaptation.

Dans un contexte où les systèmes économiques sont interconnectés, la responsabilité en matière de prévention des risques climatiques est largement partagée entre les différents acteurs des chaînes de valeur. Chaque maillon de la chaîne (fournisseurs, distributeurs, clients etc.) joue un rôle essentiel pour garantir la résilience de l'ensemble.

Par ailleurs, une grande partie de l'adaptation des territoires reposera sur les collectivités (Adaptation : ce que peuvent (et doivent) faire les collectivités - I4CE). Chaque niveau territorial (communes, départements, régions) à un rôle crucial à jouer pour anticiper les impacts du changement

climatique et limiter leurs conséquences. Adaptation : ce que peuvent (et doivent) faire les collectivités - I4CE et doivent de ce fait accompagner les entreprises dans cette démarche d'adaptation.

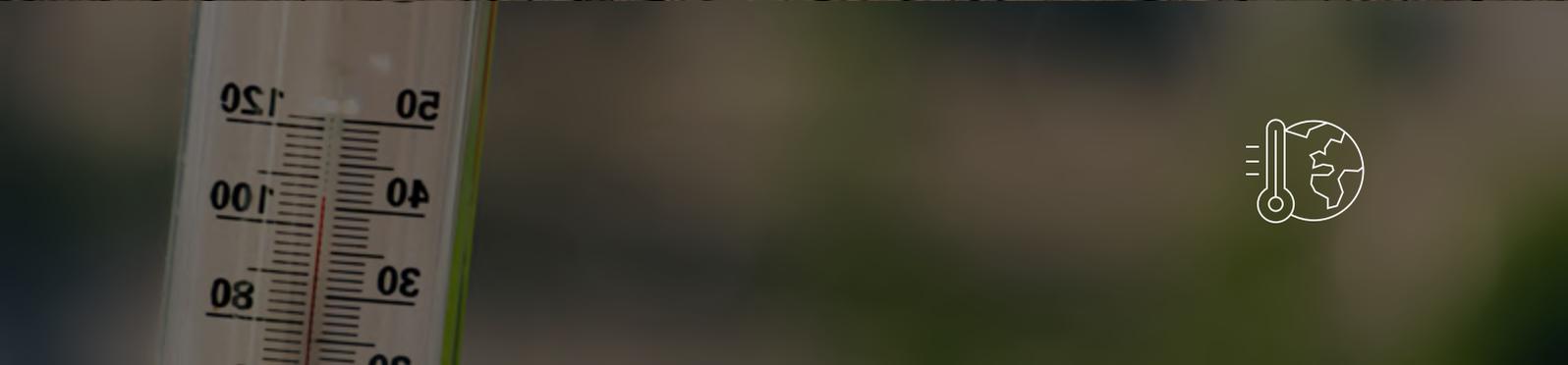
Au niveau national, la politique d'adaptation du pays est définie par la Stratégie Nationale d'adaptation au changement climatique, élaborée à travers une grande consultation menée par l'observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC). Cette stratégie se décline en plans opérationnels sur 5 ans appelés Plan national d'adaptation au changement climatique. Le 2ème PNACC arrivant à son terme en 2022, un nouveau plan d'adaptation devrait être présenté en fin d'année 2023. Celui-ci se basera sur un scénario de réchauffement de +3° en 2100 à l'échelle globale (contre +1,5°C à 2°C dans le précédent plan) se traduisant par une augmentation de +4° en France.



PARTIE 3



APPROCHE PAR ALÉA CLIMATIQUE



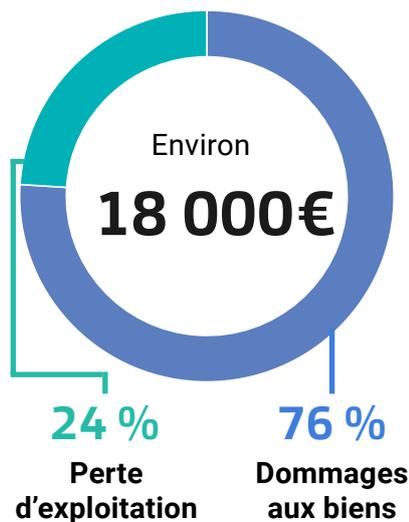


INCENDIE

Un incendie est un grand feu non maîtrisé qui s'étend rapidement et occasionne des dégâts généralement importants sur des zones boisées, agricoles ou encore urbaines. L'incendie comme aléa climatique est généralement associé aux feux de forêt.

// Combien ça coûte ?

Le coût moyen d'un incendie :



TOUS SECTEURS CONFONDUS

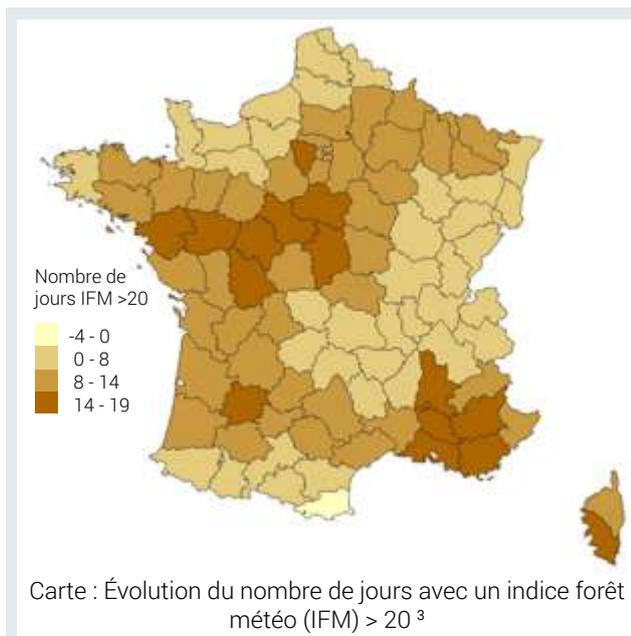
Secteur d'activité

Secteur d'activité	Coût moyen d'un sinistre ¹	Ratio coût/rentabilité
Industrie & artisanat	44 544 €	1,22
Construction & Immobilier	31 849 €	1,48
Service public, éducation & formation ²	8 075 €	/
Tourisme, restaurants & commerces	19 431 €	1,53
Banque, assurance, services & conseil	8 135 €	0,48
Santé	5 167 €	0,09
Culture, sport & loisirs	9 747 €	6,33

lecture : Une TPE - PME du secteur « Industrie et Artisanat » qui subit un incendie doit supporter en moyen un coût de 44 544€ ce qui représente l'équivalent de 1,22 fois son résultat d'exploitation.

COÛT MOYEN D'UN INCENDIE PAR SECTEUR

// Comment le risque d'incendie va-t-il évoluer ?



L'augmentation combinée de la fréquence des fortes températures et de la sécheresse augmentera le risque naturel d'apparition d'incendies et de feux de forêts. Historiquement concentrée dans les régions du Sud, l'exposition du territoire aux feux de forêt va s'étendre vers le nord-ouest du pays.

L'IFM estime le danger météorologique de feux de forêts en prenant compte leur probabilité d'éclosion et potentiel de propagation. Un IFM supérieur à 20 correspond au seuil pour lequel le risque de départ de feu est réel.

Source : Drias, Modèle ALADIN63_CNRM-CM5, traitement Goodwill-management

¹ Les données monétaires sont exprimées en euros constants 2022.

² Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Éducation / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.

³ Cartographie réalisée sur la base d'un scénario de réchauffement dit RCP8.5 prévoyant un réchauffement global d'environ 2° d'ici 2050, par rapport à un scénario de référence 1970-2005 à l'échelle nationale.

// Quelles actions d'adaptation les PME peuvent-elles mettre en place pour prévenir le risque d'incendie ?



// Aller plus loin



Le guide *Prévention incendie - Interface forêt/habitat*, édité par l'Entente/ Valabre et son département "Information et prévention" en septembre 2016



Site internet *Resilience for Real Estate* de l'OID, qui propose des recommandations d'actions adaptatives pour le bâtiment

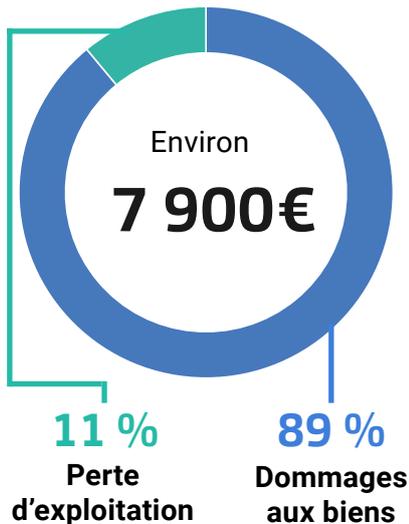


TEMPÊTE

Une tempête est une perturbation atmosphérique importante caractérisée par des vents forts et souvent accompagnée de précipitations ou d'orages.

// Combien ça coûte ?

Le coût moyen d'une tempête :



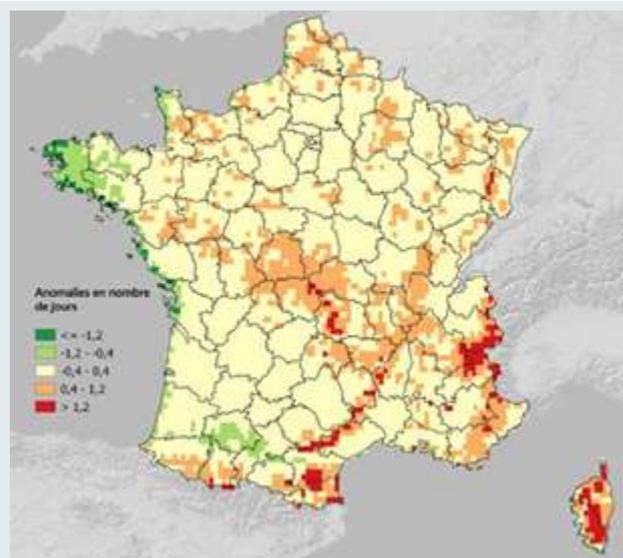
TOUS SECTEURS CONFONDUS

Secteur d'activité	Coût moyen d'un sinistre ¹	Ratio coût/rentabilité
Industrie & artisanat	19 583 €	0,54
Construction & Immobilier	14 094 €	0,66
Service public, éducation & formation ²	3 310 €	/
Tourisme, restaurants & commerces	8 767 €	0,69
Banque, assurance, services & conseil	2 999 €	0,18
Santé	1 610 €	0,03
Culture, sport & loisirs	4 436 €	2,88

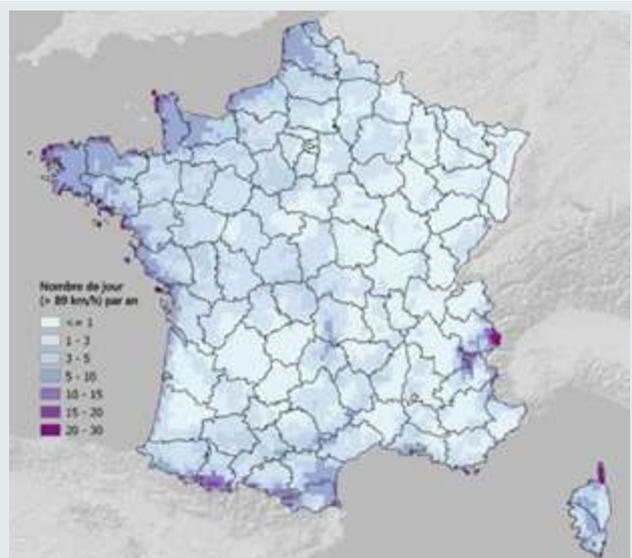
Lecture : Une TPE - PME du secteur « Industrie et Artisanat » qui subit une tempête doit supporter en moyen un coût de 19 583€ ce qui représente l'équivalent de 0,54 fois son résultat d'exploitation.

COÛT MOYEN D'UNE TEMPÊTE PAR SECTEUR

// Comment le risque de tempête va-t-il évoluer en France ?



Carte : Fréquence de jours tempétueux (> 89 km/h) en nombre de jours par an pour la période de référence



Carte : Évolution de la fréquence de jours tempétueux en anomalie de nombre de jours par an à l'horizon 2050 par rapport à la période de référence

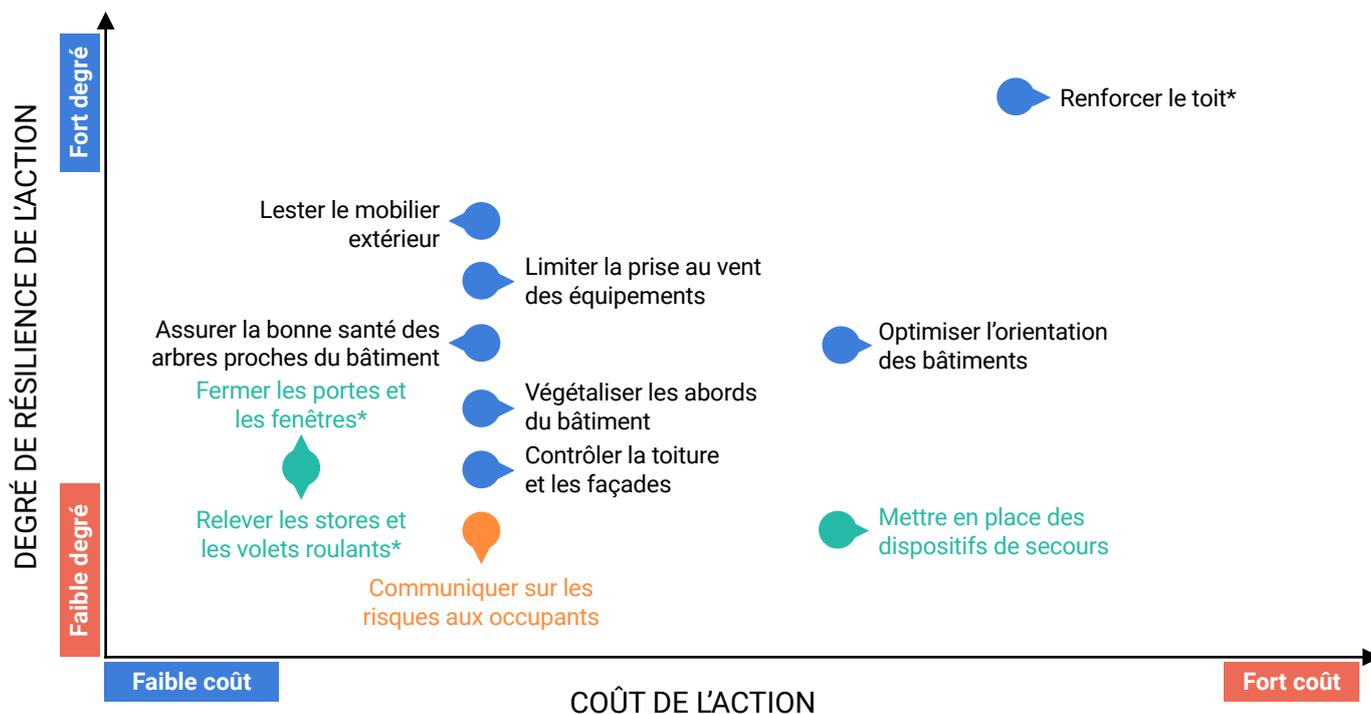
Source : Covea et RiskWeatherTech (2022), Changement climatique & assurance : quelles conséquences sur la sinistralité à horizon 2050 ?

¹ Les données monétaires sont exprimées en euros constants 2022.

² Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Éducation / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.

Selon les études et les projections climatiques, il n'existe pas à ce jour d'évidence quant à l'évolution de la fréquence et de l'intensité des tempêtes en France métropolitaine. Le risque lié à cet aléa climatique devrait rester stable dans les années à venir.

// Quelles actions d'adaptation les PME peuvent-elles mettre en place face au risque de tempête ?



- Construction et protection des bâtiment
- Gestion de crise
- Sensibilisation des salariés

*Estimation des coûts et degrés de résilience des actions par Goodwill-management.

// Aller plus loin



Le guide, *Comment protéger un bâtiment contre la tempête*, VKG, AEAI



Site internet *Resilience for Real Estate* de l'OID, qui propose des recommandations d'actions adaptatives pour le bâtiment

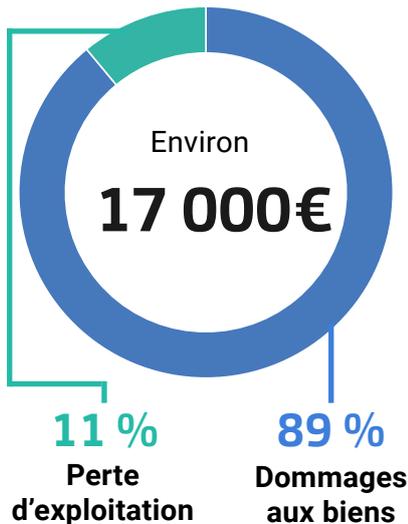


GRÊLE

Un épisode de grêle est une précipitation atmosphérique de forme solide (grains de glace ou grêlons d'un diamètre moyen de 0,5 à 2 cm), accompagnant parfois les orages et les tempêtes.

// Combien ça coûte ?

Le coût moyen d'un épisode de grêle :



TOUS SECTEURS CONFONDUS

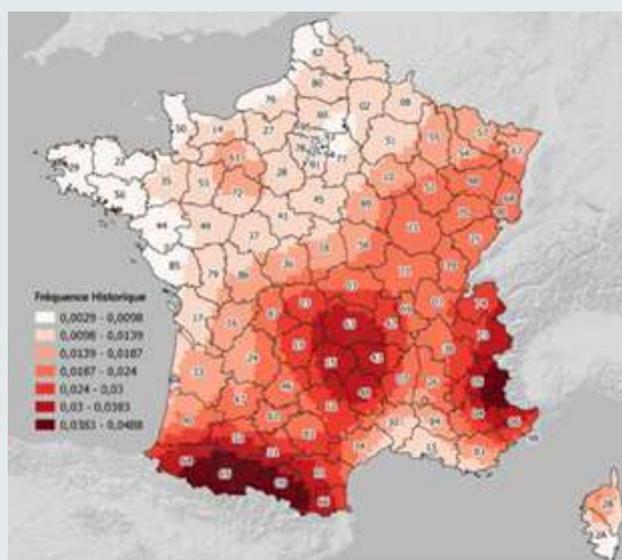
Secteur d'activité

Secteur d'activité	Coût moyen d'un sinistre ¹	Ratio coût/rentabilité
Industrie & artisanat	42 768 €	1,18
Construction & Immobilier	30 780 €	1,43
Service public, éducation & formation ²	7 229 €	/
Tourisme, restaurants & commerces	19 147 €	1,51
Banque, assurance, services & conseil	6 550 €	0,39
Santé	3 515 €	0,06
Culture, sport & loisirs	9 687 €	6,29

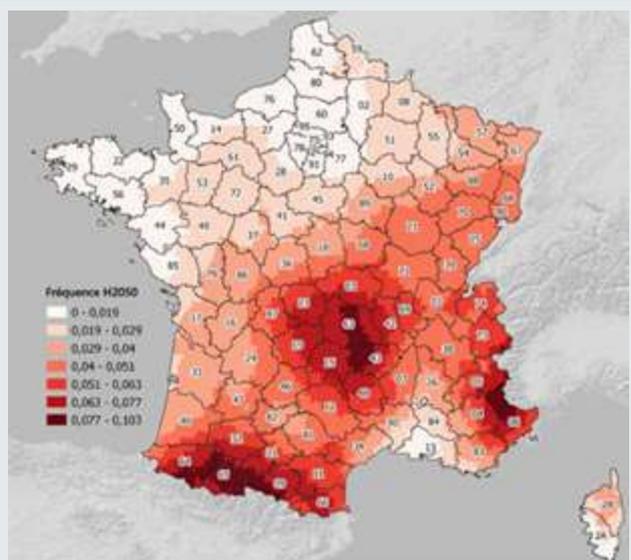
Lecture : Une TPE - PME du secteur « Industrie et Artisanat » qui subit un épisode de grêle doit supporter en moyen un coût de 42 768€ ce qui représente l'équivalent de 1,18 fois son résultat d'exploitation.

COÛT MOYEN D'UN ÉPISODE DE GRÊLE PAR SECTEUR

// Comment le risque d'épisode de grêle va-t-il évoluer ?



Carte : Fréquence spatiale des orages de grêle (en nombre d'occurrence par an) sur la période historique



Carte : Fréquence spatiale des orages de grêle (en nombre d'occurrence par an) à l'horizon 2050 par rapport à la période de référence

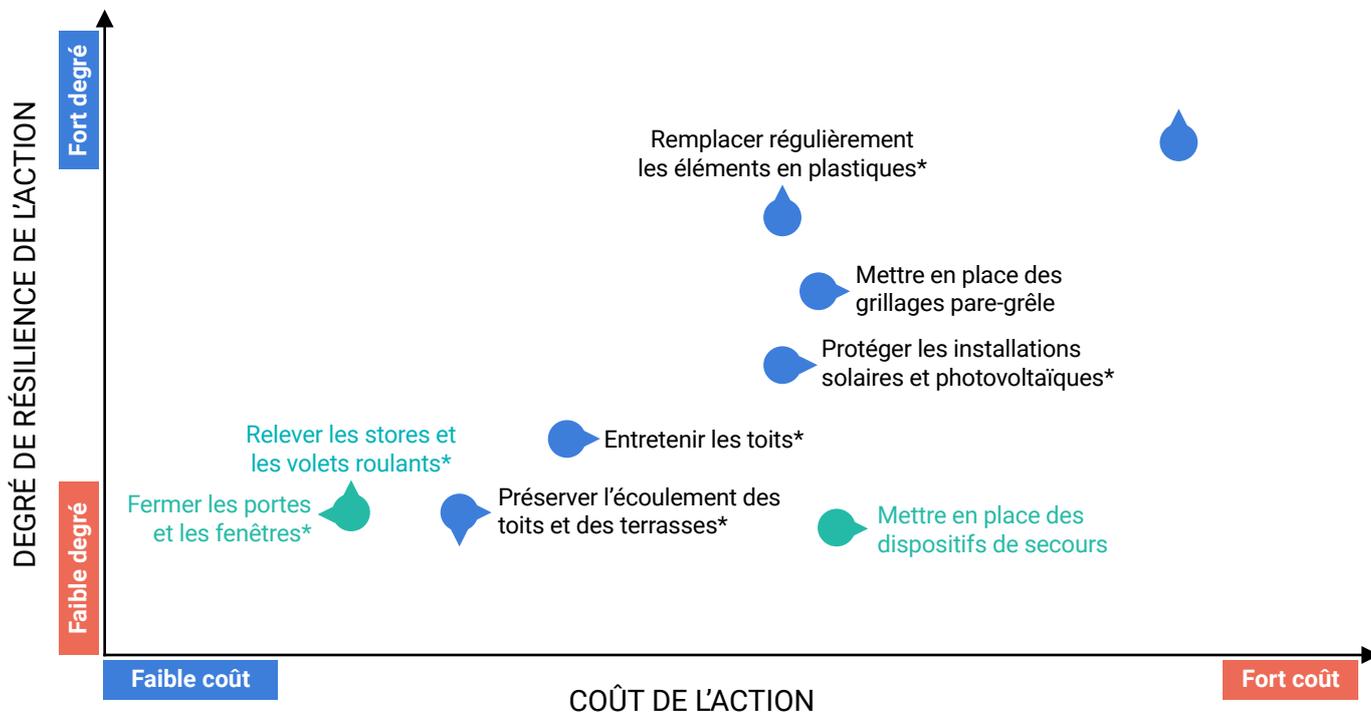
Source : Covea et RiskWeatherTech (2022), Changement climatique & assurance : quelles conséquences sur la sinistralité à horizon 2050 ?

¹ Les données monétaires sont exprimées en euros constants 2022.

² Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Éducation / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.

L'ensemble du territoire devrait subir une hausse de 40% des épisodes d'orages grêleux par rapport à la période de référence. Toutes les régions sont concernées par une augmentation significative des orages de grêle bien que les régions les plus exposées à cet aléa climatique le resteront dans les années à venir (Massif central, Pyrénées, Alpes, etc.).

// Quelles actions d'adaptation les PME peuvent-elles mettre en place face au risque de grêle ?



- Construction et protection des bâtiment
- Gestion de crise

*Estimation des coûts et degrés de résilience des actions par Goodwill-management.

// Aller plus loin



Le guide, *Comment protéger un bâtiment contre la grêle*, VKG, AEAI, 2014

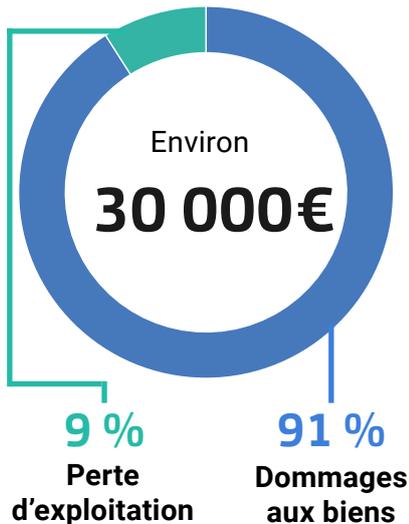


INONDATION

Une inondation est un débordement d'eau qui submerge les terrains environnants venant de crues ou d'un cours d'eau, d'un lac ou de la mer à la suite d'un raz de marée ou de la rupture de digues. On distingue alors : la montée du niveau d'un cours d'eau ou le débordement de nappes souterraines, les épisodes de forte précipitation et les submersions marines.

// Combien ça coûte ?

Le coût moyen d'une inondation :



TOUS SECTEURS CONFONDUS

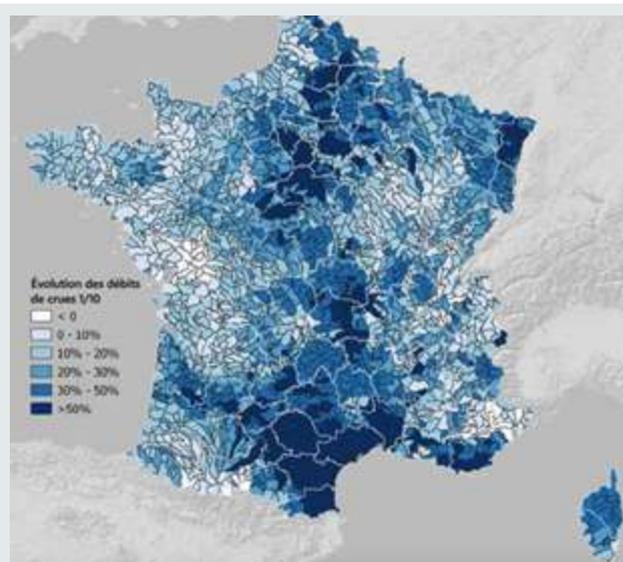
Secteur d'activité

Secteur d'activité	Coût moyen d'un sinistre ¹	Ratio coût/rentabilité
Industrie & artisanat	75 448 €	2,07
Construction & Immobilier	54 352 €	2,53
Service public, éducation & formation ²	12 614 €	/
Tourisme, restaurants & commerces	33 906 €	2,67
Banque, assurance, services & conseil	11 223 €	0,66
Santé	5 820 €	0,11
Culture, sport & loisirs	17 177 €	11,15

Lecture : Une TPE - PME du secteur « Industrie et Artisanat » qui subit une inondation doit supporter en moyen un coût de 75 448 € ce qui représente l'équivalent de 2,07 fois son résultat d'exploitation.

COÛT MOYEN D'UNE INONDATION PAR SECTEUR

// Comment le risque d'inondation va-t-il évoluer en France ?



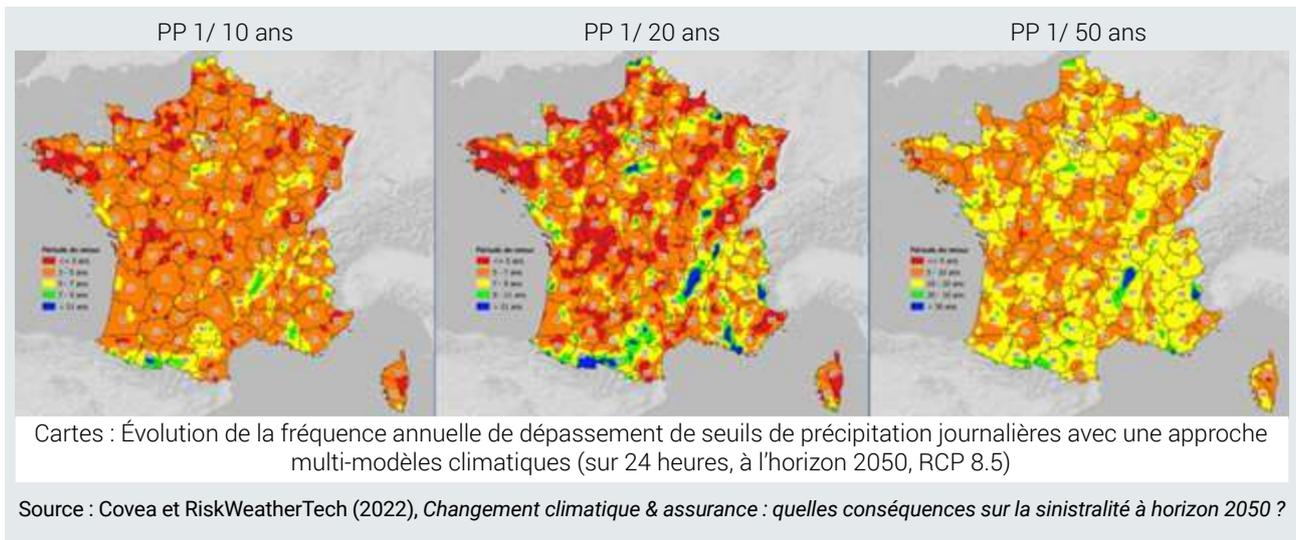
Carte : Évolution des débits de crue de référence de période de retour décennal (1/10 ans) par bassin versant sous l'impact du changement climatique à l'horizon 2050.

L'ensemble du territoire sera concerné par une augmentation d'ici 2050 de la fréquence des inondations du fait de précipitations plus élevées dans le 2/3 Nord du pays et plus rares mais plus intenses dans le Sud-Ouest. Les inondations lentes, augmenteront dans le Sud de la France et dans le Nord-Est. Les inondations rapides quant à elles, auront lieu majoritairement dans le Sud de la France, du fait de précipitations extrêmes qui devraient augmenter dans les années à venir. A titre d'exemple, les précipitations extrêmes qui avaient lieu une fois tous les 50 ans, auront désormais lieu tous les 11 ans.

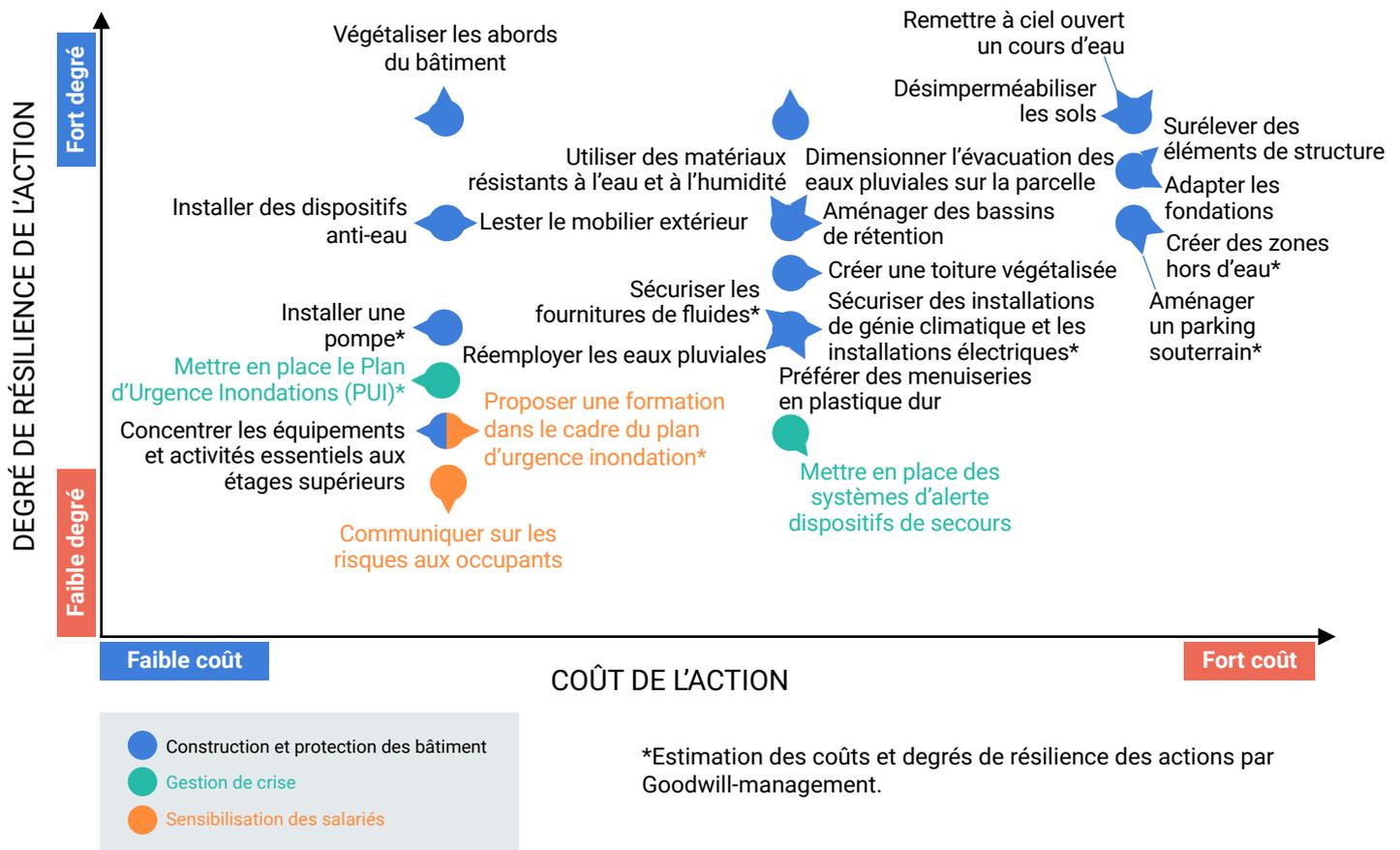
Source : Covea et RiskWeatherTech (2022), *Changement climatique & assurance : quelles conséquences sur la sinistralité à horizon 2050 ?*

¹ Les données monétaires sont exprimées en euros constants 2022.

² Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Éducation / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.



// Quelles actions d'adaptation les PME peuvent-elles mettre en place face au risque d'inondation ?



// Aller plus loin

- [Guide sectoriel de l'adaptation aux changements climatiques, Comité 21, 2022](#)
- [Fiche aléa inondations, OID, 2021](#)
- [Comment être résilient au risque de submersion marine ?, DDTM Pas de Calais](#)
- [Vulnérabilités littorales, OID, 2021](#)

- Site internet *Resilience for Real Estate* de l'OID, qui propose des recommandations d'actions adaptatives pour le bâtiment
- [Lester le mobilier extérieur, OID, 2021](#)
- [Industriels, commerçants, artisans, logisticiens: anticipez et minimisez l'impact d'une inondation sur votre entreprise, Fédération Française de l'Assurance, 2016](#)

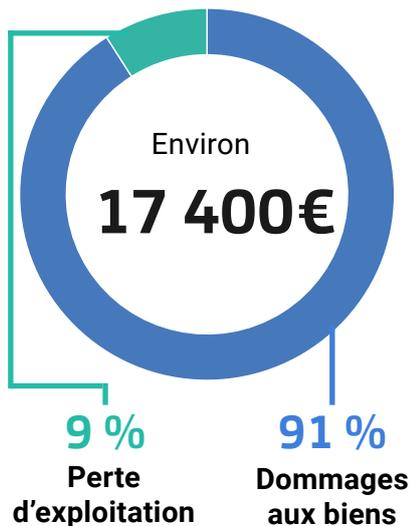


SÉCHERESSE

La sécheresse est un déficit anormal de quantités de précipitations en dessous des statistiques dans une région pendant une période prolongée.

// Combien ça coûte ?

Le coût moyen d'une sécheresse :



TOUS SECTEURS CONFONDUS

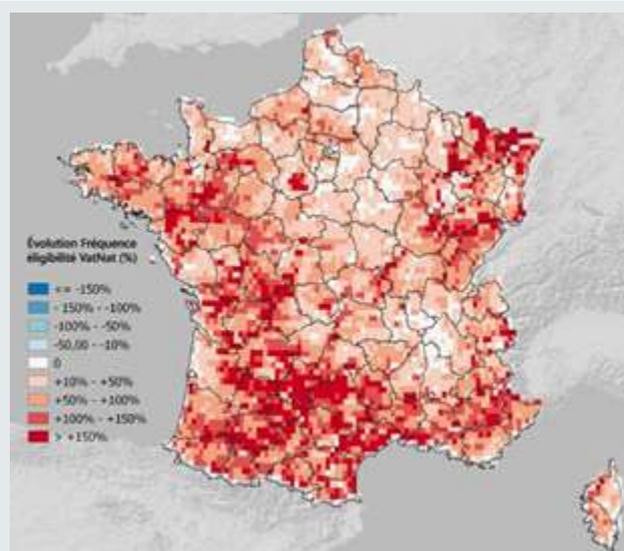
Secteur d'activité

Secteur d'activité	Coût moyen d'un sinistre ¹	Ratio coût/rentabilité
Industrie & artisanat	43 532 €	1,20
Construction & Immobilier	31 360 €	1,46
Service public, éducation & formation ²	7 278 €	/
Tourisme, restaurants & commerces	19 563 €	1,54
Banque, assurance, services & conseil	6 475 €	0,38
Santé	3 358 €	0,06
Culture, sport & loisirs	9 911 €	6,43

LECTURE : Une TPE - PME du secteur « Industrie et Artisanat » qui subit un épisode de sécheresse doit supporter en moyen un coût de 43 532 € ce qui représente l'équivalent de 1,20 fois son résultat d'exploitation.

COÛT MOYEN D'UNE SÉCHERESSE PAR SECTEUR

// Comment le risque de sécheresse va-t-il évoluer en France ?



Évolution de la fréquence annuelle moyenne d'éligibilité hydrométéorologique (SSWI > 1/25 ans) à partir de la moyenne multi-modèles EURO-CORDEX entre la période de référence et horizon 2050

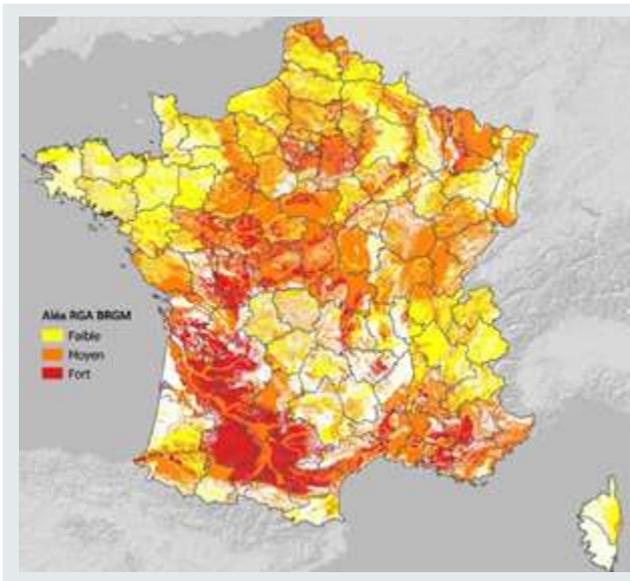
L'évolution des sécheresses correspondant à l'éligibilité au régime d'assurance Catastrophe Naturelle (CatNat) devrait augmenter sur l'ensemble du territoire de l'ordre de 70 % à l'horizon 2050. Les principales régions concernées seront la Bretagne, le Grand Est et le croissant argileux (Var, Midi Toulousains Val de Loire).

La sécheresse est modélisée via l'éligibilité hydrométéorologique calculée par le dépassement du Soil Wetness Index (SSWI) d'une durée de retour de 25 ans.

Source : Covea et RiskWeatherTech (2022), *Changement climatique & assurance : quelles conséquences sur la sinistralité à horizon 2050 ?*

¹ Les données monétaires sont exprimées en euros constants 2022.

² Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Éducation / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.

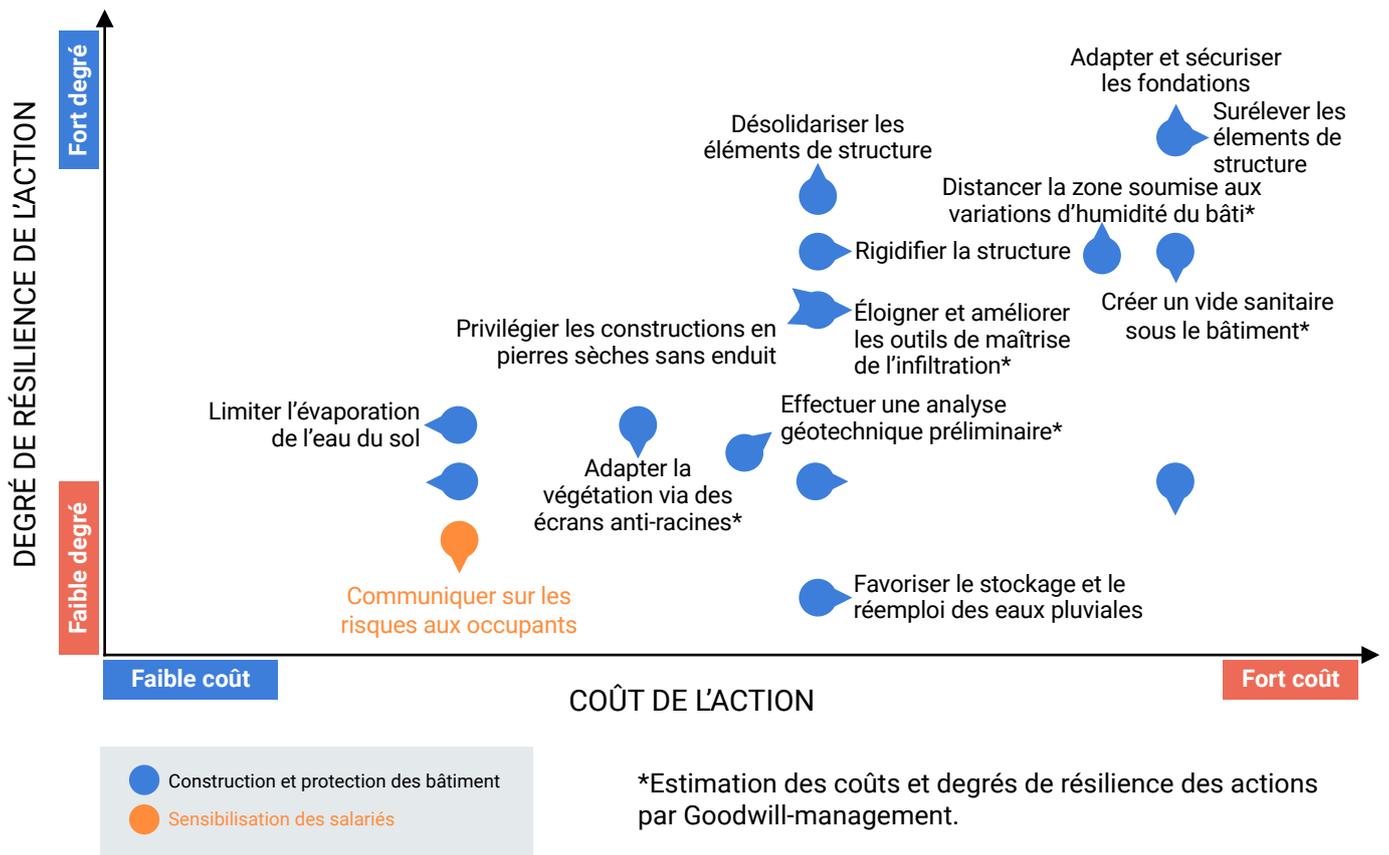


Carte de susceptibilité au retrait-gonflement des argiles (RGA) actualisée en 2019

Le Retrait-gonflement des argiles (RGA) est un phénomène lié aux épisodes de sécheresse engendrant des conséquences importantes sur les bâtiments.

Source : Données Bureau de Recherches Géologiques et Minières, traitement Covéa et RiskWeatherTech (2022) Changement climatique & assurance : quelles conséquences sur la sinistralité à horizon 2050 ?

// Quelles actions d'adaptation les PME peuvent-elles mettre en place face au risque de sécheresse ?



// Aller plus loin



Sécheresse et retrait-gonflement des argiles, OID, 2020



Aléa retrait-gonflement des sols argileux et infiltration des eaux pluviales, Adopta, 2022



FORTES CHALEURS

Les fortes chaleurs caractérisent une exposition à des températures élevées qui excèdent la mesure ordinaire (températures au-dessus de 25°C) susceptibles d'avoir des conséquences néfastes sur le corps humain au-delà d'une certaine durée.

// Combien ça coûte ?

Le coût moyen d'une inondation :



100 % Perte de productivité

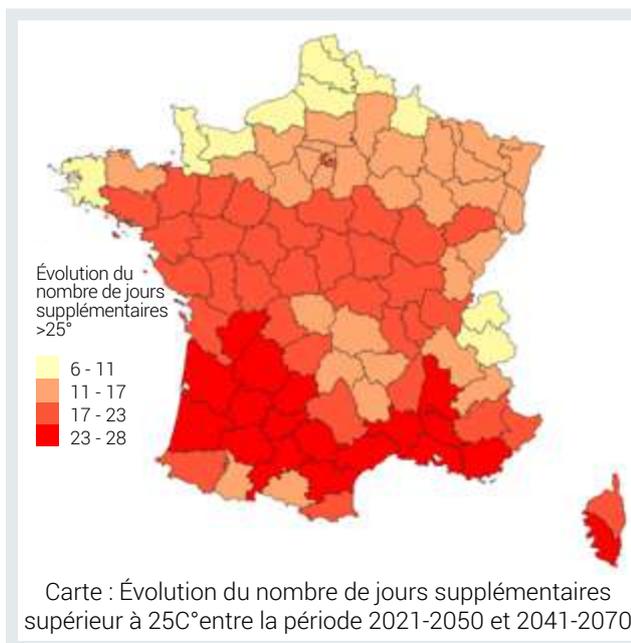
TOUS SECTEURS
CONFONDUS

Secteur d'activité	Coût moyen d'un sinistre pour une PME ¹	Ratio coût/rentabilité	Coût moyen d'un sinistre pour une PME ²
Industrie & artisanat	1 079 €	0,03	8 957,81 €
Construction & Immobilier	741 €	0,03	10 451,46 €
Service public, éducation & formation ³	101 €	-0,03	3 364,50 €
Tourisme, restaurants & commerces	459 €	0,04	6 602,40 €
Banque, assurance, services & conseil	131 €	0,01	2 818,28 €
Santé	259 €	0	5 085,95 €
Culture, sport & loisirs	101 €	0,07	4 686,82 €

Lecture : Une TPE - PME du secteur « Industrie et Artisanat » qui subit un épisode de fortes chaleurs doit supporter en moyen un coût de 1 079 € ce qui représente l'équivalent de 0,03 fois son résultat d'exploitation.

COÛT MOYEN D'UN ÉPISODE DE FORTES CHALEURS PAR SECTEUR

// Comment le risque de fortes chaleurs va-t-il évoluer en France ?



L'ensemble du territoire sera également concerné par une augmentation des températures et des vagues de chaleur, qui augmenteront plus fortement dans le Sud du territoire, dont certains départements verront le nombre de jours supérieurs à 25° augmenter d'environ 3 à 4 semaines.

Source : Drias, Modèle ALADIN63_CNRM-CM5, traitement Goodwill-management

¹ Les données monétaires sont exprimées en euros constants 2022.

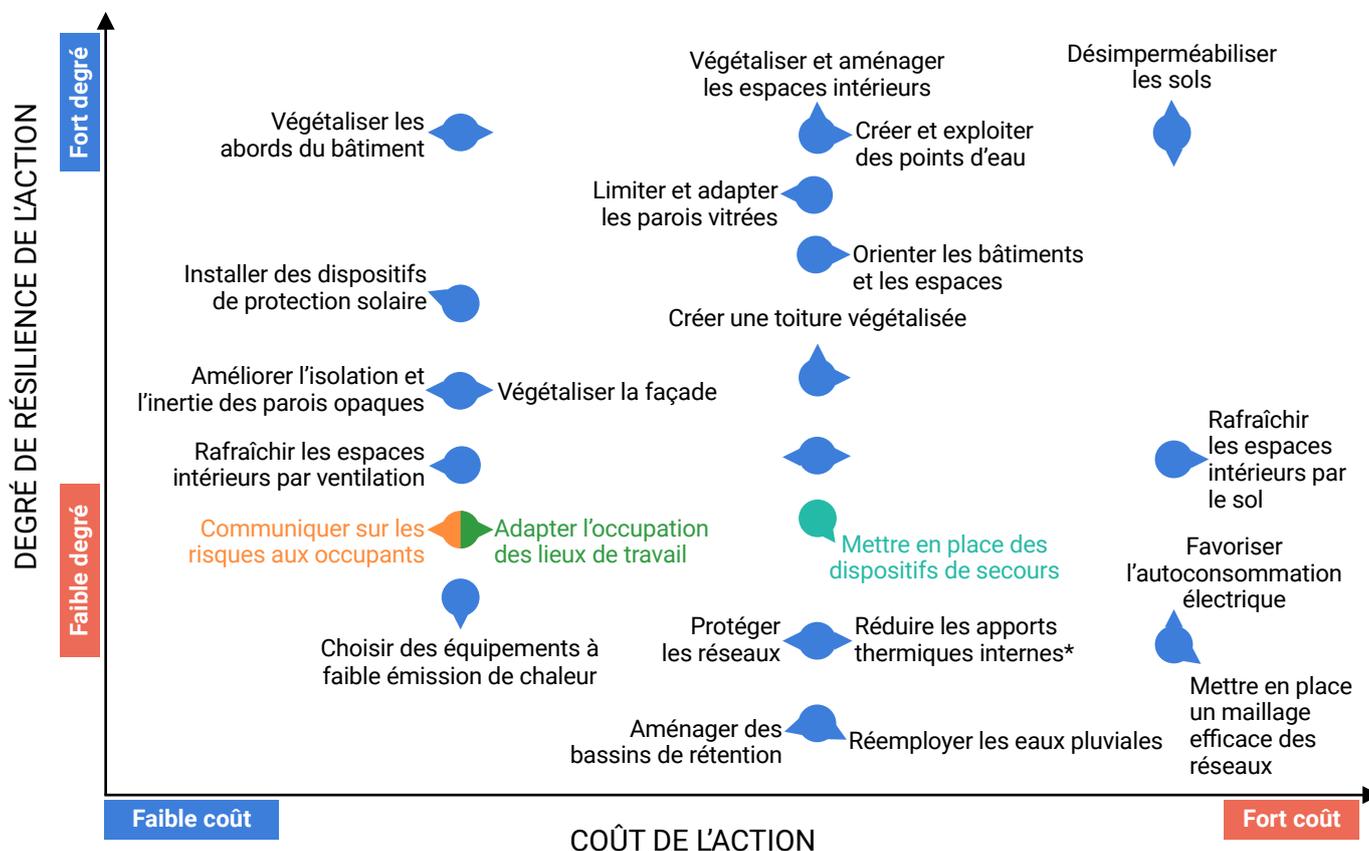
² PME hors entreprises de - 10 salariés

³ Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Éducation / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.

Le coût moyen des fortes chaleurs pourraient exploser

L'étude France Stratégie, montre qu'à horizon 2050-2064 pour une structure économique inchangée les fortes chaleurs vont engendrer une perte de 1,5 % de PIB (au lieu d'actuellement 0,3 %) ce qui représente environ une hausse de 368 % du coût moyen actuel pour chaque secteur. Le coût moyen tous secteurs confondus passerait de 410€ à 1920€.

// Quelles actions d'adaptation les PME peuvent-elles mettre en place face au risque de fortes chaleurs ?



- Construction et protection des bâtiment
- Gestion de crise
- Sensibilisation des salariés
- Adaptation de l'organisation du travail

*Estimation des coûts et degrés de résilience des actions par Goodwill-management.

// Aller plus loin

PDF *Vague de chaleur, OID, 2021*

Site internet *Resilience for Real Estate* de l'OID, qui propose des recommandations d'actions adaptatives pour le bâtiment

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS



L'évolution des aléas climatiques caractérisée par une augmentation de leur intensité et de leur fréquence, représente un **défi majeur pour les TPE - PME. Celles-ci vont subir des coûts financiers pouvant avoir un impact significatif sur leur santé économique.**

L'adaptation au changement climatique s'impose alors comme une **urgence** pour les entreprises. Pour cela, elles doivent développer leur capacité à se projeter dans un avenir climatique incertain en prenant en compte les différents scénarios d'évolution. **L'évaluation de leur exposition** en fonction de leur localisation ainsi que leurs **facteurs de vulnérabilité** et de leurs **évolutions** sont des étapes fondamentales pour établir la mise en place d'une stratégie d'adaptation.

Au-delà de ce diagnostic de vulnérabilité, **la priorisation des actions d'adaptation doit aussi être motivée par la recherche de «retours sur investissement positifs» (ROI positifs).** Cela engage de calculer la différence entre le coût économique des aléas climatiques et les mesures mises en place pour les prévenir. Le calcul du ROI doit d'ailleurs intégrer les co-bénéfices de l'action d'adaptation mise en place. De même, les entreprises doivent être vigilantes à **ne pas se focaliser uniquement sur les risques physiques immédiats, mais aussi d'éviter les pièges d'une mal-adaptation** qui pourrait entraver la capacité future de l'entreprise à s'adapter.

Dans cette même dynamique, les actions choisies doivent **dépasser la logique du court terme** et des solutions correctives pour tendre vers une **démarche transformationnelle** englobant une réflexion sur l'ensemble de la chaîne de valeur. A l'avenir, il est probable que certaines activités ou secteurs doivent complètement se réinventer pour faire face aux nouvelles réalités climatiques de scénarios de réchauffement de +1,5°C, +2°C voire +3°C.

Pourtant, cette transition n'implique pas uniquement les TPE - PME, mais aussi l'ensemble des parties prenantes concernées, qu'il s'agisse des institutions publiques, des collectivités, des entreprises de la chaîne de valeur etc. La réussite de cette adaptation requiert une **collaboration collective** et une **solidarité** envers ces acteurs indispensables à notre économie.

Ainsi, l'adaptation au changement climatique s'impose comme une nécessité pour les TPE - PME mais aussi une opportunité de repenser leur rôle dans une société résiliente et durable. Les coûts engagés pour mettre en place des mesures d'adaptation ne doivent pas être perçus comme de simples dépenses, mais plutôt comme des investissements stratégiques qui permettront de sécuriser et de pérenniser l'activité à l'avenir.

NOTE MÉTHODOLOGIQUE

// Exposition des entreprises françaises aux risques climatiques

Une partie des cartographies présentées dans les fiches aléas ont été produites par Goodwill-Management. D'autres ont été reprises à partir de l'étude « Changement climatique & Assurance : Quelles conséquences sur la sinistralité à horizon 2050 ? » réalisée par [Covéa et RiskWeatherTech en 2022](#).

Les cartographies ont été réalisées sur la base d'un scénario de réchauffement dit RCP8.5* prévoyant un réchauffement global d'environ [2°C d'ici 2050](#). De plus, l'évolution des aléas climatiques correspond à un horizon 2050 par rapport à un scénario de référence 1970-2005 à l'échelle nationale.

*Qu'est-ce que les scénarios RCP et SSP ?

Les scénarios RCP, ou « Trajectoires représentatives de concentration » sont des projections de la concentration de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Dans son 5^{ème} rapport, le GIEC retient quatre trajectoires (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 et RCP8.5) allant d'un niveau d'émissions modéré (RCP 2.6) à élevé (RCP 8.5).

Les scénarios RCP sont liés aux scénarios SSP (Shared Socio-economic Pathways),

qui décrivent les futurs possibles en termes de développement socio-économique. Ensemble, ils aident à évaluer les différentes issues du changement climatique en fonction de l'évolution de notre société.

Le scénario SSP5-8.5 utilisé dans cette étude projette un réchauffement global de 2,4 degrés à horizon 2050 ([Carbone 4](#)).

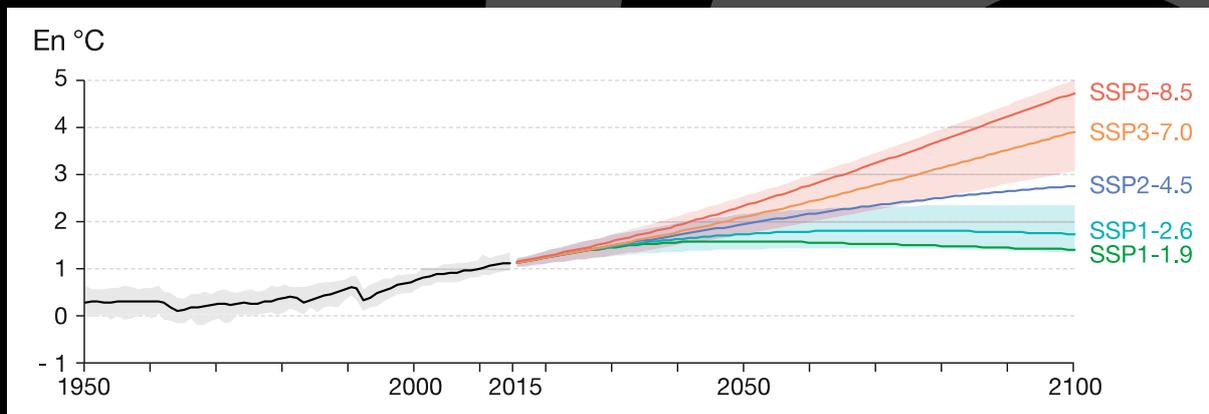
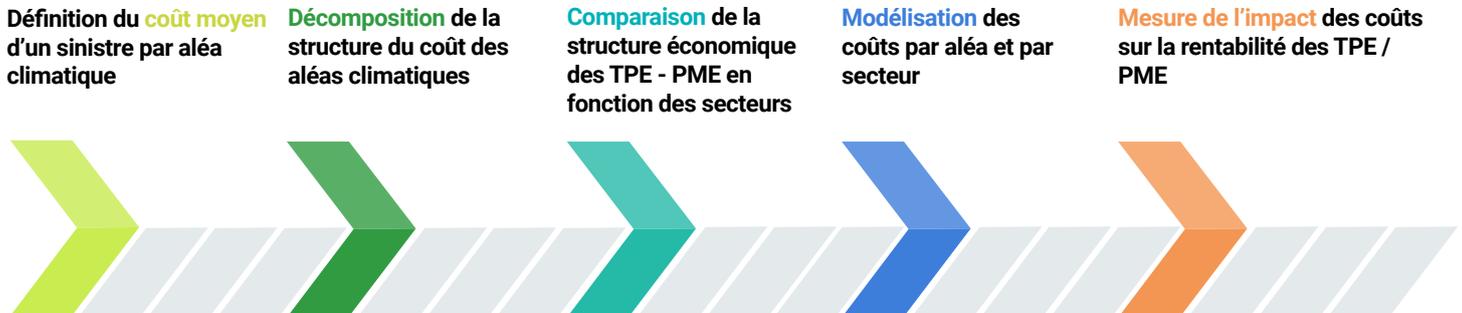


Figure 2 : Projection de la variation moyenne de la température mondiale par rapport à la période 1850 - 1900 (Source : GIEC, 1^{er} groupe de travail 2013)

* Les coûts moyens ont été actualisés pour exprimer une valeur en euros constants 2022, selon le taux d'inflation annuel de l'INSEE.

// Modélisation des coûts des impacts économiques des aléas climatiques

Pour cette modélisation, nous avons adopté une démarche méthodologique en 5 phases qui se décompose de la façon suivante :



L'aléa climatique « Fortes chaleurs » fait l'objet d'une modélisation différente expliquée aussi dans cette partie.

/// Étape 1 : Définition des coûts moyens d'un sinistre par aléa climatique

A la suite d'une revue de littérature, pour chacun des aléas climatiques retenus, nous avons défini un coût moyen d'un sinistre pour l'entreprise.

Aléa	Coût	Explication	Source
Incendie	18 418 €	Moyenne 2017 - 2021, en euros constants 2022 (Focus : Artisans, commerçants et prestataires de services)	France Assureurs (2022), L'Assurance Française, données clés 2021
Tempête	7 888 €	Moyenne 1989 - 2019, en euros constants 2022	France Assureurs (2021) Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050
Grêle	14 804 €	Moyenne 2017 - 2021 en euros constants 2022	France Assureurs (2022) l'assurance des événements naturels en 2021
Inondation	30 269 €	Moyenne 1989-2019, en euros constants 2022	France Assureurs (2021) Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050
Sécheresse	17 465 €	Intégration du coût pour les particuliers à défaut de données sur les entreprises (Moyenne 1989-2019, en euros constants 2022)	France Assureurs (2021) Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050
Fortes Chaleurs	Voir modélisation spécifique		

/// Étape 2 : Décomposition des coûts en dommages aux biens (DAB) et pertes d'exploitations (PE)

Lorsqu'un sinistre est causé par un aléa climatique, sa structure de coûts se compose de deux éléments distincts :

- Les **dommages aux biens**, qui englobent les coûts des dégâts subis par les biens de l'entreprise tels que les machines et les bâtiments. Le coût de cet élément dépend de la valeur des immobilisations corporelles et des stocks de l'entreprise impactés.
- La **perte d'exploitation**¹, qui représente les pertes consécutives à l'interruption ou la diminution de l'activité à la suite de l'aléa climatique. Le coût de cet élément dépend du chiffre d'affaires et du taux de marge brute de l'entreprise .

La part relative de ces deux éléments dans le coût total varie selon la nature spécifique de l'aléa climatique. Certains aléas, par leur nature et l'étendue des dommages qu'ils causent, entraînent plus fréquemment une interruption ou une réduction de l'activité que d'autres, comme les incendies.

Notre modélisation s'appuie sur la répartition suivante fournie par une étude de l'[APREF](#) :



Aléas climatiques					
	Incendies	Tempêtes	Grêle	Inondations	Sécheresse (RGA)
% DAB	76 %	89 %	89 %	91 %	91 %
% PE	24 %	11 %	11 %	9 %	9 %

/// Étape 3 : Comparaison de la structure économique des TPE / PME par secteur

Etant donné que 99,8% des entreprises françaises sont des TPE - PME ([source : Groupe Randstad](#)), on prend l'hypothèse que le coût des sinistres correspond aux coûts pour les TPE - PME. En revanche, ceux-ci sont des coûts moyens calculés indépendamment des secteurs d'activités.

Afin d'affiner les coûts en fonction des spécificités sectorielles, nous avons mesuré la valeur moyenne des deux éléments constituant la structure de coût d'un sinistre (valeurs des immobilisations et stocks, et taux de marge brute) pour chaque secteur.

Ensuite, nous avons comparé ces moyennes sectorielles à la moyenne générale tout secteur confondu (uniquement les secteurs retenus dans le périmètre de notre étude).

Les valeurs moyennes ont été calculées à partir de la base Esane² fournie par l'INSEE, qui fournit des données économiques par secteur d'activités.

¹ Le taux de marge brute correspond à (CA – charges variables + charges salariales) / CA

² Élaboration des statistiques annuelles d'entreprises, Base Esane, INSEE

Modèle spécifique à l'aléa forte chaleur

La méthode de modélisation des coûts de l'aléa fortes chaleurs est différente. Bien que les fortes chaleurs puissent entraîner des dégâts aux biens matériels, en raison de l'absence de données exploitables, il a été choisi de modéliser l'impact des fortes chaleurs sur la productivité des salariés.

La hausse des températures peut en effet avoir un impact significatif sur les conditions de travail. Le modèle financiarise les pertes engendrées pour une entreprise par la dégradation des conditions de travail lors des vagues de chaleur au-travers de la perte de **productivité de ses salariés**.

Lorsque la température dépasse un certain seuil, estimé par l'INRS entre 28°C et 30°C en fonction de la sédentarité et l'effort physique, les salariés sont soumis à un stress thermique qui affecte directement leurs aptitudes physiques. Les fortes chaleurs peuvent entraîner des maux de tête, de la fatigue, la baisse des capacités physiques, un risque accru d'accident en raison d'une hausse du temps de réaction et une baisse de la vigilance etc. Selon l'Organisation internationale du travail (OIT), le stress thermique devrait entraîner une perte de 2,2 % des heures de travail à l'échelle mondiale d'ici 2030, représentant environ 2 400 milliards de dollars.

Etape 1 : Définition de la perte de productivité moyenne

Selon la revue de littérature scientifique réalisée par France stratégie, les vagues de chaleur survenues en 2003, 2010, 2015 et 2018 ont entraîné une diminution de 0,3% du PIB de la France en raison de la baisse de productivité des salariés. Nous avons utilisé cette valeur pour estimer les pertes de valeur ajoutée pour les entreprises.

Etape 2 : Identification des secteurs d'activités les plus exposés aux fortes chaleurs

Étant donné que tous les secteurs d'activités ne sont pas exposés de la même manière aux fortes chaleurs, nous nous appuyons sur l'étude de France Stratégie pour identifier un niveau moyen d'exposition par secteur.

En comparant ce niveau moyen d'exposition à la moyenne des entreprises, nous avons pu définir des écarts spécifiques à chaque secteur.

/// Étape 4 : Modélisation des coûts moyens par secteur d'activité

La modélisation des coûts des aléas climatiques au regard des caractéristiques des TPE / PME et des différents secteurs d'activités, nous permet de constater une variation des coûts.

	Incendies	Tempêtes	Grêle	Inondations	Sécheresse (RGA)	Fortes chaleurs (productivité)
Industrie / artisanat	44 544 €	19 583 €	42 768 €	75 448 €	43 532 €	1 079 €
Construction / Immobilier	31 849 €	14 094 €	30 780 €	54 352 €	31 360 €	741 €
Service public / éducation / formation	8 075 €	3 310 €	7 229 €	12 614 €	7 278 €	101 €

	Incendies	Tempêtes	Grêle	Inondations	Sécheresse (RGA)	Fortes chaleurs (productivité)
Tourisme / restaurants / commerces	19 431 €	8 767 €	19 147 €	33 906 €	19 563 €	459 €
Banque et assurance / services / conseil	8 135 €	2 999 €	6 550 €	11 223 €	6 475 €	131 €
Santé	5 167 €	1 610 €	3 515 €	5 820 €	3 358 €	259 €
Culture et loisirs / sport	9 747 €	4 436 €	9 687 €	17 177 €	9 911 €	101 €
Tous secteurs d'activités	18 418 €	7 888 €	14 804 €	30 269 €	17 465 €	410 €

Tableau : Modélisation des coûts moyens par sinistre par aléas et par secteurs d'activité pour les TPE - PME (en euros 2022)

Lecture : Dans le secteur « Industrie/Artisanat » un incendie coûte en moyenne 44 544€ pour une TPE - PME.

/// Étape 5 : Mesure de l'impact des coûts sur la rentabilité des TPE / PME

	Incendies	Tempêtes	Grêle	Inondations	Sécheresse (RGA)	Fortes chaleurs (productivité)
Industrie / artisanat	1,22	0,54	1,18	2,07	1,20	0,03
Construction / Immobilier	1,48	0,66	1,43	2,53	1,46	0,03
Service public / éducation / formation ³						
Tourisme / restaurants / commerces	1,53	0,69	1,51	2,67	1,54	0,04
Banque et assurance / services / conseil	0,48	0,18	0,39	0,66	0,38	0,01
Santé	0,09	0,03	0,06	0,11	0,06	0,00
Culture et loisirs / sport	6,33	2,88	6,29	11,15	6,43	0,07
Tous secteurs d'activités	0,82	0,35	0,77	1,35	0,78	0,02

Tableau : Ratio coût/rentabilité de l'entreprise par aléa et par secteur d'activité⁴

Lecture : Dans le secteur « Industrie/Artisanat » le coût moyen d'un incendie pour une TPE/PME est équivalent à 1,22 fois sa rentabilité (mesurée par son résultat d'exploitation)

³ Le résultat d'exploitation moyen du secteur « Service public / Education / Formation » est négatif. Ainsi, nous avons choisi de ne pas mesurer l'impact sur la rentabilité, étant déjà négative.

⁴ Formule = (coût moyen du sinistre) / (résultat d'exploitation moyen d'une TPE/PME). L'impact sur la rentabilité est calculé sur les données résultats d'exploitation de toutes les entreprises du secteur divisé par le nombre d'entreprises. Ainsi, le résultat d'exploitation moyen utilisé prend en compte de la même manière toutes les entreprises peu important leur niveau de maturité.

Avertissement méthodologique

Les résultats de cette section sont basés sur une modélisation impliquant des choix méthodologiques. Ces choix ont été faits en raison du manque d'accès à des données complètes. Malgré ces limitations, les résultats sont présentés dans le but de contribuer à la bonne compréhension et appropriation de la problématique de l'adaptation par les TPE / PME. Il est important de prendre en compte ces considérations méthodologiques lors de l'interprétation des résultats.

// Réalisation des matrices de mesures d'adaptation aux risques climatiques

Pour réaliser ces matrices, nous avons procédé pour chaque aléa à la méthodologie suivante :



L'ensemble des ressources utilisées dans le cadre de la recherche bibliographique est cité dans la partie ressources complémentaires de chacune des fiches.

La catégorisation retenue pour les actions de prévention est la suivante :

- Construction et protection des bâtiments
- Gestion de crise
- Sensibilisation des salariés
- Adaptation de l'organisation du travail

Les définitions du score de résilience et du niveau de coût ont principalement été défini

sur la base des sources utilisées dans la revue bibliographique. En effet, la [plateforme Resilience for Real Estate de l'OID](#) catégorise chacune des actions adaptatives selon les étapes de mises en œuvre, les zones d'action, le niveau de compétence, le coût sur une échelle de 1 à 3 et le score de résilience sur une échelle de 1 à 10.

En cas de donnée manquante, une estimation de ces scores a été réalisée sur la base de recherches annexes et ressemblance avec d'autres actions de prévention. Ces actions sont notifiées dans les matrices par une astérisque (*).

BIBLIOGRAPHIE

- ADEME (2012) Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique
- ADEME (2022) Low-tech, état des lieux et perspectives
- ADEME (2023) Stratégie Adaptation Changement Climatique 2023-2027
- ADEME (2021) Entreprises, comment prendre des décisions pour s'adapter au changement climatique ?
- Adopta (2022), Aléa retrait-gonflement des sols argileux et infiltration des eaux pluviales
- Anses (2018) Évaluation des risques induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs
- BRGM (2023) Nappes d'eau souterraine au 1er avril 2023 et risques de sécheresse estivale
- Caisse des dépôts (2023) Des solutions pour les territoires face au changement climatique
- Carbone 4 (2022) Les scénarios SSP
- Carbone 4 (2022) Rapport du groupe II du GIEC : Les points clés
- CGAAER (2022) Évaluation du coût du changement climatique pour les filières agricoles et alimentaires
- Comité 21(2022), Guide sectoriel de l'adaptation aux changements climatiques
- Coopération allemande, GIZ, Climate Expert, Adaptation du secteur privé au changement climatique, Pré-Analyse pour Entreprises sur les risques liés au Changement Climatique
- Covéa, Risk Weather Tech (2022) Changement climatique & Assurance : Quelles conséquences sur la sinistralité à horizon 2050 ?
- DDTM Pas de Calais, Guide « Comment être résilient au risque de submersion marine ? »
- European Environment Agency (2023) Assessing the costs and benefits of climate change adaptation
- Fédération française de l'Assurance (2016) Industriels, commerçants, artisans, logisticiens: anticipez et minimisez l'impact d'une inondation sur votre entreprise
- Fédération française de l'assurance (2018) Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2040
- Finance or Tomorrow (2019) Le risque climatique en Finance
- France Assureurs (2021) Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050
- France Assureurs (2023) Face aux crises, les assureurs agissent pour une société plus résiliente
- France Météo (2018) Conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à horizon 2050
- France Stratégie (2023) Coût de l'inaction face au changement climatique en France : que sait-on ?
- France Stratégie (2023) Le travail à l'épreuve du changement climatique
- France Stratégie, OFCE (2023) Les incidences économiques de l'action pour le climat
- Goodwill-management (2022) Les risques climatiques pour les TPE - PME
- Haut Conseil pour le Climat (2021) Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation
- Haut Conseil pour le Climat (2022) Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions

Haut Conseil pour le Climat (2023) Acter l'urgence, engager les moyens

I4CE (2022) Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : de combien parle-t-on ?

IDDR (2023) Éviter la maladaptation au changement climatique

INRS (2022) Travail à la chaleur, Dossier INRS : Santé et Sécurité au travail

Institute For Climate Economics (2022) Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : De combien parle-t-on ?

Institute for Climate Economics (2023) Adaptation: ce que peuvent (et doivent) faire les collectivités

Institute for Climate Economics (2023) Année de l'adaptation : la voie à suivre ?

Météo France (2023) 2022, année la plus chaude en France

Météo France (2023) Montagne : un enneigement très déficitaire

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, Ministère de la Transition énergétique (2023) Adaptation de la France au changement climatique

Ministère de l'Économie et des finances (2020) Effets économiques du changement climatique, Trésor-Eco n°262

OID (2020) Fiche aléa inondations

OID (2020), Sécheresse et retrait-gonflement des argiles

OID (2021) Lester le mobilier extérieur

OID (2021) Resilience for Real Estate, Recommandations d'actions adaptatives

OID (2021) Vulnérabilités littorales

OID (2023) Guide des actions adaptatives au changement climatique

OID (2023) La Maladaptation, mauvais réflexe face au changement climatique

OID, (2020), Vague de chaleur

OIT (2019) Travailler sur une planète plus chaude, l'impact du stress thermique sur la productivité du travail et le travail décent

OIT (2022) Favoriser l'adaptation des entreprises au changement climatique et l'atténuation de ses effets

Sinon Virgule (2023) Peut-on assurer un monde qui s'effondre ?

Valabre (2016), Guide prévention incendie

Vie Publique (2023) Feux de forêt : la lutte contre les incendies en six questions

Vivian Dépoues (2022) Changement Climatique : Passer des coûts de l'inaction aux besoins pour l'action

VKF, AEAI (2014), Comment protéger un bâtiment contre la grêle

VKG, AEAI, Comment protéger un bâtiment contre la tempête

World Weather Attribution (2022) Les événements météorologiques extrêmes et le changement climatique

UNE ÉTUDE



EN PARTENARIAT AVEC



A PROPOS DE GOODWILL-MANAGEMENT

Depuis 20 ans, Goodwill-management accompagne les entreprises (de la PME aux grands groupes), les associations et les acteurs publics, vers des modèles plus soutenables.

Etape clé de nos accompagnements, la mesure d'impact permet à l'organisation de prendre de bonnes décisions et d'identifier les meilleurs leviers pour devenir plus durable.

RSE, stratégie bas carbone, comptabilité étendue, économie circulaire, démarche low-tech, numérique responsable, biodiversité, relocalisation... Goodwill-management intègre les enjeux sociaux et environnementaux au cœur des stratégies et propose un vaste panel de solutions innovantes et concrètes.