

**Adaptation au changement  
climatique 2020**



**ILS L'ONT FAIT**

# **Diagnostic des impacts du changement climatique sur une entreprise**

**Recueil international d'expériences**



## SOMMAIRE

<b>Le mot de L'ADEME</b> .....	4
<b>Changement climatique : quels impacts sur les entreprises ?</b> .....	5
<b>Partie 1 : Diagnostic des impacts du changement climatique : comment s'y prendre ?</b> .....	7
1. Pourquoi réaliser un diagnostic d'impacts du changement climatique ? .....	7
2. Quels sont les concepts à appréhender ? .....	10
3. Quelles sont les approches de diagnostic des impacts du changement climatique ? .....	11
4. Concrètement, comment mettre en œuvre les approches de diagnostic ? .....	13
5. Quels sont les méthodes et outils à ma disposition ? .....	18
<b>Partie 2 : Quatre acteurs économiques témoignent</b> .....	26
Présentation des retours d'expériences .....	26
1. Kering .....	27
2. Vallourec .....	37
3. La démarche Bat-ADAPT de l'OID et le témoignage de l'entreprise ICADE .....	47
4. AWA, la Plateforme web AgriAdapt pour l'adaptation et le témoignage de l'exploitation agricole Bellegarde .....	59
Glossaire .....	69

### Ce document est édité par l'ADEME

#### ADEME

20, avenue du Grésillé

BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Coordination technique : Céline Phillips, ADEME

**Comité de pilotage** : Céline Phillips, ADEME, Direction Adaptation, Aménagement et Trajectoires bas-carbone ; Christophe Barel, ADEME, Direction régionale Grand Est ; Raphaël Chanellière, ADEME, Direction régionale Nouvelle Aquitaine ; Eric Darlot, ADEME, Direction Entreprises et Transitions Industrielles ; Anne-Marie Fruteau de Laclos, ADEME, Direction régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur ; Eliane Métreau, ADEME, Direction régionale Hauts-de-France

**Rédacteurs** : Alessia Vittorangeli, Rébecca Slattery et Léo Génin (I Care & Consult)

**Élaboration des illustrations** : I Care & Consult

**Création graphique** : Welko

**Suivi d'édition** : Denis Tappero, ADEME, Direction exécutive de la Mobilisation pour la Transition Ecologique

**référence ADEME** : 011305

**ISBN print** : 979-10-297-1686-7

**ISBN web** : 979-10-297-1668-3

**Impression** : 200 ex - Imprimé en Offset 5  
Certification PEFC, Imprim'vert

**Dépôt légal** : ©ADEME Éditions, novembre 2020

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.



## LE MOT DE L'ADEME

L'ADEME, en ligne avec sa Stratégie d'Adaptation au changement climatique et sa Stratégie Entreprise, souhaite accompagner les acteurs privés dans leurs démarches d'adaptation au changement climatique.

Une des étapes clés du processus d'adaptation est le développement d'un diagnostic des impacts du changement climatique, permettant d'identifier les menaces et les opportunités pour les activités, les produits et les services d'une entreprise. Le présent recueil pédagogique souhaite éclairer les entreprises sur cette étape et illustre quatre études de cas d'entreprises ayant déjà réalisé un diagnostic, afin de montrer d'un point de vue opérationnel comment ce type de démarche peut être engagée.

Un constat est clair à la lecture des quatre cas d'étude : les impacts du changement climatique se font déjà sentir à tous les niveaux de la chaîne de valeur des entreprises françaises.

La hausse des températures, la variation des précipitations et les sécheresses peuvent affecter la disponibilité et la qualité des matières premières tels que le coton, comme démontré par l'analyse de Kering. Les aléas climatiques peuvent également affecter les opérations directes des entreprises, en menaçant par exemple la durabilité des bâtiments (c'est ce que nous apprend la démarche BatADAPT de l'OID) et des sites de production (c'est le cas de Vallourec), ou encore la productivité des cultures des exploitations agricoles, focus de la plateforme AWA.

L'ADEME espère avec ce recueil, ainsi qu'avec celui paru en 2019 : « Capacité d'adaptation au changement climatique des entreprises. Recueil d'expériences » entrainer les entreprises dans une démarche d'adaptation au changement climatique et faciliter la mise en oeuvre de la norme NF EN ISO 14090 « Adaptation au changement climatique – Principes, exigences et lignes directrices ».

Après une brève introduction sur les impacts du changement climatique sur les entreprises, le recueil se construit autour de deux parties. La première partie introduit les caractéristiques clés d'un diagnostic des impacts du changement climatique, et présente les approches méthodologiques et les outils à disposition des entreprises pour réaliser leur analyse. La deuxième partie met en avant quatre études de cas d'acteurs économiques ayant déjà engagé une démarche de diagnostic des impacts du changement climatique.



## CHANGEMENT CLIMATIQUE QUELS IMPACTS SUR LES ENTREPRISES ?

Le réchauffement climatique et ses impacts se font déjà ressentir, et vont s'accroître dans les prochaines décennies. Le rapport spécial 1.5°C du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur le Climat (GIEC) publié en 2018<sup>1</sup> indique qu'au niveau planétaire les conséquences d'un réchauffement de 1°C par rapport aux niveaux préindustriels sont déjà bien réelles, comme en témoignent le rétrécissement de la banquise, l'élévation du niveau des mers et l'augmentation de la fréquence des événements extrêmes. La hausse des températures s'accompagne de dérèglements multiples impactant directement les systèmes humains : augmentation du nombre de vagues de chaleur, épisodes de sécheresse plus nombreux, dérèglement des régimes de précipitation... Ces changements vont s'accroître. En France, la hausse des températures moyennes pourrait être comprise entre 2,6°C et 5,3°C à horizon 2100 dans un scénario de croissance continue des émissions<sup>2</sup>.

**Quand le risque climatique physique devient un enjeu de compétitivité et fait la une des journaux.** Les inondations de 2016 en Ile-de-France ont contribué à illustrer les risques pouvant peser sur l'activité économique, avec des dommages estimés 1,4 milliard d'euros.<sup>3</sup>

En octobre 2018, le long épisode de baisse d'étiage du Rhin, première voie fluviale européenne, avait divisé par deux le trafic fluvial au port de Strasbourg, avec des impacts significatifs sur l'exportation de céréales et graviers, dont le coût de transport avait dépassé le prix de la marchandise.<sup>4</sup>

De l'autre côté de l'Atlantique, aux Etats-Unis, plus précisément en Californie, le fournisseur d'électricité Pacific Gas & Electricity Company (PG&E), qui alimente 16 millions de foyers, a déclaré faillite en février 2019 après avoir été jugé responsable d'une centaine d'incendies, dont le total des dommages est estimé à une trentaine de milliards de dollars.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> GIEC (2018). *Réchauffement planétaire de 1,5°C. Résumé à l'intention des décideurs.* [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_fr.pdf)

<sup>2</sup> Jean Jouzel (dirigé par) (2014). *Le climat de la France au XXIe siècle. Volume 4.* [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC\\_Climat\\_France\\_XXI\\_Volume\\_4\\_VF.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Climat_France_XXI_Volume_4_VF.pdf)

<sup>3</sup> *En Occitanie, le trafic ferroviaire interrompu par les intempéries (25 octobre 2019)*, Le Monde, consulté le 27 avril 2020, disponible sur [https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/10/25/en-occitanie-le-traffic-ferroviaire-interrompu-par-les-intemperies\\_6016963\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/10/25/en-occitanie-le-traffic-ferroviaire-interrompu-par-les-intemperies_6016963_3244.html)

<sup>4</sup> *La baisse du niveau du Rhin affecte l'économie alsacienne (19 décembre 2018)*, Le Monde, consulté le 27 avril 2020, disponible sur [https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/12/19/la-baisse-du-niveau-du-rhin-affecte-l-economie-alsacienne\\_5399730\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/12/19/la-baisse-du-niveau-du-rhin-affecte-l-economie-alsacienne_5399730_3244.html)

<sup>5</sup> *La première faillite liée au changement climatique : l'électricien Américain PG&E (7 février 2019)*, Novethic, consulté le 27 avril 2020, disponible sur <https://www.novethic.fr/actualite/environnement/climat/isr-rse/comment-les-feux-de-forets-californiens-ont-entraine-la-faillite-de-pg-e-un-geant-de-l-energie-americain-146888.html>



Ces manifestations du changement climatique peuvent impacter les entreprises à tous les niveaux de leur chaîne de valeur : de la raréfaction de matières premières causée par la hausse des températures jusqu'à la dégradation d'usines et magasins entraînée par d'évènements extrêmes, ou encore la perturbation des transports par des inondations de plus en plus fréquentes.

Les impacts du changement climatique sont souvent difficiles à appréhender, car ils varient en fonction du type d'activité, ainsi qu'en fonction de la localisation géographique de l'activité. Certaines entreprises pourront donc être plus vulnérables que d'autres ; par exemple, les entreprises s'appuyant fortement sur des ressources naturelles ou nécessitant des conditions climatiques stables, telles que les filières agroalimentaires et bois, peuvent se trouver plus à risque par rapport au secteur des services.

D'un point de vue social, la hausse des températures entraîne par exemple des risques importants pour la santé et le bien-être des salariés, et en particulier des personnes travaillant dans des secteurs particulièrement exposés aux conditions climatiques, tels que la construction.



Figure 1. Chaîne des impacts sur une chaîne de valeur.

Pour les acteurs économiques il est donc essentiel d'identifier et comprendre les impacts du changement climatique sur leurs activités, produits et services pour pouvoir ensuite construire une stratégie d'adaptation efficace et cohérente avec leurs besoins et leurs priorités.

# DIAGNOSTIC DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : COMMENT S'Y PRENDRE ?

## 01. POURQUOI RÉALISER UN DIAGNOSTIC D'IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

Les entreprises sont habituées à gérer l'incertitude d'un contexte politique, industriel et sociétal en mutation permanente. Cependant, les méthodes traditionnelles d'évaluation des risques ne permettent pas d'anticiper de façon suffisamment précise les impacts du changement climatique sur leurs activités, produits et services.

En effet, les risques climatiques se différencient par rapport à d'autres types de risques sous plusieurs aspects, notamment<sup>6</sup> :

- La difficulté à prévoir leur évolution : L'étude des valeurs historiques climatiques n'est pas suffisante pour anticiper l'évolution future des risques climatiques. Il reste une incertitude concernant leur horizon d'occurrence et leur manifestation.
- L'irréversibilité et l'ampleur de leurs conséquences : La disparition d'îles et de territoires à cause de la hausse du niveau de la mer, la perte de biodiversité et les impacts sur la vie humaine ne sont que quelques exemples des effets irréversibles du changement climatique.

<sup>6</sup> Afep & The Shift Project (2019). Scénarios Énergie-Climat : Évaluation et mode d'emploi. Disponible sur <https://theshiftproject.org/wp-content>



Afin d'appréhender au mieux les risques, il est donc nécessaire de réaliser un diagnostic des impacts du changement climatique. Ce dernier permet de :



Un diagnostic des impacts du changement climatique, selon la norme NF EN ISO 14090<sup>7</sup>, doit inclure :

- Les évolutions des conditions climatiques moyennes (hausse des températures, élévation du niveau de la mer, variation des précipitations...) et les évolutions des événements climatiques extrêmes, tels que les vagues de chaleur, les inondations, les tempêtes...
- Une analyse des événements climatiques passés ayant déjà affecté les activités d'une entreprise, ainsi qu'une analyse des tendances futures du changement climatique, sur la base des projections climatiques.
- Une prise en compte des impacts directs sur les activités d'une entreprise, ainsi que des impacts indirects (financiers et sociaux).
- Une mise en valeur à la fois des menaces posées par le changement climatique et des opportunités potentiellement associées à ces évolutions.

Dans le présent recueil ne sont pas abordées, à part de façon marginale, les méthodologies permettant d'estimer les coûts associés aux impacts, ou bien l'évaluation des impacts entraînés par le changement climatique pouvant se propager en dehors du système de la chaîne de valeur de l'entreprise. De même, les impacts liés à une transition vers une économie bas-carbone (par exemple le risque de régulation, le risque lié à la variation des prix de l'énergie etc.) ne sont pas inclus dans le périmètre de ce recueil.

## 02. QU'EST-CE QUE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ? LES CONCEPTS À APPRÉHENDER ?

Le schéma ci-dessous met à plat les concepts principaux qui seront utilisés tout au long du recueil. Le glossaire à la fin du document vient approfondir et compléter cette sélection de concepts, en proposant les définitions mises en avant dans le 5ème rapport du GIEC<sup>8</sup>.



Figure 2. Concepts clés autour du changement climatique à appréhender

<sup>7</sup> Afnor (2019). Norme NF EN ISO 14090. Disponible sur <https://norminfo.afnor.org/norme>

<sup>8</sup> GIEC (2014). Changements climatiques 2014. Incidences, adaptation et vulnérabilité. Résumé à l'attention des décideurs. Disponible sur <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2>

## 03. QUELLES SONT LES APPROCHES DU DIAGNOSTIC DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

De plus en plus de méthodes et d'outils de diagnostic sont mis à disposition des entreprises pour évaluer les impacts du changement climatique sur leurs activités, produits et services. Ces ressources peuvent être ramenées à trois grandes approches de diagnostic<sup>9</sup>: l'évaluation des risques, l'évaluation des vulnérabilités, et l'analyse des seuils. Comme le montre le schéma ci-dessous, ces trois approches ont été développées dans des contextes différents, et ont été conçues pour répondre à des besoins spécifiques.

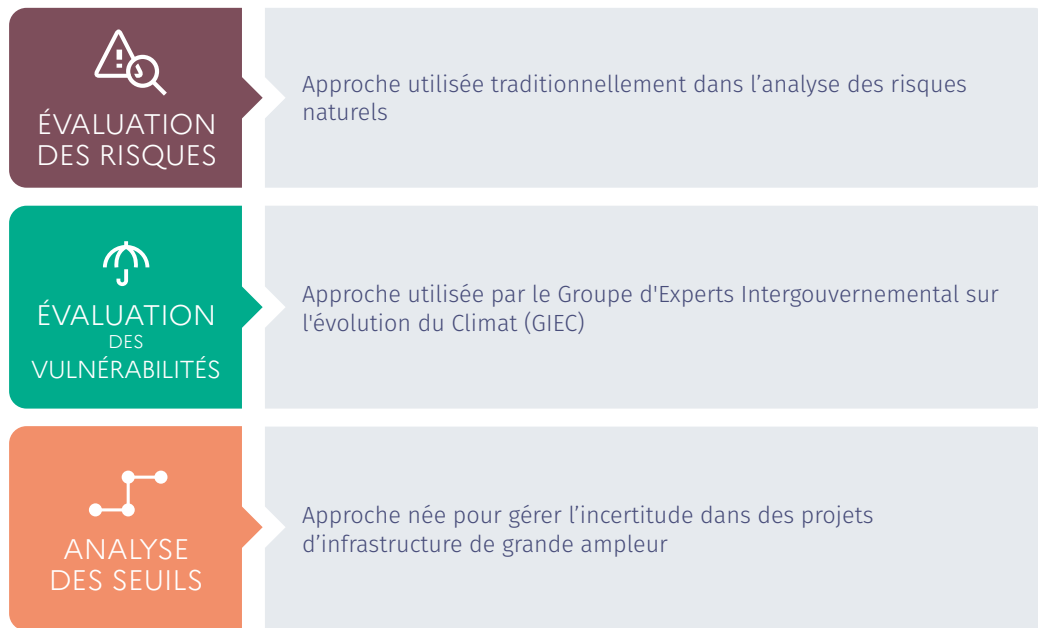


Figure 3. Les trois approches de diagnostic des impacts du changement climatique indiquées par la norme NF EN ISO 14090

<sup>9</sup> Proposées par la Norme NF EN ISO 14090

<sup>10</sup> UE (2015). Directive Seveso 2. Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=LEGISSUM%3A121215>

Les grandes lignes méthodologiques de ces trois approches, ainsi que les méthodes et les outils associés, sont illustrés par des fiches disponibles à la fin du chapitre.

L'évaluation des risques (fiche A), principalement utilisée dans le milieu de la réduction des risques de catastrophes naturelles ou industrielles, vise à évaluer le risque associé à un aléa. La criticité du risque est déterminée, d'une part, par la probabilité qu'un aléa se produise, et, d'autre part, par la gravité des effets ou conséquences de cet aléa pour les populations, les écosystèmes et les infrastructures exposées<sup>10</sup>. Dans la mesure du possible, il s'agit donc de chiffrer le risque associé à un aléa, afin de pouvoir ensuite hiérarchiser les risques et prioriser ainsi les mesures d'adaptation.



Figure 4 : L'approche d'évaluation des risques

L'approche d'évaluation des vulnérabilités (fiche B) a été en revanche conçue dans le cadre des travaux du GIEC pour mieux cerner les risques posés par le changement climatique sur les personnes, les secteurs économiques et les systèmes socio-écologiques.

Selon leur 5<sup>ème</sup> rapport<sup>11</sup>, le risque posé par un aléa climatique sur un système naturel, humain ou économique est déterminé par la vulnérabilité du système et son exposition face à cet aléa. Il s'agit donc, d'une part, de comprendre la propension ou la prédisposition du système, notamment d'une entreprise, à subir des dommages (ses activités sont-elles sensibles à l'aléa étudié ? dans quelle mesure l'entreprise est-elle capable de s'adapter à ses impacts ?). D'autre part, il faudra comprendre dans quelle mesure les activités de l'entreprise sont localisées dans des contextes susceptibles de subir les impacts de cet aléa (par exemple, une usine localisée au bord d'une rivière est exposée à l'aléa inondation, alors qu'une usine localisée dans l'arrière-pays ne l'est pas).



Figure 5. L'approche d'évaluation des vulnérabilités

<sup>11</sup> GIEC (2014). Changements climatiques 2014. Incidences, adaptation et vulnérabilité. Résumé à l'attention des décideurs. Disponible sur <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

Dans les grands projets d'infrastructure tels que des barrages ou des centrales électriques, afin de pouvoir concevoir des solutions d'adaptation adéquates aux différents niveaux de risque il est nécessaire d'affiner l'identification du lieu ou moment où les impacts du changement climatique peuvent compromettre de façon significative les activités.

La troisième approche, l'analyse des seuils (fiche C), est née pour faire face à ce besoin. En identifiant les stades au-delà desquels le fonctionnement d'un système est compromis de façon significative ou irréversible, et en comprenant comment les évolutions climatiques interagissent avec ces seuils de fonctionnalité, l'analyse des seuils permet d'identifier différents niveaux de risque<sup>12</sup>. L'identification de ces différents niveaux de risque dans l'espace et dans le temps permet ensuite de hiérarchiser et séquencer des solutions d'adaptation graduelles.



Figure 6. L'approche d'analyse des seuils

## 04. CONCRÈTEMENT, COMMENT METTRE EN ŒUVRE LES APPROCHES DE DIAGNOSTIC ?

Les fiches synthétiques ci-dessous présentent dans les principales étapes méthodologiques des trois approches de diagnostic. Chaque étape est illustrée par un exemple opérationnel.

<sup>12</sup> Afnor (2019). Norme NF EN ISO 14090. disponible sur <https://norminfo.afnor.org/norme/NF%20EN%20ISO%2014090/adaptation-au-changement-climatique-principes-exigences-et-lignes-directrices/119258>

## 4.1 FICHE A : APPROCHE D'ÉVALUATION DES RISQUES

### Méthodologie

PROBABILITÉ D'OCCURRENCE

GRAVITÉ

RISQUE

Quoi	Comment	Illustration de résultat opérationnel
Quels sont les aléas qui menacent mes activités ? Quelle est la probabilité que ces aléas se produisent ?	✓ Notation qualitative du niveau de probabilité sur la base des scénarios passés et futurs, des études scientifiques, etc.  ✓ Notation quantitative (modélisation probabiliste des risques)	<b>Notation qualitative</b> 1. Improbable - Événement peu vraisemblable 2. Rare - Pouvant survenir quelques fois seulement sur la durée de vie de l'installation 3. Probable - Au moins une fois par an 4. Fréquent - Au moins une fois par mois
Quelle est l'ampleur des conséquences que ces aléas auraient pour mes activités ?	✓ Notation qualitative (par exemple en atelier donner des notes au niveau des pertes et des gains correspondant à chaque impact)	<b>Notation qualitative</b> 1. Négligeable - Pas/peu de dommages 2. Significative - Dommages ne menaçant pas l'activité actuelle 3. Sérieuse - Dommages réversibles perturbant l'activité usuelle 4. Majeure - Dommages irréversibles, danger pour la pérennité de l'installation
Identification des impacts menaçant mes activités et caractérisation du niveau de risque associé à chaque impact (élevé, faible), permettant ainsi de prioriser les impacts à traiter en priorité		 Matrice de risque : (Source : EPE 2014)

### Méthodes et outils

Adaptation à l'échelle d'une filière agro-alimentaire

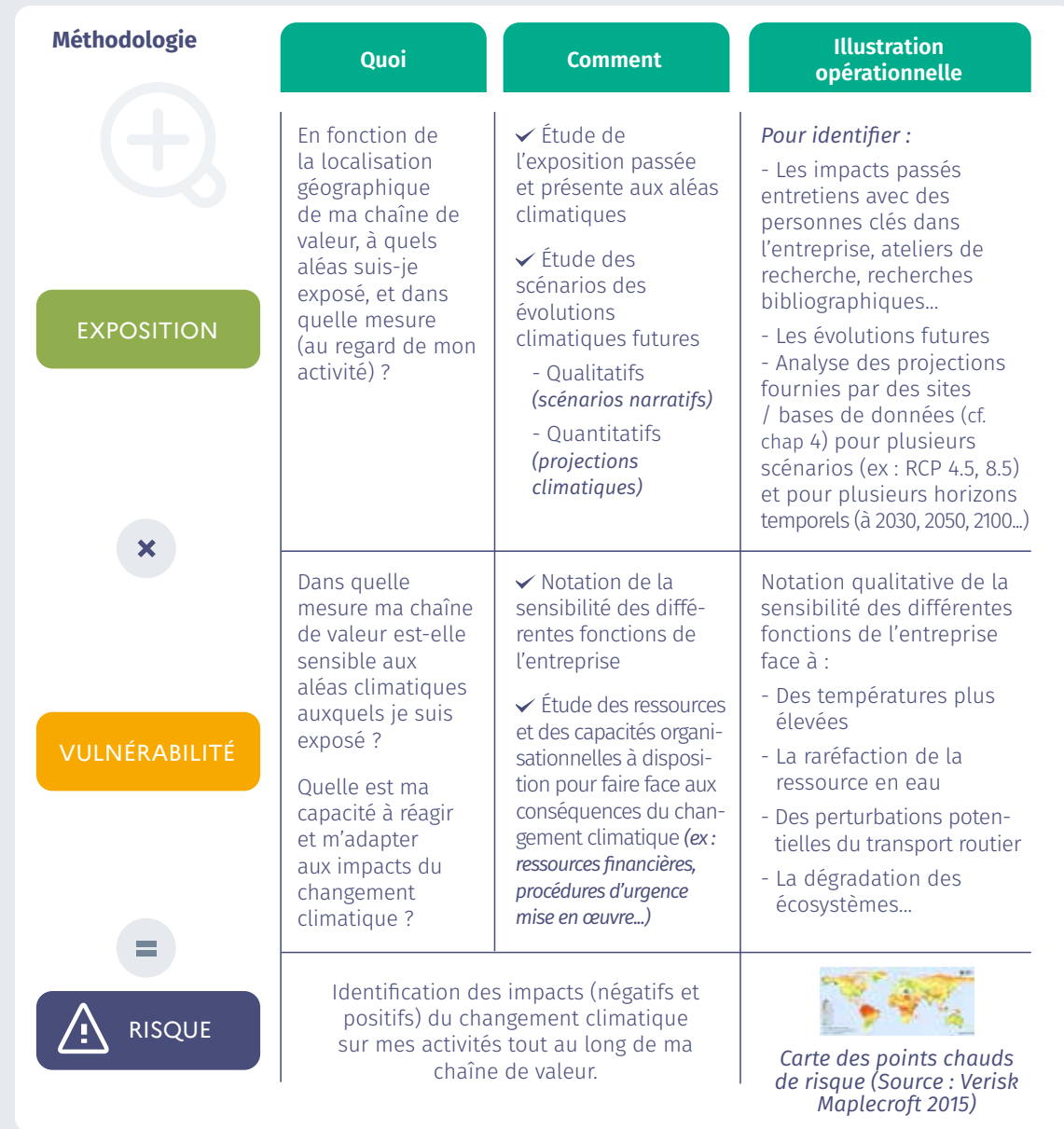
Adaptation platform

Adaptation Wizard

Clim'Ability DIAG

Figure 7. Fiche synthétique de l'approche d'évaluation des risques

## 4.2 FICHE B : APPROCHE D'ÉVALUATION DES VULNÉRABILITÉS

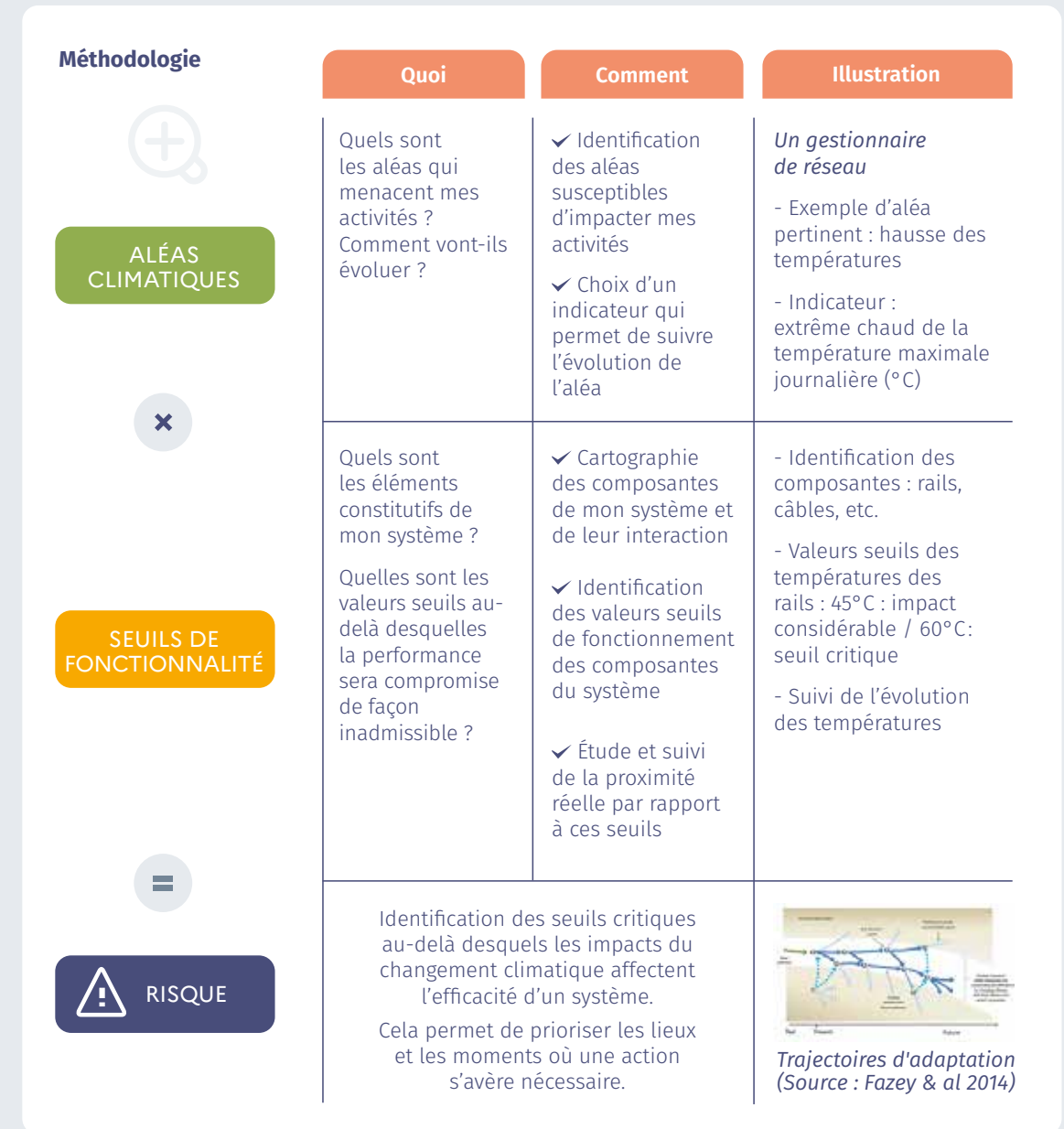


### Méthodes et outils

- |   |   |
|---|---|
|  Adaptation Wizard                           |  My CRIS                   |
|  Analyse de scénarios énergie-climat         |  Scénarios énergie-climat  |
|  BatADAPT                                    |  TCFD Technical supplement |
|  Climate Expert                              |  Water Footprint           |
|  Infrastructures de transport face au climat |  Water risk monetizer      |

Figure 8. Fiche synthétique de l'approche d'évaluation des vulnérabilités

## 4.3 FICHE C : APPROCHE D'ANALYSE DES SEUILS



### Méthodes et outils

- |   |   |
|---|---|
|  Annexe de la norme NF EN ISO 14090          |  CRIDA                   |
|  Infrastructures de transport face au climat |  Decision Tree Framework |

Figure 9. Fiche synthétique de l'approche d'analyse des seuils



## 4.4 SYNTHÈSE : COHÉRENCE ET COMPLÉMENTARITÉ DES TROIS APPROCHES

Si l'on regarde au-delà de leurs particularités spécifiques, ces approches combinent toutes les mêmes deux éléments de fond :

- Des éléments de compréhension concernant l'environnement du système, quel que soit le système étudié (une entreprise, une filière...) et plus précisément concernant les aléas climatiques pouvant impacter ses activités, ses produits et ses services ;
- Des éléments de compréhension sur les caractéristiques du système, visant à mettre en avant les facteurs de sensibilité de l'entreprise et de sa chaîne de valeur vis-à-vis de ces aléas.

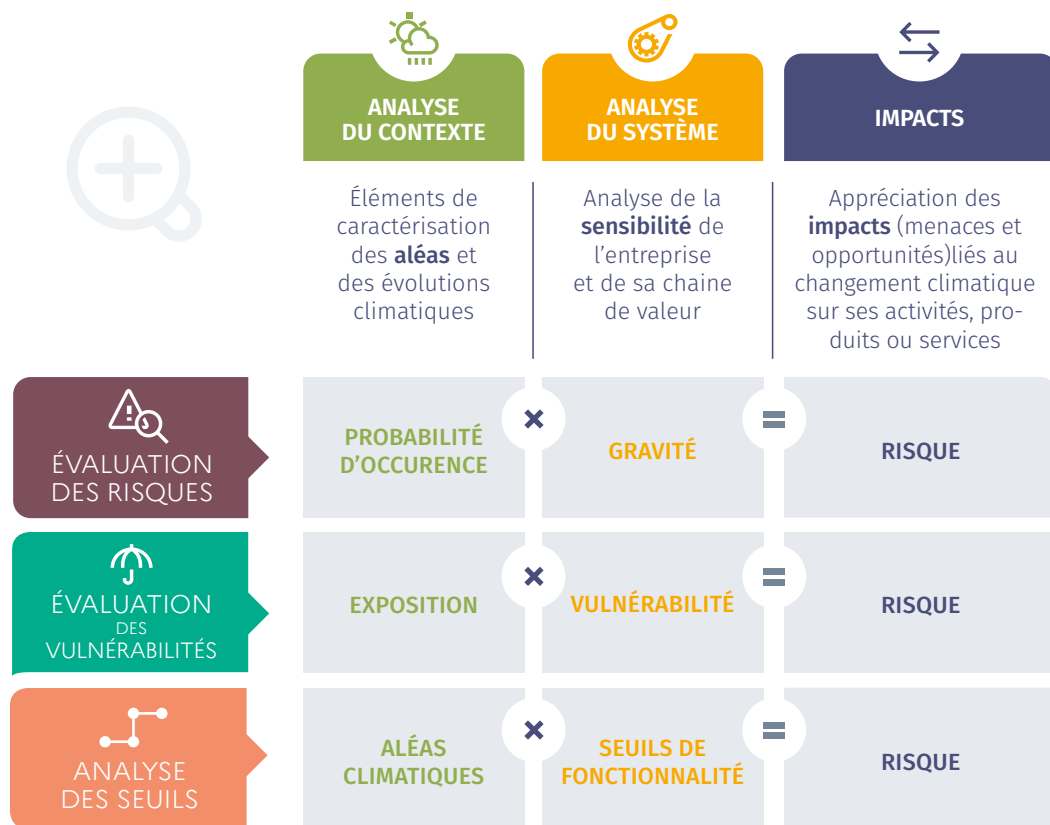


Figure 10. Synthèse des trois approches de diagnostic

Ces approches méthodologiques ne sont donc pas figées, ni exclusives. D'un point de vue concret, les méthodes et les outils de diagnostic qui existent aujourd'hui, ainsi que les démarches de diagnostic menées par les entreprises, se trouvent souvent à la croisée de ces approches. Une analyse de vulnérabilité n'exclut pas, par exemple, un approfondissement de l'analyse des seuils d'impacts du changement climatique sur les activités d'une entreprise. Il est donc toujours possible de combiner des éléments de l'une ou de l'autre approche, en fonction des aspects que l'entreprise souhaite mettre en avant.

## 05. QUELLES SONT LES MÉTHODES ET OUTILS À MA DISPOSITION ?

Un recensement effectué en 2020 a permis d'identifier dix-sept outils et méthodes à disposition des entreprises pour les appuyer dans la réalisation de leur diagnostic :

- « Adaptation à l'échelle d'une filière Agroalimentaire » (ADEME)
- Clim'Ability (CCI Alsace et ses partenaires)
- « Scénarios Énergie-Climat : Évaluation et mode d'emploi » (The Shift Project & Afep)
- Climate Expert (GIZ)
- Adaptation Platform (Provia / Mediation)
- CRIDA (Alliance for Global Water Adaptation)
- « Technical supplement : the use of Scenario Analysis » (TCFD)
- Adaptation Wizard (UKCIP)
- Decision-Tree Framework (World Bank)
- « Value Chain Climate Resilience » (PREP)
- AWA, plateforme d'Agriadapt (Solagro et ses partenaires)
- « Infrastructures du transport face au climat » (CEREMA)
- Water Risk Filter (WWF)
- Annexe B de la Norme NF EN ISO 14090 (AFNOR)
- MyCRIS (Carbone 4)
- Water Risk Monetizer (Ecolab, Truecost & Microsoft)
- BatADAPT (OID)

Afin d'orienter le lecteur dans le choix de la méthode ou l'outil le plus adapté à ses besoins, le tableau ci-dessous détaille pour chaque ressource :

- Le type de ressource (méthode ou outil)
- L'approche méthodologique utilisée (évaluation des risques, évaluation des vulnérabilités, analyse des seuils)
- Les aléas traités (focus sur la ressource en eau ou sur plusieurs aléas)
- Les secteurs concernés (un secteur spécifique ou plusieurs secteurs)
- L'accès à la ressource (payant ou gratuit)
- La langue de l'outil
- Les moyens humains et techniques à mettre en œuvre pour s'en servir

Légende

Type de ressource	Aléas	Secteurs concernés	Accès
Méthode	Multi-aléas	Secteur spécifique	Payant
Outil	Pénurie ressource en eau	Multi-secteur	Gratuit

**Familles de méthodes**

**RISQUES**    **VULNÉRABILITÉS**    **SEUILS**

**Moyens à mettre en œuvre**

Humains	Techniques
< 1 jour	Pas besoin d'expertise interne
Plusieurs jours	Au moins une personne familière avec les enjeux climat
ETP dédié pour une période de temps (>0,2 ETP)	Au moins un expert adaptation

Figure 11. Légende du tableau des ressources et des outils

### ADAPTATION À L'ÉCHELLE D'UNE FILIÈRE AGRO-ALIMENTAIRE

**Porteur**  
ADEME

**Description :** La méthode propose d'analyser les impacts du changement climatique, d'identifier les menaces et les opportunités qui en découlent, afin de construire des stratégies d'adaptation des filières au changement climatique actuel et à venir.

**Cible**  
Filière agro-alimentaire

**Aléas** Multi-aléas

**Secteur** Secteur spécifique

**Accès** Gratuit

**Langue** FR

**Méthode**  
**RISQUES** **VULNÉRABILITÉS** **SEUILS**

**Moyens**  
Humains Techniques

[www.ademe.fr/comment-developper-strategie-dadaptation-changement-climatique-a-lechelle-dune-filiere-agroalimentaire](http://www.ademe.fr/comment-developper-strategie-dadaptation-changement-climatique-a-lechelle-dune-filiere-agroalimentaire)

### ADAPTATION PLATFORM

**Porteur**  
PROVIA / MEDIATION

**Description :** Plateforme qui donne accès à une boîte à outils avec des méthodes et des outils accompagnant les entreprises dans la réalisation de leur diagnostic et dans la définition d'une stratégie d'adaptation.

**Cible**  
Tous acteurs (privé, public)

**Aléas** Multi-aléas

**Secteur** Multi-secteur

**Accès** Gratuit

**Langue** EN

**Méthode**  
**RISQUES** **VULNÉRABILITÉS** **SEUILS**

**Moyens**  
Humains Techniques

<http://mediation-project.eu/platform/toolbox/toolbox.html>

### ADAPTATION WIZARD

**Porteur**  
UKCIP

**Description :** Outil qui regroupe plusieurs sous-outils et méthodes visant à accompagner les entreprises tout au long de leur diagnostic et de leur stratégie d'adaptation, y compris : **BACLIAT** (méthode basée sur des workshops visant à identifier les potentiels impacts futurs du changement climatique sur une entreprise) et **LCLIP** (outil d'analyse de l'exposition)

**Cible**  
Entreprises

**Aléas** Multi-aléas

**Secteur** Multi-secteur

**Accès** Gratuit

**Langue** EN

**Méthode**  
**RISQUES** **VULNÉRABILITÉS** **SEUILS**

**Moyens**  
Humains Techniques

[www.ukcip.org.uk/wizard](http://www.ukcip.org.uk/wizard)

### AWA PLATEFORME D'AGRIADAPT

**Porteur**  
Solagro, Bodensee Stiftung, Fundacion Global Nature, Estonian University of Life Science

**Description :** La plateforme en ligne du projet Européen LIFE AgriAdapt propose un outil avec une entrée cartographique proposant la consultation de données agronomiques (rendements) et climatiques (observations et projections) pour différentes localités géographiques sur l'ensemble de l'Europe.

**Cible**  
Exploitations agricoles

**Aléas** Multi-aléas

**Secteur** Multi-secteur

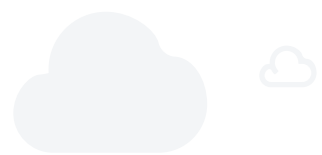
**Accès** Gratuit

**Langue** FR

**Méthode**  
**RISQUES** **VULNÉRABILITÉS** **SEUILS**

**Moyens**  
Humains Techniques

<https://awa.agriadapt.eu/fr/map>



## ANNEXE B NORME NF EN ISO 14090

**Porteur**  
Afnor

**Cible**  
Tout acteur  
privé, public

**Description :** L'annexe B de la Norme ISO détaille les étapes à suivre pour réaliser une analyse des seuils et fournit des exemples illustratifs.

<https://www.iso.org/fr/standard/68507.html>

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## BAT-ADAPT

**Porteur**  
L'Observatoire  
de l'Immobilier  
Durable

**Cible**  
Acteurs de  
l'immobilier

**Description :** Bat-ADAPT est un programme de travail piloté par l'OID visant à outiller les acteurs du secteur immobilier vis-à-vis de l'adaptation au changement climatique. Parmi les outils mis à disposition par l'OID dans le cadre de ce programme figure notamment un outil gratuit de cartographie pour l'analyse des risques climatiques physiques pour les bâtiments.

[www.bat-adapt.fr](http://www.bat-adapt.fr)

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## CLIM'ABILITY DIAG & CHECK

**Porteur**  
13 partenaires  
(dont la CCI  
Alsace)

**Cible**  
Entreprises du  
Rhin Supérieur

**Description :** Le projet Clim'Ability propose deux outils : 1/Clim'Ability DIAG : outil d'auto-diagnostic permettant aux entreprises du Rhin Supérieur d'identifier et prioriser les impacts du changement climatique sur leurs différentes fonctions. 2/Clim'Ability CHECK : Questionnaire qui guide les entreprises dans l'évaluation leur vulnérabilité au changement climatique.

[www.clim-ability.eu/services-aux-entreprises/boite-a-outils-climability](http://www.clim-ability.eu/services-aux-entreprises/boite-a-outils-climability)

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## CLIMATE EXPERT

**Porteur**  
GIZ

**Cible**  
Entreprises

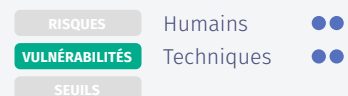
**Description :** Méthode en 4 étapes, complétée par des supports Excel, qui vise à appuyer les entreprises dans l'analyse des menaces et des opportunités liées au changement climatique.

<https://www.climate-expert.org/>

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## CRIDA

**Porteur**  
Alliance for  
Global Water  
Adaptation

**Cible**  
Entreprises /  
Infrastructures  
dans le secteur  
de l'eau

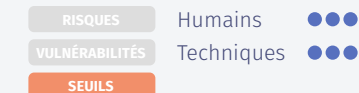
<https://agwaguide.org/about/CRIDA>

**Description :** La méthode permet de conduire une analyse de vulnérabilité « ascendante », afin d'identifier des seuils de fonctionnalité et développer ainsi des « adaptation pathways ».

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## DECISION-TREE FRAMEWORK

**Porteur**  
World bank

**Cible**  
Projets /  
entreprises dans  
le secteur de  
l'eau

<http://documents.worldbank.org>

**Description :** Méthode en 4 étapes qui permet de démontrer la solidité d'un projet face au changement climatique. Le cadre adopte une approche « ascendante » et flexible, visant à une compréhension approfondie des vulnérabilités d'un projet au changement climatique vis-à-vis d'un large éventail de conditions climatiques futures potentielles.

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## INFRASTRUCTURES DU TRANSPORT FACE AU CLIMAT

**Porteur**  
Cerema

**Cible**  
Gestionnaires  
d'infrastructures

<http://www.cerema.fr/fr/actualites/vulnerabilites-risques-infrastructures-transport-face-au>

**Description :** Ce guide méthodologique propose une méthode d'analyse de risque des infrastructures de transport face aux climats actuel et futur.

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## MYCRIS

**Porteur**  
Carbone 4

**Cible**  
Entreprises et  
investisseurs

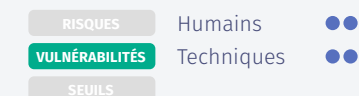
<http://crisforfinance.com>

**Description :** MyCris est un outil en ligne qui permet d'obtenir des notes de risques préliminaires basées sur des facteurs de vulnérabilité et d'exposition d'une entreprise aux alés climatiques, tels que les tempêtes intenses, les sécheresses ou encore la montée du niveau de la mer.

Aléas Secteur Accès Langue



**Méthode** **Moyens**



## SCÉNARIOS ÉNERGIE-CLIMAT

**Porteur**  
The Shift Project & Afep

**Description :** Étude visant à produire une cartographie critique des principaux scénarios énergie-climat publiquement accessibles et à réaliser une analyse des choix méthodologiques des parties prenantes des entreprises en matière d'analyse par scénarios, et formuler des recommandations.

**Cible**  
Entreprises

<b>Aléas</b>	<b>Secteur</b>	<b>Accès</b>	<b>Langue</b>
			FR
<b>Méthode</b>	<b>Moyens</b>		
RISQUES	Humains	●●●	
VULNÉRABILITÉS	Techniques	●●●	
SEUILS			

[https://afep.com/wp-content/uploads/2019/11/Etude-Scenarios-Afep\\_TSP-Rapport-final-FR-1.pdf](https://afep.com/wp-content/uploads/2019/11/Etude-Scenarios-Afep_TSP-Rapport-final-FR-1.pdf)

## TECHNICAL SUPPLEMENT : THE USE OF SCENARIO ANALYSIS

**Porteur**  
TCFD

**Description :** Le TCFD conseille aux entreprises et investisseurs d'utiliser l'analyse par scénarios pour évaluer leur risque physique et de transition. Ce guide méthodologique a vocation à accompagner ces acteurs pas à pas dans la réalisation d'une telle analyse.

**Cible**  
Entreprises et investisseurs

<b>Aléas</b>	<b>Secteur</b>	<b>Accès</b>	<b>Langue</b>
			EN
<b>Méthode</b>	<b>Moyens</b>		
RISQUES	Humains	●●●	
VULNÉRABILITÉS	Techniques	●●●	
SEUILS			

<http://www.fsb-tcfd.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Technical-Supplement-062917.pdf>

## VALUE CHAIN CLIMATE RESILIENCE

**Porteur**  
PREP

**Description :** Guide méthodologique en 4 étapes qui accompagne les entreprises dans la prise en compte des impacts du changement climatique tout au long de leur chaîne de valeur.

**Cible**  
Entreprises

<b>Aléas</b>	<b>Secteur</b>	<b>Accès</b>	<b>Langue</b>
			EN
<b>Méthode</b>	<b>Moyens</b>		
RISQUES	Humains	●●	
VULNÉRABILITÉS	Techniques	●●	
SEUILS			

<https://www.oxfamamerica.org/explore/research-publications/prep-value-chain-climate-resilience/>

## WATER RISK FILTER

**Porteur**  
WWF

**Description :** Outil permettant d'identifier, évaluer et monétiser la vulnérabilité d'une entreprise face aux risques liés à l'eau.

**Cible**  
Investisseurs, entreprises

<b>Aléas</b>	<b>Secteur</b>	<b>Accès</b>	<b>Langue</b>
			EN
<b>Méthode</b>	<b>Moyens</b>		
RISQUES	Humains	●●●	
VULNÉRABILITÉS	Techniques	●●●	
SEUILS			

<https://waterriskfilter.panda.org>

## WATER RISK MONETIZER

**Porteur**  
Ecolab, Trucost et Microsoft

**Description :** L'outil fournit des informations exploitables qui aident les entreprises à comprendre les risques liés à l'eau et à quantifier les risques en termes financiers.

**Cible**  
Entreprises et investisseurs

<b>Aléas</b>	<b>Secteur</b>	<b>Accès</b>	<b>Langue</b>
			EN
<b>Méthode</b>	<b>Moyens</b>		
RISQUES	Humains	●●●	
VULNÉRABILITÉS	Techniques	●●●	
SEUILS			

<https://fr-fr.ecolab.com/sustainability/water-stewardship/water-risk-monetizer>

Figure 12. Tableau des méthodes et des outils de diagnostic des impacts du changement climatique.

## 5.1 QUELLES SONT LES PRINCIPALES RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES ET SOURCES DE DONNÉES ?

### 5.1.a Ressources bibliographiques phares

- **GIEC (2014) Changements climatiques 2014. Incidences, adaptation et vulnérabilité.** Résumé à l'attention des décideurs. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- **Jean Jouzel (dirigé par) (2014). Le climat de la France au XXI<sup>e</sup> siècle. Volume 4.** [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ONERC\\_Climat\\_France\\_XXI\\_Volume\\_4\\_VF.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Climat_France_XXI_Volume_4_VF.pdf)
- **Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC)** <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc>
- **Agence européenne de l'environnement** <https://www.eea.europa.eu/fr/themes/adaptation-au-changement-climatique>

### 5.1.b Sources de données

- **Aqueduct du World Resource Institute** (<https://www.wri.org/aqueduct>)  
Outil qui permet de créer des cartes personnalisables et à haute résolution des risques actuels et futurs liés à la ressource en eau (sécheresses, inondations...)
- **ERA5 (base de données du projet Copernicus de l'Union Européenne)** <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!software/app-era5-explorer?tab=overview>  
Base de données qui permet de cartographier le changement climatique à l'échelle mondiale et depuis 1979. Cet ensemble de données associe un modèle météorologique à des données d'observation provenant de satellites et de capteurs au sol, afin de constituer un enregistrement cohérent à long terme du climat.



- **Climate Information Portal** (<http://www.clipc.eu/indicator-toolkit>)

Outil cartographique en ligne permettant de visualiser les projections futures de plusieurs variables climatiques (températures, précipitations, inondations...) tout en choisissant les bases de données à utiliser.

- **Climat HD de Météo-France** (<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>)

Cette plateforme française fournit des bilans climatiques au niveau national et régional, et propose une synthèse du climat passé par station d'observation.

- **Coastal Risk Screening Tool de Climate Central** (<https://coastal.climatecentral.org>)

Outil en ligne qui permet de visualiser l'évolution du risque lié à la hausse du niveau de la mer et des épisodes de submersion marine.

- **DRIAS les futurs du climat de Météo-France** ([www.drias-climat.fr](http://www.drias-climat.fr))

Ce site permet à chaque utilisateur d'accéder à des données et cartes climatiques pour différentes variables climatiques liées aux températures (Tmax, vagues de chaleur...) et aux précipitations. Le site recense également des bases de données d'impacts climatiques (sécheresse des sols, et feux de forêt).

- **KNMI Climate Explorer**

<https://climexp.knmi.nl/>

Outil en ligne pour analyser les données climatiques

- **NOAA Climate Data Online** (<https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/>)

Plateforme qui fournit un accès gratuit aux archives de la NOAA sur les données météorologiques et climatiques historiques mondiales, en plus des informations sur l'historique des stations.

- **Portail Géorisques** (<https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/>)

Ce portail propose à la fois des cartes interactives et des approfondissements thématiques sur les données historiques de plusieurs aléas (retrait-gonflement des argiles, feux de forêts, inondations, mouvements de terrain...).

- **Think Hazard** (<http://thinkhazard.org/fr/report/16280-france-ile-de-france-paris>)

Ce site permet d'identifier rapidement la probabilité que des aléas tels que les crues, les feux de forêts, les inondations urbaines, la pénurie d'eau, les cyclones... impactent une zone donnée.

- **WCRP Cordex** (<https://cordex.org/>)

Programme soutenu par le Programme Mondial de Recherche sur le Climat (WCRP) qui vise à organiser et coordonner un cadre international de production de projections climatiques régionales pour toutes les régions continentales du globe.

# QUATRE ACTEURS ÉCONOMIQUES TÉMOIGNENT

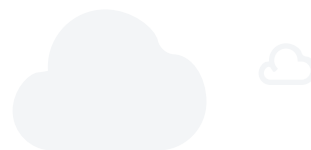
## PRÉSENTATION DES RETOURS D'EXPÉRIENCES

Plusieurs acteurs économiques pionniers ont accepté de partager leur démarche de diagnostic des impacts du changement climatique et leur retour d'expérience : Kering, Vallourec, l'Observatoire de l'Immobilier Durable, ICADE, Solagro et l'exploitation du Lycée agricole de Bellegarde.

Les démarches présentées dans ce chapitre sont variées, et reflètent la diversité des initiatives menées aujourd'hui par les acteurs économiques. En effet, un diagnostic des impacts du changement climatique peut être réalisé à plusieurs niveaux :

- Par une entreprise, avec ou sans l'aide d'un prestataire externe ; c'est le cas de Kering et de Vallourec ;
- Dans le cadre d'une démarche collective, pouvant être pilotée par une association, comme dans le cas de l'Observatoire de l'Immobilier Durable, ou dans le cadre d'un projet à l'échelle nationale ou européenne, comme le témoigne le projet AgriAdapt.

Les recueils d'expérience s'organisent autour de trois parties : les impacts du changement climatique sur l'activité, la présentation du diagnostic réalisé et le retour d'expérience sur la démarche.





# 01.

## KERING

### KERING, UN LEADER MONDIAL DU TEXTILE ET DU LUXE

Kering est un leader mondial de l'industrie du textile et du luxe basé à Paris, qui regroupe et développe un ensemble de Maisons emblématiques dans la mode, la maroquinerie, la joaillerie et l'horlogerie : Gucci, Saint Laurent, Bottega Veneta, Balenciaga, Alexander McQueen, Brioni, Boucheron, Pomellato, Dodo, Qeelin, Ulysse Nardin, Girard-Perregaux, ainsi que Kering Eyewear.

L'entreprise est reconnue depuis des années pour son engagement en faveur du développement durable. Elle a notamment développé une méthodologie appelée Environmental Profit & Loss, permettant à l'entreprise d'identifier et de mesurer ses impacts environnementaux sur l'ensemble de sa chaîne de valeur. En 2019, Kering figure sur la « A-list » du Climate Disclosure Project pour la troisième année consécutive pour ses efforts de lutte contre le changement climatique.

### LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELS IMPACTS POUR KERING ?

#### Une vulnérabilité au niveau de l'approvisionnement en matières premières

Un point de vulnérabilité essentiel pour le secteur de la mode vis-à-vis du changement climatique vient des matières premières en amont de la chaîne de valeur. La hausse des températures et la fréquence croissante des événements climatiques extrêmes (sécheresse, inondations, etc.) pourraient avoir un impact direct sur la disponibilité et la qualité des matières premières principales utilisées par l'entreprise, telles que le coton, le cachemire et la soie. Cela se traduirait par une plus grande volatilité des prix et affecterait donc la production et la distribution des produits finis.

#### Des phénomènes météorologiques extrêmes peuvent impacter la sécurité des immobilisations et la logistique

Les phénomènes météorologiques extrêmes peuvent entraver les opérations de fabrication et perturber et retarder le transport des matières premières et des produits finis. Ils peuvent également affecter les moyens de subsistance et la mobilité des personnes, ce qui pourrait accroître l'instabilité de la main-d'oeuvre dans les opérations et les chaînes d'approvisionnement et entraver l'accès des consommateurs aux magasins de détail.

#### Des nouveaux besoins pouvant émerger de la part des consommateurs

Le changement climatique et ses impacts ont aussi une incidence sur la façon dont les produits sont conçus. Par exemple, il est de plus en plus pertinent de concevoir des produits qui sont fonctionnels avec des changements de saison moins distincts et des températures plus chaudes. Les nouvelles tendances de consommation en faveur de produits textiles ayant un impact réduit environnemental et en termes d'émissions de gaz à effet de serre sont aussi un point d'attention à suivre par les entreprises qui conçoivent des produits d'habillement.

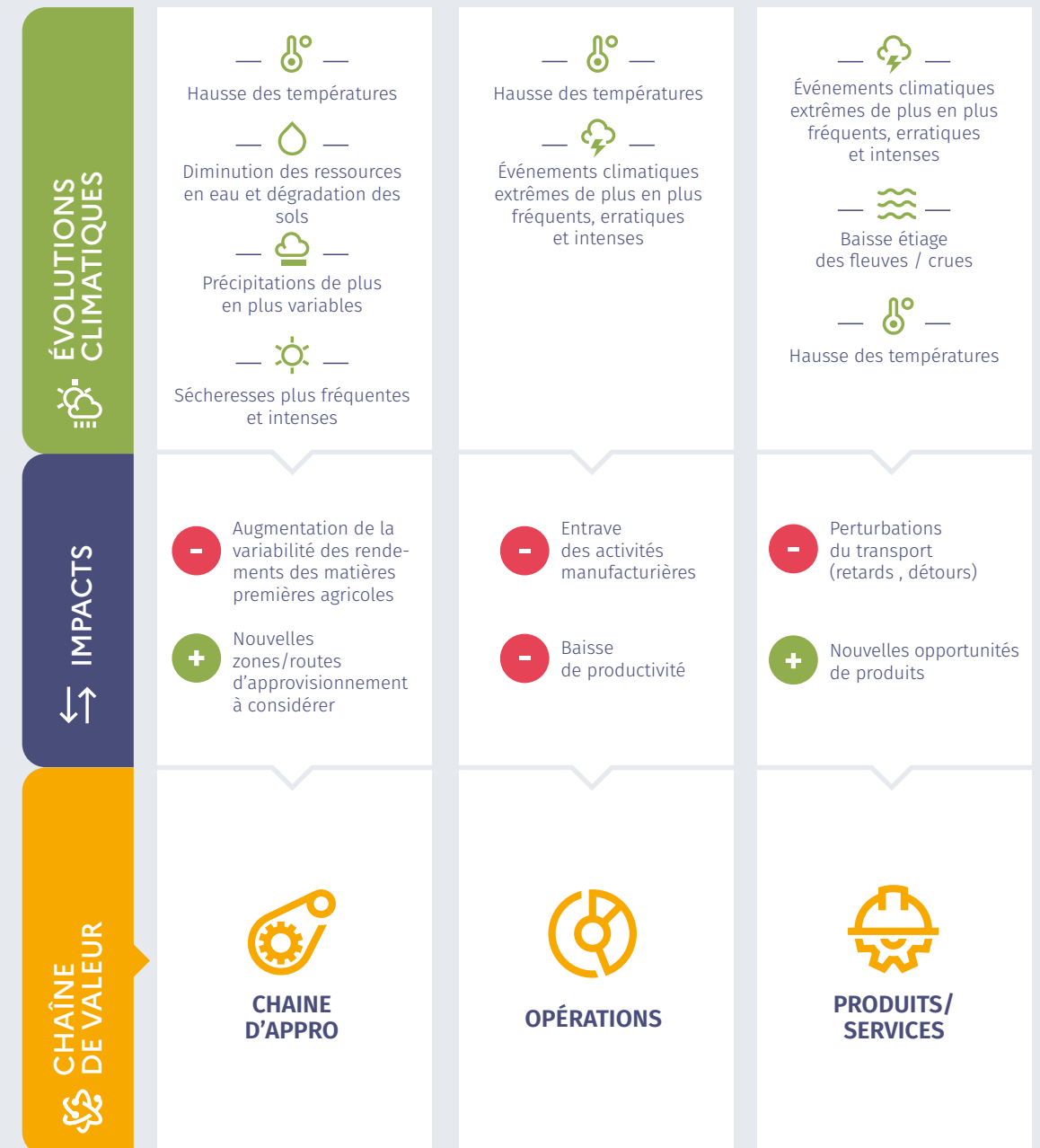


Figure 13. Exemples d'impacts du changement climatique sur la chaîne de valeur de Kering

## COMMENT L'ENTREPRISE A-T-ELLE RÉALISÉ SON DIAGNOSTIC DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

### CONTEXTE : UNE ÉTUDE SUR LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES

**Une étude qui s'inscrit dans une démarche de long terme du groupe dont l'objectif est de faire de l'environnement une partie intégrante de sa stratégie**

La qualité des matières premières naturelles qui sont utilisées dans l'industrie du luxe est primordiale. Par conséquent, elles sont un point de vulnérabilité pour les entreprises du luxe dans le contexte du changement climatique quand on sait que ce dernier peut avoir des impacts sur leur qualité et même leur disponibilité.

Partant de ce constat, Kering a décidé de lancer une étude afin de mieux comprendre de quelle façon son approvisionnement en matières premières naturelles était affecté par le changement climatique. En 2015, le groupe mandate le cabinet Verisk Maplecroft, un fournisseur de données, et lui demande de mener une étude visant à identifier les points chauds de risque concernant les régions privilégiées pour la production de 6 matières premières naturelles clés pour le secteur de la mode. Les résultats de cette étude sont ensuite repris par BSR, qui a produit pour Kering un deuxième rapport sur les implications du changement climatique sur les entreprises du luxe et sur les stratégies à mettre en place pour accroître la résilience du secteur.

« Le secteur du Luxe reposant sur des matières premières de haute qualité, nous devons comprendre les vulnérabilités auxquelles nous expose le changement climatique et nous montrer proactifs en renforçant la résilience de nos chaînes d'approvisionnement. De fait, la mise en oeuvre d'une stratégie climatique ambitieuse au niveau de l'entreprise n'est pas négociable. »

**G. Vallejo, Directrice du Programme Développement Durable chez Kering**

### L'étude de la vulnérabilité de six matières premières naturelles clés face aux aléas du changement climatique sur un horizon temporel long

En 2016, Kering demande à un cabinet spécialisé de se pencher sur la vulnérabilité au changement climatique de 6 matières premières clés dans le secteur de la mode de luxe : le coton, la vigogne, le cachemire, le cuir de boeuf, le cuir de mouton et d'agneau, et la soie.



Figure 14. Les matières premières naturelles qui ont fait l'objet de l'analyse de vulnérabilité de Kering. Source : Changement climatique: implications et stratégies pour le secteur du luxe, BSR, 2016

L'étude évalue les effets du changement climatique sur les régions du monde impliquées dans la production de ces 6 matières premières sur les 50 prochaines années et au-delà. Plus particulièrement, l'étude étudie deux horizons temporels : l'horizon 2036-2060 et 2076-2100.

## DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

### 1. Analyse de sensibilité

Pour chaque matière première, une analyse approfondie de sensibilité a été réalisée. Dans cette analyse, plusieurs éléments sont mis en avant :

- Le contexte général de production de la matière première (producteurs principaux, volume de production, déterminants du prix et subsides éventuels...);
- Les éléments clés qui permettent de définir le niveau de qualité des matériaux (ex. couleur, pureté et longueur de la fibre de coton);
- Les conditions climatiques idéales pour obtenir ces caractéristiques (température adéquate, humidité des sols, quantité de précipitations, disponibilité de la ressource en eau, ensoleillement...);
- La sensibilité de la matière première aux évolutions climatiques (raréfaction de la ressource en eau, événements extrêmes, etc.).

Sur la base de cette étude de sensibilité, les variables climatiques pertinentes à étudier ont été sélectionnées, afin de mettre en avant le risque posé par le changement climatique pour chaque matière première.

## 2. Analyse de l'exposition

Les variables climatiques sélectionnées lors de l'analyse de sensibilité ont ensuite été analysées pour chaque pays producteur des différentes matières premières, afin de pouvoir identifier les « points chauds » de risque pour Kering.

Ces « points chauds » sont définis grâce à une quantification des changements anticipés pour certaines variables climatiques qui sont réputées pour leur incidence sur la quantité et ou la qualité de la production<sup>13</sup>.

Les variables climatiques étudiées pour chacune des matières premières sont définies au cas par cas, en fonction de la sensibilité des matières premières au changement climatique (cf. paragraphe suivant). Ces variables sont organisées en trois catégories :

### • Extrêmes climatiques

Ces indicateurs représentent les changements dans la fréquence et/ou l'intensité des extrêmes climatiques

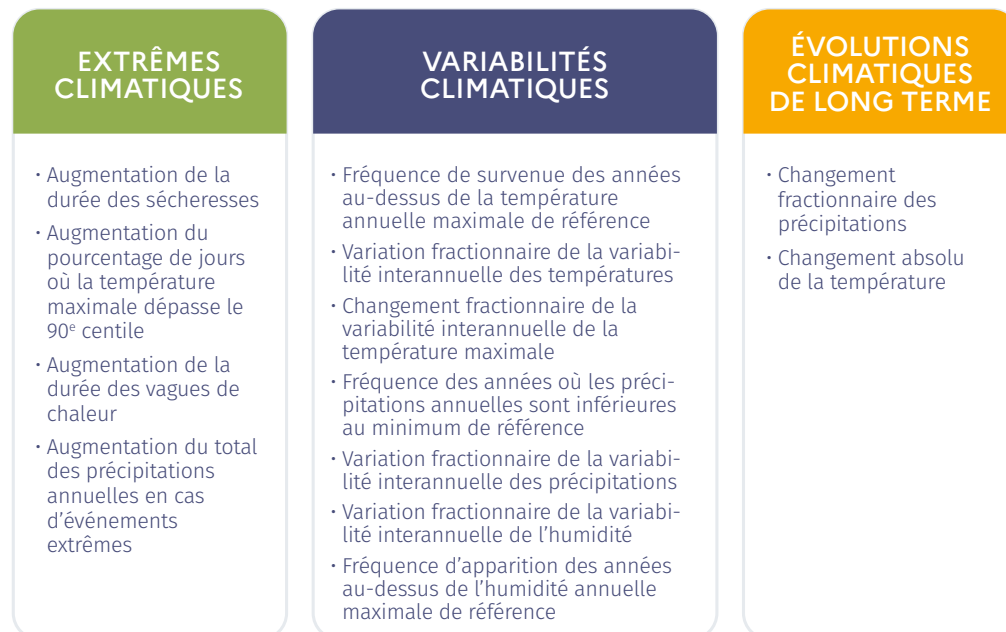
### • Variabilités climatiques

Ces indicateurs rendent compte des changements dans la variabilité quotidienne ou annuelle des paramètres climatiques

### • Évolutions climatiques de long terme

ces indicateurs reflètent les changements à long terme des paramètres climatiques de base comme la température moyenne et les précipitations annuelles

*Variables climatiques prises en compte pour l'évaluation des risques liés au coton. (Source: Assessing climate change risks in commodity supply chains – Commodity Risk Report. Verisk Maplecroft. 2015)*



<sup>13</sup> L'étude utilise comme indicateur la distance euclidienne normalisée pour quantifier l'impact du changement climatique sur chacune des variables climatiques clés pouvant affecter la quantité et la qualité de la production de chacune des matières premières du périmètre de l'étude

Les résultats obtenus sont transformés en un index de risque de changement climatique s'étendant sur une fourchette de 0 à 10, où les valeurs les plus proches de 0 ont un risque plus élevé.

- Risque extrême (0 - 2.5)
- Risque élevé (>2.5 - 5)
- Risque moyen (>5 - 7.5)
- Risque faible (>7.5 - 10)

Des indices de risques associés au changement climatique ont été calculés pour chaque commodité pour deux horizons temporels futurs : 2036-2060 and 2076-2100, comparés à une référence climatique 1981-2005.

L'étude s'appuie sur les projections climatiques du 5e rapport d'évaluation du GIEC. En particulier, elle s'appuie sur le scénario RCP8.5, qui est le scénario avec le plus d'émissions de GES et qui est de ce fait le scénario réputé pour être le plus pessimiste mais aussi celui qui ressemble le plus à la trajectoire actuelle du monde.

## 3. Résultat : niveaux de risque et régions à fort enjeux

Le résultat de l'étude comprend, pour chacune des matières premières étudiées :

- Deux cartes présentant grâce à une légende de couleur les régions les plus à risque sous l'effet du changement climatique pour la production de la matière première ;
- Un tableau montrant le niveau de risque pour chacun des pays impliqués dans la production de la matière première considérée ;
- Un tableau montrant le niveau de risque pour chacun des pays impliqués dans la production de la matière première considérée ; des études de cas sur des bonnes pratiques observées dans les régions d'approvisionnement pour limiter le risque d'être impacté par le changement climatique

L'étude inclut aussi dans sa conclusion des recommandations d'actions à mettre en place par le groupe pour améliorer la résilience de sa chaîne d'approvisionnement face au changement climatique.

Kering a ensuite « traduit » ces recommandations par matière première dans un document référence, les « *Standards Kering relatifs aux matières premières et processus de fabrication* »<sup>14</sup>. Ce guide est un document public qui donnent à l'ensemble des Maisons et à leurs fournisseurs les lignes directrices essentielles pour – entre autres – réduire leur empreinte environnementale et assurer la résilience climatique.

<sup>14</sup> <https://keringcorporate.dam.kering.com/m/3272589866fbbdb51/original/Document-Kering-Standards-2019.pdf>

### Risque posé par le changement climatique de la production de coton dans les pays (Kering)

Pays d'intérêt	indice de risque de changement climatique (2036-2060)	indice de risque de changement climatique (2076-2100)	Risque
Somalie	2,43	1,97	Risque extrême (0 - 2,5)
Pérou	2,50	2,05	
Egypte	3,08	3,05	Risque élevé (>2,5 - 5)
Brésil †	3,27	2,47	
Kenya	3,29	2,76	Risque moyen (> 5 - 7,5)
Tanzanie	3,30	2,43	
Ouganda	3,58	3,12	Risque faible (> 7,5 - 10)
Éthiopie	3,63	2,71	
Burkina Faso †	3,83	2,58	
Pakistan †	4,22	3,39	
Maroc	4,62	4,30	
Grèce †	4,75	3,75	
Inde †	4,91	3,55	
Chine †	4,92	4,17	
Tadjikistan	5,17	4,30	
Turquie †	5,76	4,63	
USA †	6,15	4,51	
Australie †	6,80	6,40	
Ouzbékistan †	7,02	5,77	

Figure 16 : Tableau montrant le niveau de risque pour les pays impliqués dans la production de coton. (Source : Assessing climate change risks in commodity supply chains – Commodity Risk Report. Verisk Maplecroft. 2015.)

### ÉTAPES CLÉS DE LA DÉMARCHE ET RESSOURCES MOBILISÉES

#### Calendrier

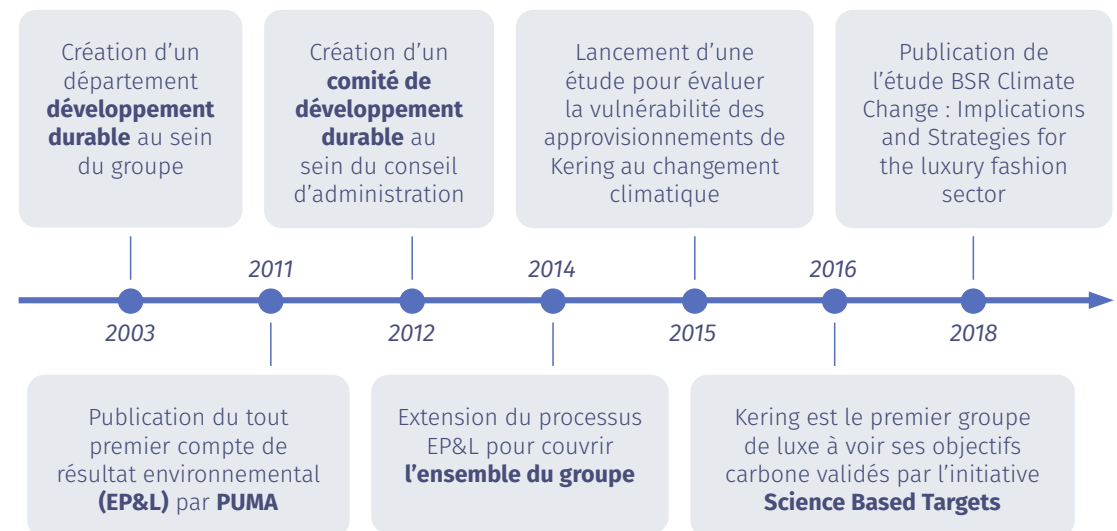
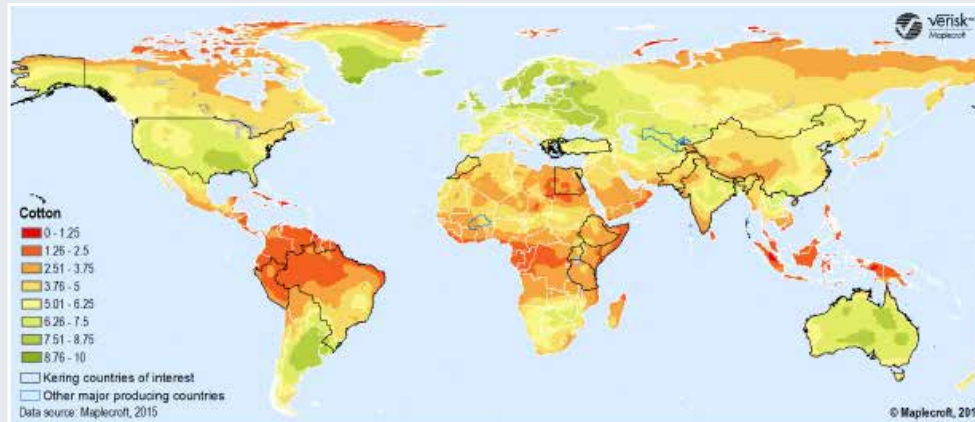


Figure 17. Calendrier de la démarche de Kering

### Indice de risque de changement climatique pour le coton (2036-2060)



### Indice de risque de changement climatique pour le coton (2076-2100)

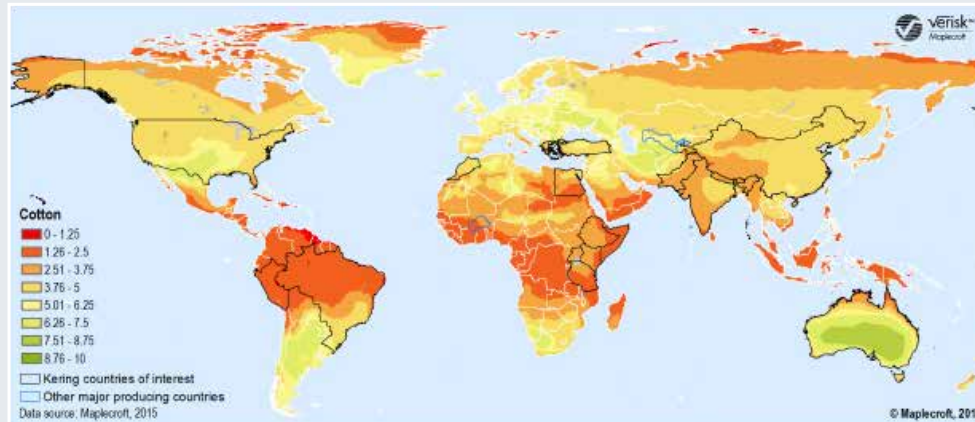


Figure 15 : Cartes de risques pour le coton pour les horizons temporels 2036-2060 et 2076-2100. (Source : Assessing climate change risks in commodity supply chains – Commodity Risk Report. Verisk Maplecroft. 2015)





Figure 18. Ressources mobilisées par Kering

## BILAN DE LA DÉMARCHE

### ATOUTS ET LIMITATIONS DE L'ÉTUDE

#### Points forts

- Il s'agit d'une étude précise et complète, réalisée suite à un premier diagnostic de l'entreprise pour identifier les étapes de la chaîne de valeur qui sont les plus exposées aux impacts du changement climatique.
- Il en découle des résultats concrets et localisés, facilement utilisables par l'entreprise.
- En réalisant cette étude, Kering permet de surcroît d'accroître les connaissances en matière d'impacts du changement climatique sur les entreprises du secteur textile en général.

#### Points de vigilance

La méthodologie employée suppose de façon implicite que les variables climatiques sont d'importance égale et ont donc une pondération équivalente, alors que l'évolution de certaines variables climatiques ont un impact plus important sur les matières premières par rapport à d'autres.

- Cette étude ne s'intéresse qu'à la sensibilité des matières premières au changement climatique. Elle ne prend pas en compte leur capacité d'adaptation.

#### Potentiel de répliquabilité

Ce travail de diagnostic permet à Kering d'avoir un maillage fin de sa vulnérabilité au niveau des achats de matières premières. Ceci nécessite une collecte de données importante et l'accès à de nombreux outils de modélisation climatique. Un tel travail peut difficilement être répliqué sans une équipe de personnes dédiée ayant une expertise dans le domaine de la modélisation climatique, ou sans le recours à un prestataire externe spécialisé.

Les travaux menés par Kering et ses prestataires peuvent toutefois s'avérer utiles pour des entreprises de tailles et de moyens différents : d'une part les résultats obtenus sont en libre accès et peuvent être utilisés par les entreprises du secteur textile utilisant les mêmes matières premières.

D'autre part, les éléments méthodologiques détaillés dans le diagnostic de Kering peuvent permettre à une entreprise textile de répliquer la démarche en l'adaptant aux caractéristiques de sa chaîne d'approvisionnement.

#### Valorisation des résultats du diagnostic

Les résultats de cette étude ont été repris et intégrés à la stratégie de gestion du risque de Kering. Ces travaux ont en particulier été intégrés à la stratégie de gestion des risques associés au changement climatique.

#### Pour aller plus loin

- Le site de Kering : <https://www.kering.com>
- « Climate Change: Implications and Strategies for the Luxury Fashion Sector », Kering, 2015. [https://www.bsr.org/reports/BSR\\_Kering\\_report\\_Climate\\_Change\\_implications\\_and\\_strategies\\_for\\_the\\_luxury\\_fashion\\_sector.pdf](https://www.bsr.org/reports/BSR_Kering_report_Climate_Change_implications_and_strategies_for_the_luxury_fashion_sector.pdf)
- « Document de référence de 2018 », Kering, 2018. [https://www.bnains.org/archives/communiqués/PPR/20190327\\_Document\\_de\\_reference\\_2018\\_kering.pdf](https://www.bnains.org/archives/communiqués/PPR/20190327_Document_de_reference_2018_kering.pdf)
- « Standards Kering relatifs aux matières premières et processus de fabrication » Kering, 2019. <https://keringcorporate.dam.kering.com/m/6cca479aeceb2728/original/Kering-Standards-FR.pdf>



# 02.

## VALLOUREC

### VALLOUREC, UN LEADER MONDIAL DES TUBES D'ACIER

Avec ses 19 000 collaborateurs, plus de 50 unités de production et une présence dans plus de 20 pays, Vallourec est l'un des fournisseurs de solutions tubulaires de référence pour les secteurs de l'énergie et de l'industrie.

Vallourec est présent principalement sur trois marchés : le pétrole et gaz, pour lesquels il produit des tubes et des connexions pour l'exploration et l'exploitation de gisements ; l'industrie, avec une offre de tubes légers pour une large gamme d'applications ; et le secteur de l'énergie électrique, pour lequel il fabrique les tubes nécessaires à la construction des centrales électriques, nucléaires et conventionnelles.

Ces dernières années, l'entreprise a renforcé ses efforts en matière de transition énergétique et environnementale. En 2019, le Groupe a été inclus dans la « Climate A-list » du CDP et a obtenu en juin 2020 la validation par la Science-Based Targets Initiative (SBTi) de ses engagements de réduction de son empreinte carbone pour contribuer à la limitation du réchauffement climatique en dessous de deux degrés.

### LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELS IMPACTS POUR VALLOUREC ?

Les activités de Vallourec sont constituées de plusieurs métiers :

- **Gestion d'une mine** : Vallourec possède au Brésil la mine de Pau Branco, située dans l'État du Minas Gerais. Le minerai de fer extrait fournit l'aciérie Vallourec de Jeceaba ainsi que d'autres sidérurgistes brésiliens ;
- **Exploitation d'une forêt** : Le Groupe exploite une forêt d'eucalyptus au Brésil (Florestal), à partir de laquelle il fabrique du charbon de bois pour alimenter le haut fourneau et l'unité de pelletisation de Jeceaba ;
- **Production de fer et acier** : Vallourec fabrique des « pellets » de minerai de fer pour alimenter son aciérie de Jeceaba, et produit également de l'acier à Youngstown aux Etats-Unis ;
- **Fabrication de tubes** : les différentes usines de Vallourec produisent des tubes d'aciers sans soudure et leurs accessoires (connexions, etc.) ; Vallourec est présent en Europe, en Afrique, au Moyen-Orient, en Amériques du Nord et du Sud et en Asie dont la Chine.

De fait de la variété de ses activités et de leurs localisations, Vallourec pourrait être vulnérable à plusieurs conséquences du changement climatique.



Mine de Vallourec au Brésil



Forêt de Vallourec au Brésil



Usine de Vallourec

#### Une hausse des températures moyennes avec des vagues de chaleur pouvant affecter la productivité du groupe et la santé de ses employés.

Le réchauffement climatique, associé à une intensification des vagues de chaleur, pourrait entraîner des conséquences importantes pour le groupe. Des températures de plus en plus élevées peuvent compromettre le fonctionnement de ses installations, et menacer les conditions de travail et la santé du personnel. De plus, la hausse des températures, en exacerbant le risque de feux de forêt, constitue une menace importante pour la forêt au Brésil.

### Des équipements lourds avec une longue durée de vie, vulnérables aux aléas climatiques

Des usines, une mine, une forêt : les actifs de Vallourec sont difficilement remplaçables, et ont une durée de vie de plusieurs dizaines d'années. Cette caractéristique souligne d'une part la sensibilité de ces actifs à des aléas extrêmes, notamment les inondations, les vagues de chaleur, les glissements de terrain et les cyclones. D'autre part, la durée de vie de ces actifs demande une prise en compte de la résilience à tous les niveaux de son activité, avec des solutions d'adaptation visionnaires.

### Une forte dépendance à l'eau, sensible à l'accentuation des sécheresses

En incluant les besoins de la mine et de la forêt, la production d'une tonne de tube d'acier demande près de trois tonnes d'eau (sans compter le besoin en eau en amont et en aval de la chaîne de valeur). Le cœur de l'activité de Vallourec est donc fortement dépendant de la ressource en eau. L'accentuation des sécheresses et du stress hydrique dans plusieurs régions d'activité de Vallourec, notamment aux Etats-Unis et aux Brésil, pourrait menacer la durabilité et la disponibilité de cette ressource.

### Une longue chaîne d'approvisionnement pouvant être impactée par les aléas extrêmes

Etant donné la forte dimension globale de la chaîne d'approvisionnement de Vallourec, allant du Brésil jusqu'à la Chine, la logistique peut être perturbée à plusieurs endroits par les conséquences du changement climatique. Par exemple, les sites allemands de Vallourec pourraient être impactés par un abaissement du niveau des voies d'eau, notamment le Rhin, canal essentiel de transport de matières premières telles que l'acier.

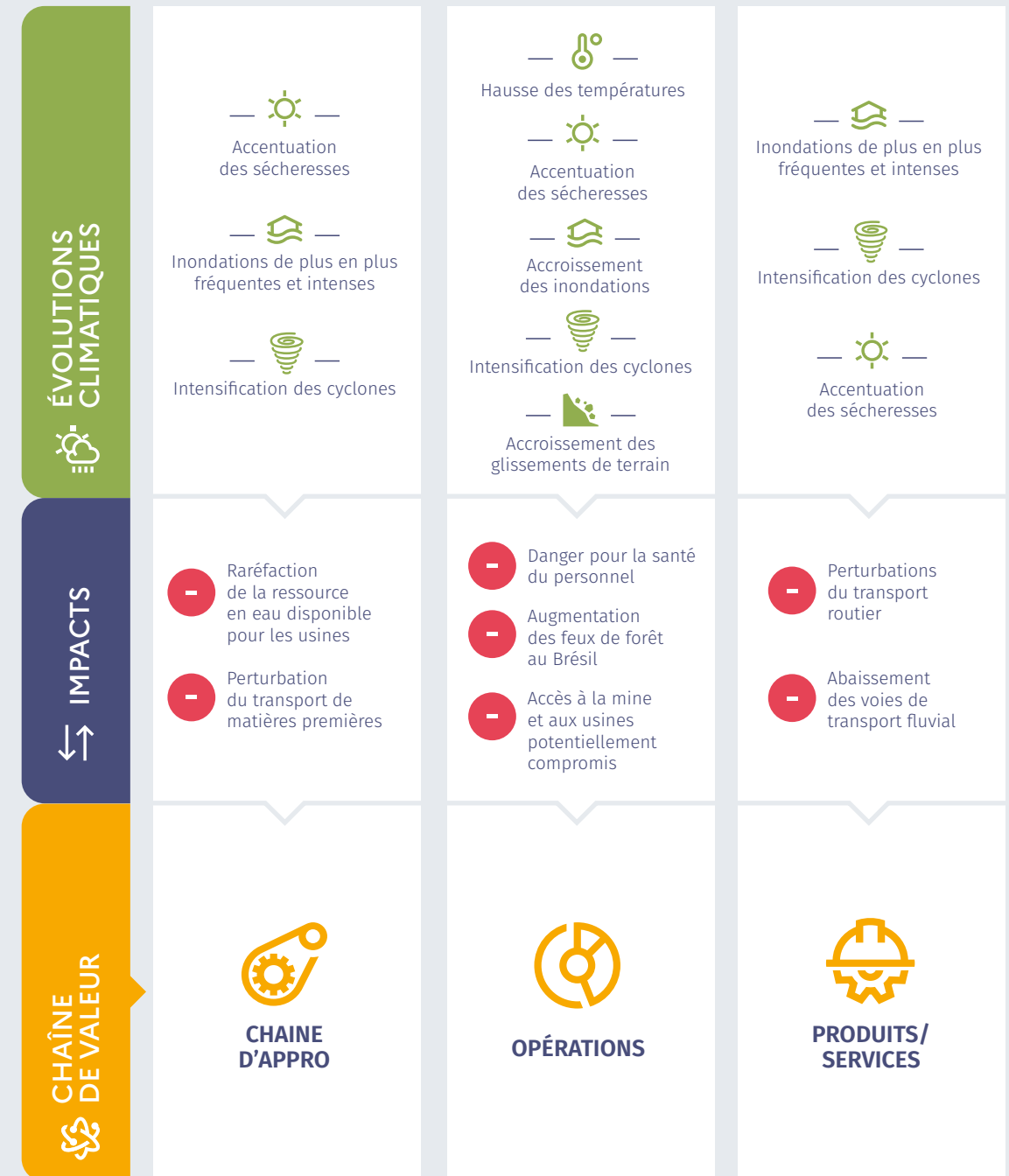


Figure 19. Exemples d'impacts du changement climatique sur la chaîne de valeur de Vallourec

## COMMENT L'ENTREPRISE A-T-ELLE RÉALISÉ SON DIAGNOSTIC DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

### Deux études, en 2014 et 2019, affinant progressivement la compréhension de Vallourec des impacts potentiels du changement climatique sur ses activités

Conscient des impacts potentiels du changement climatique sur ses activités, Vallourec avait réalisé en 2014 une première étude des risques liés aux conséquences du changement climatique. Cette première étude, réalisée à l'aide d'un prestataire externe (Carbone 4), portait sur une sélection de sites de production, ainsi que sur la forêt et la mine brésiliennes. Les conclusions de l'étude avaient été présentées et partagées avec les usines locales.

En 2019, Vallourec a décidé de mettre à jour l'étude (accompagné cette fois-ci par le cabinet Eco-Act), afin d'inclure de nouveaux sites de production compte tenu des évolutions de l'empreinte industrielle du Groupe (notamment l'intégration du site chinois de Tianda à Chuzhou), et pour affiner aussi la compréhension d'évènements climatiques récents ayant impacté l'entreprise, à l'aide de méthodes de simulations plus fines.

En effet, plusieurs évènements climatiques avaient entre-temps secoué les esprits du Groupe, le plus significatif étant le cyclone Harvey, survenu en 2017. Les usines de Vallourec dans le bassin de Houston (Texas) avaient été frappées par des inondations résultant du passage du cyclone. Les installations de production n'avaient pas souffert mais l'eau avait interdit l'accès aux sites pour un certain temps, interrompant la logistique et empêchant le personnel de venir y travailler.



Site de Youngstown USA (source : Vallourec)



Site de Jeceaba Brésil (source : Vallourec)

« On commence à voir dans la réalité de nos usines ce que les modèles climatiques prédisent »

(Dominique Cayzele, Group Senior Environmental Manager)

## DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

### 1. Analyse de la probabilité d'occurrence

L'étude réalisée en 2019 a couvert la quasi-totalité du périmètre industriel de Vallourec avec une approche par bassins, au nombre de sept, en fonction de la proximité géographique des usines et de niveaux d'exposition aux risques climatiques comparables. L'étude s'est focalisée sur 15 sites (en France, Allemagne, Etats-Unis, Brésil et Chine) ; les sites sont précisés dans l'illustration du résultat de l'analyse plus bas, incluant à la fois les usines (aciéries, laminoirs, sites de finitions), la forêt et la mine brésiliennes.

Pour chaque site, les évolutions de plusieurs aléas ont été étudiés, notamment :

- L'élévation de la température moyenne
- Les vagues de chaleur
- La sécheresse
- La raréfaction des ressources en eau
- Les fortes pluies et les inondations
- Les cyclones
- Les chutes de neige
- L'abaissement des niveaux de voies d'eau

La sélection des aléas à étudier a été faite sur la base d'un examen approfondi des documents publics et des plans nationaux d'adaptation des différents pays considérés. L'étude a porté sur l'impact direct de ces aléas sur les sites de Vallourec, mais également sur les conséquences possibles pour leurs chaînes d'approvisionnement.

Le scénario climatique choisi pour l'analyse est le « RCP8.5 » (« Business-as-Usual » ou « Worst-case Scenario »), qui prévoit un doublement de la concentration de CO2 dans l'atmosphère à l'horizon 2050 pour une augmentation de la température comprise entre 1,5 et 2,2 °C. Ce scénario a été privilégié car il permet d'anticiper les effets les plus extrêmes et de mettre en place une stratégie d'adaptation sans regret. Pour étudier l'évolution des différents aléas, plusieurs sources et bases de données ont été étudiées, notamment la base de données WRCP CORDEX, les outils cartographiques Aqueduct du World Resource Institute et KNMI Climate Explorer, les données de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)...

Une fois leur évolution étudiée, une notation de 1 à 3 a été attribuée selon la probabilité d'occurrence des différents aléas pour chaque site. La probabilité d'occurrence est évaluée en fonction de la significativité de l'évolution anticipée du phénomène et notée comme suit :

1. l'évènement ne se produira probablement pas avant 2030
2. l'évènement est susceptible de se produire avant 2030
3. l'évènement est très probable avant 2030

### 2. Analyse de la gravité des conséquences

En fonction de la sensibilité de chaque site aux aléas climatiques, une notation allant de 1 « faible impact » à 5 « impact très fort / coûteux » a été attribuée aux impacts possibles des différents aléas sur le site en question.

La notation a été élaborée en croisant des considérations sur l'exposition de l'entreprise aux aléas climatiques et sa sensibilité. Ainsi l'évolution des aléas climatiques étudiés à l'horizon 2030 permet d'estimer l'exposition aux effets du changement climatique, tandis que les données d'activités (consommation électrique, nature des process ...) sont utilisées pour estimer la sensibilité au changement climatique.

### 3. Résultat : identification des points chauds de risque

En croisant la notation de la probabilité d'occurrence des aléas (P) et la gravité des impacts possibles (I) l'étude permet de mettre en avant les risques climatiques principaux pour les activités, les services et les produits de Vallourec.

	1. Mülheim Allemagne		2. Rath Pülger Allemagne		3. Montbard France		4. Aulnoye France		5. Chuzhou Chine		6. Montbard (nucléaire) France		7. Houston (Hardy road) Etats-Unis	
	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité
Élévation de la température moyenne	3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	1	3	3	3
Vagues de chaleur	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3
Sécheresse	1	1	2	1	3	1	3	1	1	1	2	1	1	1
Raréfaction des ressources en eau	1	1	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	3
Fortes pluies et inondations	3	1	4	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
Cyclone	3	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	3
Chutes de neige	Diminution	3	Diminution	3	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Diminution	3	Diminution	3	Diminution	3
Abaissement des niveaux des voies d'eau	4	2	4	2	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné

8. Houston (Miller Road) Etats-Unis		9. VAM Youngstown Etats-Unis		10. Houston (VSTAR) Etats-Unis		11. Youngstown Fine Quality and Pipe Mill and steel plant Etats-Unis		12. Forêt Brésil		13. Barreiro Brésil		14. Jeceaba Brésil		15. Mine Brésil	
Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité	Impact	Probabilité
3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3
4	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
3	3	2	2	3	3	3	2	1	1	2	1	3	1	3	1
3	1	5	1	3	1	5	1	3	1	4	1	4	1	4	1
4	3	3	3	4	3	2	1	2	1	3	1	3	1	1	1
Diminution	3	Potential increase	3	Potential increase	3	Diminution	3	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné
Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné	Non concerné



Figure 20. Résultats du diagnostic de Vallourec (Source : Document d'enregistrement universel 2019 de Vallourec)

La présentation des résultats du diagnostic par points chauds permet d'identifier immédiatement les sites les plus à risques et les aléas à traiter en priorité ; cette présentation percutante se révèle particulièrement efficace dans la sensibilisation des différentes équipes de Vallourec, et favorise la prise de conscience vis-à-vis de l'urgence d'élaborer une stratégie d'adaptation.

Au-delà du constat des risques potentiels à venir liés au changement climatique, le cabinet expert Eco-Act et la Direction du Développement Durable de Vallourec ont élaboré des propositions de plans d'actions à court, moyen et long terme pour améliorer la résilience des sites concernés afin de maintenir la continuité de leur exploitation et d'assurer le service à nos clients.

Ces constats et ces recommandations seront partagés en 2020 auprès des usines pour valider les plans d'actions.

### ÉTAPES CLÉS DE LA DÉMARCHE ET RESSOURCES MOBILISÉES

#### Calendrier

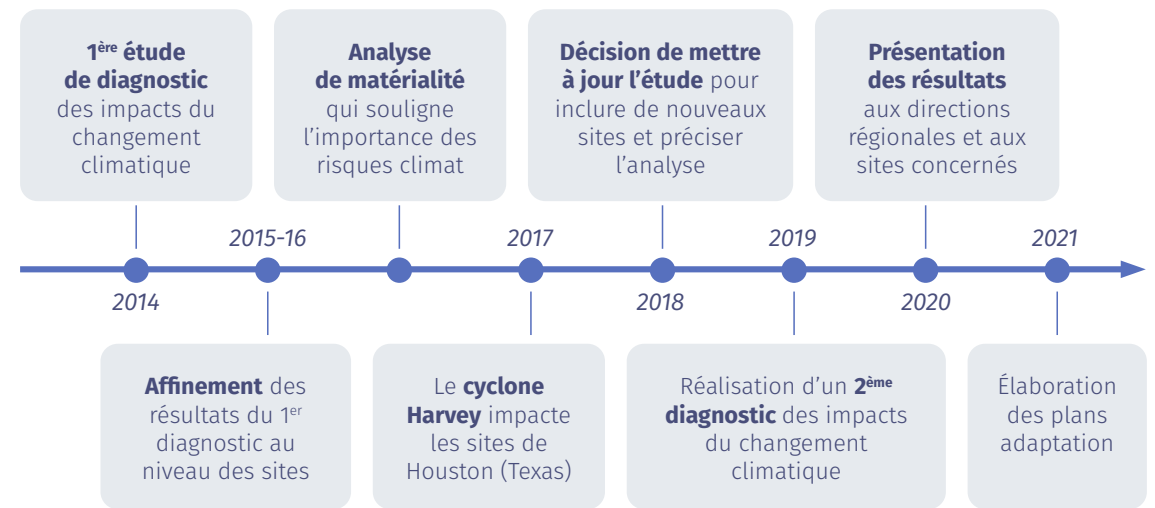










Figure 21. Calendrier de la démarche de Vallourec

## Ressources mobilisées

 <p>RESSOURCES HUMAINES</p>		<p>Le service Développement Durable (DD) a été impliqué dans l'analyse ; son rôle portait principalement sur la collecte et la consolidation des données environnementales (consommations, sources et usages des énergies, consommation et usages de l'eau, déchets, etc.) envoyées chaque mois par les sites à l'équipe DD. Ces données étaient ensuite intégrées par le prestataire dans son diagnostic.</p>
 <p>RESSOURCES TECHNIQUES</p>		<p>Pour suivre le travail du prestataire, une connaissance globale des enjeux environnementaux a été suffisante. En revanche, une bonne compréhension de la réalité du terrain par la personne en charge du pilotage a été essentielle. En effet, le pilote de l'étude doit être à l'interface entre la « science » et la praticité de la vie de l'usine, afin d'assurer une bonne cohérence entre les deux perspectives.</p>
 <p>NIVEAU D'APPROPRIATION DE L'ANALYSE</p>		<p>Étude réalisée ad hoc pour l'entreprise, mais pas d'autonomie dans la mise à jour du diagnostic par le futur.</p>
 <p>RESSOURCES FINANCIÈRES</p>		<p>Analyse approfondie réalisée à l'aide d'un prestataire externe.</p>



## BILAN DE LA DÉMARCHE ET VALORISATION DES RÉSULTATS PAR LA SUITE

### ATOUTS ET LIMITATIONS DE L'ÉTUDE

#### Points forts

- Une bonne relation entre l'équipe Développement Durable et l'équipe Risques a contribué à améliorer la pertinence du diagnostic. En effet, l'équipe Risques est en contact avec les assureurs, qui ont à leur tour une compréhension fine des risques climatiques, particulièrement pertinents pour leur cœur de métier ;
- Dans une entreprise de la taille de Vallourec, la relation avec les responsables Hygiène Sécurité Environnement régionaux du Groupe a été un atout important, facilitant la collecte d'informations pertinentes pour le diagnostic ;
- La réalisation de deux diagnostics successifs (2014 et 2019) s'est justifiée par l'évolution de l'empreinte industrielle de Vallourec et par l'évolution des méthodologies et des bases de données, ce qui a permis d'affiner l'analyse, avec une maille plus fine ;
- Un travail progressif sur le diagnostic alliant l'expertise environnementale en « Central » et l'expérience du vécu des usines en « Local » a permis la bonne évaluation des impacts potentiels des aléas climatiques auxquels les sites seraient exposés, permettant la mise en oeuvre de solutions d'adaptation pertinentes.

#### Limitations

- L'accès à l'information a été parfois source de blocage. L'analyse des aléas climatiques et du niveau de gravité des impacts s'appuyait entre autres sur des études locales. Ces derniers n'étaient pas toujours facilement accessibles en fonction des pays ;
- Le niveau de détail de l'étude peut toujours être affiné, allant de pair avec le développement de méthodologies de plus en plus pointues.

#### Potentiel de répliquabilité

Toute entreprise, si accompagnée par un cabinet expert, peut réaliser une analyse similaire, budget permettant. Ce que l'entreprise doit apporter de son côté est une bonne compréhension de ses propres activités et une connaissance des parties prenantes au sein de l'entreprise pouvant apporter une contribution au diagnostic.

#### Exploitation des résultats du diagnostic

Les résultats de l'étude et ses conclusions seront présentés en 2020 à chacune des directions régionales ainsi qu'à celles des sites concernés. L'objectif est d'affiner la compréhension des risques identifiés par le diagnostic au regard des spécificités de chaque site, afin de pouvoir ensuite construire des plans d'adaptation appropriés, notamment en lien avec les plans d'urgence requis par les autorités locales.

#### Pour aller plus loin

Le document d'enregistrement universel 2019 de Vallourec (déposé le 20 mars 2020 auprès de l'Autorité des Marchés Financiers) :

[https://www.vallourec.com/-/media/Corporate\\_WebSite/CORP\\_Documents/CORP\\_Publications/CORP\\_Financial\\_Publication/CORP-Registration-Documents/2019-Vallourec-Documents-de-Reference.aspx](https://www.vallourec.com/-/media/Corporate_WebSite/CORP_Documents/CORP_Publications/CORP_Financial_Publication/CORP-Registration-Documents/2019-Vallourec-Documents-de-Reference.aspx)



03.

## LA DÉMARCHE BAT-ADAPT DE L'OID ET LE TÉMOIGNAGE DE L'ENTREPRISE ICADE

### L'OBSERVATOIRE DE L'IMMOBILIER DURABLE (OID), ESPACE D'ÉCHANGE INDÉPENDANT DU SECTEUR IMMOBILIER SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Penser l'immobilier responsable est la raison d'être de l'OID. L'association, reconnue d'intérêt général, a été créée en 2012. Elle rassemble aujourd'hui une soixantaine de membres et partenaires, et vise à promouvoir le développement durable et l'innovation auprès de professionnels privés et publics sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'immobilier.

L'OID participe activement à la montée en puissance des thématiques ESG (environnementales, sociales et de gouvernance) en France et à l'international, par un programme d'actions sur le terrain et auprès des pouvoirs publics. A travers l'animation de groupes de travail et de conférences, le développement d'un centre de ressources (Taloen), la création d'outils et l'organisation de visites de sites innovants, l'OID accompagne les acteurs de l'immobilier dans la prise en compte d'une variété de thématiques liées au développement durable : l'évolution de modes de consommation, l'irruption du numérique, l'économie circulaire, la transition énergétique et l'anticipation des impacts du changement climatique.

Depuis 2018, l'OID participe aux conférences des Nations Unies sur les changements climatiques (COPs) en tant que copilote du groupe Adaptation des bâtiments au changement climatique de l'Alliance mondiale pour les Bâtiments et la Construction (Global ABC)

## LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELS IMPACTS POUR LE SECTEUR DE L'IMMOBILIER ?

Les bâtiments sont d'ores et déjà fortement impactés par les aléas climatiques, et ces impacts sont destinés à s'accroître dans le futur.

### Des vagues de chaleur qui affectent le confort thermique des bâtiments et la santé des habitants

Avec la hausse constante des températures et l'accroissement de la fréquence des vagues de chaleur entraînées par le changement climatique, le confort thermique d'été est une problématique de plus en plus pressante pour le bâtiment. Les effets des vagues de chaleur sont particulièrement intenses en ville, amplifiés par le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Une mauvaise isolation ou ventilation, ainsi que l'utilisation de matériaux à forte inertie thermique, contribuent à rendre la température intérieure étouffante lors des épisodes de canicule, ce qui pose un danger pour la santé des populations les plus fragiles, notamment les personnes âgées et les enfants. Une utilisation accrue de la climatisation entraîne une augmentation de la consommation électrique et peut provoquer le dysfonctionnement de certains équipements électriques. De plus, au niveau de l'infrastructure, une hausse prolongée des températures peut entraîner la dilatation et la contraction de matériaux, tel que le métal, utilisés dans les structures, les enveloppes et les réseaux.

### Des inondations et des phénomènes de submersion marine qui fragilisent les infrastructures

En France, les inondations constituent le premier aléa mesuré en termes de volume de dommages, ainsi qu'en termes de nombre de communes concernées (16 000 communes, 300 agglomérations), et d'étendue des zones inondables (27 000 km<sup>2</sup>)<sup>15</sup>. Les inondations peuvent être provoquées par la remontée de nappes, par les débordements des cours d'eau ou par ruissellement en cas de forte pluie.

Les impacts sur le bâti peuvent aller de la fissuration de l'infrastructure liée à l'infiltration d'eau dans les murs ou à des mouvements de fondations, jusqu'à l'endommagement des réseaux en sous-sol. Les inondations affectent aussi les usages des espaces, en rendant potentiellement inaccessibles les sous-sols et les rez-de-chaussée, et peuvent mettre ainsi à risque la sécurité des habitants.

Les submersions marines, de plus en plus fréquentes en raison de la hausse du niveau de la mer, exacerbent le phénomène d'érosion côtière, et peuvent entraîner la perte de bâtiments situés en bord de mer.

### Le retrait-gonflement des argiles, cause de dégradation des structures et des réseaux

Le retrait-gonflement des argiles désigne la déformation de la surface des sols argileux associés aux périodes de sécheresses. Second aléa en termes de volume de dommage selon la Caisse Centrale de Réassurance, il a déjà engendré 8,6 milliards d'euros d'indemnisation en France pour dommages au bâti sur la période 1990-2013.

Ce phénomène peut entraîner la fissuration des bâtiments, fragiliser les fondations et endommager les réseaux, en provoquant un risque de coupure de l'alimentation de gaz, électricité et eau.

<sup>15</sup> « Prévention des risques naturels », page web sur le site du Ministère de la Transition Ecologique et solidaire : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/prevention-des-risques-naturels>

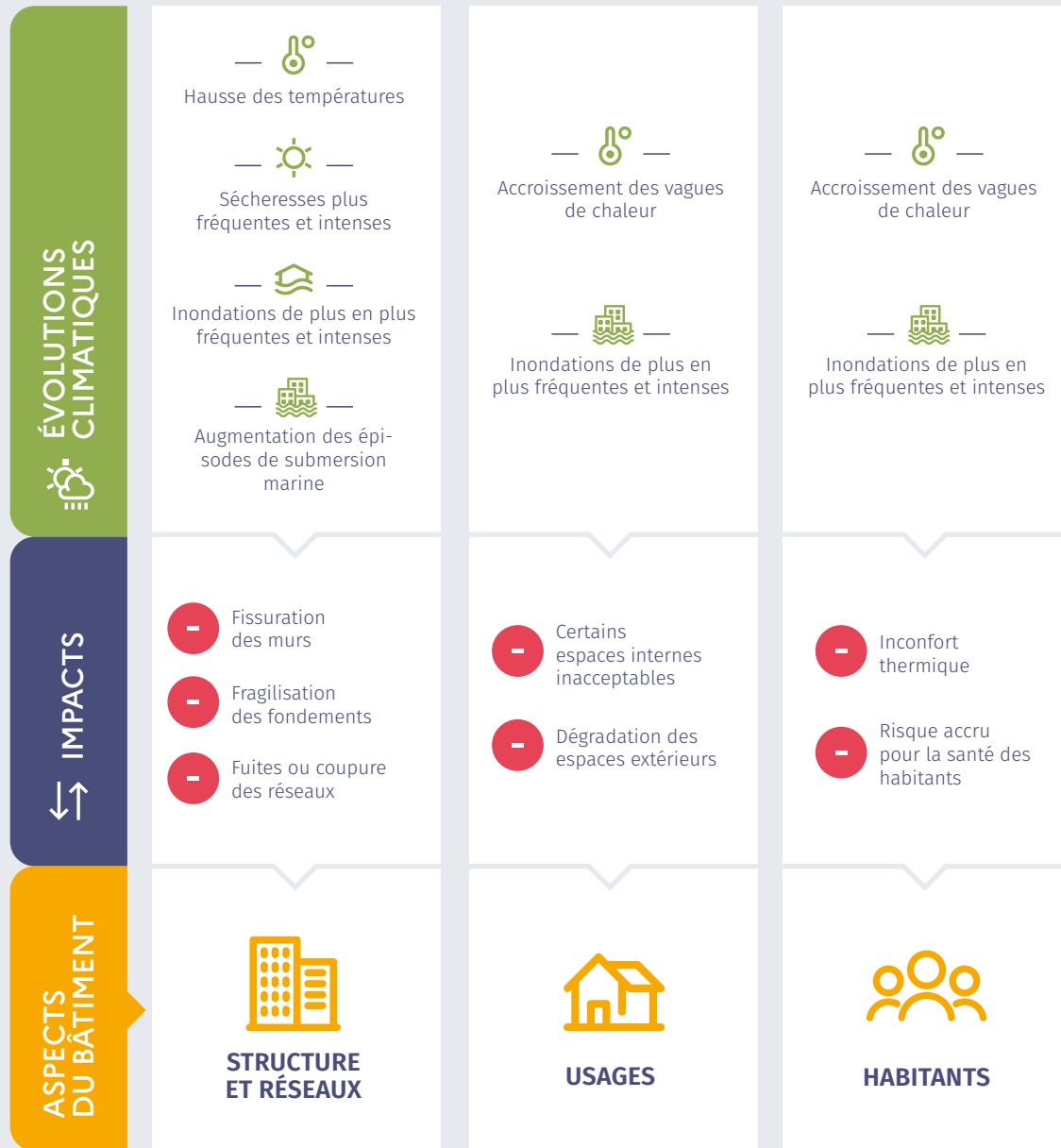


Figure 22. Impacts du changement climatiques pour les acteurs de la filière immobilière.

## COMMENT L'OID A-T-IL CONSTRUIT SON OUTIL DE DIAGNOSTIC D'IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

### Une démarche multi-acteurs initiée en 2018 pour répondre à un besoin de compréhension du changement climatique

L'intégration de solutions d'adaptation au sein des activités des acteurs de l'immobilier est extrêmement récente. Selon un sondage mené par l'OID en 2019, peu de stratégies d'adaptation avaient été développées avant 2018. Parmi les freins les plus récurrents figuraient un manque de connaissances des risques entraînés par le changement climatique, ainsi qu'une difficulté à hiérarchiser les risques à traiter en priorité.

Souhaitant apporter une solution à ces freins, la démarche Bat-ADAPT a été lancée fin 2018 avec plusieurs objectifs :

- Donner un cadre de compréhension commun de l'enjeu de l'adaptation au changement
- Permettre à tous d'initier une analyse de la vulnérabilité de leurs bâtiments au changement climatique
- Imaginer et collecter les bonnes pratiques en termes d'adaptation pour les communiquer

L'initiative s'appuie sur de nombreux partenaires (y compris l'ONERC, l'ADEME, la Ville de Paris, l'Association des directeurs Immobiliers, l'Agence Parisienne du Climat, le Global Alliance for Buildings and Construction et le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire) et sur l'expertise de plusieurs référents scientifiques : CNRM, Météo France, BRGM, CÉRÉMA, Beyond Ratings...

### Des entreprises et des collectivités impliquées tout au long du projet

Le projet a été co-construit lors de plusieurs ateliers de travail qui ont eu lieu tout au long de l'année 2019, avec les acteurs de l'immobilier et les partenaires de l'OID. Les représentants des entreprises et de collectivités, telles que GECINA, CARDIFF et la Ville de Paris, ont été consultés tout au long de la création et du développement de cette plateforme, et les retours réguliers ont permis d'adapter l'outil aux attentes.

Cette démarche a également participé au développement de l'intérêt des acteurs de l'immobilier vis-à-vis du changement climatique, en fournissant des sessions de partage de connaissances.



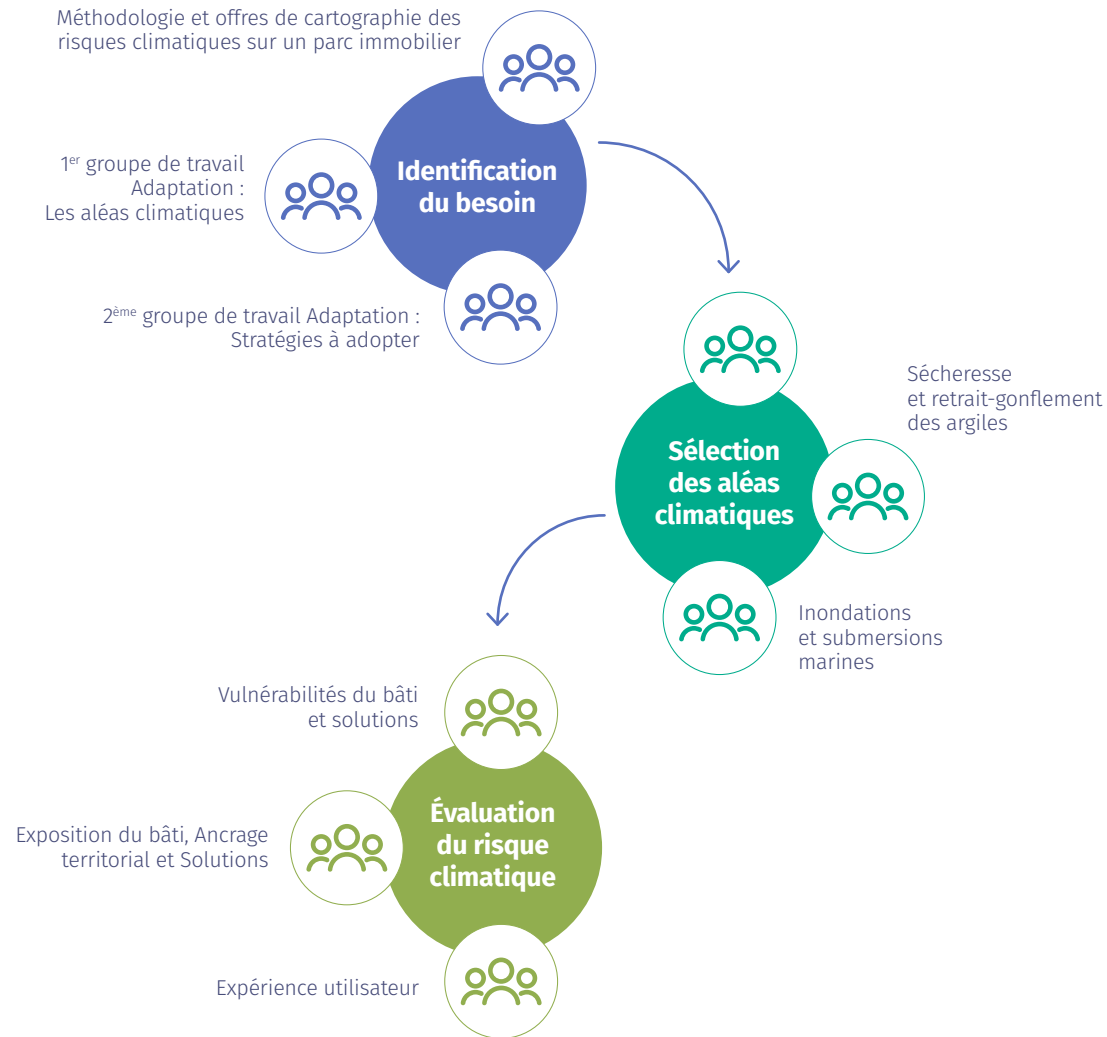


Figure 23. Étapes de la démarche collaborative du projet Bat-ADAPT.

### Un outil de diagnostic en libre accès et un guide méthodologique

Afin de permettre à tout acteur de réaliser un diagnostic d'impacts du changement climatique en toute autonomie, l'OID a décidé de créer un outil libre et pédagogique de cartographie des risques climatiques physiques pour les bâtiments. Cet outil sera complété courant 2020 par un guide divisé en trois parties :

- Des fiches aléas pour les aléas vagues de chaleur, sécheresse et retrait-gonflement des argiles, inondations et submersion marine
- Un guide technique sur les actions adaptatives à mettre en place sur les bâtiments, pour accompagner le passage à l'action une fois le diagnostic de vulnérabilité réalisé
- Une documentation Bat-ADAPT pour comprendre les modèles et l'utilisation de ses outils

L'outil, dans sa version finale prévue pour la deuxième moitié de 2020, inclura également des fonctionnalités réservées aux membres, notamment la possibilité de réaliser simultanément une analyse sur plusieurs actifs et de télécharger les données d'analyse au format Excel.

## DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

Le développement de l'outil cartographique a été réalisé en interne (avec l'appui d'un prestataire pour la réalisation de l'interface). Pour son outil cartographique, l'OID a adopté une approche d'évaluation des vulnérabilités.

### 1. Analyse de l'exposition

Le risque d'exposition à l'aléa est fourni par l'outil cartographique ; tout ce que l'utilisateur doit faire est renseigner l'adresse du bâtiment qu'il souhaite analyser.

Les aléas suivants sont inclus dans la cartographie (détaillés dans le tableau ci-dessous) :

- Les vagues de chaleur
- Les sécheresses et le retrait et gonflement des argiles
- Les inondations
- Les submersions marines

L'outil inclut également un indicateur de risque d'exposition combiné, qui agrège les risques liés aux différents aléas climatiques qui sont susceptibles d'affecter un bâtiment.

ALÉAS CLIMATIQUES	INDICATEURS	SOURCES	HORIZONS
Vagues de chaleur	Nombre de jours/an où la température maximale est supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs	DRIAS	2020, 2030, 2050, 2070, 2090
Sécheresses	Risque de sécheresses d'une durée de retour à la normale de 25 ans	DRIAS	2020, 2030, 2050, 2070, 2090
Retraits et gonflements des argiles	Risque de retrait et gonflement des Argiles (Faible, moyen, fort)	Géorisques	NA
Inondations	Risque d'inondation de remontées des nappes (Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave ; zones potentiellement sujettes aux inondations de cave ; zones potentiellement sujettes aux inondations de RDC)	Géorisques	NA
	Risque d'inondation par débordement des cours d'eau (Faible, moyen, moyen plus, fort, fort plus, très fort, très fort plus)	Géorisques	NA
Submersions marines	Risque de hauteur du niveau d'eau (Les hauteurs d'eau dans les zones basses sont estimées pour un niveau marin centennal de référence, soit un niveau marin élevé tel qu'il a une chance sur 100 de se produire en 2020)	Géolittoral	NA
	Indicateur de recul lié à l'érosion côtière (Il fournit un état des lieux de l'évolution du trait de côte : il caractérise l'importance du recul du littoral entre le trait de côte récent et ancien)	Géolittoral	NA
Risque combiné	Le risque combiné reflète le risque maximal, soit le risque le plus important lié aux différents aléas que l'on observe dans les zones à proximité. L'indicateur a été développé par l'OID sur la base des sources et indicateurs officiels des aléas cités précédemment.	OID	2020, 2030, 2050, 2070, 2090

Figure 24. Tableau récapitulatif des indicateurs climatiques renseignés dans l'outil cartographique de Bat-ADAPT (Bat-ADAPT, adapté par I Care & Consult)

●●● Quatre acteurs économiques témoignent

## 2. Analyse de sensibilité

Les utilisateurs peuvent renseigner dans l'outil des éléments complémentaires concernant la sensibilité des bâtiments, en précisant à l'aide d'un menu déroulant :

- Le type de toiture : végétalisée, claire, foncée, panneaux photovoltaïques...
- Le type de façade : végétalisée, claire, foncée, mur rideau (façade vitrée)
- La présence de protection solaire (tels que les brise-soleils et les stores extérieurs)
- Famille de matériaux de la façade : bois, béton, terre compressée, pierre, brique, mur rideau (façade vitrée)
- Le type d'isolation et la capacité de ventilation nocturne
- L'occupation du site : hôpitaux, maisons de retraite, postes de secours, zones de refuges, bureaux / commerces / habitations, entrepôts / lieux peu fréquentés...
- Les sources de chaleurs internes (ex. data-centres, salles de sport...)
- La présence de sous-sols ou d'un vide sanitaire (un espace vide au sous-sol d'une maison, qui élève le rez-de-chaussée à au moins 10 cm du sol)
- La profondeur des fondations
- La surface extérieure artificialisée (en m<sup>2</sup>), la surface d'espace vert sur dalle et la surface d'espace vert en pleine terre
- ....

D'autres options de facteurs de sensibilité pourront éventuellement être ajoutés dans les versions successives de l'outil en ligne.

## 3. Résultat : une synthèse personnalisée du risque

Une synthèse personnalisée apparaît à l'écran de l'utilisateur une fois les différentes informations renseignées, mettant en avant :

- Le profil d'exposition climatique du bâtiment (actuel, ainsi que son évolution future pour les aléas vagues de chaleur et sécheresse) ;
- Son profil de sensibilité, avec un tableau qui caractérise l'influence des caractéristiques du bâtiment sur la résilience et la vulnérabilité de celui-ci ;
- Une analyse de risque à horizon 2030, qui croise les éléments d'exposition et de sensibilité du bâtiment.

## PROFIL DE RISQUE D'EXPOSITION CLIMATIQUE

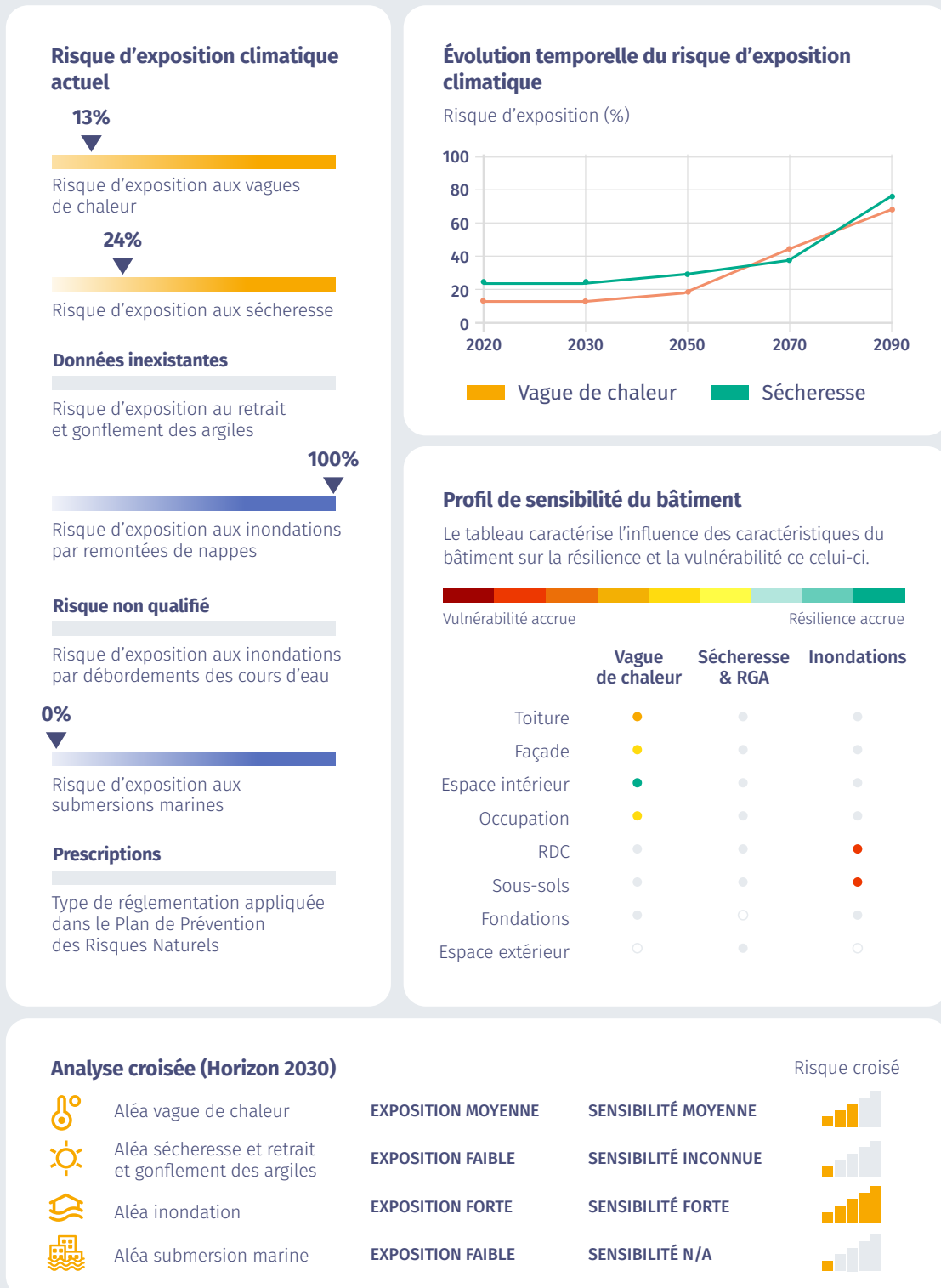


Figure 25. Illustration de la synthèse de risque fournie par la plateforme Bat-ADAPT (Source : OID, Bat-ADAPT V1-2020)

Une analyse plus détaillée peut également être téléchargée au format pdf

●●● Quatre acteurs économiques témoignent

## ÉTAPES CLÉS DU DÉVELOPPEMENT DE LA DÉMARCHE ET RESSOURCES MOBILISÉES

### Calendrier du développement de la démarche Bat-ADAPT

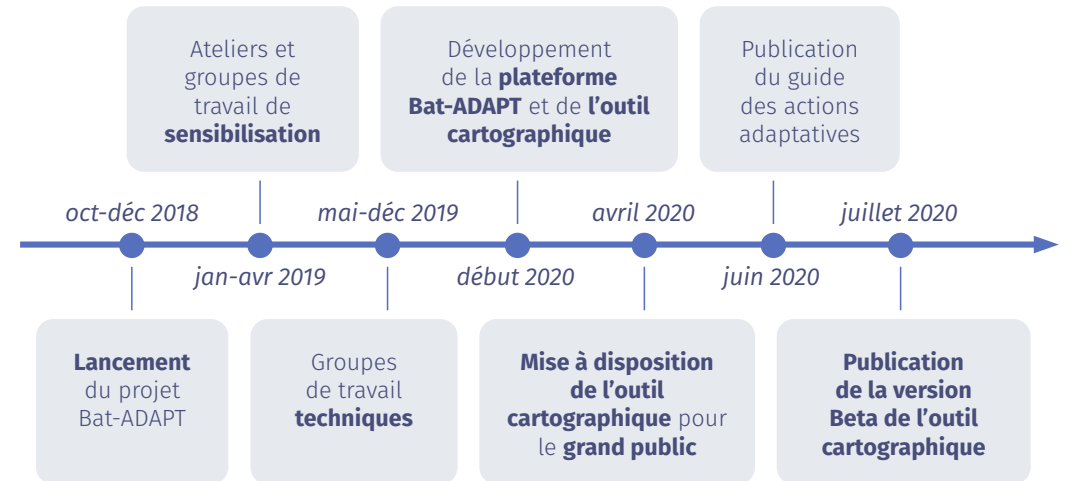


Figure 26. Calendrier de la démarche Bat-ADAPT

### Ressources mobilisées par l'OID pour la démarche Bat-ADAPT

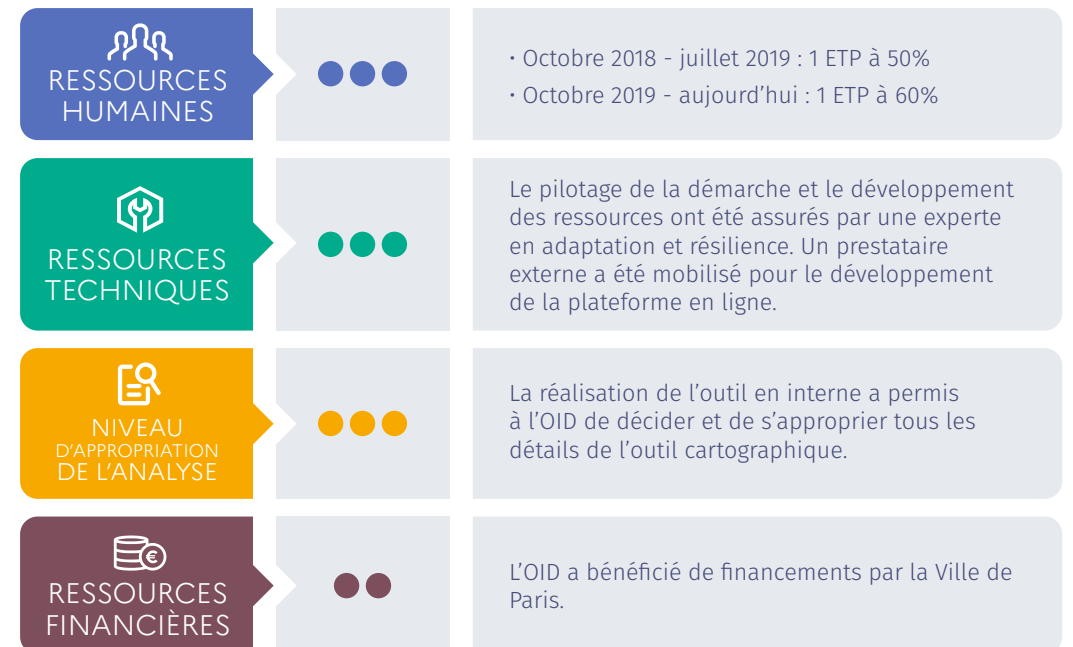


Figure 27. Ressources mobilisées par l'OID



### Ressources à mobiliser par une entreprise qui souhaite utiliser l'outil cartographique

 <p>RESSOURCES HUMAINES</p>	●	<p>Le temps à investir dans l'analyse est ponctuel, et concerne surtout l'organisation de la base de données contenant les informations sur les actifs. Une fois que cela a été fait, l'analyse est réalisée de façon automatique.</p>
 <p>RESSOURCES TECHNIQUES</p>	●	<p>L'analyse automatisée ne demande pas une expertise spécifique sur les enjeux climat ; l'outil est accompagné de plusieurs supports pédagogiques, y compris un guide méthodologique et des fiches aléas.</p>
 <p>NIVEAU D'APPROPRIATION DE L'ANALYSE</p>	●●	<p>Le choix des aléas et des facteurs de sensibilité est limité aux options proposées par l'outil ; cependant, l'analyse peut être adaptée dans une certaine mesure aux besoins de l'utilisateur, et peut être mise à jour quand l'utilisateur le souhaite.</p>
 <p>RESSOURCES FINANCIÈRES</p>	●●	<p>La version initiale de l'outil est disponible gratuitement en ligne. Certaines fonctionnalités avancées sont développées pour les gestionnaires de parcs immobiliers. Pour y accéder, il faut s'adresser à l'OID.</p>

Figure 28. Ressources à mobiliser par une entreprise qui souhaite utiliser l'outil cartographique

## BILAN DE LA DÉMARCHE ET VALORISATION DES RÉSULTATS PAR LA SUITE

### Atouts et limitations de l'étude

#### Facteurs de succès

- Le soutien des partenaires scientifiques, afin de garantir la robustesse des résultats ;
- Un pilotage assuré par une personne ayant des connaissances techniques sur le sujet ;
- Une phase de préparation et de réflexion longue et approfondie (de quatre mois environ), qui a permis de valider les aspects méthodologiques clés avec les différents partenaires et parties prenantes.

#### Points d'attention et pistes d'évolution

- L'incertitude liée aux projections, qui ne peuvent donc pas être prédictives, et qui rendent l'outil avant tout une ressource de sensibilisation ; à ce stade, l'outil ne permet pas de réaliser une évaluation des impacts financiers.

#### Exploitation opérationnelle de la démarche

La méthode adoptée pour le développement de l'outil cartographique de Bat-ADAPT est complètement transparente et répliquable par d'autres acteurs.

## LE RETOUR D'EXPÉRIENCE D'ICADE

### Un exemple d'entreprise ayant pris part à la démarche

Fortement sensibilisée aux enjeux d'innovation et de développement durable de la ville de demain, ICADE a commencé à s'intéresser à la résilience à l'occasion de la COP21. Ce groupe immobilier français, filiale de la Caisse des Dépôts et Consignations, avait déjà pu réaliser en 2016 une première analyse du risque posé par le changement climatique sur ses actifs avec un cabinet externe. L'entreprise s'est donc intéressée de près à la démarche Bat-ADAPT pour une double raison : d'une part, pour partager l'expérience qu'elle avait pu acquérir sur le sujet et d'autre part, pour réaliser avec l'outil cartographique Bat-ADAPT une deuxième analyse de risque sur ses actifs et renforcer ainsi la robustesse des résultats.

#### Facteurs de succès

- Un outil novateur, qui apporte des éléments d'analyse dans un contexte d'offre méthodologique encore peu mature ;
- Une forte composante pédagogique de la démarche et de l'outil, très adaptés à la sensibilisation de tous types d'acteurs de l'immobilier, ayant des connaissances plus ou moins spécifiques sur l'adaptation au changement climatique.

#### Points d'attention et pistes d'évolution

- Un enjeu clé de structuration et mise à

jour d'une base de données sur les actifs afin de pouvoir utiliser l'outil sur un parc d'actifs plus large ;

- Le nerf de la guerre c'est le développement de solutions d'adaptation : le diagnostic d'impacts n'est que le premier pas et n'est pas une fin en soi ;
- Une piste d'évolution possible pour Bat-ADAPT consistant dans l'ajout d'éléments de comparaison avec les autres acteurs du secteur, afin de permettre à l'utilisateur de placer les résultats de son analyse dans un contexte plus global sur la vulnérabilité du secteur.

#### Exploitation opérationnelle de la démarche

ICADE, comme de nombreuses autres entreprises ayant participé à la démarche, compte s'appuyer sur les résultats de l'analyse cartographique pour réaliser sa feuille de route sur la résilience, et pour structurer son plan de travaux sur plusieurs niveaux :

- > Mettre en œuvre des actions d'adaptation pour les bâtiments existants ;
- > Identifier les « mauvaises pratiques » à éviter pour les projets futurs et affiner la rédaction des cahiers des charges en incluant des indicateurs de résilience spécifiques ;
- > Orienter les investissements sur le patrimoine, avec une valorisation des bâtiments en fonction de leur résilience, paramètre ajouté aux autres critères de choix des investissements.

« Mesurer est essentiel : aucune politique ne peut être mise en place si on ne quantifie pas »

(H. Chapouthier, responsable RSE chez ICADE).

#### Pour aller plus loin

- Le site du projet Bat-ADAPT : <https://www.bat-adapt.fr>
- L'outil de diagnostic de Bat-ADAPT : <https://www.taloen.fr/bat-adapt>
- Les engagement RSE d'ICADE : <https://www.icafe.fr/rse/environnemental>

04.

## AWA, LA PLATEFORME WEB AGRIADAPT POUR L'ADAPTATION ET LE TÉMOIGNAGE DE L'EXPLOITATION AGRICOLE BELLEGARDE

### La plateforme web européenne AWA (AgriAdapt Webtool for Adaptation) pour les exploitations agricoles

Le secteur agricole est particulièrement exposé aux impacts du changement climatique du fait de sa forte sensibilité aux variations de températures, de pluviométrie, et aux événements climatiques extrêmes (tempêtes, incendies, etc.). Les agriculteurs européens ne sont pas épargnés par ces phénomènes et doivent d'ores et déjà réfléchir à des stratégies d'adaptation afin d'accroître leur résilience au changement climatique.

C'est à partir de ce constat que le projet européen LIFE AgriAdapt a vu le jour. Ce projet associe des partenaires français (Solagro), espagnols (Fundación Global Nature), allemands (Lake Constance Foundation) et estoniens (l'Université estonienne des sciences de la vie), qui représentent quatre zones contraintes par des risques climatiques différents.

L'objectif général du projet était de démontrer que les trois principaux systèmes de production européens (élevage, grandes cultures et cultures pérennes) pouvaient devenir plus résilients au changement climatique. Pour ce faire, différentes mesures ont été testées dans des fermes pilotes situées dans les quatre principales zones à risque climatique en Europe. Les conclusions de ces tests ont permis de faire des propositions générales pour améliorer la résilience des principaux systèmes de production agricoles. Ces travaux ont abouti à la création d'une plateforme en ligne, [awa.agriadapt.eu](http://awa.agriadapt.eu), qui donne des éléments aux exploitants agricoles pour réaliser eux-mêmes un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique.

## LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELS IMPACTS POUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES ?

Le changement climatique a des impacts variables selon les régions considérées. Bien que certains changements climatiques puissent potentiellement permettre d'entrevoir un impact positif sur l'agriculture des pays les plus au nord, ce sont principalement des impacts négatifs qui sont attendus.

### Le changement climatique a un impact négatif sur les conditions de production des exploitations agricoles.

Tout d'abord, la multiplication des épisodes de sécheresse et la hausse des températures et de l'évapotranspiration induit un besoin d'irrigation plus important pour assurer la survie des cultures. La hausse des températures est par ailleurs un catalyseur de la prolifération des insectes ravageurs, des mauvaises herbes et maladies, autant de nuisibles susceptibles d'endommager les cultures. Enfin, les sécheresses et l'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes tels que les tempêtes contribuent à accroître l'érosion, ce qui fragilise les sols et les rend moins fertiles pour la production agricole.

### L'augmentation des températures est bénéfique dans certaines régions du monde où elle induit une hausse des rendements. Cependant, les autres aléas ont plutôt des effets néfastes sur les récoltes.

La hausse des températures entraîne un allongement de la période de croissance des végétaux, des périodes de floraison plus précoces et une diminution des périodes de gel. Ces phénomènes induisent parfois une hausse des rendements, en particulier dans les régions plus au nord où les conditions météorologiques étaient d'ordinaire moins propices à certaines cultures.

Toutefois, la grande majorité des impacts du changement climatique sur les cultures sont plutôt néfastes. En effet, les tempêtes, les inondations, les sécheresses sont autant d'événements climatiques qui sont susceptibles d'entraîner une baisse des rendements voire ponctuellement une perte totale des récoltes.

### Enfin, la hausse des vagues de chaleur peut avoir un effet négatif sur le bien-être animal, ce qui se traduit souvent par une baisse de production.

La hausse des températures a aussi des conséquences au niveau du bien-être animal qui peut à son tour impacter les rendements. Dans les cas les plus extrêmes, les vagues de chaleur peuvent même conduire à la mort des vaches.

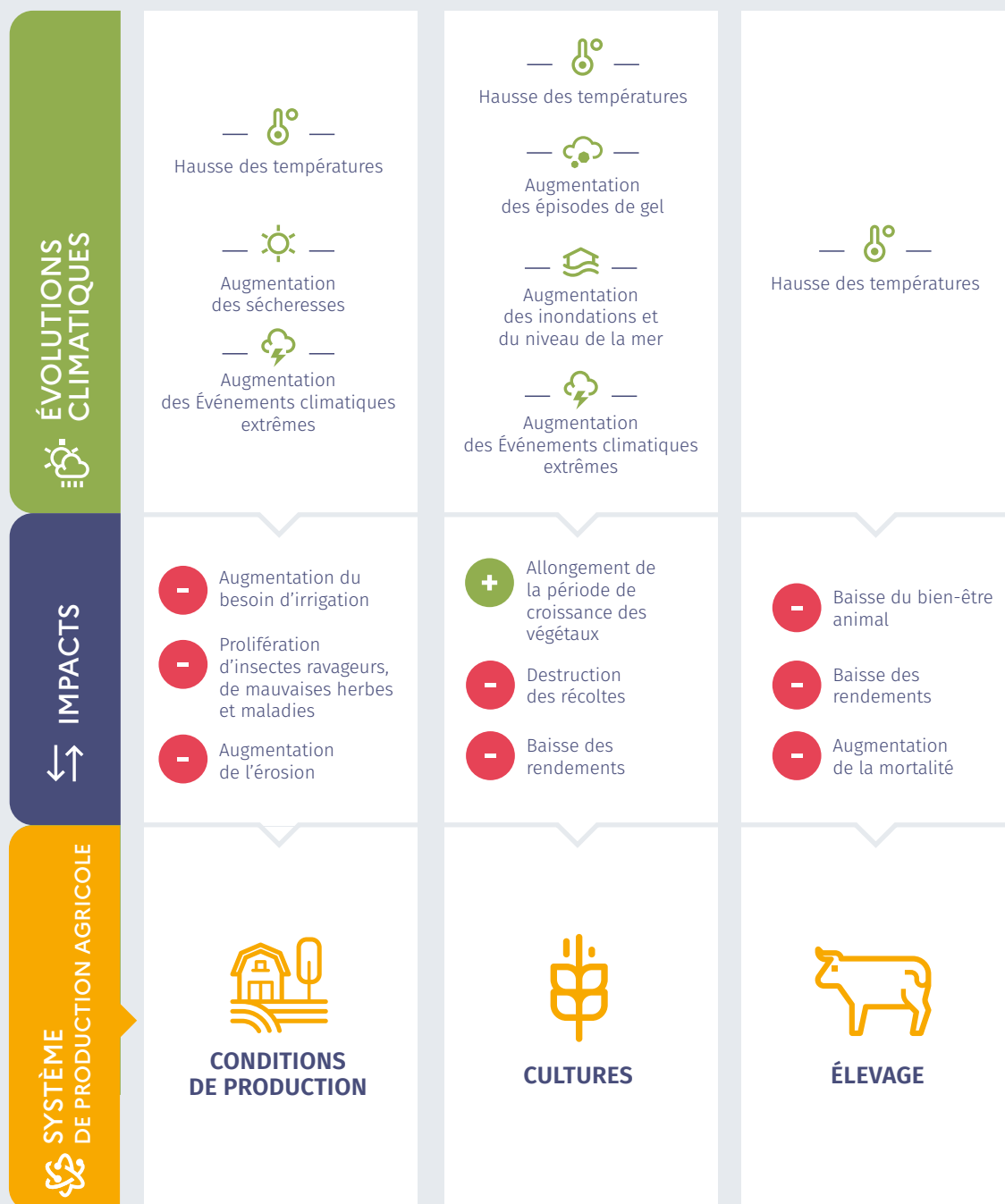


Figure 29. Les impacts du changement climatique pour les exploitations agricoles.

## COMMENT LES EXPLOITATIONS AGRICOLES ONT-ELLES RÉALISÉ LEUR DIAGNOSTIC DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

### Une expérimentation avec des fermes pilotes pour tester la méthodologie de diagnostic de vulnérabilité du projet LIFE AgriAdapt

Afin de tester leur méthodologie, les partenaires du projet LIFE AgriAdapt ont collaboré avec 126 agriculteurs répartis dans quatre zones climatiques distinctes : la zone méditerranéenne en Espagne, la zone atlantique en France, la zone continentale en Allemagne et la région nordique en Estonie. En France, les fermes pilotes sont localisés dans deux territoires au climat bien différencié : la région Occitanie et la Champagne en région Grand Est.

### Description de la méthodologie

La méthode AgriAdapt est fondée sur une approche d'évaluation des risques. Cette évaluation des risques associe la probabilité d'occurrence d'un stress climatique à la gravité des conséquences, comme par exemple la perte de rendement d'une culture.

### 1. Analyse de la probabilité d'occurrence des aléas climatiques

Les aléas climatiques qui ont été suivis dans le cadre de ce projet sont ceux qui sont les plus susceptibles d'impacter les exploitations agricoles, à savoir :

- Grêle
- Gel intense / tardif
- Sécheresse
- Températures élevées
- Tempêtes, pluie intense

L'analyse de la probabilité d'occurrence des aléas a été faite en deux étapes.

Dans un premier temps, une étude des évènements passés a été réalisée, avec une analyse des aléas climatiques ayant frappé l'exploitation agricole au cours des derniers 30 ans (période 1987 – 2016).

Pour ce faire, les partenaires du projet AgriAdapt se sont appuyés sur le site ClimatHD<sup>16</sup> de Météo France, qui permet d'accéder librement à des données sur l'évolution du climat à l'échelle nationale et régionale. Les données climatiques issues du portail européen Agri4Cast<sup>17</sup> (JRC) de la Commission Européenne ont également été utilisés, permettant de caractériser plus finement le climat proche des exploitations (point de grille de 25x25 km) grâce à des données obtenues quotidiennement pour la période 1987 et 2016. Ceci a ainsi permis d'établir un contexte climatique précis pour chaque ferme.

La deuxième étape consistait à caractériser le contexte climatique futur des exploitations agricoles. Afin de dessiner les tendances climatiques futures pour la ferme, les partenaires du projet se sont appuyés sur les projections climatiques futures issues d'un modèle climatique disponible sur le portail européen de la commission européenne, Agri4Cast. Ce modèle calcule les mêmes séries de paramètres climatiques que celles utilisées pour les observations du passé récent.

<sup>16</sup> <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

<sup>17</sup> <https://agri4cast.jrc.ec.europa.eu/DataPortal/Index.aspx>

Sur la base de l'étude des aléas passés et futurs, la probabilité d'occurrence du stress climatique (aussi appelé « exposition » dans la méthodologie d'AgriAdapt) a été notée de 1 à 6 pour chaque aléa.

## 2. Analyse de la gravité des impacts

Dans un premier temps, afin d'identifier la gravité des impacts par le passé, les données climatiques passées ont été croisées avec les données de rendement annuel sur les 15 dernières années fournies par les agriculteurs lors des entretiens (ou obtenues à l'échelle départementale sur les statistiques culturelles de l'Agreste<sup>18</sup>, la plateforme web dédiée à la statistique agricole en France).

Les entretiens avec les agriculteurs ont permis également de collecter des informations complémentaires telles que la Surface Agricole Utile, la liste des différentes cultures en place, l'itinéraire technique des cultures, les modes de gestion de l'élevage ou bien les aléas climatiques ayant principalement affecté les rendements de l'exploitation agricole. Ces informations permettaient notamment d'identifier les différences de vulnérabilité entre deux exploitations pratiquant une culture identique, dans une même région, mais utilisant des pratiques agricoles différentes.

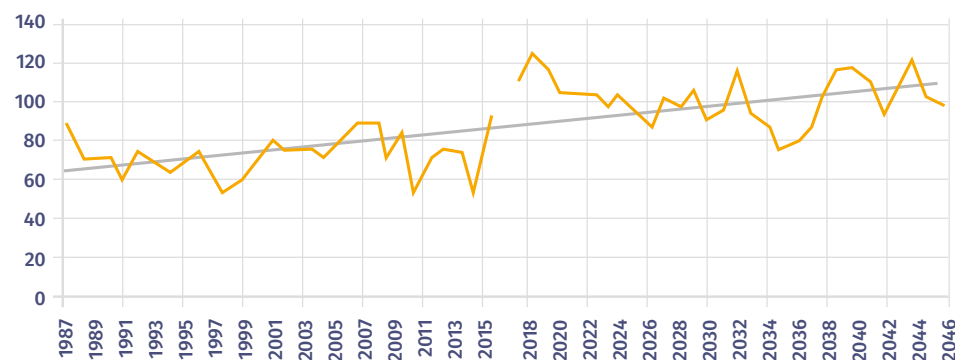
La gravité des impacts pour les exploitations agricoles a été évaluée à l'aune de la perte de rendement par rapport au rendement moyen de l'exploitation, avec une notation allant de 1 à 6.

Les rendements passés ont été analysés à travers des indicateurs agro-climatiques, définis au cas par cas pour chacune des fermes afin d'adapter l'analyse aux spécificités de la ferme en termes de climat, de système agricole (élevage, culture, etc.) et de techniques agricoles.

Le suivi de ces indicateurs permet, pour chaque exploitation agricole, de faire des constats qualitatifs quant à l'évolution des principaux impacts agro-climatiques par le passé et ainsi de prédire comment l'exploitation risque d'être impactée par le changement climatique dans le futur.

### T max > 25°C (nombre de jours)

Nombre de jours/an



Exemple d'Indicateur Agro Climatique calculé pour un point de grille 25km x 25km. Source : LIFE AgriAdapt

Figure 30. Exemple d'indicateur Agro-Climatique. Cet indicateur concerne le nombre de jours par an où la température a dépassé 25°C entre 1987 et 2015, et inclut une estimation du nombre de jours par an où la température dépasserait les 25°C entre 2018 et 2046 (Source : AgriAdapt)

<sup>18</sup> <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>

Le tableau ci-dessous donne des exemples d'indicateurs agro-climatiques utilisés pour le diagnostic de la ferme de Bellegarde en Occitanie :

TYPE DE CULTURE / ÉLEVAGE	INDICATEUR AGRO-CLIMATIQUE
<b>Blé tendre hiver</b>	Stress de froid au début de la montaison (épi 1cm) Déficit hydrique entre mai et juin Risque d'échaudage lié au stress thermique (Tmax>25°C) en fin de cycle
<b>Maïs ensilage et semence</b>	Stress thermique estival fort (Tmax>32°C entre juin et août) Déficit hydrique entre mai et août
<b>Prairie</b>	Date de démarrage de la pousse de l'herbe Date de fauche précoce (ensilage/enrubannage) Précipitations en Automne (octobre à décembre) Précipitation an printemps (avril à juin)
<b>Bovin-lait</b>	Nombre de jours de stress thermique par an (ITH ≥ 68)

## 3. Évaluation des risques

Les notations sur la probabilité d'occurrence et la gravité des impacts ont été croisés pour déterminer une note de risque climatique pour la situation actuelle de la ferme. Ce score est ensuite mis à jour pour la situation du futur proche de la ferme sur la base de l'évolution attendue des principaux indicateurs agro-climatiques.

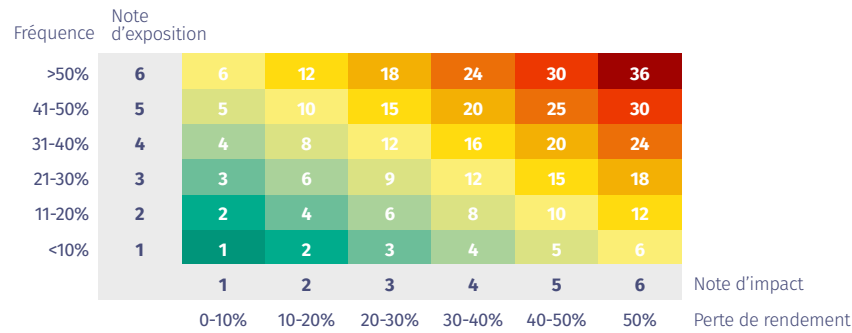


Figure 31 : Matrice d'évaluation du risque (Source : AgriAdapt)

Toutes les informations issues de l'expertise agro-climatique ont été rassemblées dans un document synthétique et personnalisé pour chacune des fermes pilotes. Ce document comprend :

- Un diagnostic complet de la vulnérabilité de l'exploitation agricole au changement climatique ;
- Une analyse AFOM (Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces) de l'exploitation ;
- Un plan d'adaptation comportant les mesures à court, moyen et long terme pour diminuer sa vulnérabilité au changement climatique.

## ÉTAPES CLÉS DU DÉVELOPPEMENT DE LA DÉMARCHE ET RESSOURCES MOBILISÉES

### Calendrier du développement de la plateforme AWA

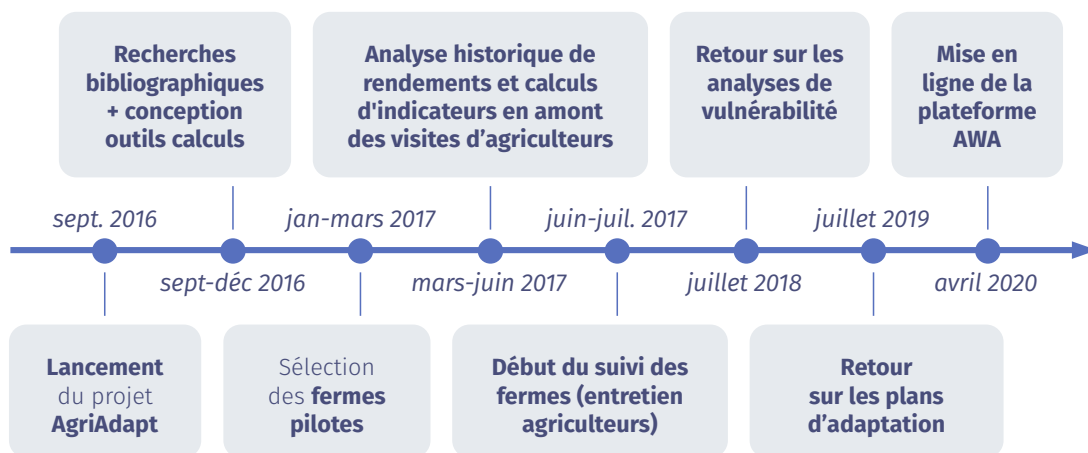


Figure 32. Calendrier du développement de la plateforme AWA dans le cadre du projet LIFE AgriAdapt

### Ressources mobilisées



Figure 33. Ressources mobilisées dans le cadre du projet AgriAdapt



## BILAN DE LA DÉMARCHE ET VALORISATION DES RÉSULTATS PAR LA SUITE

### Atouts et limitations de la méthode

#### Points forts

AgriAdapt est la première initiative sectorielle proposant une démarche structurée d'accompagnement des exploitants agricoles pour leur permettre d'initier une démarche d'adaptation. Elle présente l'avantage de fournir des éléments concrets (expertise de vulnérabilité des risques climatiques) adapté aux spécificités de chaque exploitation agricole en s'appuyant sur des indicateurs agro-climatiques élaborés avec des données climatiques locales. Un autre avantage d'AgriAdapt est de fournir également des trajectoires d'adaptation avec des exemples de mesures d'adaptation pour les fermes à différents horizons de temps.

**« Une démarche d'adaptation auprès des agriculteurs est possible mais doit respecter une certaine progressivité pour la bonne compréhension des enjeux climatiques, leur permettant ensuite de s'engager dans la mise en place d'actions d'adaptation. »**

(N. Métayer, Chef de projet Agriculture, Énergie, Climat chez Solagro).

#### Points d'attention

La limite du travail d'expertise agro-climatique réside dans l'élaboration des indicateurs agro-climatiques sur la base d'un seul et unique modèle climatique en raison du temps de travail nécessaire pour analyser les grands nombres d'informations. Idéalement, il faudrait pouvoir recourir à différents modèles pour une meilleure représentation des évolutions possibles du climat.

#### Exploitation opérationnelle de la démarche

La vocation initiale du projet étant de sensibiliser un maximum d'agriculteurs européens aux enjeux du changement climatique, les partenaires du projet ont souhaité créer un site du projet<sup>19</sup> mettant à la disposition de tous de nombreuses ressources leur permettant de faire leur propre diagnostic de vulnérabilité :

- Un outil de diagnostic est accessible en ligne via la plateforme AWA. Cet outil traduit les données météorologiques et les projections climatiques existantes en informations compréhensibles et disponibles à l'échelle de l'UE pour les agriculteurs et les acteurs agricoles, et comprend trois modules (cf. figure 34) ;
- Un manuel qui présente la méthodologie du projet et les outils employés ;
- Un pack de ressources numériques AgriAdapt qui comprend des présentations PowerPoint et des suggestions pédagogiques pour les enseignants.



Figure 34 : Les trois modules de l'outil en ligne AWA. (Source : AgriAdapt)

En outre, de nombreux ateliers, présentations, conférences et webinaires peuvent toujours être visionnés dans les rubriques « Nouvelles » et « Vidéos » de la page Web LIFE AgriAdapt.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE DE LA FERME DU LYCÉE AGRICOLE BELLEGARDE

La ferme du lycée agricole de Bellegarde, en région Sud-Ouest, est l'une des 15 exploitations à avoir été sélectionnées pour la région Occitanie. De taille moyenne (153 hectares de Surface Agricole Utile), elle est caractérisée par un système de polyculture élevage, avec 70 vaches laitières qui sont nourries grâce à la production de maïs, blé et soja (dont le surplus est destiné à la vente). Ayant déjà pu aborder le sujet des impacts du changement climatique et de l'adaptation avec ses élèves, la ferme a souhaité s'associer au projet pour approfondir sa compréhension des risques et des opportunités entraînés par les évolutions climatiques, afin de hiérarchiser les solutions d'adaptation à mettre en oeuvre.

#### Facteurs de succès

- > Un diagnostic personnalisé comprenant un plan d'adaptation pour augmenter la résilience de la ferme, le tout sans déboursier de moyens financiers et permettant aux exploitants de se faire une idée des décisions stratégiques à prendre afin de réduire sa vulnérabilité au changement climatique.
- > C'est un regard nouveau mais néanmoins nécessaire qui prend en compte la variable climatique dans la prise de décision.

#### Points d'attention et pistes d'évolution

- > Une marge d'incertitude liée à l'utilisation d'un modèle climatique unique

#### Exploitation opérationnelle de la démarche

- Le diagnostic réalisé par Solagro pour l'exploitation agricole a permis de définir des actions à mettre en place afin de limiter la vulnérabilité au changement climatique de l'exploitation agricole. Parmi ces actions recommandées, la ferme de Bellegarde en a mis un certain nombre en place, notamment :
- > La diversification des ressources fourragères ;
  - > Une amélioration de l'autonomie alimentaire des animaux grâce à la mise en place d'un système de pâture avec des prairies multi-espèces ;
  - > La plantation de haie pour préserver du vent et de l'érosion mais aussi réintroduire de la biodiversité ;
  - > La mise en place de couverts végétaux pour limiter l'érosion et pour diminuer les besoins en irrigation pour les espèces cultivées grâce à l'amélioration de la rétention d'eau des sols ;
  - > La mise en place de brasseurs d'air dans les bâtiments d'élevage pour améliorer la ventilation et donc le confort thermique des animaux durant les vagues de chaleur, et la possibilité laissée aux vaches de dormir en extérieur la nuit.

#### Pour aller plus loin

Retrouvez toute la documentation relative au projet AgriAdapt sur le site internet : <https://agriadapt.eu/>

<sup>19</sup> <https://agriadapt.eu/?lang=fr>

# GLOSSAIRE

**Aléa :** La survenue potentielle d'un phénomène naturel (ou induit par l'homme) pouvant entraîner la perte de la vie, des blessures, ou d'autres impacts sur la santé, ainsi que des dommages et des pertes aux biens, aux infrastructures, aux moyens de subsistance, à la prestation de service, aux écosystèmes et aux ressources environnementales (Source : Adapté de GIEC, 2014).

**Adaptation au changement climatique :** Processus d'ajustement au climat présent ou attendu et à ses effets. Dans les systèmes humains, l'adaptation cherche à modérer ou éviter les nuisances ou à exploiter les opportunités bénéfiques. (Source : Adapté de GIEC, 2014).

**Changement climatique :** Variation de l'état du climat, qu'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des forçages externes, notamment les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques ou des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres (Source : GIEC, 2014).

**Climat :** Le climat désigne l'état du système climatique. Il se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur une période (la période type, définie par l'Organisation météorologique mondiale, est de 30 ans). Ces grandeurs sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, la hauteur de précipitation et le vent (Source : GIEC, 2014).

**Exposition :** Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptibles de subir des dommages (Source : GIEC, 2014)

**Impacts :** Effets ou conséquences sur les systèmes naturels et humains. Il s'agit en général des effets sur la vie des personnes, les modes de subsistance, la santé, les écosystèmes, le patrimoine économique, social et culturel, les services et les infrastructures, découlant de leurs interactions avec les changements climatiques ou les phénomènes climatiques dangereux qui se produisent au cours d'une période donnée, et de la vulnérabilité de la société ou du système exposé (Source : GIEC, 2014).

**Risque :** Potentiel de conséquences, dans lequel quelque chose de valeur est en jeu, et dont l'issue est incertaine. Le risque est souvent représenté comme la probabilité d'occurrence de tendances ou d'événements dangereux que viennent amplifier les conséquences de tels phénomènes ou tendances lorsqu'ils se produisent (Source : GIEC, 2014).

**Vulnérabilité :** Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter (Source : GIEC, 2014).

## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME – l'Agence de la transition écologique – nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

**Sur tous les fronts**, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

**Dans tous les domaines** - énergie, air, économie circulaire, alimentation, déchets, sols, etc., nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

**À tous les niveaux**, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

### Les collections de l'ADEME



#### ILS L'ONT FAIT

**L'ADEME catalyseur :**

Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

**L'ADEME expert :**

Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### FAITS ET CHIFFRES

**L'ADEME référent :**

Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

**L'ADEME facilitateur :** Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### HORIZONS

**L'ADEME tournée vers l'avenir :**

Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



ILS L'ONT FAIT

## DIAGNOSTIC DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR UNE ENTREPRISE : RECUEIL INTERNATIONAL D'EXPÉRIENCES

Le changement climatique affecte les entreprises à tous les niveaux de leur chaîne de valeur. La réalisation d'un diagnostic des impacts du changement climatique est une étape fondamentale pour toute entreprise souhaitant s'adapter aux évolutions climatiques, et en saisir les éventuelles opportunités.

Cet ouvrage présente :

- les principales approches méthodologiques de diagnostic ;
- les outils et les méthodes à disposition des acteurs économiques ;
- le retour d'expérience d'acteurs témoins.



ademe.fr

011305



9 791029 716867