



CLÉS POUR AGIR

DIAGNOSTIQUER L'IMPACT

DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR UN TERRITOIRE

RÉV 2018
2015

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION

Ce document est édité par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Coordination technique : ADEME, service climat

Suivi d'édition : Nelly Saliou, ADEME, Service Mobilisation des professionnels

Remerciements :

L'ADEME remercie l'ensemble des personnes et des bureaux d'étude impliqués dans l'élaboration du guide d'origine Impact'Climat et dans ses différentes mises à jour, ainsi que les personnes et collectivités territoriales pour leur précieuse participation et leurs propositions lors des tests du tableur associé.

Crédits photo : Shutterstock

Création éditoriale et graphique : Chap'ti

Brochure réf. 010823

Dépôt légal : ©ADEME Éditions, octobre 2019

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 L. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du 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.

SOMMAIRE

PARTIE A : LA DÉMARCHE TACCT - DIAGNOSTIQUER LES IMPACTS 5

1. INTRODUCTION À LA DÉMARCHE TACCT 5

- 1.1. Philosophie et objectifs 6
- 1.2. Les supports 7
- 1.3. Cible et périmètre 8
- 1.4. Terminologie 8
- 1.5. Cheminement de l'analyse 16

2. L'ANIMATION DU DIAGNOSTIC 17

- 2.1. Les ressources humaines à mobiliser 17
- 2.2. Combien de temps prévoir ? 19
- 2.3. Connaissances à mobiliser et analyser 20

3. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DE LA DÉMARCHE 24

- 3.1. Architecture de l'outil 24
- 3.2. Cadrer l'analyse 26
- 3.3. Évaluer l'exposition du territoire à l'évolution observée du climat 28
- 3.4. Apprécier la sensibilité du territoire au climat 35
- 3.5. Passer aux impacts futurs potentiels sur le territoire 42
- 3.6. Formuler des enjeux d'adaptation au changement climatique 47

4. LA COMMUNICATION DES RÉSULTATS POUR AMORCER L'ACTION 51

- 4.1. Sortir d'une approche anxiogène 51
- 4.2. Recommandations 52

PARTIE B : RESSOURCES 54

1. RAPPORTS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES CONSÉQUENCES POUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS 54

2. GUIDES MÉTHODOLOGIQUES 57

3. PORTAILS INTERNET ET PRINCIPAUX SITES GÉNÉRALISTES DE RÉFÉRENCE 58

4. RESSOURCES THÉMATIQUES 59

- 4.1. Aménagement du territoire 59
- 4.2. Bâtiment 60
- 4.3. Réseaux et infrastructures 61
- 4.4. Énergie 62
- 4.5. Ressources en eau 63



4.6. Agriculture	64
4.7. Milieux et écosystèmes	65
4.8. Forêt	66
4.9. Pêche, aquaculture et perliculture	67
4.10. Tourisme	68
4.11. Santé	69

ANNEXES

70

Annexe 1. Les définitions du GIEC	70
Annexe 2. Liste théorique d'impacts	73
Annexe 3. Comprendre les projections climatiques	80
Annexe 4. Indices de changements climatiques	84
Annexe 5. Questionnaire type pour entretien	89
Annexe 6. Tableau 4 - Exemples de notation des niveaux de l'exposition aux paramètres climatiques et aléas induits	93

LA DÉMARCHE TACCT DIAGNOSTIQUER LES IMPACTS

1. INTRODUCTION À LA DÉMARCHE

Le 5^{ème} rapport du GIEC* a confirmé l'inévitabilité de certains impacts du changement climatique, quelles que soient les actions d'atténuation qui sont ou seraient mises en œuvre dans les prochaines années.

Le climat contribue à la définition des milieux de vie naturels et humains, ainsi qu'à la viabilité de nombreuses activités économiques, par exemple l'agriculture, le tourisme ou encore la sylviculture.

Mais il influence également les façons de construire ainsi que les choix d'aménagement des collectivités territoriales. Dans ces différents domaines, planifier en tenant compte des changements climatiques favorise l'ajustement progressif des communautés aux répercussions attendues tout en limitant les perturbations des milieux de vie et des activités socio-économiques.

Une impulsion venue de l'État impose aux collectivités de réfléchir aux impacts des changements climatiques et à leur stratégie d'adaptation. Pour faciliter les réflexions engagées dans le cadre des Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET), l'ADEME a développé une démarche permettant aux collectivités de réaliser un diagnostic des conséquences du changement climatique sur leur territoire.

*Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat



1.1 PHILOSOPHIE ET OBJECTIFS

L'adaptation, une démarche transversale et continue

L'adaptation vise à contenir les effets du changement climatique à travers une stratégie et des actions permettant d'accroître la robustesse climatique des systèmes socioéconomiques et naturels.

Toutefois, dans la pratique, la mise en œuvre de l'adaptation revêt un caractère complexe. Le changement climatique est un processus dynamique, continu, sur lequel les connaissances ne sont que partielles et entourées d'incertitudes. L'adaptation n'est donc pas une action ponctuelle visant à passer d'une situation stable à une autre situation stable, elle exige un besoin de flexibilité dans la définition de ses orientations stratégiques et, surtout, doit être traitée comme un projet global et continu.

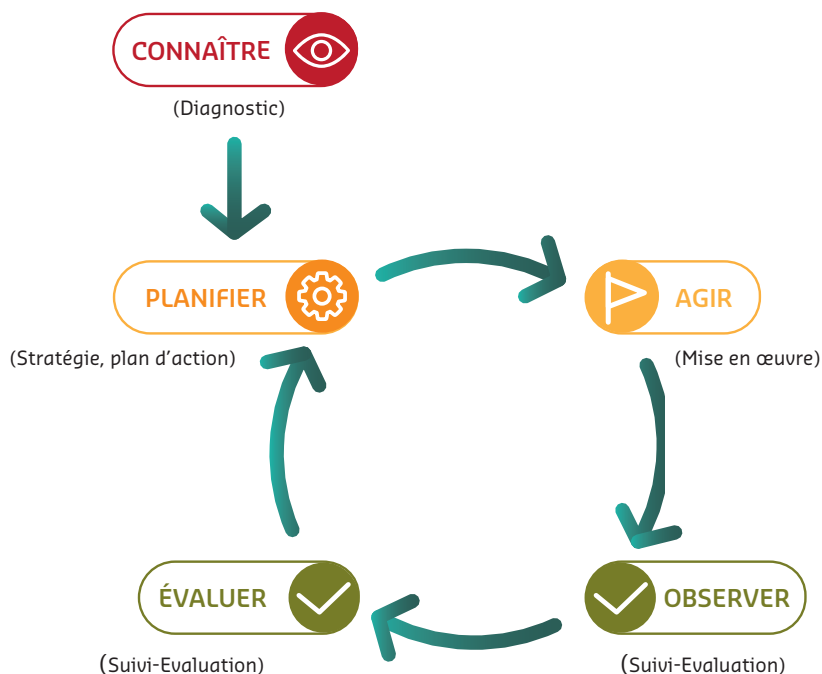


Figure 1. Le cycle de projet.

S'adapter suppose de disposer d'une vision préalable des conséquences observées et potentielles du climat futur de son territoire : c'est le but de la phase de diagnostic. Sur cette base, une stratégie d'adaptation pourra ainsi définir une panoplie d'orientations à la fois politiques, techniques, institutionnelles, sociales et comportementales.

TACCT, Diagnostiquer les impacts, une démarche d'animation territoriale

TACCT propose un cheminement méthodologique pour animer l'identification des conséquences du changement climatique sur son territoire et la formulation des objectifs prioritaires d'action.

La démarche est fondée sur un cadre d'analyse permettant à tout chargé de mission de structurer son approche, en posant les bonnes questions, en fournissant des exemples d'analyses concrètes à réaliser et en proposant une méthode pour identifier les priorités d'adaptation au changement climatique.

Il est fortement recommandé de réfléchir en amont à l'animation entourant la réalisation de ce diagnostic, en identifiant l'ensemble des personnes à associer au fur et à mesure des travaux. La démarche s'appuie sur plusieurs éléments de méthode :

- ➔ **la méthode dite de « diagnostic de vulnérabilité »**, qui fournit le cadre de structuration de la réflexion ;
- ➔ **la consultation des connaissances existantes** sous diverses formes (expertise, documentation, mémoire collective...);
- ➔ **une aide à la formulation des objectifs prioritaires** pour l'adaptation du territoire ;
- ➔ **des recommandations sur comment communiquer** aux acteurs sur ce diagnostic pour les engager dans une démarche d'adaptation au changement climatique.

Cet outil est destiné à l'animation de la démarche avec les acteurs mobilisés pour le diagnostic. Il propose une méthode, un cadre, mais n'apporte pas les réponses détaillées adaptées au territoire. Il n'a pas vocation à produire des documents de communication vers le grand public.

1.2 LES SUPPORTS

La démarche TACCT est accompagnée de cinq supports :



1. le présent guide, destiné à proposer des éléments de méthode, les ressources clés et acteurs à mobiliser pour faciliter l'utilisation du fichier Excel ;



2. un fichier Excel où l'utilisateur renseigne des données et visualise les résultats relatifs aux impacts du changement climatique sur son territoire ;



3. le même fichier Excel rempli avec des cas réels à titre d'illustration (un territoire de métropole, un territoire d'outre-mer) ;



4. une trame de présentation (au format PowerPoint) pour aider le chargé de mission à présenter les résultats aux acteurs ;



5. un recueil d'expériences internationales¹ dont les principaux enseignements sont rappelés dans ce guide.

1. Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique : Éléments méthodologiques tirés de l'expérience internationale. ADEME 2012.



1.3 CIBLE ET PÉRIMÈTRE

TACCT a été conçu pour être utilisable par toutes les collectivités territoriales françaises de la métropole et de l'Outre-mer, quelles que soient leur échelle géographique ou les caractéristiques physiques et humaines de leur territoire (établissement public de coopération intercommunale, commune, département, etc.).

L'outil est d'abord destiné aux collectivités débutant leur réflexion sur l'adaptation au changement climatique de leur territoire : il permet de poser les premiers jalons de cette réflexion tout en sensibilisant les acteurs (agents, élus, voire partenaires) à la problématique.

La définition du périmètre du diagnostic par l'utilisateur s'appuie sur une double approche relativement flexible :

→ les secteurs d'activité du territoire, tels le bâtiment, l'agriculture, les ressources en eau, etc. ;

→ les compétences de la collectivité.

Ainsi, après avoir évalué les impacts du changement climatique sur les différents secteurs d'activité, l'utilisateur pourra identifier les leviers d'action à disposition de la collectivité pour s'adapter au changement climatique, en s'appuyant sur ses compétences.

1.4 TERMINOLOGIE

1.4.1. Qu'est-ce que le changement climatique ?

CLIMAT

On appellera « climat » d'une zone géographique, l'ensemble des caractéristiques de l'atmosphère (température, pluviométrie, pression atmosphérique, humidité, ensoleillement, vents, etc.) et de leurs variations, à une échelle spatiale donnée et sur une période suffisamment longue (30 ans selon l'Organisation Météorologique Mondiale).

PARAMÈTRES CLIMATIQUES

On appellera « paramètres climatiques » les données observées ou calculées pour le futur qui permettent de caractériser le climat et son évolution sur un espace géographique. Par exemple : les températures moyennes, les vagues de chaleur, le régime de précipitation, les épisodes de sécheresse, l'élévation du niveau marin...

ALÉA

L'aléa constitue un phénomène, une manifestation physique susceptible d'occasionner des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques, voire des pertes en vies humaines ou une dégradation de l'environnement. Les aléas se caractérisent notamment par leur intensité, leur probabilité d'occurrence, leur extension spatiale, leur durée et leur degré de soudaineté (cinétique).

Ils peuvent être soudains, comme la foudre, ou progressifs, comme la sécheresse ou l'érosion littorale. On parle alors d'aléas à cinétique rapide ou à cinétique lente.

ALÉAS CLIMATIQUES

L'aléa climatique est un évènement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. *Exemples : pluies torrentielles, tempête, canicule.*

ALÉAS INDUITS

On appellera aléas induits les phénomènes physiques induits dans les milieux par les aléas climatiques. Par exemple, les épisodes de fortes précipitations (aléa climatique) sont susceptibles d'entraîner des inondations par ruissellement (aléa induit). De même, l'élévation du niveau de la mer (paramètre climatique) est susceptible de provoquer une augmentation de l'érosion côtière (aléa induit).

Il est important de rappeler que l'analyse des aléas induits est indépendante de l'analyse des paramètres et aléas climatiques.

TABLEAU 1 - PRINCIPAUX PARAMÈTRES CLIMATIQUES ET ALÉAS INDUITS RENCONTRÉS SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS

PARAMÈTRES ET ALÉAS CLIMATIQUES	ALÉAS INDUITS
Température de l'air	• Évolution des éléments pathogènes
Vagues de chaleur	-
Cycle des gelées	-
Température des cours d'eau et des lacs	-
Régime des précipitations	-
Pluies torrentielles	-
Précipitations neigeuses	-
Sécheresse	• Variation du débit des cours d'eau (étiage et crues) • Inondations liées aux crues • Inondations par ruissellement • Coulées de boue • Mouvements et effondrements de terrain • Retrait-gonflement des argiles • Feux de forêts et de broussailles
Régime des vents	-
Tempêtes, vents violents, cyclones	• Houle cyclonique
Température des mers et océans	• Évolution des courants marins
Niveau de la mer	• Élévation du niveau de la mer (submersion permanente) • Surcote marine (submersion temporaire) • Érosion côtière • Salinisation des nappes phréatiques et sols • Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières
Variabilité interannuelle du climat	• Acidification des océans



CHANGEMENT CLIMATIQUE

Sur une zone géographique donnée, le changement climatique peut entraîner **une évolution statistiquement significative et durable** de certains paramètres climatiques et de leurs aléas induits :

- ➔ **l'évolution graduelle des paramètres climatiques et induits**, par exemple augmentation des températures moyennes, évolution du régime de précipitations, élévation du niveau marin, etc. ;
- ➔ **la modification de la fréquence ou de l'intensité de certains événements climatiques extrêmes**, par exemple augmentation de la fréquence des épisodes de sécheresse et de canicules, augmentation de l'intensité des épisodes de pluies torrentielles, etc. ;
- ➔ **l'augmentation des aléas induits par l'évolution des paramètres climatiques**, par exemple augmentation des inondations par ruissellement, crues et submersion marine, augmentation du retrait-gonflement des argiles.



EN SAVOIR PLUS

Le changement climatique est une variation de l'état du climat, que l'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés, qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus.

Les climatologues, notamment l'Organisation Météorologique Mondiale, se réfèrent à des périodes de 30 ans pour observer les tendances d'évolution liées au changement climatique. En deçà, on ne peut pas parler d'évolution tendancielle (ou de tendance d'évolution), ni l'imputer au changement climatique. Les variations observées sur de plus courtes périodes peuvent n'être liées qu'à la variabilité interannuelle du climat (bruit de fond).

1.4.2. Quelles conséquences sur mon territoire ?

Le climat influence l'organisation et le fonctionnement de nos territoires, sur le plan socio-économique comme sur le plan environnemental. Les plantes cultivées en climat tempéré océanique ne sont pas les mêmes qu'en climat méditerranéen. De même, l'architecture des bâtiments, les activités touristiques ou les modes de gestion de l'eau y sont différents.

Le changement climatique aura donc des conséquences sociales, environnementales et économiques et affectera, plus ou moins fortement, tous les territoires et secteurs. Dans ce guide, on parlera aussi d'impacts ou encore d'effets du changement climatique.



EXEMPLES DE CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Sociales : modification de la répartition des activités et des emplois associés, migrations des populations, problèmes de santé publique dus aux canicules et apparition de nouvelles maladies.

Environnementales : augmentation des risques de feux de forêts due aux sécheresses, restrictions d'usage sur l'eau dues à la diminution des ressources en eau, modifications de la répartition géographique des espèces.

Économiques : réduction des rendements agricoles due aux sécheresses, coupures électriques dues aux tempêtes, dégradation d'infrastructures liée aux inondations, baisse de fréquentation touristique hivernale due au défaut d'enneigement.

1.4.3. Comment analyser les impacts du changement climatique ?

La méthode de diagnostic proposée dans TACCT est inspirée des méthodes dites de « diagnostic de vulnérabilité » et d'analyse de risque qui s'appuient sur les concepts d'exposition et de sensibilité.

Il existe plusieurs définitions de référence pour ces concepts. Dans ce guide, le parti pris est de présenter des explications opérationnelles. Les définitions scientifiques de référence sont fournies en annexe.

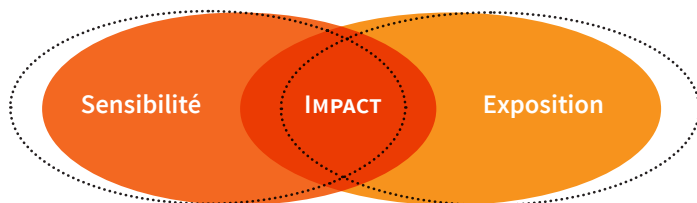


Figure 2. Diagramme de Venn de l'analyse des impacts du changement climatique.

La méthode TACCT s'appuie sur l'analyse de deux éléments déterminants : l'exposition et la sensibilité.

ANALYSE DE L'EXPOSITION

L'analyse de l'exposition évalue comment le climat se manifeste « physiquement » sur un espace géographique. L'exposition correspond à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives (événements extrêmes, modification des moyennes climatiques...).

Exemple : en cas de vague de chaleur, l'ensemble d'un territoire sera exposé aux fortes températures, l'exposition sera la même pour toute la population, tant pour les personnes fragiles que pour les plus résistants.

Analyser l'exposition, c'est apprécier si l'espace géographique est faiblement, moyennement ou fortement dépendant des différents paramètres climatiques et soumis aux aléas climatiques et aux aléas induits.





COMMENT APPRÉCIE-T-ON L'EXPOSITION ?

L'outil TACCT permet d'analyser successivement l'exposition observée puis l'exposition future.

Pour apprécier l'exposition observée, on analysera en quoi le territoire est dépendant du climat, c'est-à-dire l'effet du climat actuel sur l'espace géographique via le recensement quantitatif des événements et tendances climatiques survenus par le passé (sources : études nationales et régionales sur le climat et les tendances climatiques, informations sur les catastrophes naturelles). Au final, cette analyse attribue une note à l'exposition observée (de 1 à 3).

Pour apprécier l'exposition future, on analysera les projections climatiques (source : Météo-France et rapport Jouzel, disponibles dans un onglet de l'outil Excel). L'objectif sera d'évaluer en quoi l'exposition observée sera modifiée par le changement climatique : sera-t-elle inférieure, égale ou supérieure à l'exposition actuelle ? Au final, cette analyse attribue une note à l'exposition future (de 1 à 4).

L'exposition future compte un niveau supplémentaire (le 4) car une exposition déjà élevée peut s'aggraver sous l'effet du changement climatique (*exemple : un territoire ayant une exposition actuelle élevée à l'érosion côtière pourra connaître une exposition très élevée dans le futur du fait de l'élévation du niveau de la mer*).

ANALYSE DE LA SENSIBILITÉ

L'analyse de la sensibilité du territoire au climat qualifie la proportion dans laquelle le territoire exposé est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

Les impacts (parfois nommées « effets » ou « conséquences ») d'un aléa peuvent être directs (cas d'un aléa climatique, *par exemple une modification des rendements agricoles liée à un changement de la valeur moyenne, de l'amplitude ou de la variabilité de la température*) ou indirects (cas d'un aléa induit, *par exemple des dommages causés par la fréquence accrue des inondations de zones côtières dues à l'élévation du niveau de la mer*).

La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres : les activités économiques sur ce territoire, la densité de population, le profil démographique de ces populations... La sensibilité est inhérente aux caractéristiques physiques et humaines d'un territoire.

Exemple : en cas de vague de chaleur, un territoire avec une population âgée sera plus sensible qu'un territoire avec une forte proportion de jeunes adultes.

La sensibilité peut également dépendre des mesures déjà en place pour lutter contre les aléas ou leurs conséquences.

Exemple : un territoire ayant mis en place un Plan canicule, ou un dispositif de surveillance et d'aide aux personnes âgées en cas de fortes chaleurs, s'appuyant sur des acteurs mobilisés et une population bien informée, sera moins sensible qu'un territoire n'ayant pas fait ce travail.

Évaluer la sensibilité, c'est apprécier si les conséquences d'un aléa sont potentiellement faibles, moyennes, fortes ou très fortes.

Dans l'outil TACCT, la sensibilité du territoire est évaluée par rapport à un impact (observé ou potentiel). Un territoire peut effectivement être sensible à un aléa pour plusieurs raisons différentes, cet aléa pourra donc avoir plusieurs impacts.

Exemple : la sensibilité d'un territoire à l'aléa induit « feu de forêt » est liée par exemple à la surface de forêt sur le territoire et aux essences (composant la forêt plus ou moins inflammables). Mais le feu de forêt peut avoir un impact en termes de dommages matériels et la sensibilité du territoire sera alors liée aussi au nombre d'habitations ou d'équipements en zone forestière. L'incendie peut encore avoir un impact en termes d'image de la destination touristique et la sensibilité du territoire s'exprimera également par rapport à l'importance de la forêt dans le paysage local ou son degré d'usage de loisir.

Au final, la sensibilité du territoire par rapport à un aléa pourra prendre différentes valeurs, selon l'impact considéré. Mais ce sera toujours bien les caractéristiques du territoire qui permettront d'évaluer cette sensibilité, et non la quantification de l'impact.



COMMENT QUALIFIE-T-ON LA SENSIBILITÉ ?

L'outil propose d'évaluer la sensibilité à partir de la connaissance fine du territoire.

Celle-ci est fondée sur l'analyse de l'expertise locale, de la presse et des archives locales et la mobilisation de la mémoire collective. Cette analyse s'appuiera aussi sur les indicateurs, rapports et travaux de recherche existants (voir fiches thématiques). Au final, cette analyse attribue une note à la sensibilité (de 1 à 4).



EXEMPLES : LA GRANDE MOTTE ET LES RISQUES LITTORAUX

Exposition : le littoral de La Grande Motte est fortement exposé à l'élévation du niveau de la mer en raison des caractéristiques physiques de cet espace géographique : côte sableuse de faible élévation soumise aux aléas induits de l'érosion côtière et de l'inondation par submersion marine.

Sensibilité : la sensibilité de La Grande Motte à l'élévation du niveau marin est très forte en raison des populations, activités et infrastructures présentes sur ce territoire. En effet, l'élévation du niveau de la mer et l'aléa induit « érosion côtière » menacent la plage et donc l'activité touristique littorale et les aménagements supports de l'activité touristique. De plus, l'aléa induit « submersion marine » menace la sécurité des populations.

Impact : perte d'attractivité touristique ou risque accru de dégradation des équipements touristiques littoraux.



.../...



LES FALAISES GRANITIQUES ET LES RISQUES LITTORAUX

Exposition : les falaises granitiques sont faiblement exposées à l'élévation du niveau de la mer en raison des caractéristiques physiques de cet espace géographique : côtes rocheuses de falaises granitiques peu sensibles à l'érosion.

Sensibilité : la sensibilité des territoires à falaises granitiques à l'élévation du niveau marin est faible en raison de l'absence d'activités humaines sur cette côte : pas de présence d'infrastructures ou de zones d'activités dans la zone exposée.

Impact : pas d'impact.

LES STATIONS DE MOYENNE MONTAGNE DANS LES PYRÉNÉES ET LA BAISSÉ D'ENNEIGEMENT

Exposition : l'exposition observée de ces stations est moyenne. Elles sont soumises périodiquement à un défaut d'enneigement. L'exposition future est élevée car selon les projections climatiques, la durée de l'enneigement à 1 500 m passerait de 3 à 2 mois et le manteau neigeux devrait y diminuer² de 20 cm.

Sensibilité : la sensibilité de ces stations au défaut d'enneigement est élevée car l'économie locale repose largement sur le tourisme de ski.

Impact : un enneigement insuffisant au mois de février entraîne une perte de 20% du chiffre d'affaires des domaines skiables du territoire.

L'ÎLE-DE-FRANCE ET LA SURMORTALITÉ LIÉE AUX CANICULES

Exposition : l'exposition observée de la région Île-de-France aux canicules est moyenne (canicules de 2003, 2006, épisodes récents de fortes chaleurs). L'exposition future de Paris aux canicules est élevée : en effet, selon le Plan Régional pour le Climat de Paris (PRC), les projections climatiques indiquent une augmentation très significative des températures estivales moyennes (allant jusqu'à +5,7°C à horizon 2080 selon les scénarios) et de la fréquence des canicules en région Ile-de-France (30 jours de mise en alerte canicule par an en 2080).

Sensibilité : la sensibilité de la population est très forte pour diverses raisons, telles l'absence de culture du risque « chaleur », le vieillissement et l'isolement de la population ou encore la précarité. Les aménagements urbains favorisent la chaleur urbaine, augmentant encore la sensibilité de ce territoire.

Impact : l'Île-de-France est la région où le taux de mortalité a été le plus fort durant la canicule de 2003, avec une surmortalité de +134%.

2. Impact d'un changement climatique sur le manteau neigeux et l'hydrologie des bassins versants de montagne. Météo-France, 2002.

LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'évaluation des impacts du changement climatique résulte du produit des notes de l'exposition et de la sensibilité : les notes d'impact sont comprises entre 1 et 16.

N.B. Selon les méthodes de diagnostic, ce produit de l'exposition et de la sensibilité est nommé « vulnérabilité », « risque » ou « impact ». Si dans la cadre de la démarche nous employons bien une analyse croisée de la sensibilité et de l'exposition, comme dans une démarche classique de diagnostic de vulnérabilité, nous avons fait le choix d'employer le terme « impact » plutôt que « vulnérabilité » afin de bien faire entendre qu'il ne s'agit pas que d'éléments négatifs.

L'outil TACCT Diagnostiquer les impacts permettra d'analyser les impacts déjà observés (combinaison de l'exposition observée et de la sensibilité actuelle) et les impacts futurs potentiels en l'absence d'adaptation (combinaison de l'exposition future et de la sensibilité actuelle).

? QUELS SONT LES PRINCIPAUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE TERRITOIRE ?

Lorsque la notation de l'impact observé est située entre 8 et 12, on considère qu'il s'agit d'une problématique prioritaire pour le territoire, qui nécessite des actions dès maintenant.

Lorsque la notation de l'impact futur potentiel est située entre 8 et 16, on considère qu'il s'agit d'une problématique qui va probablement devenir majeure dans les années à venir pour le territoire et qu'il faut commencer à anticiper dès aujourd'hui.

ENJEUX D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE / STRATÉGIE D'ADAPTATION

L'adaptation au changement climatique renvoie aux initiatives et mesures mises en œuvre ou à développer pour permettre de réduire les impacts potentiels du changement climatique, soit en jouant sur l'exposition du territoire (par exemple construction de digues pour limiter l'exposition à la submersion marine), soit en jouant sur sa sensibilité (par exemple diversification des activités économiques).

La définition d'une stratégie et d'un plan d'action d'adaptation peut être facilitée grâce à l'utilisation du 2^{ème} volet de la démarche TACCT³ consacré à l'élaboration de trajectoires d'adaptation pour le territoire. TACCT Diagnostiquer les impacts permet de poser les bases préalables à la mise en œuvre de TACCT Construire des stratégies.



EXEMPLES :

Pour un territoire de moyenne montagne, le diagnostic identifiera peut-être que le changement climatique a déjà pour conséquence de diminuer l'enneigement et qu'il est fort probable que cette tendance se poursuive. La hiérarchisation permettra de montrer que l'enjeu de cet impact est très élevé. Le résultat du diagnostic pourrait être : « L'impact potentiel du changement climatique sur telle station de moyenne montagne des Pyrénées est très élevé. » Les acteurs du territoire pourront décider que pour eux, l'objectif stratégique est de « préserver l'attractivité touristique malgré la baisse de l'enneigement ». Cette formulation de l'objectif conditionne les actions d'adaptation à mettre en œuvre sur le territoire.

3. TACCT – Construire des stratégies. Guide méthodologique pour construire des trajectoires d'adaptation au changement climatique du territoire. ADEME, 2018.



1.5 CHEMINEMENT DE L'ANALYSE

L'outil aide l'utilisateur à dérouler un raisonnement en trois étapes principales. Celles-ci s'inspirent d'une séquence de travail « logique » mise en pratique par de nombreuses collectivités ayant déjà réalisé un diagnostic des impacts du changement climatique.

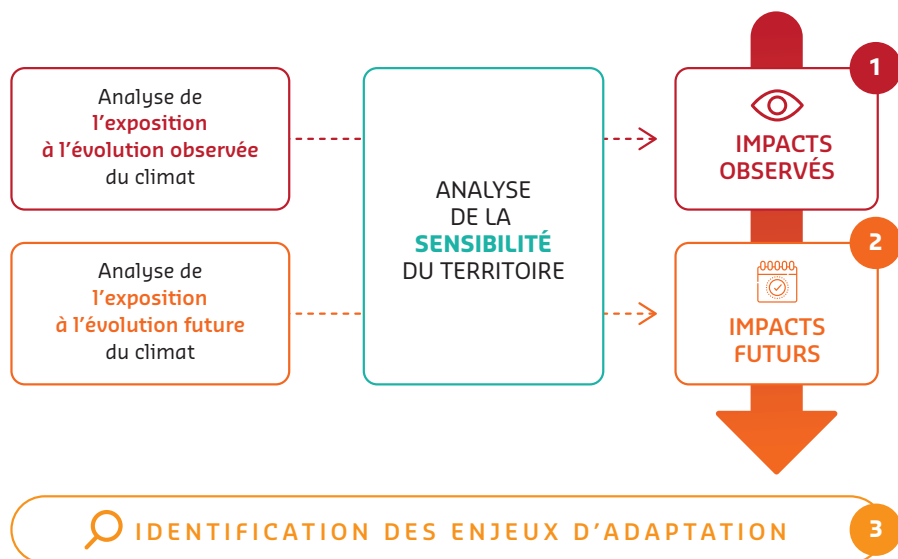


Figure 3. Cheminement de l'analyse TACCT Diagnostiquer les impacts.

- 1 **La première étape** consiste à hiérarchiser les impacts du climat déjà observés sur le territoire (autrement dit, la dépendance du territoire au climat), en croisant l'analyse du climat actuel et passé avec celle de la sensibilité.
- 2 **La deuxième** vise à hiérarchiser les futurs impacts potentiels du changement climatique sur le territoire – d'après les simulations climatiques disponibles pour le XXI^e siècle – et par rapport aux impacts observés actuellement.
- 3 **La troisième** vise à identifier les principaux enjeux d'adaptation pour définir et mettre en œuvre une stratégie destinée à adapter le territoire aux changements déjà observés et préparer le territoire aux changements à venir. La collectivité pourra aussi s'appuyer sur le cadre de structuration proposé dans le guide méthodologique TACCT Construire des stratégies⁴ et s'inspirer des exemples d'actions dans les divers recueils de l'ADEME.

4. *ibid.*

2. ANIMATION DU DIAGNOSTIC

La démarche TACCT doit s'inscrire dans un processus collaboratif pour permettre des résultats finaux de qualité, nourris d'échanges entre les acteurs du territoire.

2.1 LES RESSOURCES HUMAINES À MOBILISER

2.1.1. Qui mobiliser ?

Une équipe projet restreinte : il est important que le responsable du diagnostic s'entoure d'une équipe qui suivra l'ensemble de la démarche (entre 2 et 5 personnes). En fonction des territoires, cette équipe projet est constituée d'agents du territoire, de chargés de mission, de responsables de services techniques et/ou d'élus.

Les experts et personnes ressources : leur mobilisation permettra de mieux appréhender les analyses propres à leurs thématiques d'expertise. Ces personnes ressources ou experts peuvent être identifiés au sein des services techniques de la collectivité ou des acteurs externes (distributeurs d'énergie, opérateurs de services, gestionnaires d'espace naturel, représentants syndicaux...).

Les élus/décideurs : leur mobilisation dépend fortement du contexte local et de leur intérêt pour le sujet. Il est cependant conseillé de les solliciter aux moments-clés de la démarche dans le but d'obtenir leur soutien et leur adhésion. Deux réunions peuvent être envisagées :

- **présentation de la démarche** au lancement et des bénéfices que l'on peut en tirer en termes de connaissances du territoire, de résultats, de mobilisation des acteurs ;
- **présentation des résultats du diagnostic** et des enjeux identifiés pour la stratégie d'adaptation.

+ EN SAVOIR PLUS

Recommandations issues de retours d'expérience internationaux

Prévoir une étape de sensibilisation avant le démarrage du diagnostic et former les employés afin que les acteurs s'approprient mieux le sujet et soient plus ouverts à la réflexion sur ces sujets.

Impliquer les parties prenantes le plus en amont possible dans la réflexion pour que ces derniers participent de manière proactive à la mise en place des actions lorsqu'ils sont concernés. Il est très important d'associer étroitement au diagnostic la personne de la collectivité en charge de la gestion des risques naturels, qui connaît déjà un certain nombre d'impacts sans pour autant les relier aux changements climatiques (quand c'est effectivement le cas). Dans la mesure où le diagnostic est en général piloté par une personne du service en charge du développement durable ou du changement climatique, qui n'est pas forcément experte sur la gestion des risques, il est essentiel de croiser les points de vue sur cette question.



COLLABORATION AVEC LES AUTRES TERRITOIRES

La collaboration avec les territoires annexes ou homologues, ainsi que les autres échelons territoriaux permet de mutualiser les ressources et gagner en temps et en qualité du diagnostic.



EN SAVOIR PLUS

Recommandations issues de retours d'expérience internationaux

Il est souhaitable de mutualiser le travail mené sur l'adaptation à différents échelons territoriaux :

le diagnostic prend tout son sens à un niveau local mais il peut s'inscrire dans une démarche plus globale au niveau infrarégional ou régional, qui intègre un partage des ressources, un volet d'échanges sur les initiatives et les retours d'expérience sur cette question.

2.1.2. Comment assurer la dynamique de l'équipe projet ?

Le chargé de mission qui suit la démarche TACCT doit pouvoir mobiliser l'équipe projet régulièrement pour identifier et évaluer les conséquences du changement climatique sur le territoire.

Quelques recommandations pour maintenir la dynamique du projet.

- **Avoir bien pris connaissance du présent guide** et avoir été formé à l'utilisation de l'outil TACCT Diagnostiquer les impacts avant la première réunion de l'équipe projet.
- **Rappeler à l'ensemble des participants** qu'il n'est pas nécessaire d'être un « expert » du sujet pour pouvoir participer et donner son avis. La démarche TACCT est innovante et ouverte à l'ensemble des acteurs du territoire.
- **Proposer un calendrier** pour l'ensemble de la démarche et fixer des objectifs précis pour chaque réunion.
- **Les réunions de l'équipe projet** doivent correspondre à des étapes de travail. Le chargé de mission doit avoir préparé chaque étape pour ensuite échanger avec les différents acteurs.
- **Les réunions suivantes sont suggérées :**
 - 1^{ère} réunion de cadrage
 - 2^{ème} réunion « Analyse de l'exposition observée »
 - 3^{ème} réunion « Analyse de la sensibilité »
 - 4^{ème} réunion « Analyse de l'exposition future »
 - 5^{ème} réunion « Identification des enjeux (finalités) d'adaptation »
- **La démarche TACCT peut s'étaler sur plusieurs mois, voire une année.**

+ EN SAVOIR PLUS

Recommandations issues de retours d'expérience internationaux

Organiser des réunions communes entre les différents experts permet de gagner du temps, offre une meilleure sensibilisation des acteurs et une vision plus transversale des problématiques ainsi que des échanges entre acteurs qui n'ont pas toujours l'habitude de travailler ensemble. Cela permet de créer plus d'interactions qui peuvent déboucher sur des idées d'actions transversales. Des entretiens plus personnalisés pourront être envisagés dans un second temps.

2.2 COMBIEN DE TEMPS PRÉVOIR ?

Le temps nécessaire pour l'ensemble de la démarche TACCT Diagnostiquer les impacts varie en fonction du territoire, du niveau de précision recherché et du niveau souhaité de concertation avec les acteurs de territoire (chaque étape de notation peut éventuellement faire l'objet d'un atelier).

Le tableau ci-dessous est une estimation du temps à consacrer à la démarche.

TABLEAU 2 - TABLEAU D'ESTIMATION DES TEMPS NÉCESSAIRES À LA DÉMARCHE TACCT DIAGNOSTIQUER LES IMPACTS

ÉTAPES DU DIAGNOSTIC	CHARGÉ DE MISSION (ÉQUIVALENT TEMPS PLEIN)	ÉQUIPE PROJET (ÉQUIVALENT TEMPS PLEIN)
Cadrage	• Entre 3 et 4 jours	• 1 réunion (1/2 journée)
Exposition observée	• Entre 3 et 6 jours	• 1 réunion (1/2 journée)
Sensibilité	• Entre 4 et 8 jours	• 1 réunion (1/2 journée)
Analyse des Impacts observés	• Entre 1 et 2 jour(s)	-
Exposition future	• 2 jours	• 1 réunion (1/2 journée)
Analyse des Impacts futurs potentiels	• Entre 1 et 2 jour(s)	-
Identification des enjeux d'adaptation	• Entre 5 et 10 jours	• 1 réunion (1/2 journée)
Total	• Entre 17 et 34 jours	• 2 jours et demi



2.3 CONNAISSANCES À MOBILISER ET ANALYSER

La démarche TACCT est une démarche collaborative se nourrissant de connaissances et de données diverses. Les ressources pertinentes pour les collectivités françaises sont proposées dans la partie B de ce guide.

+ EN SAVOIR PLUS

Recommandations issues de retours d'expérience internationaux

La difficulté d'obtention des données, qu'elles soient scientifiques ou académiques, ne doit pas être un frein à la démarche : beaucoup d'éléments peuvent être collectés par ailleurs, par exemple auprès des responsables de services des collectivités, voire même au cours de discussions informelles avec des personnes ayant vécu certains phénomènes climatiques ou ayant constaté des évolutions au fil des années.

LES DONNÉES CLIMATIQUES

Le climat d'un territoire est connu principalement par l'observation des paramètres climatiques (précipitations, températures, etc.), via les mesures effectuées par les stations météorologiques. Ces données peuvent être obtenues via plusieurs sources.

→ **Le site de l'association Infoclimat** (www.infoclimat.fr), qui présente pour chaque station Météo-France du territoire métropolitain et ultramarin des données locales sur l'évolution des paramètres climatiques.

→ **Le site « Climat^{HD} » de Météo-France**, qui fournit notamment des bilans climatiques au niveau national et régional (www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd). Le site propose également une synthèse du climat passé par stations d'observation. Si elles existent et sont disponibles, les séries de mesures réalisées sur le territoire par la collectivité ou l'un de ses partenaires.

S'agissant des extrêmes climatiques, deux sites spécialisés peuvent être consultés :

→ Sources historiques sur les événements météorologiques extrêmes en France : www.unicaen.fr/histclime/rech.php

→ Projet Extremoscope : www.meteo.fr/cic/extremoscope2017

Le climat futur est simulé par des modèles climatiques numériques qui prennent en compte différentes hypothèses d'évolution des émissions de gaz à effet de serre (ces hypothèses sont appelées « scénarios »).

Les résultats de ces travaux de modélisation sont « les projections climatiques » : celles-ci associent un modèle climatique et un scénario. Elles indiquent l'évolution possible des paramètres climatiques à différents horizons temporels (2021-2050, 2014-2070 et 2071-2100 dans TACCT) en fonction des différents scénarios. L'outil TACCT utilise les projections climatiques issues du document de référence pour la France, le rapport Jouzel, dans son édition de 2014, qui se base sur les données les plus récentes produites pour le 5^{ème} rapport du GIEC.

➔ **Pour aller plus loin**, le portail « DRIAS ^{les futurs du climat} » de Météo-France (www.drias-climat.fr) permet à chaque utilisateur, novice ou expérimenté, d'accéder dans différents espaces à des données, indices et cartes climatiques reprenant les projections climatiques les plus récentes. Le site recense également des bases de données d'impacts climatiques (sécheresse des sols, feux de forêt). Enfin, des analyses plus spécifiques à un territoire, par des prestataires spécialisés, restent possibles.

➔ **Le site « Climat ^{HD} » de Météo-France**, présenté plus haut, propose également pour certains paramètres, phénomènes et impacts, des synthèses régionalisées des principales évolutions futures du climat et de ses impacts.

EN SAVOIR PLUS

Brève présentation du rapport Jouzel

Jean Jouzel est un expert du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat) depuis 1994, dont il a été vice-président du groupe scientifique de 2002 à 2015.

En juillet 2010, Chantal Jouanno (alors secrétaire d'État chargée de l'Écologie) lui confie le rôle de définir, avec les acteurs principaux de la communauté climatique française, des critères de choix des projections climatiques à utiliser pour la définition de projections climatiques de référence pour la France, en cohérence avec les travaux du GIEC.

Le 4^{ème} volume du rapport, publié en 2014, contient les éléments suivants :

- bref rappel sur la réalité du changement climatique ;
- état de l'art en matière de modélisation climatique et des incertitudes qui leur sont liées ;
- présentation de simulations climatiques pour la France : métropole et Outre-mer, avec deux modèles (Météo-France et IPSL), 3 scénarios du GIEC (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5), 2 périodes (2021-2050 et 2071-2100) par rapport à une période de référence (1976-2005) et deux saisons (hivernale et estivale).

En ce qui concerne l'élévation du niveau de la mer, l'Observatoire national des effets du réchauffement climatique (ONERC) recommande de considérer une valeur unique à appliquer à l'ensemble des côtes métropolitaines en retenant soit une hypothèse « optimiste » de 0,40 m, soit une hypothèse « pessimiste » de 0,60 m, ou, enfin, une hypothèse dite « extrême » de 1 m en 2100 par rapport à l'année 2000⁵. Le 5^{ème} volume du rapport Jouzel est consacré au niveau de la mer⁶.

5. ONERC - *Prise en compte de l'élévation du niveau de la mer en vue de l'estimation des impacts du changement climatique et des mesures d'adaptation possibles. Synthèse n°2 - février 2010* disponible sous le lien : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/synth%20niveau%20mer.pdf
6. JOUZEL, Jean - *Le climat de la France au XXI^e siècle - Volume 5 - Changement climatique et niveau de la mer : de la planète aux côtes françaises* (mars 2015)



RAPPORTS DE RÉFÉRENCE POUR LES TERRITOIRES FRANÇAIS

Il existe un certain nombre de rapports scientifiques et de diagnostics de vulnérabilité au changement climatique de référence à l'échelle nationale, suprarégionale (études des Missions d'études et de développement des coopérations interrégionales et européennes, MEDCIE), régionale (SRADET ou équivalent), voire dans les PCAET de certains départements.

Le chargé de mission aura tout intérêt à les consulter pour identifier les enjeux prioritaires pour la région dans laquelle son territoire se situe et les orientations prises à ce jour.

TABLEAU 3 - RAPPORTS ET ÉTUDES DE RÉFÉRENCE

TITRE	AUTEUR(S)	DATE	DESSCRIPTIF
Études interrégionales MEDCIE pour les régions Grand Sud-Est, Grand Sud-Ouest, Grand Ouest, Grand Est, Normandie et Nord	• SGAR ET DATAR	• 2008/2013	• Diagnostic de vulnérabilité. Données sur le coût des impacts selon les études. Enjeux, orientations et mesures d'adaptation.
Volet adaptation des SRADET	• Conseils régionaux	-	-
Volet adaptation des PCAET	• Conseils généraux, Communautés d'agglomération, PNR, Métropoles	-	-
Les Outre-mer face au défi du changement climatique - rapport au Premier ministre et au Parlement	• ONERC	• 2012	• Biodiversité, tourisme, pêche et aquaculture, agriculture et élevage, secteur forestier, santé, énergie, aménagement littoral et gestion des risques littoraux

CONNAISSANCES THÉMATIQUES

Il existe un certain nombre de documents de référence pour appréhender la vulnérabilité au changement climatique de secteurs ou thématiques particuliers.

Il s'agit notamment des fiches thématiques présentées dans la partie B-3. de ce document, de l'outil Climat-Pratic⁷ de l'ADEME ou de certains rapports de l'ONERC.

LA MOBILISATION DES DONNÉES SPÉCIFIQUES AU TERRITOIRE

Pour obtenir des informations à l'échelle du territoire, il est possible de compléter l'information disponible dans ces documents de référence avec des données spécifiques au territoire.

➔ Les arrêtés de catastrophes naturelles (cf. onglet exposition)

La DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques) met à disposition l'application GASPARG (Gestion ASsistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels et technologiques) qui permet de recenser par commune les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. L'outil TACCT permet un accès direct à GASPARG.

7. www.territoires-climat.ademe.fr/ressource/47

→ La presse

Afin de connaître les conséquences du climat sur le territoire, il est intéressant de se replonger dans les archives de la presse locale. Les informations sur les conséquences des tendances climatiques ou de tel ou tel événement peuvent être riches en enseignement pour l'analyse de la sensibilité du territoire.

→ Photographies aériennes

Parfois, les impacts du climat sur le territoire sont visibles lorsque l'on compare des photos prises à plusieurs années d'écart. Par exemple, fonte de glaciers, recul du trait de côte, envasement d'une baie... Ce support est intéressant à exploiter non seulement pour l'information qu'il apporte, mais aussi parce qu'il facilite la communication avec les personnes ressources et décideurs.

→ Outils de cartographie et d'illustration

L'illustration des impacts par des systèmes d'information géographique, ou tout autre type d'iconographie, facilite la compréhension des données. Cette traduction d'information scientifique par des illustrations facilite l'appropriation des enjeux d'adaptation.

Pour illustrer les tendances passées, il est par exemple possible d'utiliser des illustrations telles que des photos aériennes, tandis que pour faciliter la compréhension des évolutions futures, il peut être judicieux d'avoir recours à des images de synthèse.

+ EN SAVOIR PLUS

Recommandations issues de retours d'expérience internationaux

Organiser l'archivage des données ainsi que la systématisation de la collecte des données pour pouvoir, dans le futur, effectuer un véritable suivi des aléas climatiques et de leurs impacts à travers une base de données dédiée. Peu de collectivités ont déjà réalisé cette démarche, mais toutes constatent un besoin à ce niveau.

CONSULTATION DE LA CONNAISSANCE COLLECTIVE

Il est conseillé d'avoir recours à des entretiens avec les services techniques de la collectivité et des acteurs du territoire. Ces entretiens peuvent permettre d'avoir une vision sur les tendances et événements climatiques et de rappeler des épisodes qui ne sont pas recensés par ailleurs. Un exemple de questionnaire d'entretien est proposé en annexe.

+ EN SAVOIR PLUS

Recommandations issues de retours d'expérience internationaux

Effectuer des recherches documentaires permet de préparer au mieux les entretiens avec les divers interlocuteurs, afin de limiter le temps de sollicitation et de consacrer le temps de discussion sur des sujets à réelle valeur ajoutée.



3. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DE LA DÉMARCHE

3.1 ARCHITECTURE DE L'OUTIL

L'outil TACCT présente cinq grands champs d'analyse déclinés en 17 onglets :

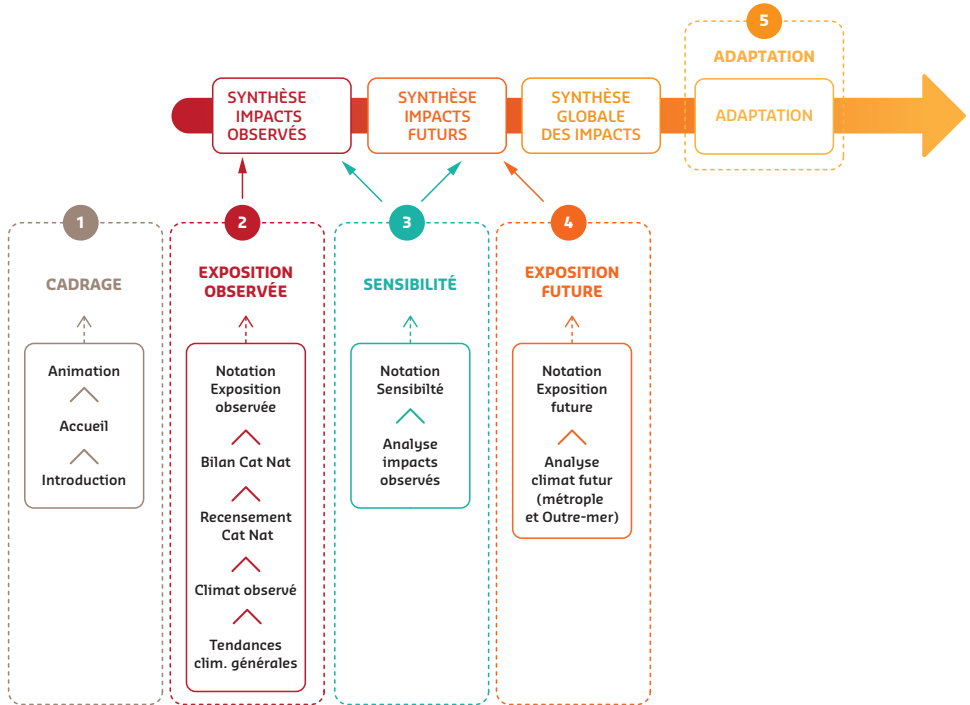


Figure 4. Architecture de l'outil TACCT.

LE CADRAGE DU DIAGNOSTIC

➔ **Trois onglets** : introduction de la démarche, sélection des thématiques à prendre en compte dans le périmètre du diagnostic et des compétences de la collectivité (onglet « Accueil »), organisation interne et identification des acteurs à mobiliser (onglet « Animation »).

L'ANALYSE DE L'EXPOSITION DU TERRITOIRE À L'ÉVOLUTION OBSERVÉE DU CLIMAT

- **Deux onglets** relatifs aux caractéristiques du climat actuel et à l'évolution tendancielle des paramètres climatiques.
- **Deux onglets** relatifs aux aléas induits via l'analyse des données de la base GASPARD sur les catastrophes naturelles.
- **Un onglet** pour noter l'exposition observée du territoire à chaque paramètre et aléa induit, tableau et graphique de synthèse.

L'ANALYSE DE LA SENSIBILITÉ OBSERVÉE DU TERRITOIRE

- **Deux onglets** : analyse des impacts observés et potentiels du climat actuel et de son évolution, notation de la sensibilité par thématique, tableau et graphique de synthèse.
- **Le croisement des notes** de l'exposition observée et de la sensibilité permet de faire émerger la hiérarchie **des impacts du changement climatique sur le territoire** (onglet « Synthèse Impacts Observés »).

L'ANALYSE DE L'EXPOSITION DU TERRITOIRE À L'ÉVOLUTION FUTURE DU CLIMAT

- **Trois onglets** : présentation des projections climatiques disponibles pour le territoire (onglets « Analyse Climat Futur » ou « Analyse Climat Futur Outre-mer »), notation de l'exposition future du territoire relativement à l'exposition observée et en tenant compte des simulations climatiques.
- **Le croisement des notes** de l'exposition future et de la sensibilité permet de faire émerger la hiérarchie **des impacts futurs potentiels sur le territoire** (onglets « Synthèse Impacts Futurs » et « Synthèse Globale Impacts »).

LA DÉFINITION DES ENJEUX D'ADAPTATION

- **Le dernier onglet** (« Adaptation ») prépare l'émergence de solutions pour faire face aux impacts du changement climatique déjà observés (identifiés dans les onglets précédents) et préparer le territoire pour les impacts potentiels à venir.



3.2 CADRER L'ANALYSE

3.2.1. Introduction

Le premier onglet rappelle les objectifs (décrits en introduction de ce document) ainsi que le cadre dans lequel s'inscrivent la démarche et les conditions d'utilisation du support Excel.

Pour commencer à utiliser le fichier, cliquez sur le bouton « Démarrer » : ce bouton permet d'accéder à l'onglet d'accueil.

Un paragraphe de « Précautions d'usage » est également proposé. Il fournit les principales fonctionnalités à connaître afin de manier le support de manière optimale.

3.2.2. Définir le périmètre d'analyse

OBJECTIFS

- ➔ **Définir le périmètre du diagnostic** en identifiant et en précisant les thématiques qui seront analysées.
- ➔ **Sélectionner les compétences de la collectivité** qui orienteront le choix des pistes d'action pour l'adaptation dans la dernière étape de l'analyse.

DESCRIPTION

L'utilisateur est d'abord invité à renseigner :

- ➔ **Le nom de sa collectivité pour personnaliser** automatiquement les tableaux et les titres des graphiques produits au cours de l'analyse.
- ➔ **La région administrative à laquelle elle appartient** (sur la base des 22 régions initiales de métropole ou des départements et collectivités d'outre-mer). La région retenue sera automatiquement renseignée dans l'onglet « Analyse Climat Futur ».

Il s'agit ensuite de sélectionner :

- ➔ **Les thématiques** que l'utilisateur souhaite inclure dans le périmètre de son étude afin d'étudier leur sensibilité au changement climatique. Pour un premier diagnostic du territoire, le retour d'expérience démontre l'intérêt de faire une analyse la plus large possible, afin d'identifier les secteurs les plus vulnérables.

Douze thématiques sont proposées par défaut :

- Aménagement du territoire ;
- Bâtiment
- Réseaux
- Infrastructure ;
- Énergie ;
- Ressources en eau ;
- Agriculture ;
- Milieux et écosystèmes ;
- Forêt ;
- Pêche, aquaculture et perliculture ;
- Tourisme ;
- Santé.

3.2.3. Organiser la démarche de projet

OBJECTIFS

- ➔ **Identifier les acteurs à mobiliser** dans le cadre de la démarche :
 - Membres de l'équipe projet qui accompagneront l'utilisateur dans la notation de l'exposition et de la sensibilité des thématiques traitées ;
 - Personnes ressources, qui pourront être mobilisées pour la collecte des données et informations nécessaires au remplissage de l'outil.
- ➔ **Identifier les principales ressources bibliographiques** à mobiliser pour mener l'analyse.

DESCRIPTION

Le remplissage de l'outil nécessite la mobilisation de plusieurs types d'acteurs à toutes les étapes de la démarche. L'équipe projet sera particulièrement mobilisée lors des étapes de notation collective de l'exposition et de la sensibilité ainsi que pour la formulation des objectifs stratégiques et opérationnels. Cependant, il sera aussi nécessaire de consulter les personnes ressources détentrices d'une expertise (territoriale ou thématique) et/ou de la mémoire collective.

Cet onglet a été conçu pour aider l'utilisateur à cadrer l'animation de la démarche. Il s'organise en quatre tableaux, totalement modifiables selon les besoins de l'utilisateur, qui sont destinés à recenser les acteurs et assurer la traçabilité des échanges/réunions etc.,

- ➔ les membres de l'équipe projet ;
- ➔ les personnes ressources mobilisables ;
- ➔ réunions et participants ;
- ➔ les principales sources documentaires à mobiliser.

3.3 ÉVALUER L'EXPOSITION DU TERRITOIRE À L'ÉVOLUTION OBSERVÉE DU CLIMAT

3.3.1. Identifier les tendances d'évolution du climat

ONGLET « TENDANCES CLIM. GÉNÉRALES »



Objectif

Fournir des indicateurs rendant compte de l'évolution tendancielle observée de quelques paramètres climatiques à l'échelle nationale et/ou globale.

Description

Cet onglet a une vocation avant tout illustrative. Il fournit quelques indicateurs permettant de rendre compte de la réalité observée du changement climatique.

Ces indicateurs peuvent être utilisés afin de sensibiliser les acteurs de la collectivité aux problématiques de la vulnérabilité et de l'adaptation au changement climatique. Ils peuvent être utilement complétés par les synthèses thématiques éditées par l'ONERC sur les indicateurs du changement climatique en France (2012). Des fiches regroupant les impacts du changement climatique et les indicateurs par thématiques sont disponibles dans la section « Impacts du changement climatique » sur le site du ministère :

www.ecologique-solidaire.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc

ONGLET « CLIMAT ACTUEL »



Objectif

Caractériser le climat à l'échelle régionale, voire locale.

Si l'information est disponible, préciser l'évolution observée des paramètres climatiques.

Description

Cet onglet vise à descendre d'échelle par rapport au précédent pour mettre en évidence les caractéristiques du climat du territoire, ainsi que l'évolution observée des paramètres climatiques à une échelle la plus locale possible (en fonction des données disponibles). Pour ce faire, l'utilisateur est invité, pour chaque paramètre climatique, à renseigner successivement :

↳ Les caractéristiques du climat actuel (on parle aussi de climat de référence ou de climat historique). Par exemple (non exhaustif) :

- les « normales saisonnières » des températures moyennes, voire des minimales et des maximales,
- la pluviométrie (cumul annuel, voire saisonnier),
- le nombre de jours de gel ou la fréquence d'épisodes de gel tardif,
- etc.

↳ Son évolution observée, en précisant si des tendances se dégagent effectivement.

Il est important de noter que la liste des paramètres climatiques et des aléas induits figurant dans l'onglet s'ajuste automatiquement en fonction de la région sélectionnée afin de ne faire apparaître que ceux pertinents pour la région. Ainsi, certains paramètres et aléas concernant la mer et le littoral n'apparaîtront pas dans le cas de régions ne présentant pas de bordure maritime.



EN SAVOIR PLUS

Point de vigilance pour les évolutions observées

Pour pouvoir parler de tendances d'évolution du climat et de changement climatique, il est impératif de se baser sur des évolutions :

- **de long terme (30 ans)**. En deçà, la variabilité interannuelle naturelle du climat et des cycles d'évolution de court terme (10 ans, comme les oscillations océaniques par exemple) peuvent fausser l'évaluation de ces tendances. Par exemple, une succession de 3 ou 4 années de températures particulièrement basses n'indique pas une tendance au refroidissement.
- **statistiquement significatives**. L'existence d'une tendance dans un ensemble de variations est liée à un certain nombre de conditions statistiques. Les études citées dans ce guide s'appuient sur des outils intégrant cette condition.

Il s'appuiera en priorité sur des études et données existantes plutôt que de chercher à constituer de nouvelles bases de données. **Plusieurs sources d'information pourront être mobilisées**, telles que celles présentées dans la partie 2.3 du guide.

Pour les départements, pays, et territoires d'Outre-mer, une bibliographie spécifique est intégrée dans l'outil. Il s'agit des principaux rapports sur l'exposition au changement climatique. **Si des données locales sont disponibles**, l'utilisateur pourra les privilégier. Sinon, il se reportera aux données régionales issues des sources présentées ici.



3.3.2. Identifier l'exposition du territoire aux aléas recensés dans la base GASPAR des catastrophes naturelles

La base de données GASPAR recense pour chaque commune les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle parus au Journal officiel depuis la création du dispositif en 1982.

Actualisée régulièrement par la DGPR, elle est disponible sur Internet sur le site : www.georisques.gouv.fr/dossiers/telechargement

Le recensement par commune du nombre et du type d'arrêtés de catastrophe naturelle constitue un bon indicateur pour qualifier l'exposition d'un territoire aux aléas climatiques suivants :

- ↳ retrait-gonflement des argiles ;
- ↳ mouvements de terrain ;
- ↳ inondations et phénomènes associés (couées de boue et mouvements de terrain) ;
- ↳ inondations par submersion marine ;
- ↳ tempêtes.

L'analyse des données de la base GASPAR complète donc celle des tendances d'évolution des paramètres climatiques, en apportant un éclairage sur les « aléas induits », dont la fréquence est susceptible d'évoluer avec l'évolution des paramètres climatiques.

Cette analyse s'articule dans TACCT autour de deux onglets.

ONGLET « RECENSEMENT CAT NAT »



Objectif

- ↳ Intégrer les données de la base GASPAR dans l'outil.
- ↳ Identifier pour chaque évènement sa durée et la saison au cours de laquelle il est survenu.

Description

Cet onglet a pour fonction d'intégrer les données brutes de la base GASPAR. Il s'agit donc pour l'utilisateur de télécharger les données depuis le site dédié (cf. encadré page suivante), puis de les copier-coller dans l'onglet (cellules grisées).

Cette manipulation permet de faire apparaître, pour chaque arrêté, la durée de l'évènement ainsi que la saison au cours de laquelle il est survenu.



COMMENT TÉLÉCHARGER LA BASE DE DONNÉES GASPAR ?

Se rendre sur le site Internet de la base GASPAR : www.georisques.gouv.fr/dossiers/telechargement

Une fois sur le site, cliquer sur l'onglet « Base nationale de Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR) ».

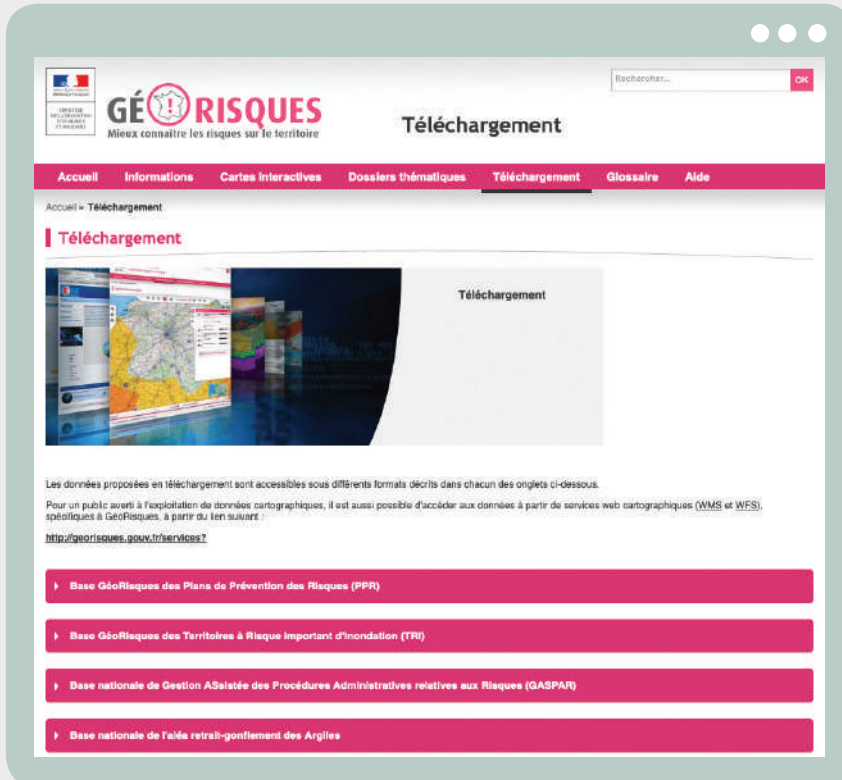


Figure 6. Téléchargement des données de la base GASPAR.

La base de données GASPAR est classée par région. Télécharger les « Arrêtés de catastrophe naturelle » de la région vous concernant. Si vous ne souhaitez obtenir que certains départements ou communes, il sera possible de faire un tri dans un second temps.

Les instructions pour le téléchargement sont précisées au-dessus du tableau sur le site : il faut effectuer une manipulation sous Excel (dans Données / Convertir / choisir « délimité » / Suivant / choisir « point-virgule » / Terminer) afin de bien classer les informations dans différentes colonnes et de pouvoir les exploiter.

Vous devez ensuite effectuer quelques manipulations sur le tableau avant de pouvoir coller les données dans TACCT : **(1)** supprimer les colonnes « cod_nat_catnat », « num_risque_jo » et « dat_maj », **(2)** sélectionner les lignes correspondant aux communes de votre territoire, **(3)** coller les données correspondant à votre territoire dans l'onglet « Recensement CatNat » de l'outil.



Retour Accueil 2 - Tendances climatiques de votre territoire 4 - Bilan des catastrophes naturelles

3 - Recensement des arrêtés de catastrophes naturelles

Objectifs :
 - implémenter les données de la base GASPARG dans l'outil.
 - identifier pour chaque événement sa durée et la saison au cours de laquelle il est survenu.

Procédure :
 1. Télécharger les données de la base GASPARG sur le site <http://mcommune.prim.net/gaspar/> (démarche détaillée dans le guide utilisateur).
 2. Implémenter les données dans les cellules grisées pour les communes de votre territoire.
 3. Cliquer sur le bouton « Actualisez les données » pour générer les calculs (⚠ : cette manipulation est nécessaire pour l'utilisation de l'onglet suivant).

Arrêtés de catastrophes naturelles Périmètre : CANST Actualisez les données

INSEE	Commune	Risque	Date début	Date fin	Date Arrêtés	Date JO	Durée en jour	N° du jour de l'année	Saison
97114	Goyavé	Inondations, coulées de boue, éboulements, glissements ou affaissements de terrain consécutifs au passage de l'ouragan Marilyn	14/09/1995	15/09/1995	19/09/1995	23/09/1995	1	257	Saison des pluies
97115	Lamentin	Inondations, coulées de boue, éboulements, glissements ou affaissements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues consécutifs au passage de l'ouragan Marilyn	04/09/1995	07/09/1995	19/09/1995	23/09/1995	3	247	Saison des pluies
97115	Lamentin	Inondations, coulées de boue, éboulements, glissements ou affaissements de terrain consécutifs au passage de l'ouragan Marilyn			9/1995	23/09/1995	1	257	Saison des pluies
97118	Petit-Bourg	Inondations, coulées de boue, éboulements, glissements ou affaissements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues consécutifs au passage de l'ouragan Marilyn	04/09/1995	07/09/1995	19/09/1995	23/09/1995	3	247	Saison des pluies
97118	Petit-Bourg	Inondations, coulées de boue, éboulements, glissements ou affaissements de terrain consécutifs au passage de l'ouragan Marilyn	14/09/1995	15/09/1995	19/09/1995	23/09/1995	1	257	Saison des pluies
97121	Pointe-Noire	Inondations, coulées de boue, éboulements, glissements ou affaissements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues consécutifs au passage de l'ouragan Marilyn	04/09/1995	07/09/1995	19/09/1995	23/09/1995	3	247	Saison des pluies

Données issues de la base GASPARG

Figure 7. Exemple de l'insertion de la base de données GASPARG dans l'onglet « Recensement Cat Nat ».

ONGLET « BILAN CAT NAT »



Objectif

Présenter synthétiquement le nombre d'événements recensés par la base GASPARG pour le territoire étudié (tableau et graphique).

Description

Cet onglet présente le résultat du traitement automatique des données de la base GASPARG implémentées dans l'onglet précédent. Il permet notamment de décompter le nombre exact d'événements (un même événement peut avoir concerné plusieurs communes).

Les deux représentations graphiques permettent de faire apparaître la répartition des événements par saison et par commune.

3.3.3. Noter l'exposition observée du territoire au climat et à ses aléas induits

OBJECTIFS

- **Noter l'exposition observée** du territoire au climat et à ses aléas induits.
- **Produire une synthèse** de l'exposition actuelle du territoire à l'évolution observée du climat.

DESCRIPTION

L'onglet « Notation Exposition Observée » permet de qualifier l'exposition du territoire par rapport à l'évolution observée des paramètres climatiques (cf. onglet « Climat observé ») et aux aléas induits passés recensés (cf. onglet « Bilan Cat Nat »).

Le territoire n'est pas nécessairement exposé à l'ensemble des aléas climatiques et induits listés, d'où la possibilité de qualifier l'exposition de « nulle » (par exemple, dans le cas d'un territoire ne présentant pas de façade maritime, l'exposition au paramètre climatique « élévation du niveau de la mer » sera nulle).

Pour les aléas auxquels le territoire est exposé, l'utilisateur est invité, en concertation avec les membres de l'équipe projet, à noter le niveau d'exposition au regard des informations et données collectées dans les onglets précédents.

Les notes attribuées dans cet onglet se reporteront automatiquement dans les onglets :

- « **Synthèse Impacts Observés** », qui prendra en compte l'exposition observée en la croisant avec la note de sensibilité propre à chaque thématique étudiée, afin de fournir une synthèse des vulnérabilités identifiées sur le territoire au regard du climat observé aujourd'hui.
- « **Notation Exposition Future** », qui visera à évaluer l'évolution de la note d'exposition du territoire à chaque paramètre et aléa induit au regard de l'évolution attendue du climat au cours du XXI^e siècle.

L'attribution des notes, si elle s'appuie sur des données tangibles, reste néanmoins subjective. D'où l'importance de son partage en réunion d'équipe projet.

Pour chaque paramètre ou aléa, l'utilisateur est invité à noter le niveau d'exposition observé du territoire en utilisant la liste déroulante suivante :

- **Nulle**, ne concerne pas mon territoire : 0.
- **Faible**, mais concerne assez peu mon territoire : 1.
- **Moyenne**, concerne mon territoire : 2.
- **Élevée**, concerne fortement mon territoire : 3.



Il ne s'agit pas ici d'une notation scientifique précise. Il n'est donc pas nécessaire de posséder une expertise climatique spécifique, mais il est préférable de bien connaître le territoire concerné. En effet, le résultat ne servira pas à comparer des territoires entre eux, le référentiel de jugement étant spécifique à chaque collectivité. Il ne faut donc pas s'arrêter au manque de précision de données, mais **chercher à identifier les évènements climatiques qui ont le plus d'impacts sur le territoire en les priorisant entre eux.**

La notation des aléas induits est indépendante de la notation des paramètres climatiques.

Quelques questions peuvent aider à réfléchir à l'importance des aléas les uns par rapport aux autres :

- ↳ Quelle est la fréquence de survenance passée (pour les aléas induits) ?
- ↳ L'aléa est-il reconnu comme problématique au sein du territoire ?
- ↳ Si oui, touche-t-il tout ou partie du territoire ?
- ↳ Est-ce un sujet de discussion au sein de la collectivité (prévention des risques, gestion des ressources, santé publique, etc.) ?

La réponse à ces questions permet d'enrichir utilement la colonne « justification » et de faciliter la notation de l'exposition.

La note de 0 est à attribuer uniquement lorsque le territoire n'est pas du tout concerné. *Exemple : températures des océans et des mers pour une collectivité ne disposant pas de façade maritime.*

Dans le tableau 6 en annexe 6, les exemples de notation sont donnés à titre indicatif pour orienter l'utilisateur.

Il n'est pas nécessaire que toutes les conditions citées soient réunies pour attribuer la note, mais si l'une des conditions est remplie, il est possible d'envisager cette note. Attention, lorsqu'il est mentionné d'évolution des différents paramètres et aléas, il s'agit d'évolutions durables, c'est-à-dire constatées sur les 2 à 3 décennies passées.

Attention : cette grille de notation est donnée à titre indicatif. Dans l'idéal, chaque territoire doit réfléchir à sa propre grille de notation. Cette grille doit être établie par une réflexion commune à l'ensemble de l'équipe projet afin de coller au mieux aux caractéristiques du territoire.

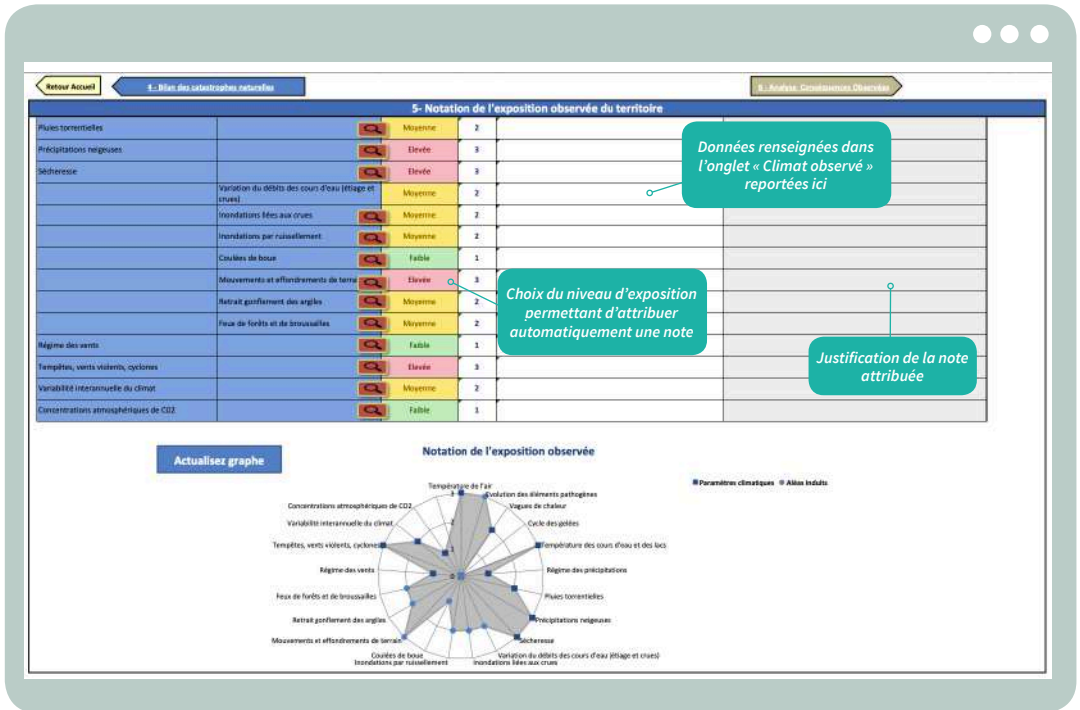


Figure 8. Exemple de la notation de l'exposition observée présentée dans l'onglet « Notation Exposition Observée ».

3.4 APPRÉCIER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE AU CLIMAT

3.4.1. Analyser les impacts observés et potentiels de l'évolution du climat pour le territoire

OBJECTIF

- ➔ Recenser les impacts observés et potentiels de l'évolution des paramètres climatiques et des aléas sur le territoire, en s'appuyant sur la bibliographie existante et les personnes ressources identifiées dans l'onglet « Organisation ».
- ➔ Identifier les actions déjà mises en œuvre sur le territoire et susceptibles de réduire sa sensibilité à l'évolution des paramètres climatiques et de leurs aléas induits.

DESCRIPTION

La sensibilité d'un territoire est déterminée par les caractéristiques du territoire en fonction des impacts considérés.

Exemples : plus la population d'un territoire est âgée, plus sa sensibilité aux vagues de chaleur est élevée (impacts potentiels : engorgement des services de soin, surmortalité, etc.)

L'onglet « Analyse des impacts » vise à recenser de façon empirique les principales conséquences observées ou pressenties de l'évolution des paramètres climatiques et de la survenance des aléas sur le territoire considéré.



Pour ce faire, l'utilisateur est invité à s'appuyer sur :

- La liste théorique d'impacts proposée en annexe 2.
- Les retours d'expérience (articles de presse, etc.).
- Les personnes ressources identifiées dans l'onglet « Animation » : des entretiens seront menés avec les personnes ressources au sein de la collectivité avec des experts thématiques. Dans cette optique, un questionnaire type est proposé en annexe de ce document afin d'aider l'utilisateur à orienter la discussion.
- Les fiches thématiques (situées en fin de guide et destinées à orienter l'utilisateur dans sa recherche d'information) : elles proposent, pour chaque thématique, des indicateurs simples pour évaluer la sensibilité du territoire, des sources bibliographiques incontournables et complémentaires, une liste d'acteurs mobilisables.

Il s'agit, pour chaque thématique identifiée dans l'onglet « Accueil », de capitaliser les informations disponibles sur les impacts observés des aléas auxquels le territoire est exposé (*exemple pour le retour d'expérience de la canicule de 2003 pour le paramètre climatique « vagues de chaleur »*). Ces conséquences peuvent être d'ordre humain et social (*surmortalité sur le territoire*), économique (*hausse de la consommation d'énergie pour le refroidissement via la climatisation, conséquence sur le rythme de travail des salariés*) et environnemental (*assèchement des nappes phréatiques*).

La liste théorique d'impacts, disponible en annexe, est fournie à titre indicatif. Elle rassemble les impacts les plus couramment identifiés sur des territoires français, selon les différentes thématiques mais elle ne prétend pas être exhaustive. Par ailleurs, la formulation des impacts est également indicative et peut être adaptée à la réalité du territoire.

Chaque impact doit être décrit à la fois par :

- **Une description courte.** Cette formulation sera automatiquement reprise dans les onglets de synthèse qui proposent une restitution visuelle des impacts. Si le « titre » de l'impact est trop long, cette visualisation sera moins communicante.
- **Des détails / explications** qui permettent de compléter la description de l'impact et de l'explicitier.

Il doit également être relié à :

- **Un aléa principal**, c'est-à-dire l'aléa qui est la principale cause de cet impact.
- D'éventuels aléas supplémentaires.

Les impacts étant souvent la résultante d'une conjonction de plusieurs phénomènes, il peut être difficile de les relier à un seul aléa. Il est donc possible dans le tableau de mentionner des aléas supplémentaires. Cependant, la note globale attribuée à l'impact dans les tableaux de synthèse sera la résultante du produit entre la note de sensibilité du territoire à un aléa et la note de l'exposition du territoire à cet aléa. Il est donc nécessaire à ce stade d'identifier la cause majeure de l'impact.

Au-delà de l'identification des impacts, l'utilisateur pourra capitaliser dans cet onglet les différentes actions déjà mises en œuvre sur le territoire et susceptibles de réduire la sensibilité du territoire à l'évolution des paramètres climatiques et/ou la survenance des aléas.

Exemples : un plan de lutte contre les incendies de forêt, un dispositif d'alerte précoce des épisodes de tempête auprès des populations, etc. La construction d'un puits canadien pour assurer la climatisation d'une maison de retraite contribue à réduire la sensibilité sanitaire de la population du territoire aux vagues de chaleur.

L'identification de ces mesures a deux objectifs :

- Prendre en compte les mesures susceptibles de limiter la sensibilité du territoire à un aléa et réduire ainsi la note de sensibilité.
- Identifier des mesures déjà existantes afin que le plan d'adaptation se focalise plutôt sur des impacts qui ne sont pas encore bien pris en charge.

Ces actions se reporteront automatiquement dans l'onglet « Adaptation ». Elles pourront constituer le socle d'une stratégie d'adaptation destinée à réduire la vulnérabilité du territoire au changement climatique.

6 - Analyse des impacts observés sur le territoire					
Thématique	Impact observé ou potentiel : description courte	Principal aléa correspondant	Autre(s) aléa(s) éventuel(s)	Impact observé ou potentiel : détails/ explications	Politiques, actions, projets existants
Ressources en eau	Baisse de la disponibilité de la ressource	Principal aléa responsable à choisir dans la liste déroulante	Evolution du régime de précipitations	Description plus complète de l'impact à renseigner pour une meilleure compréhension	
	Étiages importants		Augmentation des températures de l'air		
Forêt	Déprérissement	Feux de forêts et de broussailles	Augmentation des températures de l'air		
Milieux et écosystèmes					
Énergie	Coupures fréquentes	Tempêtes, vents violents, cyclones			
	Baisse de la demande en hiver	Température de l'air			
Tourisme					
	Modification des paysages	Mouvements et effondrements de terrain	Éventuel(s) aléa(s) complémentaire(s) à saisir		Politiques, projets et actions existants pour prendre en charge cet impact
	Description courte de l'impact à renseigner				

Figure 9. Exemple d'analyse d'impacts dans l'onglet « Analyse des impacts observés ».

3.4.2. Noter la sensibilité du territoire à l'évolution du climat

OBJECTIF

Noter la **sensibilité** de chaque thématique à chacun des aléas auxquels le territoire est exposé.

DESCRIPTION

L'onglet précédent aura permis d'identifier les conséquences de l'évolution des paramètres climatiques et de la survenance des aléas sur le territoire. Cet onglet vise à préciser l'analyse pour chaque thématique retenue dans l'onglet « Accueil », en notant la sensibilité du territoire face aux aléas auxquels il est exposé. La sensibilité à noter fait bien référence à un aléa, mais elle doit être pensée dans la perspective d'un impact.



EXEMPLE :

Le territoire est sensible aux sécheresses qui peuvent entraîner deux types d'impacts : un dépérissement des forêts et une salinisation des milieux côtiers. Or le territoire dispose d'une très large zone humide, d'une richesse patrimoniale importante et abritant une biodiversité fragile, il est donc très sensible à la sécheresse si on se place du point de vue de cet impact.

En revanche, la forêt occupe moins de 10% de la surface du territoire et il s'agit d'une forêt de faible intérêt (pas de pratiques de loisir, essences communes, peu d'exploitation énergétique ou autre). La sensibilité du territoire à la sécheresse est donc faible du point de vue de ce deuxième impact.

Les notes attribuées dans cet onglet « Notation sensibilité » se reporteront automatiquement dans les onglets :

- « **Synthèse Impacts Observés** », qui prendra en compte l'exposition observée en la croisant avec la note de sensibilité propre à chaque thématique étudiée, afin de fournir hiérarchie des impacts identifiés sur le territoire au regard du climat observé aujourd'hui.
- « **Synthèse Impacts Futurs** », qui prendra en compte l'exposition future en la croisant avec la note de sensibilité propre à chaque thématique étudiée, afin de fournir une hiérarchie des impacts futurs potentiels sur le territoire au regard de l'évolution attendue du climat au cours des prochaines décennies.

Comme pour la notation de l'exposition, l'attribution des notes, si elle s'appuie sur des informations et données tangibles (capitalisées dans la colonne « Justifications/éléments d'explication »), reste néanmoins relativement subjective. D'où l'importance de son partage en réunion d'équipe projet.

Le renseignement de cette colonne « Justifications/éléments d'explication » pourra s'appuyer sur les fiches thématiques.

TABEAU 4 - EXEMPLE DE NOTATION DES DEGRÉS DE SENSIBILITÉ DES DIFFÉRENTES THÉMATIQUES

	NOTE	EXEMPLE DU DEGRÉ DE SENSIBILITÉ DU SECTEUR PAR RAPPORT À UN TERRITOIRE SPÉCIFIQUE
RESSOURCE EN EAU	1	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité faible <i>Ex : pression actuelle des prélèvements sur les masses d'eau faible.</i> Peu de problèmes de ressources en eau dans la région, même en cas de sécheresse constatée sur l'ensemble de la France.
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité moyenne <i>Ex : constat de déséquilibres ponctuels en situation d'étiage entre ressources naturelles et prélèvements.</i> Pollution ponctuelle des nappes phréatiques lors de gros orages par exemple entraînant des épisodes de turbidité.
	3	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité forte <i>Ex : tensions importantes sur les ressources. Mauvaise qualité des eaux superficielles et souterraines.</i> Pertes économiques importantes observées lors d'épisodes de sécheresse ou de pollution.
	4	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité très forte <i>Ex : les nappes phréatiques ne permettent plus d'alimenter en eau une collectivité, une autre solution doit être envisagée.</i> Il y a une tension sur l'approvisionnement en eau dès qu'un épisode de sécheresse a lieu, les arrêts de restriction sur l'utilisation de l'eau sont courants.

	NOTE	EXEMPLE DU DEGRÉ DE SENSIBILITÉ DU SECTEUR PAR RAPPORT À UN TERRITOIRE SPÉCIFIQUE
ÉNERGIE	1	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité faible <i>Ex : répartition de l'approvisionnement sur plusieurs types d'énergie et plusieurs sites de production.</i>
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité moyenne <i>Ex : coupures d'électricité fréquentes entraînées par les aléas climatiques, besoin de renforcer les équipements techniques des sources d'approvisionnement.</i>
	3	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité forte <i>Ex : fourniture de l'énergie dépendante à 100% de l'hydroélectricité dans une région où l'eau disponible est susceptible de diminuer fortement.</i>
	4	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité très forte <i>Ex : diminution du rendement des centrales thermique, voire arrêt complet si augmentation trop importante des températures des fleuves servant à refroidir.</i> Approvisionnement à risque lors des pics de consommation.



TABEAU 4 - EXEMPLE DE NOTATION DES DEGRÉS DE SENSIBILITÉ DES DIFFÉRENTES THÉMATIQUES

	NOTE	EXEMPLE DU DEGRÉ DE SENSIBILITÉ DU SECTEUR PAR RAPPORT À UN TERRITOIRE SPÉCIFIQUE
BÂTIMENT	1	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité faible <i>Ex : nombreux logements récents intégrant les dernières réglementations thermiques.</i>
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité moyenne <i>Ex : type de construction non adaptée à des périodes de chaleur extrême car retiennent toute la chaleur.</i>
	3	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité forte <i>Ex : déplacement de personnes et relogement à la suite d'un évènement climatique extrême.</i>
	4	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité très forte <i>Ex : nécessité d'envisager la disparition d'un quartier / zone à la suite d'inondations et la hausse du niveau de la mer.</i>
	NOTE	EXEMPLE DU DEGRÉ DE SENSIBILITÉ DU SECTEUR PAR RAPPORT À UN TERRITOIRE SPÉCIFIQUE
INFRASTRUCTURES	1	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité faible <i>Ex : infrastructures, notamment routières et électriques et ouvrages de protection, régulièrement entretenues.</i> Pas de constat de fragilité ou de vétusté des infrastructures.
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité moyenne <i>Ex : certaines infrastructures majeures relativement anciennes et/ou fortement sollicitées.</i> Usure constatée de certaines infrastructures et de leurs matériaux.
	3	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité forte <i>Ex : activités économiques et sécurité des biens et des personnes dépendantes de quelques infrastructures en particulier (routes, ponts, centrales).</i> Vieillesse des infrastructures entraînant certains dysfonctionnements importants.
	4	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité très forte <i>Ex : activités économiques et sécurité des biens et des personnes très dépendantes de quelques infrastructures en particulier (unique route d'accès au territoire, etc.).</i> Vétusté voire dégradation des infrastructures entraînant des dysfonctionnements récurrents.
	NOTE	EXEMPLE DU DEGRÉ DE SENSIBILITÉ DU SECTEUR PAR RAPPORT À UN TERRITOIRE SPÉCIFIQUE (ICI, EXEMPLES EN RAPPORT AVEC LES ÉPISODES DE CANICULE, MAIS LE CHARGÉ DE PROJET PEUT ORIENTER SA RÉFLEXION SUR D'AUTRES PHÉNOMÈNES)
SANTÉ	1	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité faible <i>Ex : faible proportion de personnes fragiles (âgées de plus de 70 ans, atteintes de maladie cardio-respiratoires, etc.) dans la population .</i> Très bonne couverture en services de santé.
	2	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité moyenne <i>Ex : constat d'une augmentation des personnes souffrant de maladies respiratoires. Part modérée des personnes âgées dans la population du territoire.</i> Couverture en services de santé satisfaisante.
	3	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité forte <i>Ex : proportion importante de personnes âgées, isolées ou éloignées des services de santé.</i> Couverture sanitaire insuffisante sur le territoire.
	4	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité très forte <i>Ex : très forte proportion de séniors dans la population.</i> Éloignement important des services de soin.

Pour chaque thématique, l'utilisateur est invité à noter le niveau de sensibilité du territoire en utilisant la liste déroulante suivante : faible, moyenne, élevée et très élevée.

7 - Notation de la sensibilité					
Thématique	Impact observé ou potentiel	Principal aléa correspondant	Sensibilité du territoire	Note sensibilité	Justification
Ressources en eau	Boisse de la disponibilité de la ressource	Sécheresse	Très élevée	4	
	Étiages importants	Sécheresse	Faible	1	
Forêt	Dépérissement	Feux de forêts et de broussailles	Élevée	3	
Écosystèmes					
Énergie	Coupures fréquentes	Tonnelles, vents violents, cyclones	Moyenne	2	
	Boisse de la demande en hiver	Température de l'air	Faible	1	
Tourisme	Modification des paysages	Mouvements et effondrements de terrain	Élevée	3	

Figure 10. Exemple de notation de la sensibilité proposée dans l'onglet « Notation Sensibilité ».

3.4.3. Synthèse des impacts observés

OBJECTIF

Présenter une hiérarchie des impacts observés du changement climatique, en croisant la notation de l'exposition observée avec celle de la sensibilité.

DESCRIPTION

L'onglet « Synthèse Impacts Observés » va permettre de croiser les notes attribuées dans les onglets « Notation Exposition Observée » et « Notation Sensibilité », afin de hiérarchiser les impacts observés.

Aucune donnée n'est à saisir dans cet onglet, dans la mesure où les croisements se feront automatiquement.



Une fois cette note attribuée, chaque « couple » va se placer automatiquement dans une matrice qui hiérarchisera visuellement les impacts.

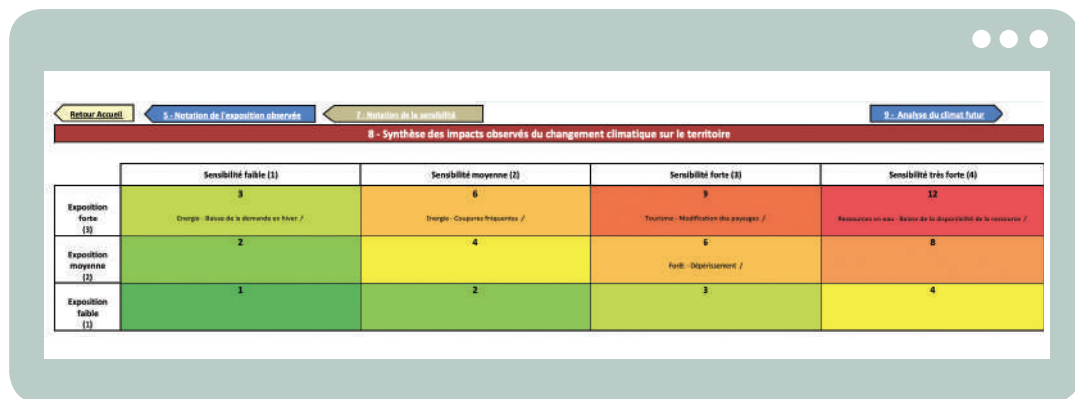


Figure 11. Exemple de matrice des impacts observés présentée dans l'onglet « Synthèse Impacts Observés ».

3.5 PASSER AUX IMPACTS FUTURS POTENTIELS SUR LE TERRITOIRE

3.5.1. Analyser l'exposition du territoire à l'évolution future du climat

ONGLET « ANALYSE CLIMAT FUTUR »



Objectif

Identifier l'évolution future des différents paramètres climatiques, attendue au cours du XXI^e siècle.

Description

Cet onglet fournit les informations sur l'évolution attendue des paramètres climatiques au cours du XXI^e siècle. Ces données relatives aux simulations climatiques s'appuient sur le rapport Jouzel⁸. L'annexe 2 de ce rapport propose une description détaillée de la façon dont sont construites les projections climatiques et des incertitudes qui y sont associées.

8. Rapport Climat de la France au XXI^e siècle, Volume 4 : Scénarios régionalisés - édition 2014 - pour la métropole et les régions d'Outre-mer – G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard, sous la direction de Jean Jouzel – août 2014

+ EN SAVOIR PLUS

Les horizons temporels des projections climatiques

Les projections climatiques calculent les indices climatiques sur des périodes de 30 ans :

- **1976-2005** : horizon de référence
- **2021-2050** : horizon proche (aussi désigné par « 2035 »)
- **2041-2070** : horizon moyen (aussi désigné par « 2055 »)
- **2071-2100** : horizon « fin de siècle » (aussi désigné par « 2085 »)

À noter que l'outil TACCT ne permet de traiter qu'un horizon futur à la fois. Un diagnostic mêlant plusieurs horizons demande donc d'élaborer autant de tableaux que d'horizons (en ne changeant que les notes d'exposition future).

+ EN SAVOIR PLUS

Les scénarios RCP4.5 et RCP8.5

Depuis 2013, le GIEC présente ses projections climatiques pour le XXI^e siècle avec de nouveaux scénarios décrivant l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (dénommés RCP pour Representative Concentration Pathways). TACCT a choisi de n'en présenter que deux, correspondant aux scénarios retenus dans le 4^{ème} volume du rapport Jouzel et dans les communications nationales et internationales en général :

- **RCP 4.5** (équivalent à 660 ppmv de CO₂ en 2100), scénario intermédiaire, envisageant une stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère avant 2100 ;
- **RCP 8.5** (équivalent à 1 300 de ppmv CO₂), scénario correspondant à la poursuite de la tendance actuelle de l'augmentation des concentrations des GES sans politiques climatiques additionnelles.

Ces projections sont assorties d'incertitudes qui sont de deux ordres : celles liées à la variabilité intrinsèque et chaotique du système climatique et celles liées aux limites de nos connaissances et de leur représentation par nos modèles.

AFFICHAGE DES GRAPHIQUES

Dans l'outil TACCT, les données climatiques sont disponibles pour les 22 régions administratives de métropole et pour les départements d'Outre-mer.

L'utilisateur peut, à l'aide des menus déroulants au-dessus du graphique, sélectionner :

→ **L'indice climatique qu'il souhaite analyser** (température maximale quotidienne, précipitations quotidiennes moyennes...).

L'utilisateur pourra se reporter à l'annexe 4 pour plus de détails sur les indices disponibles dans TACCT et correspondances avec les paramètres et aléas.

→ **La période (annuelle ou saisonnière)** pour laquelle il souhaite observer l'évolution future des paramètres climatiques de son territoire,

→ **Le(s) RCP** affiché(s).



Les graphiques sont disponibles pour les deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre : RCP 4.5 « d'émissions de GES stabilisées » (en bleu) et RCP 8.5 « sans politique climatique additionnelle » (en orange) et conduisant donc à un réchauffement global plus important.

Nous recommandons fortement de toujours choisir l'affichage des deux scénarios simultanément.

Pour un effet pédagogique vis-à-vis des acteurs, il sera intéressant de réaliser deux versions TACCT, l'une selon le RCP 4.5 et l'autre selon le RCP 8.5. Cela implique pour l'utilisateur de réaliser deux versions de la notation de l'exposition future (toutes les étapes précédentes restant identiques), ce qui aura automatiquement un effet sur la synthèse des impacts futurs (la notation des impacts évoluant avec celle de l'exposition future) et sur l'onglet adaptation.

LECTURE DES GRAPHIQUES

Pour les projections concernant la métropole

La référence est la valeur d'un indice climatique pour la période dite « de référence », c'est-à-dire la période 1976-2005. Cette valeur est la moyenne des valeurs calculées par le modèle (et non mesurées par des stations) sur cette période.

Exemple : $T_{moy}(1976-2005) = 15,7\text{ °C}$

Pour les périodes futures, les modèles climatiques ne donnent plus la valeur de l'indice climatique mais l'écart par rapport à la valeur de référence. On parle dans ce cas **d'anomalies**.

Exemple : $T_{moy}(2041-2070) = +1,8\text{ °C}$. Il faut comprendre que la température moyenne envisagée à l'horizon 2055 est de $(15,7+1,8) = 17,5\text{ °C}$.

Pour chacun des deux scénarios :

- ➔ Le trait plein représente **la médiane de l'ensemble des modèles**, c'est-à-dire la valeur pour laquelle la moitié des modèles donne une valeur inférieure et l'autre moitié donne une valeur supérieure.
- ➔ L'enveloppe de couleur autour de chaque trait plein représente **l'incertitude liée au modèle climatique utilisé** : pour éviter une dispersion excessive des résultats, les 50 % des modèles les plus proches de la médiane de l'ensemble des modèles ont été représentés par l'enveloppe colorée. Cette enveloppe représente donc les valeurs comprises entre le percentile 25 et le percentile 75.



LES PERCENTILES, UNE NOTION STATISTIQUE

Le percentile 25 est la valeur pour laquelle 25 % des modèles donnent une valeur inférieure et 75 % des modèles donnent une valeur supérieure.

C'est l'inverse pour le percentile 75.

La médiane correspond en fait au percentile 50.

Les graphiques générés pourront être utilisés pour présenter l'évolution attendue des paramètres climatiques au cours du XXI^e siècle aux acteurs du territoire.

Il est recommandé de fonder l'analyse des graphiques sur la médiane et de nuancer par des messages de précaution entre parenthèses en fonction de l'incertitude montrée par l'enveloppe.

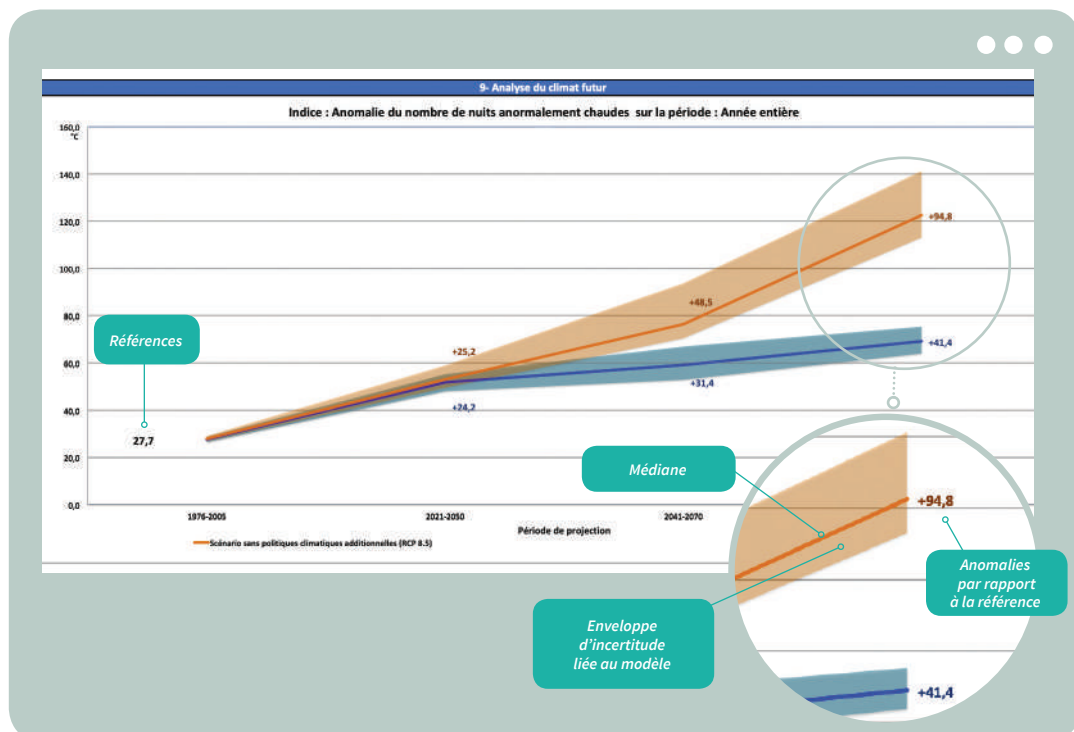


Figure 12. Exemple d'analyse du climat futur proposée dans l'onglet « Analyse Climat Futur ».



ONGLET « NOTATION EXPOSITION FUTURE »



Objectifs

- Évaluer l'évolution de l'exposition future du territoire au changement climatique.
- Produire une synthèse de l'exposition future du territoire.

Description

Cet onglet vise à noter l'exposition future de son territoire par rapport à l'exposition observée – notée dans l'onglet « Notation Exposition Observée » - en tenant compte de l'évolution attendue des paramètres climatiques et de leurs aléas induits, selon les simulations du rapport Jouzel présentées dans l'onglet précédent « Analyse Climat Futur ». L'outil TACCT ne permet de traiter qu'un horizon futur à la fois. L'utilisateur doit donc choisir l'horizon retenu pour la notation.

L'utilisateur est invité, au regard de l'évolution attendue des paramètres climatiques :

- à estimer l'évolution de l'exposition du territoire à chacun des paramètres climatiques et aléas induits (augmentation, identique, diminution, non prévisible) au cours des prochaines décennies, dans le contexte du changement climatique ;

L'utilisateur pourra se reporter à l'annexe 4 pour plus de détails sur les indices disponibles dans TACCT et correspondances avec les paramètres et aléas.

- puis à noter le niveau d'exposition future du territoire : faible, moyenne, élevée, très élevée. Là encore, l'attribution des notes reste subjective, c'est pourquoi elle doit être partagée en réunion d'équipe projet.

Le tableau de l'annexe 4 propose une correspondance entre les indices climatiques présentés dans les projections climatiques (onglet « Analyse Climat Futur ») et les paramètres et aléas à noter. Pour les paramètres et aléas qui ne sont pas traités par ces projections, l'utilisateur est invité à se reporter aux sources nationales et régionales proposées à la fin du guide.

Les notes attribuées dans cet onglet se reporteront automatiquement dans l'onglet « Synthèse Impacts Futurs ».

10 - Notation de l'exposition du territoire au climat futur

Objectifs :

- Evaluer l'exposition future du territoire à l'évolution des paramètres climatiques et de la fréquence des aléas induits.
- Produire une synthèse de l'exposition future du territoire.

Préced :

1. Inter-compréhension des données de l'onglet « Analyse Climat Futur ».
2. Notation de l'exposition future du territoire.

Prochain :

- Synthèse des impacts futurs.

Niveaux d'exposition observée issus de l'onglet « Notation Exposition Observée »

Paramètres climatiques	Aléas induits	Exposition observée		Evolution	Exposition future		Justification
		Niveau d'exposition	Note liée		Niveau d'exposition	Note liée	
Température de l'air		Élevée	3	↑2	Très élevée	4	
	Evolution des éléments pathogènes	Élevée	3	↑2	Très élevée	4	
Vagues de chaleur		Moyenne	2	⇒1	Élevée	3	
Cycle des gelées		Nulle	0	↑2	Élevée	3	
Température des cours d'eau et des lacs		Élevée	3		Élevée	3	

Choix du niveau d'exposition future permettant d'attribuer automatiquement une note

Figure 13. Exemple de notation de l'exposition du territoire au climat futur proposée dans l'onglet « Notation Exposition Future ».

3.5.2. Synthèse

ONGLET « SYNTHÈSE IMPACTS FUTURS »



Objectifs

- Présenter une synthèse des impacts futurs potentiels sur le territoire, en croisant la notation de l'exposition future avec celle de la sensibilité. Si l'information est disponible, préciser l'évolution observée des paramètres climatiques.
- Prioriser les impacts pour les prochaines décennies.

Description

Cet onglet va permettre de croiser les notes attribuées dans les onglets « Notation Exposition Future » et « Notation Sensibilité », afin d'attribuer une note à chaque impact futur.

Aucune donnée n'est à saisir dans cet onglet, dans la mesure où les croisements se feront automatiquement.

Une fois cette note attribuée, chaque impact (associé à la thématique à laquelle il correspond) va se placer automatiquement dans une matrice qui hiérarchisera visuellement les domaines les plus touchés par le climat futur.

3.6 FORMULER DES ENJEUX D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

ONGLET « ADAPTATION »



Objectif

- Démarrer la réflexion sur l'adaptation du territoire pour les thématiques prioritaires en vue notamment de préparer la phase de restitution aux élus.

Description

Cet onglet vise à initier le travail d'identification des enjeux et objectifs prioritaires pour l'adaptation du territoire afin de disposer d'éléments pour faciliter le dialogue avec les acteurs sur le passage à l'action. Il s'appuie sur la méthode de préfiguration d'une stratégie d'adaptation proposée par l'outil TACCT Construire des stratégies.

Lors de la communication des résultats de la démarche TACCT Diagnostiquer les impacts auprès des élus notamment, il est en effet vivement recommandé de dépasser le diagnostic en proposant des solutions pour l'adaptation. Il est donc nécessaire de relier ce diagnostic (parfois anxiogène) à la capacité d'action (il est possible d'agir car on le fait déjà ou d'autres le font) en formulant une trajectoire et des éléments stratégiques d'adaptation pour chaque thématique prioritaire.



1. PRIORISER LES IMPACTS ET IDENTIFIER LES MOYENS D'Y FAIRE FACE

Dans un premier temps, il s'agit, pour les couples thématiques/impact dont la note est supérieure à 8 reportés dans les deux premières colonnes (priorités d'adaptation pour le territoire), de :

- saisir les compétences mobilisables au sein de la collectivité pour y répondre dans un menu déroulant ;
- vérifier les actions, politiques, projets déjà existants pour répondre à l'enjeu (rapporté automatiquement de l'onglet « Analyse des impacts observés ») ;
- vérifier les autres organismes compétents ;
- identifier d'éventuels partenaires potentiels pour concourir à prendre en charge des actions d'adaptation.

14 - Adaptation							
Thématiques	Impacts potentiels du changement climatique (note supérieur à 8)	Compétences mobilisables par la collectivité pour y répondre		Politiques et projets existants sur le territoire	Autre organisme compétent identifié dans l'onglet "Accueil", pour la compétence 1	Autre organisme compétent identifié dans l'onglet "Accueil", pour la compétence 2	Partenaire(s) de la collectivité susceptibles de l'accompagner pour réduire ces impacts (notamment si les compétences ne le permettent pas, ou très partiellement)
		Compétence 1	Compétence 2 (le cas échéant)				
Ressources en eau	Baisse de la disponibilité de la ressource	Environnement	Assainissement				
Couples thématiques - impact qui ressortent comme à enjeux prioritaires		Éléments qualitatifs reportés des onglets « Accueil » et « Analyse des impacts »					

Figure 14. Analyse des enjeux d'adaptation proposée dans l'onglet « Adaptation ».

2. PRÉPARER LA CONSTRUCTION DE SA STRATÉGIE D'ADAPTATION ET DE SON PLAN D' ACTIONS

Les diagrammes de problèmes et de solutions (encore appelés « arbres à problèmes » et « arbres à solutions ou objectifs ») peuvent constituer des outils utiles pour aider la collectivité à dépasser son diagnostic des impacts du changement climatique et tendre vers la formulation d'une stratégie d'adaptation et d'un plan d'actions.

TACCT propose d'amorcer cette réflexion en construisant, à l'issue du diagnostic, un arbre à problèmes pour les principaux impacts identifiés. L'utilisateur pourra construire cet arbre pour chacun des impacts prioritaires (note supérieure à 8) ou choisir un petit nombre d'impacts emblématiques sur lesquels il pourra se concentrer en impliquant les autres acteurs concernés.

Le diagramme à problèmes, dont la méthode est détaillée dans le guide méthodologique de TACCT Évaluer les actions, vise à analyser les aspects négatifs d'une situation de vulnérabilité et les relations de cause à effet entre les différents problèmes existants. Concrètement, il s'agit plus d'identifier puis de relier entre eux :

- **Le principal problème que l'on cherche à résoudre** : il s'agit de l'impact que l'on souhaite analyser.
- **Les sous-problèmes (parfois appelés « causes principales ») liés au problème principal** : ce sont les différents éléments constitutifs de l'impact et de la vulnérabilité territoriale analysés dans le diagnostic.
- **Les causes à la racine de ces problèmes** : il s'agit des facteurs de vulnérabilité sous-jacents qui sont à l'origine des sous-problèmes puis de l'impact.

Cette décomposition du problème central facilitera par la suite un travail collectif d'appropriation des problèmes et de recherche de solutions. Une fois l'arbre élaboré et validé, il s'agit de proposer une stratégie de résolution des problèmes, sous forme d'une stratégie d'adaptation et d'un plan d'actions qui feront l'objet d'un projet dédié nécessitant une animation spécifique, à l'aide notamment de la méthode TACCT Construire des stratégies.

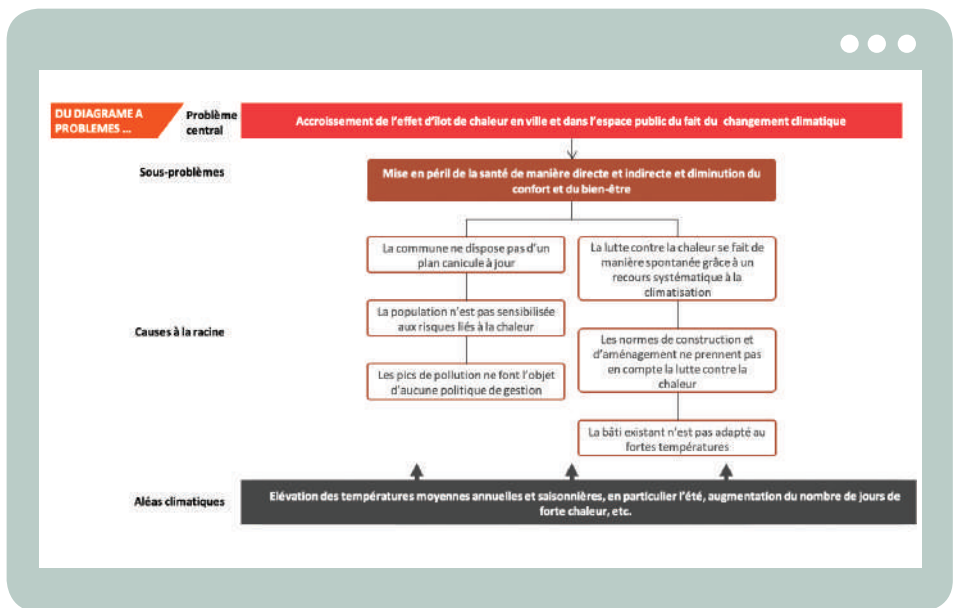


Figure 15. Exemple de diagramme à problèmes (Source : TACCT - Évaluer les actions).



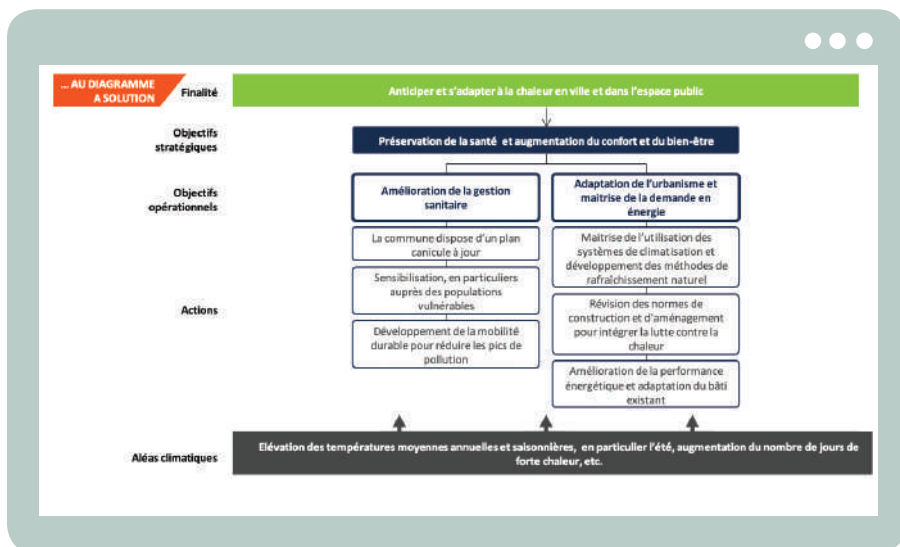


Figure 16. Exemple de diagramme à solutions (Source : TACCT Évaluer les actions).

Dans l'onglet, l'utilisateur pourra utiliser la fonction SmartArt (outil de conception de diagrammes) pour commencer la construction de son arbre. Il est possible d'ajouter autant de sous-problèmes que nécessaire au problème central, puis autant que nécessaire de causes à la racine de chaque sous-problème.

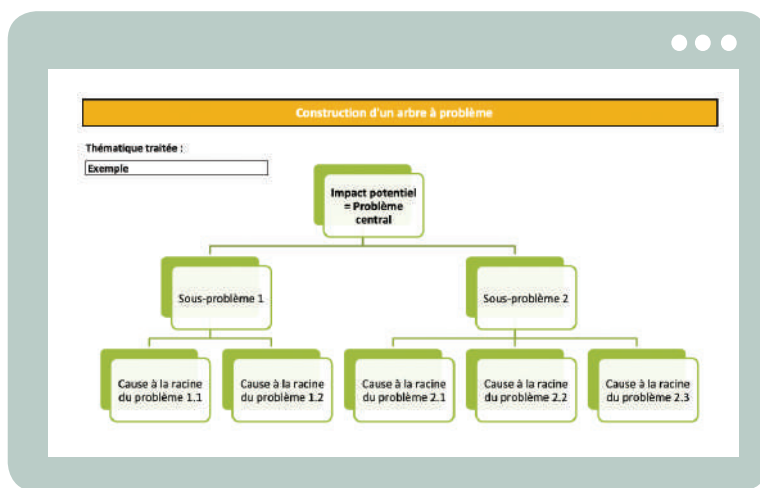


Figure 17. Modèle d'arbre à problèmes proposé dans l'onglet « Adaptation ».

3. COMMUNIQUER SUR LES ENJEUX D'ADAPTATION

Il est recommandé de construire les arbres à problèmes des différents impacts de manière collective avec les acteurs identifiés dans le tableau de l'onglet « Adaptation ».

Dans une optique de communication vers les élus, il peut toutefois s'avérer pertinent de se limiter à l'affichage des niveaux « Problème central (ou impact) » et « sous-problème » uniquement.

L'utilisation du modèle d'arbre à problèmes est également possible dans les présentations PowerPoint qui serviront de support aux ateliers de travail collectif et aux réunions de restitution (voir modèle PowerPoint de présentation des résultats).

4. LA COMMUNICATION DES RÉSULTATS POUR AMORCER L'ACTION

La communication des résultats du diagnostic est une étape clé pour convaincre et amorcer l'action. On ciblera en priorité des acteurs leviers de changement, c'est-à-dire les personnes ressources et les parties prenantes.

Dans la mesure du possible, on communiquera de façon positive sur l'adaptation en ciblant les opportunités au travers des messages clés.

TACCT n'a pas vocation à produire des documents de communication destinés au grand public. Les supports produits sont à destination des acteurs impliqués dans la démarche. Un modèle de présentation PowerPoint est proposé en annexe à l'outil TACCT.

4.1 SORTIR D'UNE APPROCHE ANXIOGÈNE

La communication sur les enjeux de changement climatique et de l'adaptation d'un territoire est un exercice délicat qui ne doit pas paralyser l'auditeur dans la présentation d'un constat accablant. Lors de la présentation des résultats auprès des décideurs, il s'agira de dédramatiser et rassurer en appliquant les principes suivants :

- **Faire en sorte qu'ils comprennent et s'approprient** les enjeux du diagnostic :
 - avec des données concrètes qui leur parlent ;
 - avec des illustrations qui leur permettent une identification.

- **Faire apparaître les opportunités** pour le territoire de s'engager dans l'action :
 - parce que c'est possible, qu'on le fait déjà ;
 - parce que cela peut s'inscrire dans les politiques existantes ;
 - parce qu'il y a des bénéfices à en tirer pour le territoire et pour eux.

- **Sortir d'un discours anxiogène** en connectant très vite les impacts et enjeux à la capacité d'action et la recherche d'opportunités.

- **Rendre compréhensible** le diagnostic avec des éléments concrets, qui ont du sens pour l' élu, en équilibrant les données analytiques (chiffres, graphiques, indicateurs) et les données émotionnelles (photos, illustrations).



4.2 RECOMMANDATIONS

4.2.1. Retenir l'attention de l' élu en connectant le diagnostic à l'action

Sont présentées ci-dessous quelques recommandations pour communiquer autour de l'adaptation au changement climatique et présenter les résultats du diagnostic TACCT. Il s'agit de principes généraux, qui laissent libre l'appropriation par chacun.

Un principe clé pour ne pas produire un discours anxiogène dans une présentation des résultats aux élus est de systématiquement mettre en perspective les éléments de diagnostic, qui peuvent certes être négatifs, avec les opportunités d'action, qui elles s'inscrivent dans une démarche positive.

Les recommandations suivantes pourront être adoptées :

- Traduire la liste des impacts prioritaires en une liste d'enjeux pour un bénéfice précis.
- Mettre en avant les bénéfices possibles : renforcer l'adaptation du territoire et/ou améliorer sa robustesse, son attractivité, son cadre de vie, protéger son économie, assurer la sécurité des personnes, améliorer la performance de sa politique environnementale...

4.2.2. L'appropriation du diagnostic par l'explication

Pour sensibiliser les auditeurs d'une présentation d'un tel diagnostic, il s'agira de s'adresser à la fois au cerveau analytique (la logique, les données scientifiques, objectives, factuelles et les indicateurs) et au cerveau émotionnel (les valeurs, les images, les sentiments au sens large).

Les principes suivants pourront être suivis :

- Présenter des sorties visuelles disponibles dans l'outil TACCT.
- Expliquer la démarche (notamment la notation) en s'appuyant sur la thématique sur laquelle le chargé de mission est le plus solide ou sur laquelle la collectivité est engagée. Expliquer comment a été notée l'exposition actuelle et future et la sensibilité.
- Choisir des illustrations qui mettent en scène le territoire des photos anciennes ou actuelles du territoire pour favoriser l'identification.
- Choisir des indicateurs, des graphiques simples et concrets qui ont du sens pour l' élu (*par ex. arrêté sécheresse, nombre de morts pendant la canicule de 2003, effet des tempêtes à répétition sur l'érosion...*).

4.2.3. Montrer qu'il est possible d'agir

Un objectif de communication sera de montrer que l'action est possible mais aussi que le territoire ne part pas de zéro.

Pour ce faire, les messages clés suivant pourront être présentés :

- Le changement climatique ne fait en général qu'exacerber des fragilités déjà existantes sur le territoire : s'en occuper est vraiment sans regret car cela augmente la robustesse aujourd'hui.
- C'est pourquoi le territoire mène déjà des actions qui contribuent à l'adaptation (poursuivre en citant un exemple sur la thématique retenue dans la séquence pédagogie).
- « D'autres actions sont possibles » : citer des exemples d'actions réalistes pour le territoire et insérer ces actions dans les cadres opérationnels existants.

4.2.4. Montrer qu'il y a des bénéfices à agir

Enfin, il s'agira de prendre de la hauteur par rapport aux actions et mettre en avant les bénéfices de l'action, en termes de robustesse, attractivité, cadre de vie, compétitivité du territoire...

Le discours devra montrer :

- Des bénéfices pour le territoire et les habitants en cohérence avec la politique actuelle.
- Des bénéfices possibles pour les décideurs (valorisation de leur action, etc.).

Ces recommandations s'inscrivent bien dans un objectif de sensibilisation et d'engagement des décideurs sur la question de l'adaptation au changement climatique. Il s'agira, selon les cas, de :

- Changer leur perception sur le changement climatique.
- L'existence du changement climatique étant acquise, les sensibiliser sur la nécessité de l'adaptation au changement climatique.



RESSOURCES

1. RAPPORTS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES CONSÉQUENCES POUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS

Rapports « *Le climat de la France au XXI^e siècle* »

- **Volume 5 : *Changement climatique et niveau de la mer : de la planète aux côtes françaises*** – S. Planton, G. Le Cozannet, A. Cazenave, S. Costa, O. Douez, P. Gaufrès, F. Hissel, D. Idier, V. Laborie, V. Petit, P. Sergent, sous la direction de J. Jouzel – mars 2015
- **Volume 4 : *Scénarios régionalisés*** – édition 2014 – pour la métropole et les régions d’Outre-mer – G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard, sous la direction de J. Jouzel – août 2014
- **Volume 3 : *Évolution du niveau de la mer*** – S. Planton, A. Cazenave, P. Delecluse, N. Dorfliger, P. Gaufrès, D. Idier, M. Jamous, G. Le Cozannet, H. Le Treut, Y. Peings, sous la direction de J. Jouzel – février 2012
- **Volume 2 : *Scénarios régionalisés*** – Indices de référence pour la métropole – Y. Peings, M. Jamous, S. Planton, H. Le Treut, M. Déqué, H. Gallée, L. Li, sous la direction de J. Jouzel – février 2012
- **Volume 1 : *Scénarios régionalisés*** – Y. Peings, M. Jamous, S. Planton, H. Le Treut, sous la direction de J. Jouzel – janvier 2011

Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC)

- *Plan national d'adaptation au changement climatique* – juillet 2011
- *Plan national d'adaptation au changement climatique* – 2018

Publications de l'Observatoire National des Effets du Réchauffement Climatique (ONERC)

- *Un climat à la dérive : comment s'adapter ?* – Rapport de l'ONERC au Premier ministre et au Parlement – La Documentation française – Paris – 2005
- *Villes et adaptation au changement climatique* – Rapport de l'ONERC au Premier ministre et au Parlement – La Documentation française – Paris – 2010
- *L'adaptation de la France au changement climatique* – mai 2012
- *Les Outre-mer face au défi du changement climatique* – décembre 2012
- *L'arbre et la forêt à l'épreuve d'un climat qui change* – décembre 2014
- *Le littoral dans le contexte du changement climatique* – novembre 2015
- *Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique* – décembre 2018
- *Lettres aux élus – Le climat change : agissons !*

Études de la Mission d'études et de développement des coopérations interrégionales et européennes (MEDCIE)

- *Étude sur l'adaptation aux effets du changement climatique dans le Grand Sud-Est* – DATAR – 2011
- *Stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique dans le Grand Sud-Ouest* – DATAR – 2011
- *Étude sur les impacts territoriaux du changement climatique dans le Grand Est* – DATAR – 2011
- *Stratégies d'adaptation au changement climatique dans le Grand-Ouest* – DATAR – 2012
- *L'adaptation aux effets du changement climatique en Haute et Basse-Normandie* – DATAR – 2013
- *L'adaptation des territoires au changement climatique* – Commissariat Général à l'égalité des territoires – 2015

Autres études infranationales

- *Les impacts du changement climatique en Aquitaine : un état des lieux scientifique* – Sous la direction d'Hervé Le Treut – Presses universitaires des Bordeaux – 2013
- *Impact d'un changement climatique sur le manteau neigeux et l'hydrologie des bassins versants de montagne* – P. Etchevers, P. et E. Martin – Météo-France – 2002



Rapports spécifiques aux DOM-COM

- **Les Outre-mer face au défi du changement climatique** – Rapport au Premier ministre et au Parlement – ONERC – 2012
- **Outre-mer et changement climatique : vers un agenda des solutions** – Ministère des Outre-Mer – 2015
- **Rapport « Hydrologie DOM », dans le cadre du projet Explore 2070** – MEDDE – 2012
- **Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux : Outre-mer** – CET MEF-CETE Méditerranée – 2011
- **L'élévation récente du niveau marin et l'érosion côtière : le cas des îles océaniques du Pacifique (projet ANR CECILE)** – G. Le Cozannet, A. Cazenave, M. Garcin – 2011
- **Étude de vulnérabilité aux changements climatiques à La Réunion, Évaluation qualitative (dans le cadre du projet ACclimate)** – COI – 2011
- **Les Comores et l'aléa cyclonique dans le contexte des changements climatiques : la vulnérabilité différenciée d'Anjouan et de Mayotte** – N. Legoff – 2010
- **Évolution du Climat et de ses Impacts en Guadeloupe** – Observatoire régional de l'énergie et du climat de la Guadeloupe – 2014
- **Profil de vulnérabilité de la Guadeloupe au changement climatique** – Observatoire régional de l'énergie et du climat de la Guadeloupe – 2016
- **Pacific communities, fisheries, aquaculture and climate change** – Johann D Bell, Tim JH Adams, Johanna E Johnson, Alistair J Hobday et Alex Sen Gupta
- **L'aquaculture face au changement climatique** – Secrétariat général de la Communauté du Pacifique – 2012
- **L'eau douce menacée – Îles du Pacifique** – Rapport du PNUE – 2012

Ressources ADEME sur l'adaptation au changement climatique

- **Fiche Guide confort d'été pour l'habitat** – ADEME – 3679 – janvier 2011
- **Cahier pratique pour les gestionnaires d'établissements sociaux et médico-sociaux : améliorer le confort d'été dans les établissements pour personnes âgées et handicapées** – ADEME – DGAS (Direction Générale de l'Action Sociale) – Gazette santé social – réf. ADEME 6473 - 2008
- **Guide de recommandation pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain à destination des collectivités territoriales** – ADEME – Région Île-de France – 2012
- **Dispositifs de rafraîchissement à faible impact climatique environnemental, État de l'art des travaux de recherche et développement** – ADEME – 2012
- **Actions d'adaptation au changement climatique** : 33 fiches – ADEME – 2017
- **Recueil d'expériences d'évaluation ex-ante d'actions territoriales** – ADEME – 2015
- **Direction Régionale Languedoc-Roussillon**
 - 12 fiches action pour les collectivités
 - Index des publications et répertoire des acteurs du changement climatique en Languedoc-Roussillon
 - Changement climatique au XX^e siècle en Languedoc-Roussillon
 - Comportement de 10 bâtiments BBC dans les conditions climatiques 2030 et 2050 en Languedoc-Roussillon

- **Direction Régionale Bourgogne**
- « Boîtes à outils »
- **Direction Régionale Franche-Comté**
- « Boîtes à outils »
- **Direction Régionale Île-de-France**
- Guide Réduire l'îlot de chaleur urbain
- **Direction Régionale Hauts-de-France**
- S'adapter au changement climatique en Hauts-de-France

À consulter également

- **Les volets adaptation des PCAET et SRADET ou SRCAE**

2. GUIDES MÉTHODOLOGIQUES

- **Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique – Éléments méthodologiques tirés de l'expérience internationale** – ADEME – 2011
- **Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique – Recueil de littérature internationale** – ADEME – 2012
- **TACCT - Évaluer les actions : méthode de suivi-évaluation des politiques d'adaptation au changement climatique** – ADEME – 2013
- **TACCT - Construire des stratégies : construire des trajectoires d'adaptation au changement climatique du territoire** – ADEME – 2018
- **Surchauffe urbaine : recueil de méthodes de diagnostic et d'expériences territoriales** – ADEME – 2017
- **Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : guide destiné au milieu municipal Québécois** – 2010 – Ouranos
- **A local climate impacts profile: how to do an LCLIP** – UKCIP – 2009
- **Études & documents – n°37 – Guide d'accompagnement des territoires pour l'analyse de leur vulnérabilité socio-économique au changement climatique** – Commissariat général au développement durable – 2011
- **Cities Preparing for Climate Change: A Study of Six Urban Regions** – The Clean Air Partnership – 2007
- **Climate Change Impacts & Risk Management : A Guide for Business and Government** – Australian Greenhouse Office – 2006
- **Framework for city climate risk assessment** – Banque Mondiale – 2009
- **Preparing for Climate Change: Guidebook for local, regional and state governments** – ICLEI – Local Governments for sustainability – 2007
- **Adapting to Climate Change - An Introduction for Canadian Municipalities** – Canadian Government – 2010
- **The Climate Impacts: Global and Regional Adaptation Support Platform** – Potsdam Institute on Climate (PIK) – 2014



- **Climate-ADAPT : European Climate Adaptation Platform** – European Environment Agency – 2013
- **Climate change effects and impacts assessment - Guidance for Local Government in New Zealand** – Ministère de l'Environnement néo-zélandais – 2008
- **Climat, réussir le changement : Volume 1 – Engager son territoire dans une démarche d'adaptation. Volume 2 – Mettre en œuvre un projet territorial intégrant l'adaptation** - Rhônalénergie-Environnement (RAEE) – 2013

3. PORTAILS INTERNET ET PRINCIPAUX SITES GÉNÉRALISTES DE RÉFÉRENCE

- **Le site de l'ADEME** : www.ademe.fr
- **Le centre de ressources pour les PCAET de l'ADEME** : www.territoires-climat.ademe.fr
- **Le portail WIKLIMAT, plateforme de partage des connaissances entre les acteurs de l'adaptation au changement climatique** : www.wiklimat.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Wiklimat:Accueil
- **Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC)** : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc
- **La partie Climat du site de Météo-France** : www.meteofrance.com/climat/france
- **Le site du CEREMA** : www.cerema.fr/fr/activites/transition-energetique-climat/adaptation-au-changement-climatique
- **Le portail DRIAS** *les futurs du climat* : www.drias-climat.fr
- **Le portail Climat^{HD}** : www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd
- **Le portail européen Climate-ADAPT** : www.climate-adapt.eea.europa.eu

4. RESSOURCES THÉMATIQUES

4.1. AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Retour d'expérience passées (canicules, inondations, etc.) et des conséquences pour le territoire
- Identification des zones les plus vulnérables du territoire



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Densité de population en hab/km² (Insee, 2008)
- Part des surfaces végétalisées en milieu urbain
- Surfaces et nombre d'habitations, d'infrastructures et de zones d'activité en secteur inondable
- Nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle liés aux inondations depuis 1982 (GASPAR)

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Guide de recommandation pour lutter contre l'Effet îlot de Chaleur Urbain</i> (ADEME et Conseil régional d'Île-de-France, 2012)• <i>Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux</i> (CETMEF, 2012)• <i>Prise en compte de l'élévation du niveau de la mer en vue de l'estimation des impacts du changement climatique et des mesures d'adaptation possibles, Synthèse Métropole et Outre-Mer</i> (ONERC, 2010)• <i>Réduction de la vulnérabilité aux inondations et valorisation urbaine, Cadre méthodologique pour la conduite d'un diagnostic de quartier</i> (MEDDE, 2008)	<ul style="list-style-type: none">• Plans de prévention des risques inondations• Plans Communaux de Sauvegarde• SCoT (Schéma de Cohérence Territorial)• PLU (Plans Locaux d'Urbanisme)• Règlements de ZAC (Zone d'Aménagement Concerté)

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Service urbanisme• Aménageurs• DDTM & DREAL	<ul style="list-style-type: none">• Fédération Nationale des Agences d'Urbanisme (FNAU)• Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (CAUE)• Association française des toitures et façades végétales• Association pour le Développement Opérationnel et La Promotion des Techniques Alternatives



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *Les îlots de chaleur urbains, Répertoire de fiches connaissance* (IAU Île-de-France, 2010)
- *Recensement des études concernant les effets du climat et du changement climatique sur les espaces côtiers dans les DOM-TOM, note technique n°1* (ONERC, 2005)
- *Les espaces côtiers antillais face au changement climatique, colloque « Changement climatique : La Caraïbe en danger ? »* (Saffache, 2006)



4.2. BÂTIMENT



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Qualification de la qualité thermique et bioclimatique des bâtiments
- Identification des zones les plus vulnérables du territoire au retrait-gonflement des argiles en fonction du zonage de l'aléa et de la répartition des maisons individuelles sur le territoire



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Part des logements construits entre 1949 et la première réglementation thermique (1975)
- Part des maisons individuelles dans le parc résidentiel (Insee)
- Zonage de l'aléa retrait-gonflement des argiles et nombre de sinistres (RGA) enregistrés par commune (BRGM, rapports départementaux)
- Zonage de l'aléa inondations et nombre de sinistres enregistrés

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Rapport départemental du BRGM sur le risque de retrait-gonflement des argiles</i>• <i>Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux</i> (CETMEF, 2012)• <i>Guide de recommandation pour lutter contre l'Effet Îlot de Chaleur Urbain</i> (ADEME et Conseil régional d'Île-de-France, 2012)	<ul style="list-style-type: none">• Documents Techniques Unifiés (DTU)• Plans de Prévention des Risques• PLH• OPAH• Règlements de ZAC (Zone d'Aménagement Concerté)

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Service urbanisme• Professionnels du bâtiment (CAPEB et FFB notamment)• DDTM	<ul style="list-style-type: none">• CSTB• BRGM



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *Guide de recommandations pour le confort d'été dans les maisons de retraite* (RAEE, 2008)
- *Évaluation du comportement des bâtiments BBC dans les conditions climatiques prévues à échéance 2030 et 2050 en Languedoc-Roussillon* (IZUBA Energies, 2007)

4.3. RÉSEAUX ET INFRASTRUCTURES



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Retour d'expérience des conséquences d'évènements extrêmes passés (canicule, inondation, tempête) sur les réseaux et infrastructures
- État actuel des réseaux et infrastructures



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Fréquentation des réseaux de transport en commun
- Taux d'équipement des transports en commun en systèmes de refroidissement

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Infrastructures de transport en France : vulnérabilité au changement climatique et possibilités d'adaptation</i> (Étude Climat 18 de la Caisse des dépôts, 2009)• <i>Infrastructures face aux changements climatiques : la réponse des investisseurs de long terme</i> (Étude Climat 22, Caisse des dépôts, 2010)	<ul style="list-style-type: none">• Plan d'adaptation au changement climatique de la SNCF « Climat D'Rail » ou de la RATP• Plans de prévention des industriels

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Service voirie• Gestionnaires de réseaux (Syndicat d'électricité, exploitant des réseaux de transport, etc.)• Industriels	<ul style="list-style-type: none">• Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR)



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *Les réseaux techniques face aux inondations ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine* (Lhomme, 2010)



4.4. ÉNERGIE



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- État de la demande énergétique pour la production de froid (climatisation et ventilation)
- Retour d'expérience des conséquences de sécheresses passées sur la production d'énergie et de canicules passées sur la demande en énergie



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Taux d'équipement des logements / locaux tertiaires en systèmes de refroidissement
- Part de l'électricité spécifique froid (ventilation et climatisation) dans la consommation totale des logements (échelle communale ; source : ROSE, Réseau d'observation statistique de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre de la région Île-de-France, www.roseidf.org/le-reseau.html)
- Part de l'énergie hydraulique dans le mix énergétique

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Rapport d'information du Sénat : La France et les Français face à la canicule : les leçons d'une crise, 2004</i>• <i>Energy Infrastructures in France: Climate Change Vulnerabilities and Adaptation Possibilities</i> (Caisse des dépôts, 2008)	<ul style="list-style-type: none">• Stratégie d'adaptation au changement climatique des opérateurs énergétiques (EDF, ErDF, RTE)

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Agence Locale de l'Énergie	<ul style="list-style-type: none">• RTE et ErDF



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *L'adaptation des infrastructures énergétiques au changement climatique* (PREC, B.Solier, 2010)
- *La résilience du réseau électrique aux États-Unis* (Ministère des Affaires Étrangères, 2013)

4.5. RESSOURCES EN EAU



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Tensions ponctuelles sur la ressource entre les différents usages de l'eau
- État qualitatif des eaux de surface et souterraines
- État des usages et des consommations de l'eau sur le territoire



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Part des différents usages dans la consommation d'eau du territoire (Agence de l'eau)
- Arrêtés préfectoraux de restriction des usages de l'eau (DDT)

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• Site de l'Agence de l'eau• <i>Projet Explore 2070</i> (MEDDE, 2012)	<ul style="list-style-type: none">• SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau)• SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau)

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Services eau et assainissement (pour l'AEP, Alimentation à l'Eau Potable) et espaces verts (arrosage) de la collectivité• Exploitant du réseau• Syndicats d'irrigants	<ul style="list-style-type: none">• Agence de l'eau• Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA)



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *Le Schéma Régional de la Ressource en Eau* (Conseil régional PACA, 2010)
- *Projet « Garonne 2050 »* (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2013)
- *Impacts du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Bilan des connaissances* (Agence de l'eau RMC, 2012)
- *Étude de caractérisation des vulnérabilités du bassin Rhône-Méditerranée aux incidences du changement climatique dans le domaine de l'eau* (Agence de l'eau RMC, 2013)
- *L'eau douce menacée – Îles du Pacifique* (PNUE, 2012)
- *Rapport « Hydrologie DOM »* (Projet Explore 2070, MEDE, 2012)
- *Projet RexHyss* (GICC, 2009)
- *Projet CLIMSEC, Impacts du changement climatique sur la sécheresse et l'eau du sol*, (Météo-France, 2011)



4.6. AGRICULTURE



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Sensibilité des cultures présentes à l'augmentation des températures et à la sécheresse
- Pratiques d'irrigation sur le territoire (aspersion, gravitaire, goutte-à-goutte)
- Évolution observée des pratiques agricoles et des rendements (le cas échéant)



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Évolution des dates de semis et de vendanges
- Part de l'agriculture dans les prélèvements d'eau
- Statistiques agricoles du territoire : types de productions, pourcentage des terres/cultures irriguées, etc. (Recensement agricole et Base Eider du SOeS, 2010)

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Projet Climator</i> (INRA, 2010)• <i>Rapport AFCLIM : Agriculture, forêt, climat: vers des stratégies d'adaptation</i> (Centre d'études et de prospective du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013)	<ul style="list-style-type: none">• Plan Régional d'Agriculture Durable• Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Chambres d'agriculture et autres organisations professionnelles agricoles (coopératives dont les Coopératives d'Utilisation du Matériel Agricole, les Associations Syndicales Autorisées, etc.)	<ul style="list-style-type: none">• INRA• Instituts techniques agricoles (Arvalis, ACTA, etc.)• Agence de l'eau



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *Objectif Terre 2020 : pour nouveau modèle agricole français* (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 2009)

4.7. MILIEUX ET ÉCOSYSTÈMES



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Type et état de protection des milieux présents sur le territoire
- État des lieux des continuités écologiques sur le territoire, qui déterminent la capacité des espèces à s'adapter à l'évolution du climat



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Surface des périmètres protégés (zones Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, etc.)
- Observations de nouvelles espèces (invasives ou non), disparition d'autres espèces

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine</i> (CC biodiversité, GIP Ecofor, 2011)• <i>Changements climatiques et biodiversité dans l'Outre-mer européen</i> (UICN et ONERC, 2008)	<ul style="list-style-type: none">• SRCEet sa déclinaison dans les documents d'urbanisme (trame verte et bleue dans le SCoT et le PLU, etc.)• Périmètres de protection (Natura 2000, ZNIEFF, Parcs marins, etc.)• PPRFF (Plans de Prévention du Risque Feux de Forêts)

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Service espaces verts• Associations environnementales locales	<ul style="list-style-type: none">• Observatoires de la biodiversité• Conservatoire du littoral• Agence des Aires Marines Protégées• Ifremer



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *La végétation des Petites Antilles : principaux traits floristiques et effets plausibles du changement climatique* (P. Joseph, 2011)



4.8. FORÊT



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Part des espaces forestiers sur le territoire et proximité des espaces urbanisés (susceptibles d'être affectés par un feu de forêt)
- Essences d'arbres présents sur le territoire (révèle la sensibilité aux stress thermique et hydrique)
- Retour d'expérience d'incendie de forêt (le cas échéant)



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Inventaire forestier de l'IFN
- Présence de parasites/ravageurs forestiers

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Rapport AFCLIM : Agriculture, forêt, climat : vers des stratégies d'adaptation</i> (Centre d'études et de prospective du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013)• <i>Publications de la mission CREAFOR sur l'adaptation des forêts au changement climatique</i> (GIP Ecofor)• <i>Le risque feu de forêt en France</i> (CGDD, 2011)• <i>Diagnostic de la sensibilité des forêts au changement climatique et mobilisation des acteurs</i> (PNR Haut-Jura, 2014)• <i>Projet FORECCAsT</i> (www.foreccast.eu)• <i>Réseau AFORCE</i> (www.reseau-aforce.fr/)	<ul style="list-style-type: none">• Charte forestière de territoire• Plan de développement de massif

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• ONF• Groupements forestiers locaux• CRPF	<ul style="list-style-type: none">• CNPF, ONF• GIP Ecofor, RMT (Réseau Mixte Technologique) AFORCE• INRA• GIP Ecofor



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- Rapport annuel de l'ONERC *Arbres et forêts : impacts du changement climatique et adaptation* (2014)

4.9. PÊCHE, AQUACULTURE ET PERLICULTURE



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Évolution observée de la ressource halieutique
- Nombre d'emplois dans le secteur de la pêche et de l'aquaculture sur le territoire



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Évolution de tonnage en criée
- Évolution du nombre de jours de sortie en mer
- Évolution de la qualité des perles
- Blanchissement des coraux

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>L'aquaculture face au changement climatique</i> (Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2012)• <i>Pacific communities, fisheries, aquaculture and climate change</i> (chapitre 1, Johann D Bell, Tim JH Adams, Johanna E Johnson, Alistair J Hobday et Alex Sen Gupta)	

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Professionnels de la pêche et de l'aquaculture	<ul style="list-style-type: none">• Ifremer• France AgriMer• Organisations de producteurs



4.10. TOURISME



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Impact des événements climatiques passés sur la fréquentation touristique (canicule sur le littoral, hiver peu neigeux en montagne, etc.)
- Évolution de l'enneigement
- Évolution de la durée de la (des) saison(s) touristique(s)



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Fréquentation touristique annuelle
- Nombre de nuitées dans les hébergements touristiques (Insee)
- Période et durée moyenne des séjours touristiques

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Adaptation au changement climatique et développement durable du tourisme</i> (TEC, 2006)• <i>Effet du changement climatique sur le tourisme</i> (Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, 2008)	<ul style="list-style-type: none">• Schémas Régionaux de Développement Touristique• Volet touristique des SCoT (Schémas de Cohérence Territoriale et des Agenda 21)

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• Office de tourisme• Professionnels du tourisme• CCI	<ul style="list-style-type: none">• Comités départementaux et régionaux du Tourisme• Institut de la montagne• Atout France



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *Changements climatiques dans les Alpes : impacts et risques naturels* (ONERC, 2008)
- *Changements climatiques dans les Alpes européennes : adapter le tourisme d'hiver et la gestion des risques naturels* (OCDE, 2007)
- *Neige de culture : état des lieux et impacts environnementaux* (MEEDAT, 2009)
- *Tourisme et climat : l'exemple des côtes nord-méditerranéennes* (La Documentation française, 2010)

4.11. SANTÉ



TYPE D'INFORMATION RECHERCHÉE

- Sensibilité de la population aux fortes chaleurs : importance de la population âgée, accessibilité aux soins...
- Présence/apparition observée de plantes allergènes sur le territoire
- Présence/apparition observée de vecteurs de maladies, voire de nouvelles maladies sur le territoire



RESSOURCES DISPONIBLES POUR ÉVALUER LA SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE

Indicateurs potentiels de sensibilité

- Part des plus de 75 ans dans la population (Insee)
- Présence d'ambroisie sur le territoire (plante allergisante)
- Présence du moustique tigre sur le territoire

Bibliographie

Thématique	Outil de planification / programmation
<ul style="list-style-type: none">• <i>Surmortalité liée à la canicule d'août 2003</i> (INSERM, 2004)• <i>Projections départementales de population à l'horizon 2040 dans les Outre-mers</i> (modèle OMPHALE, Insee, 2011)• <i>Première cartographie nationale de l'ambroisie</i> (Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, 2011)	<ul style="list-style-type: none">• Plan Régional Santé Environnement• Plan Canicule Départemental

Acteurs mobilisables

Sur le territoire	Experts thématiques
<ul style="list-style-type: none">• CCAS (Centre Communal d'Action Sociale)• Gestionnaires d'établissements de santé et d'accueil de personnes âgées	<ul style="list-style-type: none">• Agence Régionale de Santé• Cellule de l'INVS en région (CIRE)



BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER PLUS LOIN

- *Changements climatiques et risques sanitaires en France : surveillance et systèmes d'alerte* (ONERC, 2007)
- *Les effets qualitatifs du changement climatique sur la santé en France* (MEEDAT, 2008)





ANNEXES

ANNEXE 1. LES DÉFINITIONS DU GIEC

Les définitions ci-dessous sont directement extraites de la traduction française officielle du Glossaire annexé au 4^{ème} rapport du GIEC, 2007⁹.

Climat

Au sens étroit du terme, le climat désigne en général « le temps moyen » ou, plus précisément, se réfère à **une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années** (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. Dans un sens plus large, le climat désigne l'état du système climatique, y compris sa description statistique. Dans plusieurs sections du présent rapport, on utilise également des périodes types d'une durée différente, par exemple des périodes de 20 ans.

Changement climatique

Variation de l'état du climat, que l'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.

9. Glossaire page 76 de l'AR4 - www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_fr.pdf

Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels, à des forçages externes ou à des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres.

On notera que la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), dans son article premier, définit les changements climatiques comme des « changements qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables ». La CCNUCC fait ainsi une distinction entre les changements climatiques attribuables aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère et la variabilité du climat imputable à des causes naturelles.

Sensibilité

Degré auquel un système est influencé, positivement ou négativement, par la variabilité du climat ou les changements climatiques. Les effets peuvent être directs (par exemple la modification des rendements agricoles due à un changement de la valeur moyenne, de l'amplitude ou de la variabilité de la température) ou indirects (par exemple les dommages causés par une augmentation de fréquence des inondations côtières en raison d'une élévation du niveau de la mer).

Cette notion de sensibilité ne doit pas être confondue avec celle de sensibilité du climat, qui fait l'objet d'une définition distincte.

Capacité d'adaptation

Ensemble des capacités, des ressources et des institutions d'un pays ou d'une région lui permettant de mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces.

Vulnérabilité

Mesure dans laquelle un système est sensible – ou incapable de faire face – aux effets défavorables des changements climatiques, **y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes**. La vulnérabilité est fonction de la nature, de l'ampleur et du rythme de l'évolution et de la variation du climat à laquelle le système considéré est **exposé**, de la **sensibilité** de ce système et de **sa capacité d'adaptation**.

Adaptation

Initiatives et mesures prises pour **réduire la vulnérabilité** des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques réels ou prévus. On distingue plusieurs sortes d'adaptation : anticipative ou réactive, de caractère privé ou public, autonome ou planifiée. Citons à titre d'exemple l'édification de digues le long des cours d'eau ou des côtes et le remplacement des plantes fragiles par des espèces résistant aux chocs thermiques.

Résilience

Capacité d'un système social ou écologique d'**absorber des perturbations** tout en conservant sa structure de base et ses modes de fonctionnement, la capacité de s'organiser et la capacité de s'adapter au stress et aux changements.



Modèle climatique

Représentation numérique du système climatique fondée sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques de ses composantes et sur leurs processus d'interaction et de rétroaction et qui tient compte de la totalité ou d'une partie de ses propriétés connues.

Le système climatique peut être représenté par des modèles d'une complexité variable : autrement dit, pour une composante ou une combinaison de composantes donnée, on peut définir un spectre ou une hiérarchie de modèles différents par certains aspects tels que le nombre de dimensions spatiales, le degré de représentation explicite des processus physiques, chimiques ou biologiques ou le degré d'inclusion de paramétrisations empiriques. Les modèles de la circulation générale couplés atmosphère océan (MCGAO) fournissent une représentation d'ensemble du système climatique, qui est une des plus complètes du spectre actuellement disponible. Une évolution se dessine vers des modèles plus complexes à chimie et biologie interactives (voir chapitre 8 du rapport du Groupe de travail I).

Les modèles climatiques sont des outils de recherche pour l'étude et la simulation du climat et servent aussi à des fins opérationnelles, notamment pour les prévisions climatiques mensuelles, saisonnières et interannuelles.

Projection climatique

Projection de la réaction du système climatique à des scénarios d'émissions ou de concentration de gaz à effet de serre et d'aérosols ou à des scénarios de forçage radiatif, fondée généralement sur des simulations par des modèles climatiques. Les projections climatiques se distinguent des prévisions climatiques par le fait qu'elles sont fonction des scénarios d'émissions, de concentration ou de forçage radiatif utilisés, qui reposent sur des hypothèses concernant, par exemple, l'évolution socio-économique et technologique à venir. Or, ces hypothèses peuvent se réaliser ou non, et sont donc sujettes à une forte incertitude.

ANNEXE 2. LISTE THÉORIQUE D'IMPACTS

IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
THÈME : AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE			
Risque d'inondation accru	Pluies torrentielles	Évolution du régime de précipitations	Augmentation des pluies automnales et hivernales notamment entraînant un risque accru d'inonda- tions torrentielles (eaux pluviales) ou par crues (fluviales)
Îlots de chaleur urbains	Vagues de chaleur	Augmentation des températures de l'air	Amplification du phénomène d'îlots de chaleur urbains en période estivale
Mouvements de terrain	Évolution du régime de précipitations		Augmentation des risques karstiques (mouvements de terrains et effondrements) dus aux variations de précipitations, se traduisant par une augmentation des dégâts matériels
Dommages structurels	Retrait-gonflement des argiles	Sécheresses, pluies torrentielles	Amplification du phénomène de retrait-gonflement des argiles lié à l'alternance de période de sécheresse et de fortes pluies, entraînant des dégâts matériels
Modification/recul du trait de côte	Élévation du niveau de la mer		Phénomène d'érosion littorale amplifié par l'éléva- tion du niveau de la mer, entraînant une modifica- tion du trait de côte
Instabilité des terrains et aléas gravitaires	Augmentation des températures de l'air	Pluies torrentielles	Le dégel et la fonte des glaciers déstabilisent les terrains libérés en zone de montagnes
Perturbation de la navigation fluviale	Variation du débit des cours d'eau (étiages et crues)		
THÈME : BÂTIMENT			
Dégradation/ destruction de bâtiments	Pluies torrentielles, tempêtes, vents violents, cyclones, inondations, mouve- ments de terrain, élévation du niveau de la mer, feux de forêt	Pluies torrentielles, tempêtes, vents violents, cyclones, inondations, mouve- ments de terrain, élévation du niveau de la mer, feux de forêt	Dommages importants sur des bâtiments liés aux événements extrêmes et aux risques naturels
Dommages structurels	Retrait-gonflement des argiles	Sécheresses, pluies torrentielles	Dommages à la structure de bâtiments, dans les secteurs exposés pour les bâtiments présentant des fondations peu profondes notamment, liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dû à l'alternance de période de sécheresse et de fortes pluies
Inconfort thermique en été	Vagues de chaleur	Augmentation des températures de l'air	Problèmes d'inconfort thermique l'été dans les bâtiments (logements, tertiaire...)



IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
THÈME : RÉSEAUX ET INFRASTRUCTURES			
Perturbation du fonctionnement des réseaux	Pluies torrentielles		Perturbation du fonctionnement des réseaux à la suite d'évènements extrêmes, d'évolution des conditions climatiques, d'érosion côtière...
Dommages aux infrastructures	Tempêtes, vents violents, cyclones, vagues de chaleur, submersions, incendies, inondations, pluies torrentielles (selon les territoires)	Tempêtes, vents violents, cyclones, vagues de chaleur, submersions, incendies, inondations, pluies torrentielles (selon les territoires)	Dégâts matériels aux infrastructures à la suite d'évènements extrêmes (fortes chaleurs entraînant la déformation des rails, fonte partielle du bitume, etc., pluies torrentielles créant des glissements de terrain...), d'érosion côtière, de risques naturels... avec des conséquences sur la mobilité et l'activité économique
Fragilisation des infrastructures	Vagues de chaleur	Augmentation des températures de l'air	Baisse de l'efficacité ou de la résistance des infrastructures due à l'évolution des conditions climatiques, notamment de température (rails, ponts, revêtements, lignes électriques...) sans forcément entraîner immédiatement des dommages (risque sur le moyen/ long terme)
Rupture des canalisations d'assainissement	Retrait-gonflement des argiles	Sécheresses, pluies torrentielles	Rupture des canalisations d'assainissement liée au retrait-gonflement des argiles
Inconfort thermique dans les transports	Augmentation des températures de l'air	Vagues de chaleur	Problème de confort thermique dans les transports entraînant notamment une consommation énergétique accrue pour le rafraîchissement
THÈME : ÉNERGIE			
Hausse de la demande énergétique	Vagues de chaleur, augmentation des températures de l'air	Augmentation des températures de l'air	Augmentation de l'utilisation de la climatisation, des systèmes actifs de rafraîchissement et des équipements professionnels de refroidissement en période estivale
Baisse de la demande en énergie en hiver	Augmentation des températures de l'air		Baisse de la consommation énergétique liée au chauffage
Perturbation de la distribution	Tempêtes, vents violents, cyclones, vagues de chaleur, submersions, incendies, inondations, feux de forêt	Augmentation des températures de l'air	Perturbation de la distribution de l'énergie (électricité notamment) en cas de dégâts au réseau, à la suite d'un évènement climatique extrême ou un risque naturel
Intégrité/ capacité des infrastructures de production	Tempêtes, vents violents, cyclones, vagues de chaleur, submersions, incendies, inondations	Augmentation des températures de l'air	Perturbation de la production de l'énergie en cas de dégâts aux unités de production, à la suite d'un évènement climatique extrême ou un risque naturel
Refroidissement des centrales	Sécheresses, débit des cours d'eau, température des cours d'eau	Vagues de chaleur, augmentation des températures de l'air, évolution du régime de précipitations	Difficultés de refroidissement des centrales électriques nucléaires et à flamme liées à la baisse de la disponibilité en eau en période estivale
Modification de production hydroélectrique	Sécheresses, débit des cours d'eau	Vagues de chaleur, augmentation des températures de l'air, évolution du régime de précipitations	Difficulté à maintenir la production hydroélectrique liée à la baisse de la disponibilité en eau en période estivale

IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
Potentiel de production de biomasse-énergie	Évolution de la variabilité interannuelle du climat, augmentation du CO ₂ , événements extrêmes, augmentation des températures de l'air...	Évolution de la variabilité interannuelle du climat, augmentation du CO ₂ , événements extrêmes, augmentation des températures de l'air...	L'évolution globale du climat ainsi que les événements climatiques extrêmes peuvent modifier la production de biomasse destinée à la production d'énergie (en plus ou en moins selon les territoires)
THÈME : RESSOURCE EN EAU			
Baisse de la disponibilité en eau	Évolution du régime de précipitations	Sécheresses	Abaissement des nappes et/ou diminution du débit des cours d'eau entraînant une réduction de la disponibilité des ressources pour les usages (agriculture, industrie, énergie et eau potable) et les milieux naturels avec un risque de conflits d'usage
Conflits d'usage	Évolution du régime de précipitations	Sécheresses	Tension accrue sur le partage de la ressource entre les différents usages : domestique, agriculture, hydroélectricité, milieux naturels, usages de loisir
Étiages importants	Sécheresses, débit des cours d'eau	Évolution du régime de précipitations	
Qualité des eaux de surface	Augmentation de la température des cours d'eau et des lacs, débit des cours d'eau, sécheresses	Évolution du régime de précipitations	Dégradation de la qualité des eaux de surface liée notamment à la baisse du débit des cours d'eau (dilution réduite des polluants)
Pollution des nappes	Évolution du régime de précipitations, pluies torrentielles		Augmentation des volumes de précipitations automnales et hivernales entraînant des lessivages, des remontées de nappes ou des effondrements karstiques
Pollution des cours d'eau	Pluies torrentielles		Accroissement des pollutions dues aux ruissellements et inondations
Salinisation des nappes littorales	Élévation du niveau de la mer		Salinisation due à la remontée du biseau salé
THÈME : AGRICULTURE			
Érosion des sols	Pluies torrentielles	Sécheresses	Baisse de la fertilité due à l'érosion des sols
Stress hydrique/ thermique pour l'élevage	Sécheresses, vagues de chaleur, augmentation des températures de l'air	Sécheresses, vagues de chaleur, augmentation des températures de l'air	Réduction de la productivité des exploitations d'élevage liée à la baisse du confort thermique des animaux
Baisse de rendement des cultures	Sécheresses, évolution du régime des précipitations	Évolution du régime de précipitations	Évolution des rendements en relation avec la disponibilité des ressources en eau et l'évolution des températures moyennes ; en particulier, diminution du potentiel de rendement des zones non irriguées et baisse de capacité des nappes
Développement des bioagresseurs/ variabilité des rendements	Augmentation des températures de l'air, variabilité interannuelle du climat, cycle des gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps), éléments pathogènes	Augmentation des températures de l'air, variabilité interannuelle du climat, cycle des gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps), éléments pathogènes	Développement des bioagresseurs (ravageurs, parasites, maladies et adventices) affectant les cultures et les animaux d'élevage et dégradant les rendements



IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
Modification de la phénologie	Augmentation des températures de l'air, cycle des gelées...	Augmentation des températures de l'air, cycle des gelées...	Modification des calendriers agricoles : dates de semis, de récoltes (dont vendanges), etc.
Remontées salines	Sécheresses	Augmentation des températures de l'air	Stérilisation des sols
Pollution des parcelles	Pluies torrentielles		Pollution due aux ruissellements et inondations
Destruction des récoltes	Pluies torrentielles, grêle, inondations, cyclones	Évolution du régime de précipitations	Dommages aux parcelles en culture liés à des phé- nomènes météorologiques extrêmes ou inhabituels, entraînant des pertes de production
Dommages aux serres/tunnels	Pluies torrentielles, grêle, inondations, cyclones	Évolution du régime de précipitations	Dommages matériels aux serres ou autres équipe- ments similaires, liés à des phénomènes météorolo- giques extrêmes
Gel tardif	Changement dans le cycle des gelées (dimi- nution du nombre, décalage dans le temps)		Pertes de récoltes liées à des épisodes de gel tardif
Augmentation des rendements	Augmentation des températures de l'air, augmentation des concentrations de CO ₂		Amélioration des rendements liée à la hausse des températures et de la concentration en CO ₂ , allon- gement de la période de croissance végétative
Dégradation de la qualité	Évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, augmentation des températures de l'air, modification du régime des précipi- tations...	Évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, augmentation des températures de l'air, modification du régime des précipi- tations...	Modifications des conditions climatiques locales ayant un impact sur le développement des végé- taux, entraînant la dégradation de la qualité de certaines productions locales AOC
Modification d'aire de répartition	Évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, augmentation des températures de l'air, modification du régime des précipi- tations...	Évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, augmentation des températures de l'air, modification du régime des précipi- tations...	Modifications des conditions climatiques locales entraînant le déplacement des aires agroécolo- giques et la dégradation de la qualité ou la dispari- tion de certaines productions locales AOC
THÈME : MILIEUX ET ÉCOSYSTÈMES			
Modification d'aire de répartition	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, modification du régime des précipi- tations... change- ment climatique en général	Évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, augmentation des températures de l'air, modification du régime des précipi- tations...	Modification des conditions climatiques entraînant une évolution des écosystèmes et des habitats et une modification des aires de répartition des espèces
Disparition d'espèces	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, modification du régime des précipi- tations... change- ment climatique en général	Évolution de la variabilité interan- nuelle du climat, augmentation des températures de l'air, modification du régime des précipi- tations...	Disparition d'espèces due aux différentes répercus- sions du changement climatique sur les écosys- tèmes

IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
Modification de la phénologie	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interannuelle du climat, modification du régime des précipitations... changement climatique en général	Évolution de la variabilité interannuelle du climat, augmentation des températures de l'air, modification du régime des précipitations...	Modification de la phénologie des plantes, de leur cycle de développement, désynchronisation des cycles entre les espèces...
Développement de ravageurs, maladies, espèces invasives ...	Augmentation des températures de l'air, variabilité interannuelle du climat, cycle des gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps), éléments pathogènes	Augmentation des températures de l'air, variabilité interannuelle du climat, cycle des gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps), éléments pathogènes	Apparition/développement de ravageurs, d'espèces invasives, de maladies
Pollutions ponctuelles des milieux	Tempêtes, vents violents, cyclones, pluies torrentielles, sécheresses...		L'ensemble des événements climatiques extrêmes et leurs répercussions nuiront à l'environnement (feux de forêt, inondations, vagues de chaleur...) et pourront entraîner des pollutions ponctuelles des écosystèmes
Dégradation des zones humides	Augmentation des températures de l'air, sécheresses, vagues de chaleur	Évolution du régime de précipitations	Dégradation du milieu due à un stress hydrique et/ou thermique accru, notamment pour les zones humides
Salinisation des milieux littoraux	Élévation du niveau de la mer	Sécheresse	Augmentation du phénomène de salinisation des milieux littoraux, notamment les zones humides littorales
Modification des littoraux	Élévation du niveau de la mer, érosion côtière, submersion		Modification des milieux littoraux due à l'élévation du niveau de la mer et à l'aggravation du phénomène d'érosion, liée à la mobilité accrue du trait de côte
Blanchiment des coraux	Augmentation de la température des mers et océans	Acidification des océans	Blanchissement des coraux lié à l'augmentation de la température de l'eau de mer et à l'acidification des océans
Dégradation/perte de services écosystémiques	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interannuelle du climat, modification du régime des précipitations... changement climatique en général		Dû aux différentes répercussions du changement climatique sur l'environnement
THÈME : FORÊT			
Modification d'aire de répartition	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interannuelle du climat, modification du régime des précipitations... changement climatique en général	Augmentation des températures de l'air, évolution du régime de précipitations, évolution de la variabilité interannuelle du climat	Modification des aires de distribution des essences due aux différentes répercussions du changement climatique sur l'environnement
Disparition d'essences	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interannuelle du climat, modification du régime des précipitations... changement climatique en général	Augmentation des températures de l'air, évolution du régime de précipitations, évolution de la variabilité interannuelle du climat	Disparition d'essences due aux différentes répercussions du changement climatique sur les écosystèmes



IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
Modification de la phénologie	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interannuelle du climat, modification du régime des précipitations... changement climatique en général	Augmentation des températures de l'air, évolution du régime de précipitations, évolution de la variabilité interannuelle du climat	Modification de la phénologie des arbres, de leur cycle de développement, désynchronisation des cycles entre les espèces...
Feux de forêt	Sécheresses	Augmentation des températures de l'air, vagues de chaleur, évolution du régime des vents	Risque accru de feux de forêt. L'augmentation de la température et la baisse de l'hygrométrie entraînent une inflammabilité plus élevée de la végétation
Dépérissement des arbres	Augmentation des températures de l'air, évolution du régime de précipitations, incendies de forêt, évolution des éléments pathogènes	Changement dans le cycle des gelées (diminution du nombre, décalage dans le temps)	Dépérissement des arbres dû à l'accroissement du stress hydrique et/ou thermique, à l'apparition et au développement de ravageurs, maladies, espèces invasives...
Destruction de parcelles sylvicoles	Tempêtes, vents violents, cyclones, feux de forêt		L'ensemble des événements climatiques extrêmes et leurs répercussions pourront endommager les forêts
Dégradation/perte de services écosystémiques	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interannuelle du climat, modification du régime des précipitations...		Dégradation et perte de services écosystémiques (stabilité des sols, régulation du ruissellement...) due aux différentes répercussions du changement climatique sur l'environnement
Augmentation de la production de bois	Concentration en CO ₂ , Évolution du régime des précipitations		
THÈME : PÊCHE, AQUACULTURE, PERLICULTURE			
Modification d'aire de répartition	Augmentation de la température des mers et océans ou des cours d'eau et lacs	Évolution des courants marins	Modification de l'aire de répartition des espèces pêchées
Baisse de productivité aquacole	Augmentation de la température des mers et océans ou des cours d'eau et lacs	Acidification des océans	Baisse de la productivité des activités aquacoles (hausse de la température de l'eau et/ou arrivée de bioagresseurs affectant les poissons)
Apparition de bioagresseurs	Augmentation de la température des mers et océans ou des cours d'eau et lacs		
THÈME : TOURISME			
Inconfort thermique	Augmentation des températures de l'air, vagues de chaleur		Chaleurs estivales ressenties comme excessives par les touristes pour des raisons de confort et/ou de santé. Risque de mal-adaptation liée à la généralisation de la climatisation
Variabilité des conditions météo	Augmentation de la variabilité interannuelle		Plus grande variabilité des conditions météorologiques d'une destination, limitant l'attractivité liée à ces conditions, perte de la « garantie météo ». Exemples : augmentation du risque de conditions fraîches et pluvieuses dans les destinations balnéaires traditionnelles en été, ou du risque de saison sans neige dans les stations de montagne.

IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
Conflits d'usage sur la ressource en eau	Sécheresses	Évolution du régime de précipitations	Limitation des usages de l'eau pour les activités de loisir (baignade, pêche, activités aquatiques...)
Risques sanitaires	Vagues de chaleur, événements extrêmes, risques naturels		L'ensemble des événements climatiques extrêmes et leurs répercussions augmenteront la vulnérabilité des touristes (inondations, feux de forêts, cyclones...)
Dommages aux équipements touristiques	Tempêtes, vents violents, cyclones, submersions, érosion	Élévation du niveau de la mer	Dommages aux équipements touristiques installés sur les littoraux, aggravés par le recul du trait de côte
Baisse de l'enneigement	Évolution de l'enneigement (quantité et durée)		Baisse de l'enneigement dans les stations de sport d'hiver, soit en quantité, soit en durée (saison raccourcie), plus grande variabilité interannuelle de la skiabilité. Baisse de l'attractivité touristique hivernale en montagne
Qualité des eaux de baignade	Augmentation de la température des mers et océans ou des cours d'eau et lacs, pluies torrentielles, inondations	Évolution du régime de précipitations	Dégradation des eaux de baignade due soit à la prolifération d'organismes liés aux températures, soit à des pollutions liées aux pluies et inondations
Dégradation des sites touristiques	Tempêtes, vents violents, cyclones, feux, mouvements de terrain, inondations...	Pluies torrentielles	L'ensemble des événements climatiques extrêmes et leurs répercussions pourront endommager les sites et paysages constituant des ressources touristiques
Évolution des ressources touristiques	Augmentation des températures de l'air, évolution de la variabilité interannuelle du climat, modification du régime des précipitations, élévation du niveau de la mer... changement climatique en général		Évolution des ressorts de l'attractivité touristique par une modification des conditions climatiques (modification des terroirs, érosion des plages, évolution des paysages et des milieux, etc.)
Restrictions d'accès aux espaces naturels	Feux de forêt, sécheresses, submersions ...		Risque de l'augmentation des restrictions d'accès aux espaces naturels en raison de risques naturels aggravés (feux de forêt, submersions, mouvements de terrain...)
Difficultés à satisfaire la demande en énergie	Vagues de chaleur	Augmentation des températures de l'air	Les événements climatiques extrêmes pourront aggraver ce risque en endommageant les unités de production et les réseaux de distribution
Modification des flux touristiques	Modification du climat en général, évolution de la variabilité interannuelle du climat		L'ensemble des modifications causées par le changement climatique peuvent entraîner une évolution des destinations touristiques (augmentation de certains risques, modification des paysages...) et donc des modifications géographiques et temporelles des flux
THÈME : SANTÉ			
Risques sanitaires accrus	Tempêtes, vents violents, cyclones, vagues de chaleur, submersions, incendies, inondations		L'ensemble des événements climatiques extrêmes et leurs répercussions pourront avoir des conséquences néfastes sur la santé (inondations...)
Hausse de la mortalité	Vagues de chaleur	Augmentation des températures de l'air	Hausse de la mortalité des personnes fragiles lors des épisodes de canicules
Maladies liées à la qualité de l'air	Vagues de chaleur	Augmentation des températures de l'air	Accroissement et aggravation de maladies liées à la qualité de l'air, notamment chez les personnes fragiles, celles souffrant de maladies respiratoires chroniques, celles souffrant d'allergies, etc.



IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DESCRIPTION COURTE	PRINCIPAL ALÉA CORRESPONDANT	AUTRE(S) ALÉA(S) ÉVENTUEL(S)	IMPACT OBSERVÉ OU POTENTIEL : DÉTAILS / EXPLICATIONS
Allergies	Augmentation des températures de l'air		L'élévation des températures devrait allonger les saisons polliniques, augmenter les quantités d'allergènes produites. Le lien avec la pollution de l'air peut également être un facteur aggravant
Développement des maladies vectorielles	Augmentation des températures de l'air		Apparition de nouvelles maladies liées à l'implantation de vecteurs (moustiques...) grâce à des conditions climatiques favorables
Maladies liées à la qualité de l'eau	Augmentation de la température des cours d'eau et lacs, inondations	Sécheresses	Développement de maladies liées à la qualité de l'eau, à la suite d'épisodes de pollution locale pour cause d'inondations ou de concentration des polluants, due à la prolifération d'organismes pour cause de conditions de développement favorables
Contamination alimentaire	Augmentation des températures de l'air, vagues de chaleur		Risques de contamination alimentaire accrus (algues, bactéries...), liée notamment au défaut de refroidissement dans un contexte de vagues de chaleur

ANNEXE 3. COMPRENDRE LES PROJECTIONS CLIMATIQUES

Les données et les projections climatiques utilisées

LES SCÉNARIOS RCP4.5 ET RCP8.5

Depuis 2013, le GIEC présente ses projections climatiques pour le XXI^e siècle avec de nouveaux scénarios décrivant l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (dénommés RCP pour *Representative Concentration Pathways*). Les RCP consistent en un ensemble de projections des composantes du forçage radiatif causé par les changements de la composition de l'atmosphère.

Ces scénarios partent d'un niveau de forçage radiatif, c'est-à-dire de changement climatique, attendu en fin de siècle. Ils sont au nombre de quatre :

- **RCP 2.6** (équivalent à 475 ppm eq.CO₂ en 2100), scénario qui intègre les effets de politiques de réduction des émissions, prévoyant un pic de concentration avant 2050 puis un déclin. C'est le seul scénario permettant probablement de limiter le réchauffement planétaire à 2 °C à 2100 ;
- **RCP 4.5** (équivalent à 630 ppm eq.CO₂ en 2100), scénario intermédiaire, envisageant une stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère avant 2100. Le scénario RCP 4.5 est ainsi parfois appelé dans TACCT Diagnostic « Concentrations stabilisées » ;
- **RCP 6.5** (équivalent à 800 ppm eq.CO₂ en 2100), scénario intermédiaire, envisageant une stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère après 2100 ;
- **RCP 8.5** (équivalent à 1313 ppm eq.CO₂), scénario correspondant à la poursuite de la tendance actuelle de l'augmentation des concentrations des GES sans politiques climatiques additionnelles. Le scénario RCP 8.5 est ainsi parfois appelé dans TACCT Diagnostic « Sans politiques climatiques additionnelles ».

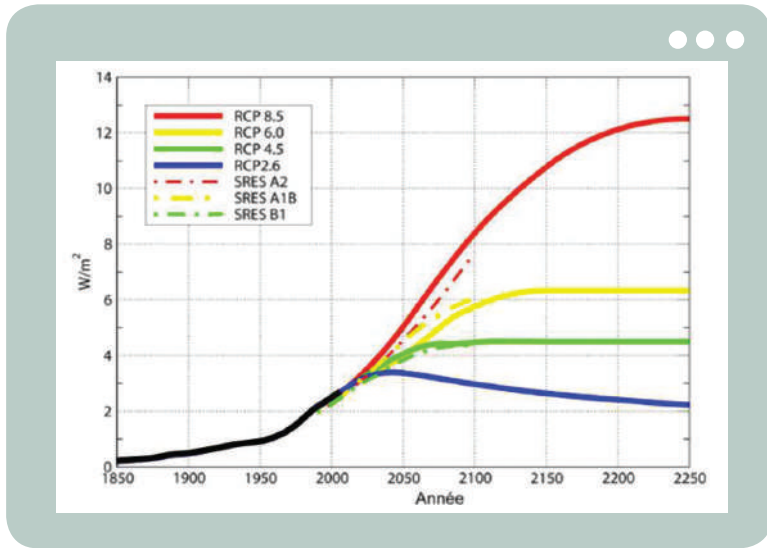


Figure 18. Évolution du forçage radiatif pour les 4 scénarios RCP en comparaison avec les scénarios SRES (utilisés antérieurement aux RCP).

Source : Rapport climat de la France au XXI^e siècle, volume 4 : Scénarios régionalisés - édition 2014 - pour la métropole et les régions d'outre-mer - G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard, sous la direction de Jean Jouzel - août 2014

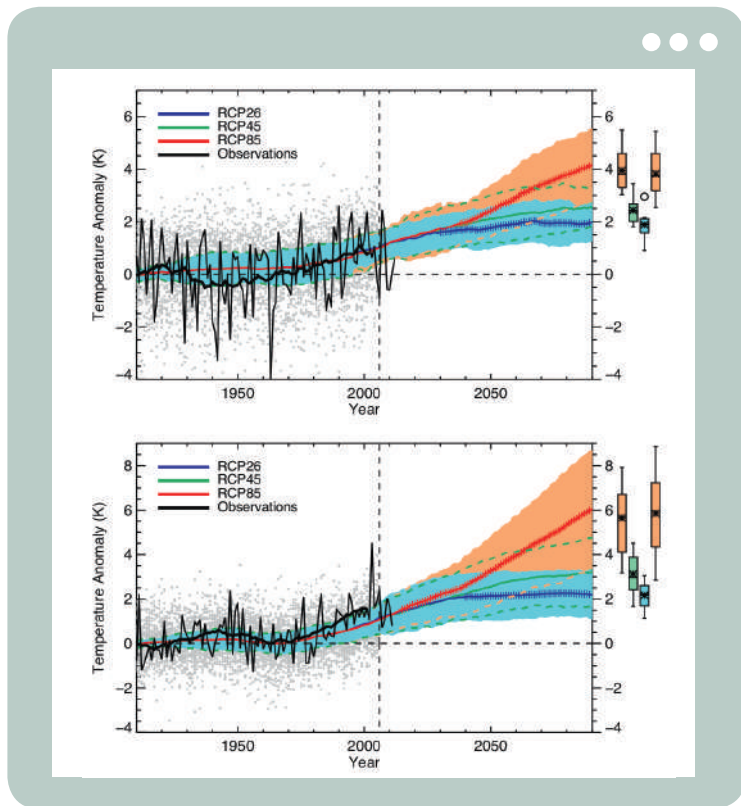


Figure 19. Évolution des températures moyennes de la France selon les différents RCP et observations.

25 modèles du 5^{ème} rapport du GIEC. Haut : hiver (DJF), Bas : été (JJA)

Source : Terray L. et Boé J. (2013), Compte rendu de l'académie des Sciences, 345 (3)



Les données climatiques

Les projections climatiques utilisées sont issues du programme international CORDEX (wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/), le plus grand exercice de descente d'échelles mené à ce jour, qui a impliqué les plus grands centres de recherche mondiaux sur le climat (Météo-France, son équivalent le Met Office en Grande-Bretagne, le Max Planck Institute en Allemagne...).

Le programme CORDEX a divisé le monde en fenêtres, ou « domaines », et TACCT Diagnostic utilise les résultats des modèles pour le domaine EURO-CORDEX, qui couvre l'Europe.

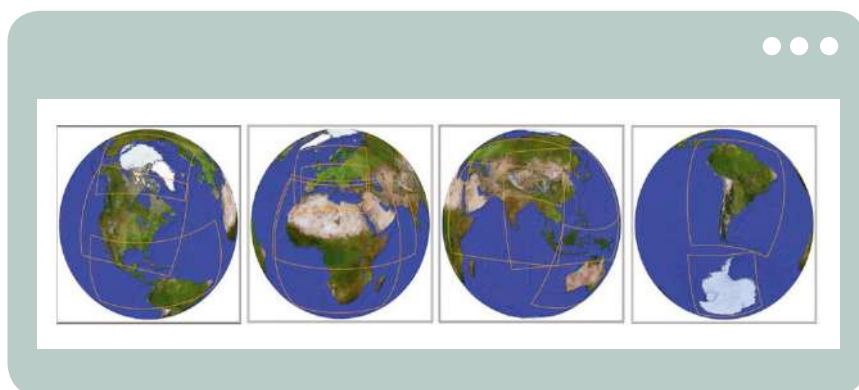


Figure 20. Les domaines du programme CORDEX

Les bases de données CORDEX sont mises à disposition par la communauté scientifique progressivement, depuis fin 2013. Dans EURO-CORDEX, les projections selon le RCP 4.5 se fondent sur 10 modèles globaux et régionaux, tandis que celles selon le RCP 8.5 se fondent sur 11 modèles globaux et régionaux.

Cette approche multimodèles permet une meilleure appréhension des incertitudes liées à la modélisation. Le modèle global fournit les valeurs aux limites utilisées par le modèle régional. Les données EURO-CORDEX ont été corrigées par l'IPSL à partir des données SAFRAN de Météo-France sur une grille de 8 km de maille et Météo-France a généré les indices climatiques à l'échelle des régions administratives françaises métropolitaines.

Pour l'Outre-mer, les projections climatiques utilisées dans TACCT Diagnostic sont celles de Météo-France, disponibles sur le portail DRIAS ^{les futurs du climat}. Si elles couvrent bien les RCP 4.5 et 8.5, elles n'utilisent en revanche que le modèle climatique de Météo-France (dénommé CNRM-CM), définissant les conditions aux limites du modèle régional de Météo-France (Aladin-Climat). Ainsi, l'incertitude liée au choix d'un modèle climatique n'est pas appréhendable pour ces territoires. Par ailleurs, les données n'ayant pas pu faire l'objet de corrections en regard des observations de référence, les indices liés aux phénomènes extrêmes (pluies intenses...) ne sont pas disponibles.

Les sources de l'incertitude sur l'évolution climatique d'un territoire

Les projections climatiques sont souvent présentées comme des marges d'évolution possible (par exemple « entre +1,2 et + 2,2 °C de réchauffement »). D'où vient cette incertitude et comment la présenter ? Il faut comprendre que les projections climatiques dont nous disposons aujourd'hui présentent plusieurs sources d'incertitude, dont certaines sont réductibles et d'autres non.

- La première est liée au fait que, **ne sachant pas quelles seront nos émissions de gaz à effet de serre dans le futur** (qui dépendent de notre sagesse quant à leur réduction), les scientifiques doivent faire des hypothèses. Ce sont les scénarios d'émissions de GES (les RCP du GIEC, mais d'autres existent). Plus on s'éloigne de la période présente, vers 2100 et au-delà, plus le poids des émissions de GES à venir dans l'évolution du climat devient marquant.
- La deuxième est liée au **caractère chaotique du climat**. Pour des points de départ des conditions de l'océan ou de l'atmosphère très légèrement différents, un même modèle climatique (ex : ARPEGE), « forcé » avec un même scénario d'émission (ex : RCP 4.5) peut diverger vers des états très différents en plusieurs décennies, parfois de l'ordre de plusieurs degrés. Cette incertitude est liée à la nature intrinsèque du climat et ne peut être réduite. Elle est du même ordre de grandeur que l'incertitude liée aux modèles.
- La troisième est liée à **notre compréhension imparfaite du système climatique et/ou à notre difficulté à la modéliser**. Ainsi plusieurs modèles climatiques peuvent donner des résultats très différents. Les scientifiques améliorent progressivement leur modèle (couplage océan-atmosphère, introduction du cycle du carbone...), associent des modèles globaux à grande échelle et des modèles régionaux plus fins, et travaillent sur des « ensembles multimodèles », c'est-à-dire des ensembles de projections associant à un même scénario (RCP 4.5) plusieurs modèles. Il s'agit ensuite de faire des statistiques (la moyenne, la médiane, les extrêmes), pour dégager une tendance la plus plausible et les marges d'incertitude au sein desquelles l'analyse doit être faite.

Les projections présentées dans TACCT Diagnostic, issues de EURO-CORDEX, permettent de situer ces sources d'incertitude.



ANNEXE 4. INDICES DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les indices disponibles dans TACCT Diagnostiquer les impacts correspondent à ceux mis à disposition sur le portail de service climatique DRIAS ^{les futurs du climat} pour un ensemble de simulations de projections climatiques de référence (www.drias-climat.fr/accompagnement/section/181).

Données de température

TEMPÉRATURE MOYENNE

La température moyenne quotidienne se calcule pour chaque jour, comme la moyenne de la température minimale et de la température maximale simulée durant le jour considéré. Cet indice s'exprime en degré Celsius - °C.

TEMPÉRATURE MINIMALE

La température minimale (Tmin) quotidienne représente la température la plus basse simulée durant le jour considéré. Cet indice s'exprime en degré Celsius - °C.

TEMPÉRATURE MAXIMALE

La température maximale (Tmax) quotidienne représente la température la plus élevée simulée durant le jour considéré. Cet indice s'exprime en degré Celsius - °C.

AMPLITUDE THERMIQUE

L'amplitude thermique correspond à l'écart entre la température minimale et maximale durant une période considérée. Cette période peut être quotidienne, mensuelle, saisonnière ou annuelle. Cet indice s'exprime en degré Celsius - °C.

EXTRÊME CHAUD DE LA TEMPÉRATURE MAXIMALE

Afin de caractériser les valeurs les plus chaudes de la température maximale quotidienne, on utilise le 90^{ème} centile de Tmax : par exemple, pour les valeurs annuelles, on classe pour chaque année les 365 (ou 366) valeurs quotidiennes de Tmax dans l'ordre croissant, le 90^{ème} centile représentant la valeur au-dessus de laquelle se trouve les 10 % de valeurs les plus élevées (soit la 328^{ème} valeur). Cet indice s'exprime en degré Celsius - °C.

EXTRÊME CHAUD DE LA TEMPÉRATURE MINIMALE

Cet indice est calculé de manière similaire à l'extrême chaud de la température maximale, on utilise le 90^{ème} centile de la température minimale. Cet indice s'exprime en degré Celsius - °C.

NOMBRE DE NUITS TROPICALES

Une nuit est considérée comme nuit tropicale si la température minimale quotidienne dépasse le seuil de 25 °C. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE DE JOURS ANORMALEMENT CHAUDS

Cet indice permet de quantifier l'occurrence de périodes anormalement chaudes (en comparaison à une climatologie) en comptant le nombre de jours pour lesquels la température maximale quotidienne dépasse de plus de 5 °C une valeur climatologique de référence. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE DE NUITS ANORMALEMENT CHAUDES

Cet indice est calculé de manière similaire au nombre de jours anormalement chauds, en considérant cette fois le nombre de jours pour lesquels la température minimale quotidienne dépasse de plus de 5 °C la valeur climatologique de référence. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE DE JOURS DE VAGUE DE CHALEUR

Une vague de chaleur est définie comme une période anormalement chaude durant plus de cinq jours (au moins six jours) consécutifs. Comme pour l'indice du nombre de jours anormalement chaud, on détermine les jours pour lesquels la température maximale quotidienne dépasse de plus de 5 °C une valeur climatologique de référence, mais en ne comptant que les jours appartenant à une série de plus de cinq jours chauds consécutifs. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

EXTRÊME FROID DE LA TEMPÉRATURE MINIMALE

Afin de caractériser les valeurs extrêmes froides de la température minimale quotidienne, on utilise le 10^{ème} centile de T_{min} : par exemple, pour les valeurs annuelles, on classe pour chaque année les 365 (ou 366) valeurs quotidiennes de T_{min} dans l'ordre croissant, le 10^{ème} centile représentant la valeur en-dessous de laquelle se trouve les 10 % de valeurs les plus basses (soit la 37^{ème} valeur). Cet indice s'exprime en degrés Celsius - °C.

EXTRÊME FROID DE LA TEMPÉRATURE MAXIMALE

Cet indice est calculé de manière similaire à l'extrême froid de la température minimale, mais pour cet indice on utilise le 10^{ème} centile de la température maximale. Cet indice s'exprime en degrés Celsius - °C.

NOMBRE DE JOURS DE GEL

Un jour est considéré comme un jour de gel lorsque sa température minimale est inférieure à 0 °C. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE DE JOURS SANS DÉGEL

Un jour est considéré comme un jour sans dégel - ou jour à températures négatives - lorsque sa température maximale est inférieure à 0 °C. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE DE JOURS ANORMALEMENT FROIDS

Cet indice permet de quantifier l'occurrence de périodes anormalement froides (en comparaison à une climatologie) en comptant le nombre de jours pour lesquels la température minimale quotidienne est inférieure de plus de 5 °C à une valeur de référence. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE DE JOURS DE VAGUE DE FROID

Cet indice est calculé de manière similaire au nombre de jours de vague de chaleur, en considérant cette fois les jours pour lesquels la température minimale quotidienne est inférieure de plus de 5 °C une valeur climatologique de référence, mais en ne comptant que les jours appartenant à une série de plus de cinq jours froids consécutifs. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

DEGRÉS-JOURS DE CHAUFFAGE

Le degré-jour est une valeur quotidienne représentative de l'écart entre la température d'une journée et un seuil de température pré-établi. Pour chaque jour, le degré-jour de chauffage n'est calculé que si la température moyenne quotidienne est inférieure à ce seuil - qui est à 17 °C - et vaut alors la différence entre la température moyenne quotidienne et ce seuil. Ainsi, les jours pour lesquels la moyenne est supérieure ou égale à 17 °C n'ajoutent pas de degré-jour de chauffage. Le cumul des valeurs quotidiennes de cet indice sur l'année permet d'estimer le besoin annuel en chauffage et le degré de sévérité de l'hiver dans un lieu donné. Cet indice s'exprime en degrés Celsius - °C.



Données de précipitation

DEGRÉS-JOURS DE CLIMATISATION

Comme pour le degré-jour de chauffage, cet indice utilise la notion de degrés-jours. Pour les degrés-jours de refroidissement, l'indice n'est cette fois calculé que si la température moyenne quotidienne est supérieure à un seuil, et vaut alors la différence entre la température moyenne quotidienne et le seuil. Le seuil de température choisi ici est 18 °C. Ainsi, les jours pour lesquels la moyenne est inférieure ou égale à 18 °C n'ajoutent pas de degré-jour de climatisation. Cet indice s'exprime en degrés Celsius - °C.

Les indices de précipitation se calculent à partir des précipitations quotidiennes simulées, représentant pour chaque jour le cumul de la pluie et de la neige. L'unité des précipitations est en kg/m²/jour en sortie des modèles, mais en considérant une densité constante des précipitations égale à celle de l'eau liquide, cette unité est équivalente à des mm/jour (1 kg d'eau liquide représente une hauteur d'eau de 1 mm répartie sur une surface de 1 m²).

PRÉCIPITATIONS QUOTIDIENNES

Cet indice donne les précipitations liquides moyennes quotidiennes en mm/jour. Il correspond à la quantité d'eau liquide atteignant le sol.

PRÉCIPITATIONS MOYENNES LES JOURS PLUVIEUX

Cet indice donne les précipitations liquides moyennes pour les jours ayant au moins 1 mm de pluie par jour. Cet indice s'exprime en mm/jour.

CUMUL DE PRÉCIPITATIONS

Cet indice donne la quantité d'eau liquide et d'eau solide atteignant le sol. Cet indice s'exprime en mm/jour.

NOMBRE DE JOURS DE PLUIE

Cet indice donne le nombre de jours pour lesquels le cumul de précipitations est supérieur à 1 mm. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE DE JOURS DE FORTES PRÉCIPITATIONS

Cet indice donne le nombre de jours pour lesquels les précipitations quotidiennes dépassent le seuil de 20 mm. Ce seuil permet d'isoler les événements de précipitations intenses. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

NOMBRE MAXIMUM DE JOURS DE PLUIE CONSÉCUTIFS

Cet indice donne le maximum de jours consécutifs ayant eu un cumul de précipitations au moins supérieur à 1 mm. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

POURCENTAGE DES PRÉCIPITATIONS INTENSES

Pour caractériser la réponse des précipitations extrêmes au changement climatique, on utilise la fraction des précipitations au-dessus du 90^{ème} centile. Par exemple, le 90^{ème} centile annuel est calculé en classant pour chaque année les 365 (ou 366) valeurs quotidiennes de précipitations dans l'ordre croissant, le 90^{ème} centile représentant la valeur au-dessus de laquelle se trouve les 10 % de valeurs les plus élevées (soit la 328^{ème} valeur). En calculant le cumul des précipitations des jours où ce seuil est dépassé, et en divisant le tout par le cumul sur toute l'année, on obtient une fraction nous donnant la part des événements de fortes précipitations sur le total des précipitations annuelles. Cet indice compris entre 0 et 1 n'a pas d'unité. Toutefois, il est possible de le multiplier par 100 pour exprimer les résultats en pourcentage.

PÉRIODE DE SÉCHERESSE

L'indice calculé ici, permettant de caractériser l'intensité des sécheresses du point de vue météorologique, est le nombre maximum de jours secs consécutifs. Un jour est considéré sec si les précipitations quotidiennes lui correspondant n'ont pas excédé 1 mm. Cet indice s'exprime en nombre de jours - NBJ.

TABLEAU 5 - PARAMÈTRES CLIMATIQUES/INDICES DISPONIBLES POUR LES PROJECTIONS CLIMATIQUES

POUR LA MÉTROPOLE			
Nom de l'indice dans TACCT	Définition	Unité	Paramètres et aléas correspondants
• Température moyenne quotidienne	• Tmoy	• °C	• Température de l'air
• Température minimale quotidienne	• Tmin	• °C	
• Température maximale quotidienne	• Tmax	• °C	
• Amplitude thermique journalière	• Écart entre Tmin et Tmax	• °C	
• Extrême chaud de Tmax	90 ^{ème} centile de Tmax (températures au-dessus desquelles se situent les 10 % de jours avec les températures maximales les plus fortes)	• °C	
• Extrême froid de Tmax	• 10 ^{ème} centile de Tmax (températures en dessous desquelles se situent les 10 % de jours avec les températures maximales les plus faibles)	• °C	
• Extrême chaud de Tmin	• 90 ^{ème} centile de Tmin (températures au-dessus desquelles se situent les 10 % de jours avec les températures minimales les plus fortes)	• °C	
• Extrême froid de Tmin	• 10 ^{ème} centile de Tmin (températures en dessous desquelles se situent les 10 % de jours avec les températures minimales les plus faibles)		
• Nombre de jours anormalement chauds	• Nombre de jours où Tmax > Ref (température de référence du jour pour la période 1976-2005) + 5 °C	• jr	
• Nombre de jours anormalement froids	• Nombre de jours où Tmin < Réf - 5 °C	• jr	
• Nombre de nuits anormalement chaudes	• Nombre de jours où Tmin > Réf + 5 °C	• jr	
• Vague de chaleur	• Nombre de jours avec Tmax > Réf + 5 °C pendant 5 jours ou plus	• jr	
• Vague de froid	• Nombre de jours avec Tmin < Réf - 5 °C pendant 5 jours ou plus	• jr	



POUR LA MÉTROPOLE (SUITE)

Nom de l'indice dans TACCT Diagnostic	Définition	Unité	Paramètres et aléas correspondants
• Nombre de jours de gel	• $T_{min} < 0\text{ °C}$	• jr	• Cycle des gelées
• Nombre de jours sans dégel	• $T_{max} < 0\text{ °C}$	• jr	
• Nombre de jours d'été	• $T_{max} > 25\text{ °C}$	• jr	
• Nombre de nuits tropicales	• $T_{min} > 20\text{ °C}$	• jr	• Température de l'air
• Degré-jours de chauffage	• Seuil : $T_{moy} < 17\text{ °C}$. Les degrés jours sont le cumul des ($17 - T_{moy}$)	• °C	
• Degré-jours de climatisation	• Seuil : $T_{moy} > 18\text{ °C}$. Les degrés jours sont le cumul des ($T_{moy} - 18$)	• °C	
• Précipitations journalières moyennes		• mm	• Régime des précipitations
• Fraction des précipitations journalières intenses	• Fraction des précipitations au-dessus du 90 ^{ème} centile, c'est-à-dire au dessus de la valeur qui sépare les 10 % de jours les plus pluvieux	• %	• Régime des précipitations, pluies torrentielles
• Nombre de jours de fortes précipitations	• Seuil : 20 mm de précipitations	• jr	• Pluies torrentielles (inondations, retrait-gonflement des argiles)
• Période de sécheresse	• Nombre maximum de jours consécutifs sans pluie (seuil : 1 mm)	• jr	• Sécheresse (retrait-gonflement des argiles, éboulements)
• Cumul des précipitations quotidiennes		• mm	• Régime des précipitations (inondations)
• Précipitations moyennes les jours de pluie	• Seuil : 1 mm pour considérer un jour à précipitation	• mm	• Régime des précipitations
• Nombre de jours de pluie	• Seuil : 1 mm	• jr	• Régime des précipitations
• Nombre maximum de jours de pluie consécutifs	• Seuil : 1 mm	• jr	• Régime des précipitations (inondations)

POUR L'OUTRE-MER

Nom de l'indice dans TACCT Diagnostic	Définition	Unité	Paramètres et aléas correspondants
• Anomalie de température moyenne	• Différence entre la période présentée et la période de référence modélisée (1976-2005)	• °C	• Température de l'air
• Anomalie de température minimale	• Différence entre la période présentée et la période de référence modélisée (1976-2005)	• °C	
• Anomalie de température maximale	• Différence entre la période présentée et la période de référence modélisée (1976-2005)	• °C	
• Anomalie d'amplitude thermique	• Différence entre la période présentée et la période de référence modélisée (1976-2005)	• °C	
• Anomalie de précipitations quotidiennes	• Écart de précipitations moyennes journalières de la période présentée avec la période de référence modélisée	• mm	• Régime des précipitations
• Anomalie de cumul de précipitations	• Écart de précipitations moyennes annuelles de la période présentée avec la période de référence modélisée	• mm	

ANNEXE 5. QUESTIONNAIRE TYPE POUR ENTRETIEN

Le questionnaire ci-dessous fournit un aperçu des questions qui pourront être posées au cours d'un entretien avec un responsable de service au sein de la collectivité.

Questions générales sur la stratégie et le management

1.
**VOTRE DÉPARTEMENT / SERVICE A-T-IL ÉTÉ AFFECTÉ PAR
DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES SÉVÈRES PAR LE PASSÉ ?**

Il peut s'agir d'évènements climatiques sévères affectant le fonctionnement habituel (par exemple travailler lors d'une canicule) ou une interruption des services (fermeture d'une école)

2.
QUELS EN ONT ÉTÉ LES IMPACTS SUR VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE ?

Il peut s'agir de dommages sur la propriété, d'interruption de services, d'arrêt des transports, de travaux dans les rues...

3.
**COMMENT VOTRE DÉPARTEMENT EST-IL DEvenu CONSCIENT DE CES
ÉVÈNEMENTS ET QU'EST-CE QUI VOUS A POUSSÉ À RÉPONDRE ?**

Par exemple un système d'alarme, le bouche-à-oreille, l'ampleur des dommages, etc.

4.
**UTILISEZ-VOUS DES APPAREILS OU DES OUTILS AFIN DE SUIVRE
CES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES ?**

Cartes SIG, prévisions météorologiques, etc.

5.
AVEZ-VOUS FIXÉ DES SEUILS À PARTIR DESQUELS VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE SUBIT DES PERTURBATIONS ?

Exemple : 35 °C ou 54 mm de pluie en 24 heures.

6.
**AVEZ-VOUS DES PROCÉDURES STANDARD EN PLACE POUR FAIRE
FACE À DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES SÉVÈRES ?**

Exemple : plans d'actions, plans de sauvegarde, feuille de route...

7.
**QUELLES ACTIONS SPÉCIFIQUES OU MESURES D'URGENCE VOTRE
SERVICE PEUT-IL PRENDRE FACE À UN ÉVÈNEMENT EXTRÊME ?**

Exemple : renforcer le personnel pour déblayer les débris sur les routes, etc.

8.
**EXISTE-T-IL DES MESURES QUE VOUS PENSEZ POUVOIR METTRE
EN PLACE AFIN DE RÉDUIRE LES IMPACTS DES ÉVÈNEMENTS
CLIMATIQUES SÉVÈRES ?**

Soit dans votre propre département/service (renforcer le personnel) soit pour d'autres services de la collectivité (changement dans les plans d'urgence)...



9.
PENSEZ-VOUS QUE CES ÉVÈNEMENTS VONT AVOIR UN IMPACT SUR LA RÉPUTATION DE LA COLLECTIVITÉ ?

10.
ON PRÉVOIT QUE LES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES MAJEURS VONT SE MULTIPLIER DANS LE FUTUR. EST-CE QUE VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE A JAMAIS CONSIDÉRÉ LE CLIMAT COMME UN ÉLÉMENT À PRENDRE EN COMPTE AU SEIN DE SON ORGANISATION AVANT CETTE RÉUNION ?

Exemple : discussion informelle, réunion sur le thème...

11.
COMMENT PENSEZ-VOUS QUE VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE PEUT RÉAGIR FACE À L'AUGMENTATION DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES OU FACE À DES ÉVOLUTIONS TENDANCIELLES FORTES ?

Exemple : Pourriez-vous identifier facilement des secteurs particulièrement vulnérables ?

12.
EST-CE QUE VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE TIENT UN REGISTRE DE DONNÉES QUI POURRAIT NOUS AIDER À MESURER LES IMPACTS DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES AU NIVEAU DE LA COLLECTIVITÉ ?

Exemple : dommages sur les propriétés, nombre d'interruptions de services (fermeture des écoles, des bibliothèques), absentéisme prolongé, coûts globaux...)

13.
AUTRES COMMENTAIRES ?

.....

**Questions
spécifiques,
faisant référence
à des évènements
climatiques
historiques
identifiables**


1.
Y A-T-IL EU DES OCCASIONS DEPUIS 2001 OÙ LES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES ONT :

- Entravé le bon fonctionnement de votre département/service ?
- Entraîné du surplus de travail ?
- Causé des problèmes pour vos clients ou usagers ?
- Bénéficié à des opérations ou objectifs de votre département ?


2.

POUR CHAQUE ÉVÈNEMENT CLIMATIQUE AUQUEL VOUS PENSEZ, MERCI DE RÉPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES :

- *Quelles conséquences ont-ils entraîné pour votre service ?*
- *Comment votre département/service est-il devenu conscient de ces problèmes ?*
- *Quelles actions ont été prises par votre département/service pour pallier ces problèmes ?*
- *Quels impacts ces événements ont-ils eu sur vos ressources (par exemple plus de pression sur le personnel, ou sur la réalisation des prestations) ?*
- *Quel a été le coût financier de cet événement pour votre département ?*
- *Si cet événement a eu des effets bénéfiques sur les opérations ou les objectifs de votre département/service, comment cela s'est-il manifesté ?*
- *Quels effets ont eu les événements climatiques et ses suites sur la réputation du département/service de la collectivité ?*
- *Connaissez-vous d'autres départements/services qui ont été particulièrement affectés par cet événement ? Si oui, lesquels ?*
- *Sur une échelle de 1 à 3, dans quelle mesure cet événement a-t-il affecté votre département/service ?*

 1 = faiblement

 2 = moyennement

 3 = fortement

- *Sur une échelle de 1 à 3, comment jugeriez-vous l'action de votre département/service en réponse à cet événement ?*

 1 = activité courante, qui s'est intégrée à la routine quotidienne

 2 = activité relativement tendue

 3 = activité difficile

3.

EST-CE QUE VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE A CHANGÉ CERTAINES DE SES PROCÉDURES EN RÉPONSE AUX IMPACTS DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES ?

4.

Y AURAIT-IL DES RESSOURCES QUI POURRAIENT AIDER À AMÉLIORER LA CAPACITÉ DE RÉPONSE ?



Évènements climatiques extrêmes répétés

1. QUELLES SERAIENT LES CONSÉQUENCES (S'IL Y EN A) D'ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES RÉPÉTÉS (INONDATIONS, VENTS VIOLENTS) POUR VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE ?

2. EST-CE QU'UN ÉVÈNEMENT CLIMATIQUE RÉPÉTÉ A DÉJÀ AFFECTÉ VOTRE DÉPARTEMENT/SERVICE ? AVEZ-VOUS DES EXEMPLES ?

3. SUR UNE ÉCHELLE DE 1 À 10, DANS QUELLE MESURE PENSEZ-VOUS QUE VOTRE ÉQUIPE SERAIT À MÊME DE RÉAGIR ?

↳ 1 = réagirait facilement, s'apparenterait à l'activité de routine du département/service

↳ 5 = réagirait difficilement

↳ 10 = ne pourrait pas assumer

4. AU COURS DU PROCHAIN SIÈCLE, ON ESTIME QUE LA FRÉQUENCE ET LA SÉVÉRITÉ DES ÉVÈNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES VONT S'ACCENTUER. COMMENT PENSEZ-VOUS QUE VOTRE DÉPARTEMENT SERA CAPABLE DE RÉAGIR ?

5. POSSÉDEZ-VOUS UN MOYEN DE PARTAGER DE L'INFORMATION AU NIVEAU DES STRATÉGIES DE GESTION DU RISQUE :

- En interne, transversal à l'ensemble des départements ?
- Avec différents partenaires ?
- À travers le pays ?
- Avec d'autres pays ?

6. AUTRES COMMENTAIRES ?

ANNEXE 6.

TABLEAU 6 - EXEMPLES DE NOTATION DES NIVEAUX DE L'EXPOSITION AUX PARAMÈTRES CLIMATIQUES ET ALÉAS INDUITS

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Niveau d'exposition actuelle			Source de données
		Faible-1	Moyenne-2	Élevée-3	
• Températures de l'air		<ul style="list-style-type: none"> • Climat tempéré, anomalies de températures rares, extrêmes peu marqués • Faible amplitude thermique journalière et saisonnière • Pas de constat d'une hausse des T° ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Occurrence d'anomalies significatives des températures certaines années • Augmentation des T° ces dernières décennies (augmentation entre +0,1 et + 1 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> • T° moyennes et/ou min/max particulièrement élevées ou basses • Amplitude thermique journalière et saisonnière élevée • Augmentation significative des T° ces dernières décennies (augmentation supérieure à + 1 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> • Climat ^{HD} • Infoclimat • DRIAS ^{les futurs du climat}
	• Évolution des éléments pathogènes (champignons, parasites, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Très peu d'éléments pathogènes • Aucune évolution constatée de la présence d'éléments pathogènes 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence ponctuelle d'éléments pathogènes sur le territoire • Quelques évolutions constatées sur la présence de nouveaux éléments ou l'augmentation des éléments existants 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence importante d'éléments pathogènes sur le territoire • Évolution nette de l'aire de répartition de pathogènes, apparition ou disparition d'éléments 	<ul style="list-style-type: none"> • Observatoires régionaux du changement climatique • Chambres d'agriculture • Observatoires ORACLE ¹⁰
• Vagues de chaleur		<ul style="list-style-type: none"> • Fréquence faible de vagues de chaleur • Pas de constat d'une hausse de la fréquence ou de la durée ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Occurrence faible de vagues de chaleur • Hausse modérée de la fréquence ou de la durée ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène fréquent • Augmentation significative de la fréquence ou de la durée ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Climat ^{HD} • DRIAS ^{les futurs du climat}
• Cycle des gelées		<ul style="list-style-type: none"> • Climat doux, gelées rares • Pas de constat d'une évolution du cycle des gelées (nombre de jours, saison...) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Épisodes de gel toutes les années ou presque, peu marqué • Phénomènes de gel tardif ou précoce peu fréquents • Constat d'une évolution modérée du nombre de jours, d'un décalage dans le temps des premières et dernières gelées annuelles, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Climat froid, soumis à un gel marqué et prolongé toutes les années • Phénomènes réguliers de gel tardif ou précoce • Constat d'une évolution significative du nombre de jours, décalage des premières et dernières gelées annuelles, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Climat ^{HD} • DRIAS ^{les futurs du climat} • Données ONERC

10 - Observatoire régional sur l'agriculture et le changement climatique.



Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Niveau d'exposition actuelle			Source de données
		Faible-1	Moyenne-2	Élevée-3	
• Température des cours d'eau et des lacs		<ul style="list-style-type: none"> Faible amplitude thermique saisonnière des masses d'eau superficielles Pas de constat d'augmentation de la T° moyenne annuelle et estivale des masses d'eau superficielles 	<ul style="list-style-type: none"> Constat d'une faible augmentation de la T° moyenne annuelle et estivale des masses d'eau superficielles 	<ul style="list-style-type: none"> Nette amplitude thermique saisonnière des masses d'eau superficielles Constat d'une augmentation significative de la T° moyenne annuelle et estivale des masses d'eau superficielles 	<ul style="list-style-type: none"> Données ONERC pour le lac Léman Réseau national de suivi des températures (RNT) de l'ONEMA Projets et données spécifiques aux grands bassins versants : <ul style="list-style-type: none"> Projet ICC-Hydroqual sur le bassin de la Loire Mesures de la température de l'eau du Rhône par EDF
• Régime de précipitations		<ul style="list-style-type: none"> Le sujet des précipitations moyennes n'est pas prioritaire pour le territoire, les précipitations sont régulièrement réparties (par an/mois/saison) Pas de constat d'évolution de la répartition des précipitations (par an/mois/saison), de la quantité de pluie (cumul), et/ou du nombre de jours de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> Régime de précipitations plutôt régulier mais Constat d'une faible évolution de la répartition des précipitations (par an/mois/saison), de la quantité de pluie (cumul), et/ou du nombre de jours de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> Régime de précipitations très irrégulier Très fort ou très faible cumul annuel de pluies Constat d'une évolution significative de la répartition des précipitations (par an/mois/saison), de la quantité de pluie (cumul), et/ou du nombre de jours de pluie 	<ul style="list-style-type: none"> Climat^{HD} Météo-France Infoclimat
• Pluies torrentielles		<ul style="list-style-type: none"> Épisodes de pluies torrentielles très rares Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) de ces épisodes ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> Épisodes de pluies torrentielles assez courants Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire Constat d'une faible évolution de ces épisodes ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> Épisodes de pluies torrentielles tous les ans Phénomène touchant tout le territoire Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) de ces épisodes ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> Climat^{HD} (niveau national) Données ONERC sur le sud-est méditerranéen
• Enneigement		<ul style="list-style-type: none"> Les épisodes neigeux existent mais sont rares et de faible intensité Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) de ces épisodes ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> Épisodes neigeux tous les ans mais d'intensité faible et/ou peu durables Constat d'une faible évolution de ces épisodes ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> Territoire fortement soumis aux précipitations neigeuses Épisodes durables/intenses Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) de ces épisodes ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> Infoclimat Climat^{HD}

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Niveau d'exposition actuelle			Source de données
		Faible-1	Moyenne-2	Élevée-3	
	• Sécheresse	<ul style="list-style-type: none"> • Rares épisodes de sécheresse, peu intenses, peu durables • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Épisodes de sécheresse réguliers mais d'intensité faible et/ou peu durables • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Territoire fortement soumis au risque de sécheresse, parfois plusieurs années consécutives • Épisodes de sécheresse intenses et durables • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Climat^{HD} • Données ONERC pour l'agriculture • Observatoires ORACLE
	• Variation du débit des cours d'eau (étiages et crues)	<ul style="list-style-type: none"> • Débits réguliers, étiages peu marqués • Pas de constat d'évolution ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilité saisonnière des débits • Étiages marqués • Constat d'une faible évolution ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Grande variabilité saisonnière des débits • Étiages sévères • Constat d'une évolution significative ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Banque Hydro (www.hydro.eaufrance.fr) • Étude ONEMA : <i>Évolutions observées dans les débits des rivières en France</i> • Études locales
	• Inondations liées aux crues	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare, peu de cas recensés • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu, quelques cas répertoriés • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire et/ou d'intensité faible et/ou peu durable • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombreux cas répertoriés, parfois très intenses et durables • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Géorisques - Base GASPARG
	• Inondations par ruissellement	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare, peu de cas recensés • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu, quelques cas répertoriés • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire et/ou d'intensité faible et/ou peu durable • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombreux cas répertoriés, parfois très intenses et durables • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Géorisques - Base GASPARG
	• Couloirs de boue	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare, peu de cas recensés • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu, quelques cas répertoriés • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire et/ou d'intensité faible et/ou peu durable • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombreux cas répertoriés, parfois très intenses et durables • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Géorisques - Base GASPARG



Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Niveau d'exposition actuelle			Source de données
		Faible-1	Moyenne-2	Élevée-3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Mouvements et effondrements de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare, peu de cas recensés • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu, quelques cas répertoriés • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire et/ ou d'intensité faible et/ ou peu durable • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombreux cas répertoriés, parfois très intenses et durables • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Géorisques - Base GASPAR
	<ul style="list-style-type: none"> • Retrait-gonflement des argiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare, peu de cas recensés • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu, quelques cas répertoriés • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire et/ou d'intensité faible et/ou peu durable • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombreux cas répertoriés, parfois très intenses et durables • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies • Pour ce risque, se reporter à la carte du BRGM sur le site www.argiles.fr 	<ul style="list-style-type: none"> • Géorisques - Base GASPAR
	<ul style="list-style-type: none"> • Feux de forêts et de broussailles 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare, peu ou pas de feux recensés sur le territoire mais présence du risque (forêts et/ou broussailles sur le territoire) • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Quelques feux de forêts et/ou de broussailles ont été recensés mais d'intensité faible et/ou peu durables • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène courant et parfois très intense et durable • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Données ONERC
<ul style="list-style-type: none"> • Régime de vent 		<ul style="list-style-type: none"> • Le sujet du vent n'est pas prioritaire pour le territoire • Épisodes venteux peu fréquents, vitesses moyennes faibles et un régime régulier • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Épisodes venteux courants avec des vitesses moyennes modérées et un régime pouvant être irrégulier à certaines saisons • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Épisodes venteux tous les ans et en toute saison avec des vitesses moyennes élevées et un régime irrégulier • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Infoclimat

Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Niveau d'exposition actuelle			Source de données
		Faible-1	Moyenne-2	Élevée-3	
• Tempêtes, vents violents, cyclones		<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu mais d'intensité faible et/ou peu durable • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Ce type d'évènement représente un sujet important pour le territoire • Phénomène régulier et parfois très intense et durable • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	• Climat ^{HD} (niveau national)
• Houle cyclonique		<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu mais d'intensité faible et/ou peu durable • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène régulier et parfois très intense et durable • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	
• Température des mers et océans		<ul style="list-style-type: none"> • Faible amplitude thermique saisonnière des eaux marines • Pas de constat d'augmentation des T° moyennes annuelles et estivales des eaux marines 	<ul style="list-style-type: none"> • Constat d'une faible augmentation des T° moyennes annuelles et estivales des eaux marines 	<ul style="list-style-type: none"> • Nette amplitude thermique saisonnière des eaux marines • Constat d'une augmentation significative des T° moyennes annuelles et estivales des eaux marines 	• Données ONERC
	• Évolution des courants marins	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de constat d'évolution des courants ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Constat d'une faible évolution des courants ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Constat d'une évolution significative des courants ces dernières décennies 	
	• Élévation du niveau de la mer (submersion permanente)	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de constat d'élévation du niveau marin ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Constat d'une faible élévation du niveau marin ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Constat d'élévation nette du niveau marin ces dernières décennies 	• Données ONERC
	• Surcote marine (submersion temporaire)	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare • Phénomène très localisé ne touchant qu'une faible partie du territoire • Pas de constat d'évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène connu mais d'intensité faible et/ou peu durable • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire • Constat d'une faible évolution (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène régulier et parfois très intense et durable • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une évolution significative (fréquence/durée/intensité) ces dernières décennies 	



Paramètres et aléas climatiques	Aléas induits	Niveau d'exposition actuelle			Source de données
		Faible-1	Moyenne-2	Élevée-3	
	• Érosion côtière	<ul style="list-style-type: none"> • Très faible modification ou recul du trait de côte • Phénomène touchant une faible part du territoire • Pas de constat d'accélération des dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Constat d'une modification ou d'un recul modéré du trait de côte • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire • Constat d'une faible aggravation ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Constat d'une modification ou d'un recul significatif du trait de côte • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une réelle aggravation ces dernières décennies 	
	• Salinisation des nappes phréatiques et sols	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare et ponctuel sans dégradation durable de la qualité des nappes littorales • Phénomène touchant une faible part du territoire • Pas de constat d'évolution ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène modéré et faible dégradation observée de la qualité des nappes littorales • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire • Constat d'une faible aggravation ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène marqué et forte dégradation observée de la qualité des nappes littorales • Phénomène touchant une large part du territoire • Constat d'une aggravation significative ces dernières décennies 	• BRGM
	• Intrusions/remontées salines dans les eaux douces de rivières	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène très rare et ponctuel sans dégradation durable de la qualité des masses d'eau superficielles littorales • Phénomène touchant une faible part du territoire • Pas de constat d'évolution ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène modéré et faible dégradation de la qualité des masses d'eau superficielles littorales • Phénomène ne touchant pas la totalité du territoire • Constat d'une faible aggravation ces dernières décennies 	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène marqué et dégradation régulière de la qualité des masses d'eau superficielles littorales • Phénomène touchant une large part du territoire • Mauvaise qualité des eaux superficielles • Constat d'une aggravation significative ces dernières décennies 	
• Variabilité interannuelle du climat		<ul style="list-style-type: none"> • Climat régulier, faible évolution de la durée des saisons et des différences climatiques entre deux années 	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilité moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> • Climat irrégulier, forte variabilité de la durée des saisons • Constat d'une augmentation des différences climatiques entre deux années 	• Infoclimat • Climat ^{HD}
	• Acidification des océans	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'évolution du pH des eaux marines 	<ul style="list-style-type: none"> • Évolution faible du pH des eaux marines 	<ul style="list-style-type: none"> • Évolution forte du pH des eaux marines 	

TABLEAUX

TABLEAU 1	Principaux paramètres climatiques et aléas induits rencontrés sur le territoire français	9
TABLEAU 2	Tableau d'estimation des temps nécessaires à la démarche TACCT Diagnostiquer les impacts	19
TABLEAU 3	Rapports et études de référence	22
TABLEAU 4	Exemple de notation des degrés de sensibilité des différentes thématiques	39
TABLEAU 5	Paramètres climatiques/indices disponibles pour les projections climatiques	87
TABLEAU 6	Exemples de notation des niveaux de l'exposition aux paramètres climatiques et aléas induits	93

FIGURES

FIGURE 1	Le cycle de projet	6
FIGURE 2	Diagramme de Venn de l'analyse des impacts du changement climatique	11
FIGURE 3	Cheminement de l'analyse TACCT Diagnostiquer les impacts	16
FIGURE 4	Architecture de l'outil TACCT Diagnostiquer les impacts	24
FIGURE 5	Exemple de la saisie des informations dans l'onglet « Accueil »	27
FIGURE 6	Téléchargement des données de la base GASPAR	31
FIGURE 7	Exemple de l'insertion de la base de données GASPAR dans l'onglet « Recensement Cat Nat »	32
FIGURE 8	Exemple de la notation de l'exposition observée présentée dans l'onglet « Notation Exposition Observée »	35
FIGURE 9	Exemple d'analyse d'impacts dans l'onglet « Analyse des Impacts Observés »	37
FIGURE 10	Exemple de notation de la sensibilité proposée dans l'onglet « Notation Sensibilité »	41
FIGURE 11	Exemple de matrice des impacts observés présentée dans l'onglet « Synthèse Impacts Observés »	42
FIGURE 12	Exemple d'analyse du climat futur proposée dans l'onglet « Analyse Climat Futur »	45
FIGURE 13	Exemple de notation de l'exposition du territoire au climat futur proposée dans l'onglet « Notation Exposition Future »	46



FIGURES

FIGURE 14	Analyse des enjeux d'adaptation proposée dans l'onglet « Adaptation »	48
FIGURE 15	Exemple de diagramme à problèmes (source : TACCT - Évaluer les actions)	49
FIGURE 16	Exemple de diagramme à solutions (source : TACCT - Évaluer les actions)	50
FIGURE 17	Modèle d'arbre à problèmes proposé dans l'onglet « Adaptation »	50
FIGURE 18	Évolution du forçage radiatif pour les 4 scénarios RCP en comparaison avec les scénarios SRES (utilisés antérieurement aux RCP).	81
FIGURE 19	Évolution des températures moyennes de la France selon les différents RCP et observations	81
FIGURE 20	Les domaines du programme CORDEX	82

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

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.



DIAGNOSTIQUER L'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR UN TERRITOIRE

Initialement baptisé Impact' Climat, cet outil de diagnostic a été développé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) en 2012 pour accompagner les collectivités territoriales dans leur nécessaire prise en compte des impacts du changement climatique sur leur territoire. À la demande des utilisateurs, le guide et le tableur ont évolué en 2014 puis en 2015, pour intégrer notamment les spécificités de l'Outre-mer et les projections climatiques du volume 4 du rapport Jouzel.

Cet outil fait désormais partie d'une démarche comprenant trois étapes et dont il constitue la première marche. La démarche s'appelle TACCT - Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires. Elle permet d'élaborer une politique d'adaptation au changement climatique de « A à Z », du diagnostic jusqu'au suivi des mesures et à l'évaluation de la stratégie.

TACCT – Diagnostiquer les impacts s'adapte aux différents contextes des collectivités, quelles que soient leur situation géographique ou les activités économiques majeures présentes sur le territoire, sur la base des compétences et secteurs d'activité que la collectivité souhaite étudier.

Conçue pour les personnes en charge de l'animation interne d'adaptation (notamment dans le cadre du PCAET), la démarche s'appuie sur ce présent guide méthodologique et sur un fichier Excel où l'utilisateur renseigne des données et visualise des résultats relatifs aux impacts du changement climatique sur son territoire.

Avec TACCT – Diagnostiquer les impacts, facilitez votre travail d'animation territoriale et éclairez vos choix d'action en matière d'adaptation.



www.ademe.fr



010823

ISBN 979-10-297-1299-9



9 791029 712999