



Vulnérabilité et adaptation de la Haute-Normandie aux changements climatiques

- Synthèse -



DREAL HAUTE-NORMANDIE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Présent
pour
l'avenir



L'Observatoire Climat-Energie de Haute-Normandie a engagé les premières réflexions sur l'impact du changement climatique sur son territoire dans le cadre d'une étude « Vulnérabilité et adaptation de la Haute-Normandie aux changements climatiques ». Trois phases ont été définies pour la conduite de l'étude : (1) la réalisation d'un état des lieux de la connaissance et de l'analyse des impacts potentiels du changement climatique sur le territoire ; (2) l'identification d'indicateurs de suivi des changements climatiques et de l'adaptation régionale et (3) la construction d'une stratégie pour l'adaptation de la Haute-Normandie devant engager le territoire vers la gestion des enjeux à court terme.

*Cette note propose une présentation des objectifs, de la méthodologie et des limites des trois phases de l'étude ainsi qu'une synthèse de leurs principaux résultats. La présentation de la méthodologie et la compréhension des limites de l'analyse de chacune des phases enrichit la réflexion sur les enjeux de court terme pour l'élaboration d'une politique opérationnelle d'adaptation au changement du climat. Il s'agit d'**apprécier le cadre d'élaboration des conclusions et recommandations de cette première étude régionale des enjeux d'adaptation.***

Sommaire

Sommaire.....	2
PHASE A : Recensement, collecte, analyse et synthèse des données disponibles sur les effets des changements climatiques régionaux et sur les mesures d'adaptation s'y rapportant	3
Objectifs, méthodologie et limites de la Phase A	3
Résultats de la Phase A	5
PHASE B : Identification des indicateurs de suivi des changements climatiques et de l'adaptation régionale	8
Objectifs, méthodologie et limites de la Phase B.....	8
Résultats de la Phase B	9
PHASE C : Enjeux territoriaux et stratégie régionale.....	13
Objectifs, méthodologie et limites de la Phase C.....	13
Résultats de la Phase C	13

PHASE A : Recensement, collecte, analyse et synthèse des données disponibles sur les effets des changements climatiques régionaux et sur les mesures d'adaptation s'y rapportant

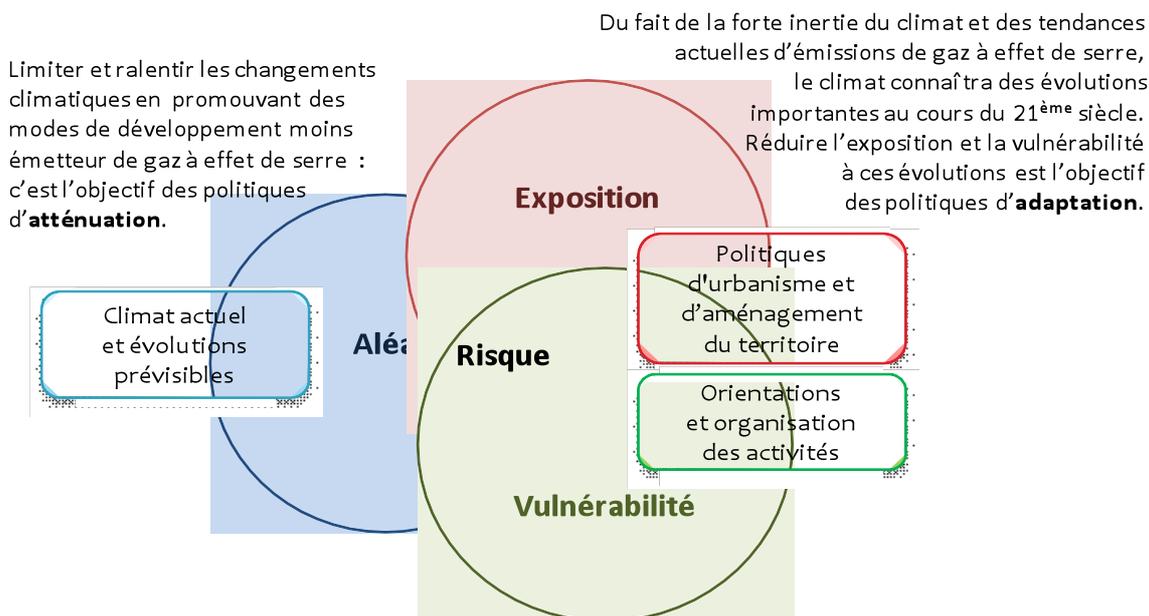
Objectifs, méthodologie et limites de la Phase A

Le travail de Phase A a constitué en l'élaboration d'un **état des lieux** des vulnérabilités du territoire de Haute-Normandie aux aléas climatiques. L'objectif était d'étudier les impacts avérés du climat sur le territoire, ses populations, ses milieux et ses activités autant que d'**apprécier l'intégration des problématiques climat dans les stratégies des acteurs haut-normands** (identification des ressources locales, panorama des études des risques climatiques réalisées à l'échelle locale, évaluation du degré d'implication des acteurs/du territoire dans la connaissance et la gestion des problématiques, etc.).

Les terminologies relatives aux enjeux de vulnérabilité et d'adaptation au changement climatique ont été définies de la façon suivante :

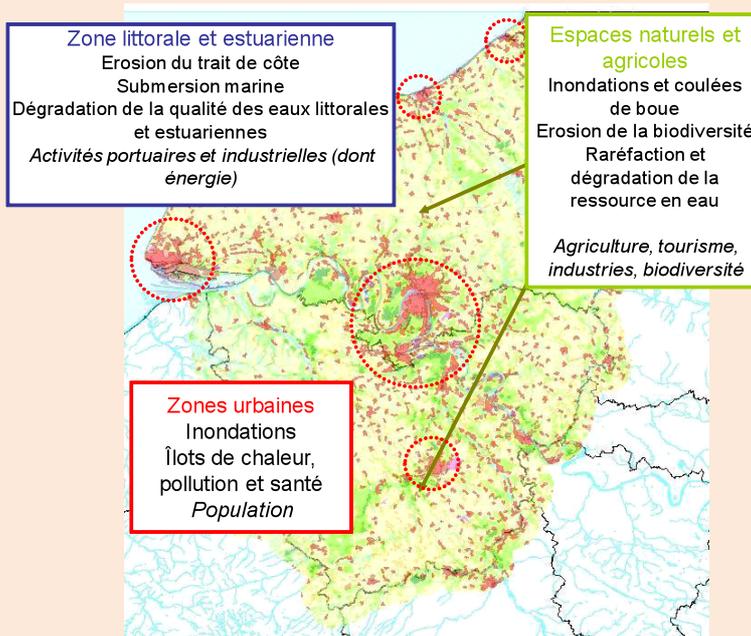
- Un **risque climatique** est défini par l'interaction de trois composantes que sont 1) l'aléa climatique ; 2) l'exposition des populations, milieux et activités d'un territoire à cet aléa ; et 3) leur vulnérabilité à cet aléa climatique.
- L'**aléa climatique** est un évènement climatique ou d'origine 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 (par exemple l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation des températures atmosphériques, les niveaux de pluviométrie, une tempête, etc.).
- L'**exposition aux aléas climatiques** (aussi appelé « enjeu ») correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. Elle est caractérisée par une *nature d'exposition* et par un *niveau d'exposition* qui définissent l'enjeu de la politique d'adaptation et l'approche à suivre par la collectivité (degré partenarial fort, approche réglementaire, etc.). La nature d'exposition c'est la typologie de ce qui est exposé : une technologie/un processus industriel (par exemple le système de refroidissement d'une usine), des actifs de production ; des infrastructures, des bâtiments, des sites touristiques naturels ; les habitants des zones rurales isolées/des zones urbaines denses, etc. Le niveau d'exposition c'est le « volume » (la quantification) de ce qui est exposé : un unique bâtiment, un quartier ou une ville ; un hectare ou plusieurs milliers d'hectares de culture (etc.).
- La **vulnérabilité** aux aléas climatiques caractérise le degré au niveau duquel un système peut subir ou être affecté négativement par les effets néfastes des aléas climatiques, y compris les phénomènes climatiques extrêmes, et par la variabilité climatique [GIEC]. L'approche de la vulnérabilité est celle d'un caractère de fragilité face aux aléas climatiques (l'activité/le milieu/l'individu exposé à un aléa peut-il subir des impacts ? ces impacts sont-ils lourds ? etc.).

Aléa climatique, exposition à l'aléa climatique, vulnérabilité à l'aléa climatique et risque climatique
 [Explicit, d'après ONERC]



L'élaboration de l'état des lieux de la vulnérabilité du territoire au climat s'est appuyée sur l'analyse de la bibliographie locale et la réalisation d'entretiens visant à mobiliser l'expertise locale. Plus de 60 experts locaux (institutionnels, acteurs privés, associatifs et chercheurs) ont été contactés dans le cadre de l'étude pour une vingtaine d'entretiens concluants. **Ces entretiens ont fourni l'essentiel des travaux et de la connaissance analysée dans ce rapport.** Des ateliers avec une représentation plus large des acteurs du territoire ont été réalisés permettant de mettre en partage le diagnostic.

Une approche territoriale des enjeux a été suivie, permettant de retenir 3 typologies de territoires comme entités géographiques et bioclimatiques homogènes : (1) les zones littorales et estuariennes, (2) les espaces naturels et agricoles et (3) les zones urbaines.



Les entretiens d'experts locaux ont mobilisé l'essentiel des ressources allouées à cette Phase A. Un volume important d'éléments bibliographiques a été collecté par le groupement, présentant des réflexions parfois très techniques et souvent multithématiques (peu d'études sont en réalité axées sur les risques climatiques à l'échelle de la Haute-Normandie). Le cadre global de l'étude a été défini avec les experts locaux. Il apparaît, de fait, pour certaines thématiques (l'agriculture et l'industrie notamment) que même si les acteurs prennent conscience des enjeux relatifs au changement du climat et perçoivent leur vulnérabilité, peu d'éléments documentés sont accessibles pour étayer l'analyse locale des risques climatiques.

Aussi, une démarche d'état des lieux global à l'échelle de la région ne peut viser l'exhaustivité. Il s'est agi ici de fournir un panorama des enjeux majeurs et à traiter de façon prioritaire dans une stratégie pilotée à l'échelle de la Haute-Normandie.

Le travail de Phase A a identifié le « cadre global » des risques climatiques pouvant impacter la région Haute-Normandie. C'est cette structure de la sensibilité du territoire au climat qui a été interrogée dans une perspective de changement climatique en Phase C.

Résultats de la Phase A

Zone littorale et estuarienne

L'attractivité résidentielle et touristique du littoral haut-normand est susceptible d'augmenter dans un contexte de réchauffement atmosphérique grâce à un climat relativement tempéré, et mener à un besoin accru en infrastructures dédiées. La Haute-Normandie, fait face à une multitude d'enjeux pour la protection de ses ressources littorales. Son espace côtier, qui représente un attrait touristique certain grâce à ses paysages spécifiques, subit une érosion conséquente. Une possible intensification de l'érosion du trait de côte et de la dégradation des éléments du paysage, du bâti et de la biodiversité relatifs au littoral constitue un facteur prioritaire pour la politique d'aménagement du territoire. Pourtant il semble que ces enjeux ne soient pas suffisamment connus ou intégrés par les acteurs de l'aménagement ou gestionnaires d'activités sur le littoral. Or ces enjeux demandent à être étudiés en concertation dès à présent, enfin d'envisager les solutions optimales au cas par cas. Les zones déjà soumises à une forte érosion devront sans doute être abandonnées, tandis que des stratégies de retour à la mer pourraient être privilégiées pour certains espaces côtiers. Le maintien de la biodiversité devra par ailleurs bénéficier d'une grande attention étant donné le recul probable des habitats favorables. Par ailleurs il faut envisager des effets possibles en cascade sur la biodiversité et les activités économiques qui y sont liées, notamment du point de vue de la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques dont dépendent les activités de pêche, ainsi que des activités récréatives et touristiques.

D'autre part les activités de pêche et conchyliculture, bien que représentant une part mineure de l'économie locale, contribuent fortement à l'identité de la région et font de fait partie du patrimoine régional ; elles pourraient cependant pâtir d'une mauvaise adaptation de l'ichtyofaune et des coquillages à de plus hautes températures.

Les ports du Havre et de Rouen, qui font de la région un pôle logistique majeur, se posent déjà la question de l'intégration de la hausse du niveau de la mer pour repenser leurs mesures de

protection. Ces deux nœuds stratégiques devront repenser leur place dans un contexte de bouleversements mondiaux à la fois économiques et climatiques.

Espaces naturels et agricoles

La problématique érosion/ inondation et coulées boueuses, qui semblerait se maintenir avec le changement climatique, est bien identifiée sur le territoire haut-normand et des mesures ont d'ores et déjà été initiées, à savoir sensibilisation et programmes de gestion de l'imperméabilisation, évolution de pratiques agricoles, mises en place de techniques d'hydrauliques douces (par l'AREAS, la Région et les Chambres d'agriculture notamment), et installation d'ouvrages de protection. Cependant peu d'actions sont de l'ordre du réglementaire et leur adoption progresse lentement. Certains acteurs interrogés soulignent qu'il serait nécessaire de mener une politique plus intégrée entre les différentes parties concernées (services de l'état, associations, agriculteurs ; élus...), et de sensibiliser davantage les élus locaux, les acteurs économiques et les citoyens (culture du risque). Ces enjeux soulèvent des questions de fond sur le type d'évolution de l'usage des sols en Haute Normandie et en particulier, des filières agricoles.

Des incertitudes demeurent à propos des impacts possibles sur la culture de lin et les filières économiques qui en découlent. Le projet de territoire sur l'agriculture à l'horizon 2020, notamment la promotion des systèmes mixtes et des filières non alimentaires, devrait bénéficier de conditions climatiques plus favorables. Toutefois l'évolution des filières en matière de choix de variétés, d'itinéraires techniques et rotations doit être envisagée en tenant compte de la question agricole avec les enjeux d'érosion, de ressource en eau, de biodiversité et de dynamisme économique local.

En ce qui concerne les espaces naturels hauts-normands, si des réseaux d'observation et de sensibilisation se sont structurés, pour autant le renforcement de la connaissance, de l'observation et du suivi des interactions des différents écosystèmes entre eux et avec les variables climatiques demeurent un enjeu clé pour le territoire Haut-Normand. Parallèlement et malgré les incertitudes sur les conditions climatiques futures, les experts jugent prioritaire d'intensifier la mise en œuvre d'actions précoces sur la biodiversité : une re-diversification systématique du paysage en complément des aménagements, un ré-enrichissement des peuplements (avec une priorité sur les invertébrés), des mesures favorisant la circulation des espèces ou encore une meilleure appréhension de la valeur des services éco-systémiques dans les décisions d'aménagement ou de développement économique. Ces mesures participent de fait à une plus grande résilience du territoire aux effets du changement climatique. Par ailleurs, compte-tenu des impacts projetés sur le hêtre et le chêne, c'est-à-dire les deux espèces principalement exploitées en Haute-Normandie, les acteurs devront envisager une stratégie de diversification et appréhender les facteurs de souplesse de la gestion forestière.

La raréfaction future de la ressource en eau est susceptible d'introduire des conflits d'usage entre consommation, secteur industriel, agriculture, pêche et activités de loisir. Ceci nécessitera vraisemblablement un arbitrage sur la nature et la localisation des différentes activités. De plus l'évolution de la pluviométrie pourrait entraîner des problèmes sur la qualité de l'eau potable, conduisant à envisager une adaptation des infrastructures de traitement, tandis qu'une baisse des débits impactant les performances épuratoires pourrait mener à une modification du dimensionnement des installations. En conséquence un enchérissement des coûts d'investissement et potentiellement des tarifs de l'eau est à envisager.

Zones urbaines

La problématique de l'inondation apparaît bien identifiée sur les territoires urbains de la Haute Normandie, la plupart des centres urbains faisant l'objet d'un PPRI. De plus, d'autres outils de planification prenant en compte les enjeux liés aux inondations ont parfois été mobilisés : PLU, zonage d'assainissement pluvial. Néanmoins, certaines zones urbaines semblent manquer de structures de prévention, à savoir : (1) les zones hors crues centennales sur lesquelles le PPRI est basé, (2) les villes non couvertes par un PPRI (établi à l'échelle d'un bassin versant), et (3) les zones en dehors du périmètre de fort aléa mais potentiellement soumises à de nouveaux risques dans un contexte de changement climatique.

Par ailleurs la Haute-Normandie est susceptible de faire face à des effets d'îlots de chaleur renforcés par la hausse très probable des températures en particulier estivales et une augmentation des fréquences de canicules, en particulier à l'est du territoire. Bien que déjà à l'heure actuelle les conséquences sanitaires des vagues de chaleur régionales soient avérées, aucune stratégie d'adaptation aux îlots de chaleur n'a pu être identifiée dans les villes haut-normandes de stratégie. Ceci soulève des questions d'aménagement du territoire (la place des espaces verts, des trames aquatiques et zones de rafraîchissement de la ville, organisation des activités humaines et des transports) et de construction (isolation des bâtiments).

PHASE B : Identification des indicateurs de suivi des changements climatiques et de l'adaptation régionale

Objectifs, méthodologie et limites de la Phase B

Les indicateurs d'adaptation ont pour but d'informer sur (1) les changements d'ordre climatique ressentis sur un territoire donné, (2) leurs conséquences techniques et socio-économiques à l'échelle territoriale, et (3) les mesures mises en œuvre pour répondre à ces changements (et leur efficacité). La Phase B devait donc définir, simultanément à l'élaboration de la stratégie locale d'adaptation, les indicateurs permettant une évaluation objective et régulière de l'évolution des enjeux et de la mise en œuvre de la stratégie et aidant, le cas-échéant, à une réorientation stratégique.

Ainsi, l'objectif de la Phase B est de **permettre à la DREAL, au Conseil régional Haute-Normandie et à leurs partenaires au sein de l'Observatoire Climat-Energie de Haute-Normandie de mettre en place les conditions de suivi analytique du changement climatique**, de ses impacts et de la politique d'adaptation mise en œuvre à l'échelle de la région.

Cette démarche doit tenir compte :

- d'un impératif d'opérationnalité des indicateurs retenus : nombre limité, capacité à collecter et formaliser les données, connaissance des ressources associées, etc. ;
- des priorités régionales en matière d'adaptation au changement climatique précisées dans le cadre du SRCAE ;
- d'un impératif de cohérence avec l'existant (données disponibles, structuration d'indicateurs au niveau national, etc.).

Les indicateurs doivent évoluer en fonction des axes et priorités d'action inscrits dans la stratégie : ceci est vrai pour les indicateurs permettant de suivre les évolutions et les impacts du changement climatique, mais davantage encore pour les indicateurs de suivi de la mise en place des politiques d'adaptation (un champ qui n'est pas couvert dans le cadre de la présente étude, en amont de l'adoption de la stratégie d'adaptation dans le cadre du SRCAE).

L'identification des indicateurs de suivi des changements climatiques et de l'adaptation régionale a été conduite dans une approche normative, dans le cadre de discussions avec les principaux acteurs et experts de la région dans les secteurs prioritaires. Elle tient compte (1) des champs thématiques à fort enjeu identifiés dans le cadre du diagnostic des vulnérabilités (Phase A) et de la consultation des acteurs ; (2) d'une mise à plat des indicateurs climatiques fournis par Météo-France ; et (3) d'un benchmark de l'existant : données en consolidation au niveau régional, démarche de structuration d'indicateurs au niveau national, voire initiatives similaires au niveau international.

Les propositions formulées visent à couvrir les thématiques prioritaires de l'adaptation et à mettre en cohérence la démarche régionale avec celle en structuration au niveau national ou avec les référentiels existants. Il s'agit également d'inscrire le travail de l'Observatoire Climat-Energies de Haute-Normandie dans le paysage des travaux d'observation existant ou qui se mettent en place sur le territoire régional.

La réflexion présentée ici vise avant tout à amorcer une démarche progressive ; elle pose les bases d'une réflexion de long terme : constitution d'une base de connaissance régionale des évolutions du climat, des impacts des aléas climatiques, de l'exposition et de la vulnérabilité des ressources et secteurs impactés, ainsi que des choix politiques d'adaptation.

Deux typologies d'indicateurs ont été retenues : les indicateurs d'observation et les indicateurs de suivi.

- **Indicateurs d'observation** des phénomènes climatiques et physiques, « indépendants » de toute politique d'adaptation

Les indicateurs d'observation renseignent sur le phénomène de changement climatique dans ses dimensions « physiques ». Deux dimensions sont observées : le changement des aléas climatiques et les impacts des aléas climatiques. Les indicateurs d'observation donnent ainsi une vision des enjeux et des évolutions auxquels le territoire doit se préparer à faire face.

- Évolutions tendancielle et extrêmes des aléas (exemple : évolution des températures moyennes annuelles, évolution des températures maximales...)
- Évolutions des impacts liés à la modification tendancielle et extrême des aléas (exemple : fréquence et intensité des événements météo-marins extrêmes, impact des modifications climatiques sur les potentialités agronomiques...)¹

Pour les indicateurs témoins des aléas, les valeurs de référence se fonderont notamment sur les données produites par Météo-France (description des paramètres climatiques et climatologie de référence sur la période 1971-2000).

Les indicateurs témoins des impacts pourront représenter des « pressions/ menaces/ opportunités » sur/pour les systèmes. Ces indicateurs sont également utiles pour donner une mesure des enjeux, de façon qualitative, voire quantitative, en vue d'isoler des priorités pour les choix d'orientation et de financement des actions d'adaptation.

Il faudra rester vigilant dans la lecture des indicateurs d'observation des impacts, ne pas chercher par exemple à comparer les impacts de deux événements climatiques dont la dimension (intensité) et/ou la durée ne sont pas comparables. Aussi, si l'évolution des indicateurs d'impacts peut, plus tard, être employée pour illustrer le succès de la politique d'adaptation (évaluation de son effet sur la réduction des risques liés au climat), il faudra garder à l'esprit de les interpréter au regard d'autres indicateurs caractéristiques de l'évolution de la vulnérabilité, au croisement entre intensité de l'aléa*facteurs de sensibilité*capacité d'adaptation.

- **Indicateurs de suivi de la capacité du territoire à faire face aux aléas climatiques**, qui seront « renforcés » par l'intégration de la politique d'adaptation dans les choix de développement du territoire

Les indicateurs de suivi mesurent l'évolution des caractéristiques du territoire qui sont autant de déterminants de l'exposition des populations, milieux et activités aux aléas climatiques et de leur

¹ Notés respectivement [OBS] et [OBS-IMP]

sensibilité à ces aléas². Ces indicateurs concernent les caractéristiques sur lesquelles la politique régionale d'adaptation pourra influencer. Ultérieurement, il sera utile de définir des indicateurs propres au suivi des politiques élaborées en réponse aux vulnérabilités identifiées (certains indicateurs pouvant y contribuer ont été relevés). Les indicateurs de suivi à renseigner au niveau des PCET, dans le cadre de l'action des collectivités pour l'adaptation au changement climatique sont marqués par une étiquette PCET.

Résultats de la Phase B

Les indicateurs retenus sont répartis par thématique dans la liste ci-dessous.

Indicateurs d'observation du changement climatique

- Indicateur 1 : Température atmosphérique moyenne annuelle (°C) [OBS]
- Indicateur 2 : Nombre de jours de canicule et nombre de jours de canicule successifs [OBS]
- Indicateur 3 : Nombre de jours de gel [OBS]
- Indicateur 4 : Cumul hivernal de précipitations – octobre à mars (mm) [OBS]
- Indicateur 5 : Événements pluvieux intenses (mm, date de début et fin, station concernée) [OBS]
- Indicateur 6 : Cumul estival de précipitations – avril à septembre (mm) [OBS]
- Indicateur 7 : Hauteur d'eau mesurée par le marégraphe du Havre et/ou Dieppe (m) [OBS]
- Indicateur 8 : Température moyenne annuelle de l'eau terrestre (°C) [OBS]*
- Indicateur 9 : Température moyenne annuelle de l'eau marine (°C) [OBS]

Indicateurs sur le littoral et estuaire

- Indicateur 10 : Rythme d'érosion du littoral à falaises (mm/an) [OBS-IMP]
- Indicateur 11 : Nombre d'événements de submersions littorales de tempête [OBS-IMP]
- Indicateur 12 : Enjeux exposés aux risques littoraux (valeur en € ou hectares par type d'occupation) [SUIVI-EXP] PCET
- Indicateur 13 : Aire de répartition des ressources halieutiques [OBS-IMP]
- Indicateur 14 : Stock de ressources halieutiques dans une zone littorale définie (notamment à forte valeur commerciale) [SUIVI-SENS]

Indicateurs sur la biodiversité

Au niveau régional, l'Observatoire de la biodiversité (OBHN) est en train de structurer des indicateurs état/ pression/ réponse sur la biodiversité en cohérence avec la démarche nationale, d'organiser la collecte et le traitement des données existantes sur le territoire. Dans ce cadre, des indicateurs liés au changement climatique sont prévus mais restent à spécifier. Ils concernent le suivi d'effectifs de différentes espèces, la phénologie d'espèces communes sensibles au climat et le suivi des espèces invasives (à ce titre les milieux aquatiques sont plus particulièrement concernés).

² Ils sont respectivement notés [SUIVI-EXP] et [SUIVI-SENS]

Indicateurs sur l'agriculture et la forêt

- Indicateur 15 : Teneur en Matière Organique des sols (% , g de MO/g de sol sec) [OBS-IMP]
- Indicateur 16 : Évolution annuelle de la date de début de semis et de floraison du (blé)/maïs/lin [OBS-IMP]
- Indicateur 17 : Date de floraison du pommier [OBS-IMP]
- Indicateur 18 : Évolution des rendements des systèmes fourragers, d'herbe (tonnes/ha) [OBS-IMP]
- Indicateur 19 : Détection de pathologies ou de faiblesses forestières [OBS-IMP]
- Indicateur 20 : Détection de changements dans la zone de répartition d'espèces cibles [OBS-IMP]

Indicateurs sur la ressource en eau

- Indicateur 21 : Indice de Sévérité d'Étiage Global Annuel (I.S.E.G.A.) [OBS-IMP]
- Indicateur 22 : Nombre d'événements annuels de franchissement du seuil d'alerte/ crise / crise renforcée [OBS-IMP]
- Indicateur 23 : Réserve utile des sols (en mm) [SUIVI-SENS] PCET
- Indicateur 24 : Évolution de l'usage de l'eau (dont surface irriguée en ha) [SUIVI-SENS] PCET
- Indicateur 25 : Évolution du taux de salinité de l'eau prélevée dans les aquifères côtiers (en g/litre) [OBS-IMP]

Indicateurs de suivi des inondations / coulées de boue

- Indicateur 26 : Exposition des enjeux aux inondations (%) [SUIVI - EXP] PCET
- Indicateur 27 : Taux de bassin versant couvert par chaque classe d'aléa érosion (%) [SUIVI - SENS]
- Indicateur 28 : Taux de surface enherbée agricole (ha/ %) [SUIVI-SENS]

Indicateurs sur les zones urbaines et la santé

- Indicateur 29 : Part de la population de 75 ans et plus dans la population résidente (%) [SUIVI-SENS] PCET
- Indicateur 30 : Part des 60 ans et plus bénéficiant de l'Aide personnalisée d'autonomie (APA) dans la population résidente (%) [SUIVI-SENS]
- Indicateur 31 : Populations enregistrées au fichier des Affections longues durées (ALD) dans la population résidente (%) [SUIVI-SENS] PCET
- Indicateur 32 : Revenu médian des ménages (€) [SUIVI-SENS] PCET
- Indicateur 33 : Densité de logements en zone urbaine (logements/ha) [SUIVI-EXP] PCET
- Indicateur 34 : Densité d'espaces de rafraîchissement en zone urbaine (ratio hectares trames vertes et bleues/hectares urbanisés) [SUIVI-SENS] PCET
- Indicateur 35 : Nombre de jours de dépassement en moyenne sur 8 heures par jour du seuil de 120 µg/m³ d'ozone [OBS-IMP] PCET

Impacts socio-économiques

- Indicateur 36 : Montant des indemnisations des dégâts liés aux catastrophes naturelles (€) [SUIVI-EXP] PCET
- Indicateur 36 bis : Coût des déconstructions d'habitations (€) [SUIVI-EXP] PCET
- Indicateur 37 : Taux de fréquentation touristique (nuitées) [SUIVI-SENS]
- Indicateur 38 : Nombre de jours par an où l'eau potable est impropre à la consommation et population touchée [SUIVI- EXP] PCET

PHASE C : Enjeux territoriaux et stratégie régionale

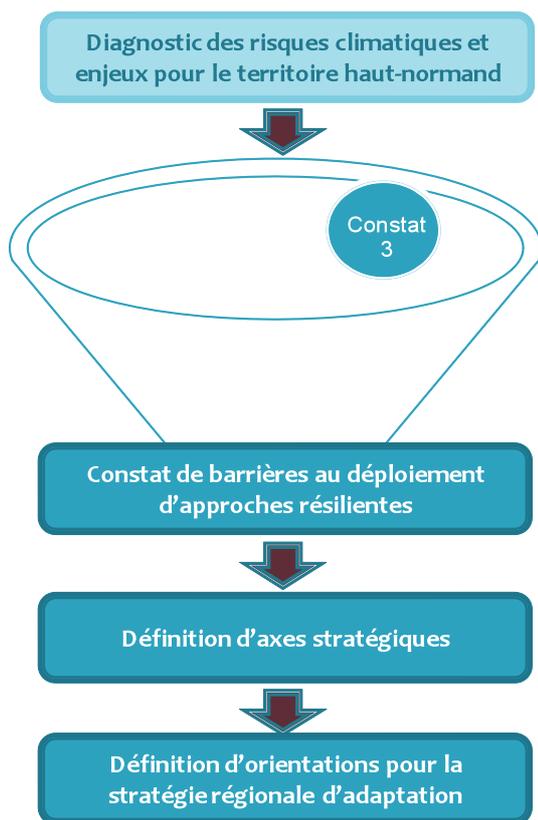
Objectifs, méthodologie et limites de la Phase C

Le diagnostic de Phase A a proposé une vision de l'évolution des risques climatiques dans un cadre de changement du climat, base des réflexions prospectives dans le cadre de la Phase C. Elle a constitué en l'élaboration d'une première esquisse de la stratégie d'adaptation de Haute-Normandie, plan d'objectifs pour les prochaines années, qui doit permettre de poser les bases d'une action plus opérationnelle ; l'objectif global porté par cette stratégie est bien de cadrer l'évolution des politiques et actions publiques pour la résilience du territoire.

Pour chaque action proposée, un degré de priorité a ainsi été défini, qui tient compte de plusieurs critères :

- le **degré de sensibilité** actuel et futur au climat et l'exposition des enjeux concernés par les actions proposées : des sensibilités fortes ont été identifiées en Phase A et en ateliers, plus particulièrement sur les questions de biodiversité, ressources en eau, ressources agricoles et forestières, aménagement du territoire et risques littoraux ;
- **l'échéance de l'enjeu** lié à l'objectif ou à l'action envisagé(e) : enjeu de court, moyen ou long terme (ce critère s'intéresse à la « menace » portée par le changement climatique, déjà perceptible pour certains secteurs, projetée à plus long terme pour d'autres) ;
- le **degré d'inertie du système considéré** : c'est-à-dire la capacité du système à évoluer plus ou moins rapidement pour intégrer des mesures d'adaptation. Ce degré d'inertie va définir l'« opérabilité » de l'action. Il va dépendre de la flexibilité intrinsèque du système (milieux naturels avec des effets de seuils, capacité de modulation des infrastructures, degré d'anticipation nécessaire à la planification territoriale, etc.), de l'état de l'existant (degré de préparation des acteurs, existence d'outils d'intégration de la question de l'adaptation, etc.), les coûts associés à la mise en place de l'action et la capacité de mobiliser des ressources pour la mise en œuvre, etc. Echéance des enjeux et degré d'inertie des systèmes vont conditionner un certain degré d'urgence de l'action.
- le **caractère plus ou moins structurant** de l'action proposée : l'importance de sa mise en œuvre dans la progression de la démarche. Certaines actions constituent les « fondations » de la stratégie d'adaptation en ce sens qu'elles conditionnent la réalisation opérationnelle de certains objectifs. Ce sont notamment les actions de développement de la connaissance et de programmation sur les systèmes exposés, les actions de formation des acteurs locaux, etc.

Le document d'orientations stratégiques (Phase C) est l'achèvement d'un processus d'élaboration entamé par la réalisation du diagnostic de Phase A, qui a abouti sur l'identification de questions soulevées par les projections de changement climatique et la formulation d'axes stratégiques. Ceux-ci sont formulés à la lumière du scénario de changement climatique A2 : fort réchauffement global se traduisant par des variations importantes des paramètres climatiques sur le territoire haut normand, à l'horizon 2080.



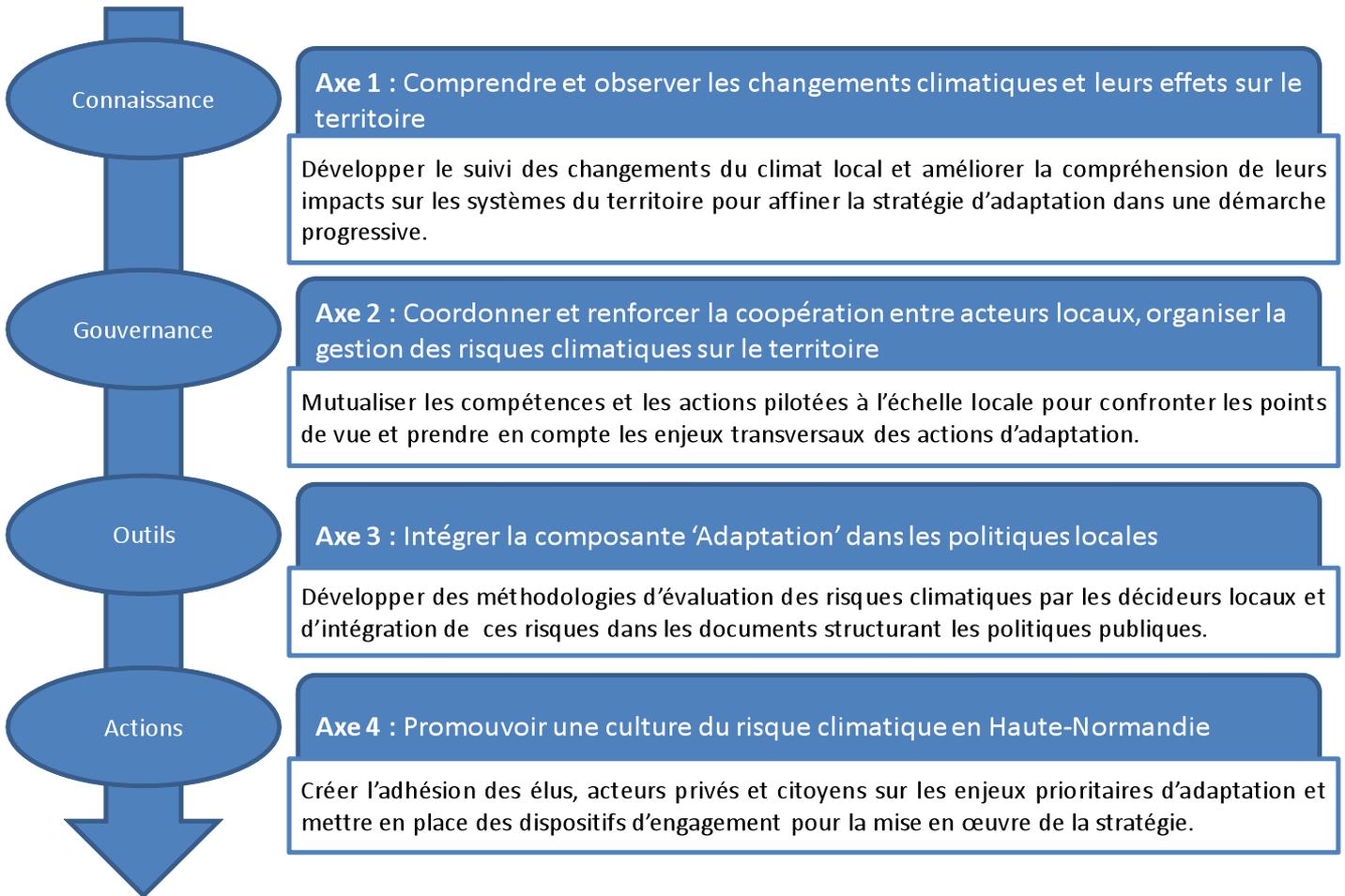
Le document d'orientations stratégiques (Phase C) est l'achèvement d'un processus d'élaboration entamé par la réalisation du diagnostic de Phase A, qui a abouti sur l'identification de questions soulevées par les projections de changement climatique et la formulation d'axes stratégiques. Ceux-ci sont formulés à la lumière du scénario de changement climatique A2 : fort réchauffement global se traduisant par des variations importantes des paramètres climatiques sur le territoire haut normand, à l'horizon 2080.

Ces interrogations constituent des **points de vigilance sur la dynamique territoriale**, choix d'aménagement, orientations suivies par les acteurs du monde agricole, du monde économique, etc. ; ils sont autant de points d'ancrage pour une stratégie d'adaptation à l'échelle du territoire. Les propositions ci-après illustrent autant de « chemins critiques » du développement territorial en vue de renforcer in fine la résilience de la Région au changement climatique.

3 groupes de travail ont été mis en place dans le cadre de la concertation, portant respectivement sur les Milieux naturels et ruraux, le Littoral et les espaces estuariens et les Zones urbaines. Chacun a abordé les points prioritaires pour les enjeux relatifs à sa typologie de territoires et aux risques qui lui sont attachés. Dans chacun des groupes de travail, toutefois, ce sont les mêmes enjeux stratégiques, basés sur des constats identiques qui ont été soulignés par les acteurs associés à la concertation :

- La connaissance du fonctionnement des milieux, des activités et de leurs interactions doit être approfondie pour affiner l'analyse des vulnérabilités locales ;
- Dans de nombreux secteurs et filières, les acteurs expriment des difficultés à mettre en place une gestion transversale et intégrée des risques climatiques ;
- L'intégration des risques climatiques dans les politiques territoriales est limitée ;
- Le risque est insuffisamment perçu par les acteurs locaux (décideurs, gestionnaires d'activités, populations) qui n'y sont pas sensibilisés.

4 axes ont été définis pour la mise en place d'une politique d'adaptation au changement climatique pour la Haute-Normandie :



La question de l'anticipation des changements climatiques et de l'adaptation du territoire au(x) climat(s) futurs n'avait jamais été posée alors que démarrait le projet de réalisation d'une étude des vulnérabilités du territoire aux aléas climatiques dans un contexte de changement du climat local et d'élaboration d'une stratégie régionale d'adaptation. De ce fait, l'ambition initiale du projet, premier engagement de la collectivité sur une politique d'adaptation, était d'entamer une phase de réflexion et de sensibiliser les acteurs régionaux sur la nécessité de prendre en compte les risques climatiques dans leurs activités et stratégies de développement.

Identifier les objectifs qui font l'objet d'une large adhésion et les points sur lesquels des inconnues demeurent – et les inconnues sont encore nombreuses –, voilà le principal produit de l'étude. La compréhension des phénomènes climatiques et de leurs impacts, d'une part, les risques climatiques et le poids des multiples facteurs de vulnérabilité, d'autre part, la hiérarchisation des risques, enfin, sont autant de points sur lesquels il convient d'engager des recherches complémentaires. Plus généralement, les travaux se sont confrontés aux difficultés de mettre en place une approche quantitative des risques et de leurs impacts, qu'elle porte sur les volumes des impacts potentiels ou sur leurs coûts. Plus qu'un plan d'actions à proprement parler, le rapport de Phase C propose **un plan d'objectifs pour la mise en place d'une stratégie d'adaptation pour le territoire haut-normand**. Il établit une feuille de route pour la construction des premiers engagements régionaux en faveur de l'adaptation du territoire.

Résultats de la Phase C

L'une des particularités fortes d'une réflexion sur la définition d'une stratégie d'adaptation au changement climatique à l'échelle territoriale est qu'elle est engagée dans un contexte d'incertitude élevée. D'une part, l'ampleur du changement climatique, planétaire, à long terme (l'horizon 2100 est la temporalité de référence) est aujourd'hui inconnue (celle-ci dépend en partie des actions d'atténuation mises en œuvre à l'échelle mondiale). D'autre part, la traduction de ces scénarios globaux à l'échelle locale et la réponse des cycles et écosystèmes locaux à ces perturbations du climat est, dans beaucoup de secteurs, difficile à modéliser (l'évolution du climat est un paramètre de « pression » supplémentaire sur les milieux et ressources, qui ne peut être aisément isolé de mécanismes plus globaux).

Les enjeux d'adaptation du territoire au changement climatique sont multiples : ils concernent les populations (santé, sécurité), les milieux (ressources en eau, milieux naturels, milieux urbains, cadre bâti, etc.) et les activités (agriculture, forêt, industrie, énergie, etc.). De nombreuses interactions existent entre tous ces secteurs à enjeux (la gestion de la ressource en eau, par exemple, peut impliquer des conflits d'intérêts entre industriels, énergéticiens et agriculteurs) ; **la recherche d'une cohérence globale des actions est un élément clé d'une stratégie d'adaptation pertinente.**

L'objectif central qui doit guider la construction de la stratégie d'adaptation de Paris, politique pour une adaptation planifiée³ dans ce contexte d'incertitudes établi, est la recherche d'une « plasticité » des actions mises en œuvre. Dans une démarche anticipative, dans laquelle est projetée l'augmentation du risque pour le territoire (hausse de l'intensité et de la fréquence d'un évènement impactant, augmentation des impacts potentiels, etc.), les décideurs doivent préserver la possibilité future d'intégrer dans la politique d'adaptation des éléments de connaissance du risque affinés :

- il s'agit de **ne pas « surinvestir »** dans la gestion de risques climat-ressources qui seraient aujourd'hui surestimés (ou sous-estimés, ce qui demanderait plus tard de redimensionner les investissements)
- il s'agit aussi bien de **ne pas conduire le territoire à une situation de maladaptation**, dans laquelle la vulnérabilité ou l'exposition du territoire au climat a été augmentée par une action d'adaptation au lieu d'être réduite (aujourd'hui comme dans le futur).

Les actions pour l'adaptation formulées dans le cadre du travail de Phase C, présentées ci-dessous par axe stratégique ont pour objectif d'engager le territoire haut-normand sur la voie de l'adaptation.

³ Nous opposons ici la notion d'adaptation « planifiée » à celle d'adaptation « spontanée » qui est la réponse apportée à un enjeu climatique clairement identifié (et qui a pu déjà se manifester) par les acteurs par une décision individuelle. L'exemple le plus fréquemment cité est l'acquisition de climatiseurs « secs » par les ménages pour rafraîchir leur logement.

Axe 1 : Comprendre et observer les changements climatiques et leurs effets sur le territoire

- **Objectif 1.1 : Approfondir les connaissances dans une approche intégrée (interdisciplinaire)**

Action 1.1.1 : Développer une feuille de route de l'acquisition et diffusion de connaissance sur l'adaptation au changement climatique en Haute-Normandie

Action 1.1.2 : Favoriser les initiatives de développement de la connaissance dans le domaine de la biodiversité et des milieux naturels

Action 1.1.3 : Étudier le fonctionnement des espaces estuariens nourriciers sous contraintes en intégrant le changement climatique

Action 1.1.4 : Développer les études prospectives pour appréhender les bénéfices du changement climatique

Action 1.1.5 : Valoriser l'engagement du territoire dans des travaux internationaux de recherche sur l'adaptation

- **Objectif 1.2 : Mutualiser, centraliser et coordonner les travaux des observatoires sectoriels existants**

Action 1.2.1 : Renforcer et pérenniser le rôle de l'Observatoire Climat-Énergies de Haute-Normandie comme coordinateur du réseau d'observation/ suivi / évaluation sur le changement climatique

- **Objectif 1.3 : Observer les coûts des risques climatiques sur le territoire**

Action 1.3.1 : Mettre au point un suivi dédié des coûts subis dus aux événements climatiques

Axe 2 : Coordonner et renforcer la coopération entre acteurs locaux, organiser la gestion des risques climatiques sur le territoire

- **Objectif 2.1 : Améliorer la coopération pour gérer les systèmes à l'échelle pertinente**

Action 2.1.1 : Définir les moyens d'une meilleure coopération inter et intra-régionale par secteur

- **Objectif 2.2 : Améliorer les interactions entre les institutions gestionnaires du territoire et de ses ressources**

Action 2.2.1 : Accroître la coopération entre acteurs territoriaux lors de l'élaboration des documents d'urbanisme

Axe 3 : Intégrer la composante 'Adaptation' dans les politiques locales

- **Objectif 3.1 : Intégrer les projections des vulnérabilités au climat dans la programmation du territoire**

Action 3.1.1 : Soutenir et encadrer l'adoption de documents d'urbanisme sur l'ensemble du territoire haut-normand

Action 3.1.2 : Identifier les zones à risques dans un climat futur

Action 3.1.3 : Intégrer les enjeux de risques climatiques dans les processus de choix d'investissement des acteurs publics

- **Objectif 3.2 : Assurer la cohérence des décisions de la politique d'atténuation avec les objectifs et enjeux de la politique d'adaptation**

Action 3.2.1 : Analyser l'impact des orientations et actions de politique d'atténuation du changement climatique sur la vulnérabilité et/ou l'exposition des populations, milieux et activités aux aléas climatiques

Axe 4 : Promouvoir une culture du risque climatique en Haute-Normandie

- **Objectif 4.1 : Sensibiliser le grand public aux enjeux de l'adaptation**

Action 4.1.1 : Intégrer un volet 'Impacts projetés du changement climatique' dans les documents de communication sur les risques

Action 4.1.2 : Mettre en place un réseau d'observateurs volontaires du climat

Action 4.1.3 : Soutenir des actions de « biodiversité positive » à l'échelle des populations/ménages

- **Objectif 4.2 : Sensibiliser les élus et décideurs territoriaux aux enjeux de l'adaptation**

Action 4.2.1 : Former les Services de l'Etat et des collectivités à la culture des risques climatiques sur le territoire

Action 4.2.2 : Sensibiliser les élus littoraux sur les risques climatiques dans les basses vallées

- **Objectif 4.3 : Sensibiliser les aménageurs et acteurs économiques aux enjeux de l'adaptation**

Action 4.3.1 : Sensibiliser les aménageurs dans le cadre d'opérations urbaines dans les zones de plateaux sur les impacts potentiels des aménagements sur le risque inondation en zone urbaine amont

Action 4.3.2 : Former les aménageurs et acteurs de la construction aux pratiques constructives