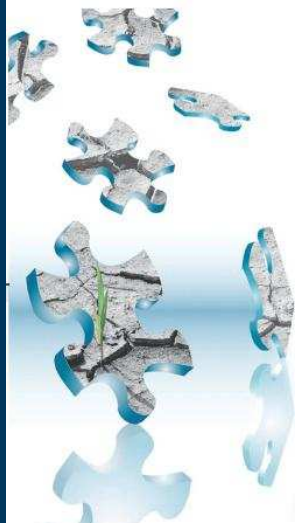
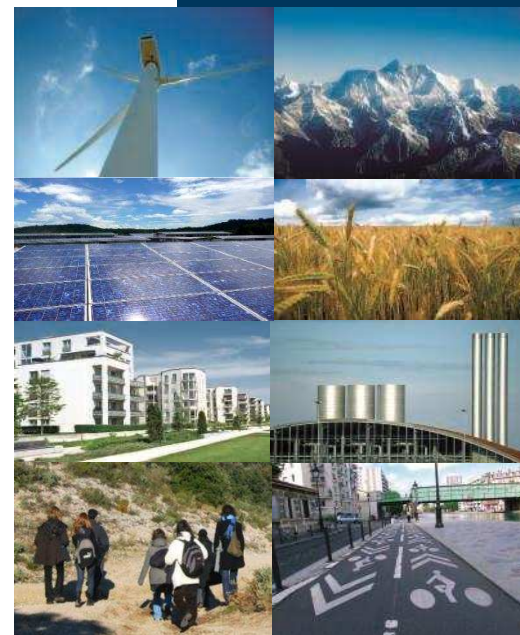




Etude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique

Arras, jeudi 11 avril 2013



Unité Climat Energie

Pricillia PRIVAT
Lisa RUSSO

- ✓ **Introduction et rappel du contexte de l'étude**
- ✓ **Présentation de l'équipe**
- ✓ **Présentation du diagnostic de vulnérabilité et des actions d'adaptation affiliées**
- ✓ **Evaluations économiques de l'inaction et de l'adaptation au changement climatique**



- ✓ **Introduction et rappel du contexte de l'étude**
- ✓ **Présentation de l'équipe**
- ✓ **Présentation du diagnostic de vulnérabilité et des actions d'adaptation affiliées**
- ✓ **Evaluations économiques de l'inaction et de l'adaptation au changement climatique**



Programme annuel d'études interrégionales financé par la DATAR, travail de prospective interrégionale MEDCIE porté par les SGAR.

L'étude est pilotée par la Préfecture du Nord pour les territoires de la MEDCIE Pays du Nord composée de 2 grandes régions :

- Le Nord-Pas-De-Calais
- La Picardie

Programme annuel d'études interrégionales financé par la DATAR, travail de prospective interrégionale MEDCIE porté par les SGAR.

L'étude est pilotée par la Préfecture du Nord pour les territoires de la MEDCIE Pays du Nord composée de 2 grandes régions :

- Le Nord-Pas-De-Calais
- La Picardie

1. Analyse interrégionale des données climatique
2. Analyse interrégionale d'une sélection de 4 enjeux du changement climatique encore peu explorés dans les SRCAE
3. Analyse de mesures d'adaptation existantes et déployables de façon opérationnelle au niveau interrégional
4. Quantification d'une sélection d'impacts et de mesures d'adaptation au changement climatique

- ✓ Introduction et rappel du contexte de l'étude
- ✓ Présentation de l'équipe
- ✓ Présentation du diagnostic de vulnérabilité et des actions d'adaptation affiliées
- ✓ Chiffrage des impacts du CC et du coût de l'inaction



ARTELIA, l'union de Coteba & Sogreah



- ✓ Un groupe indépendant de conseil et d'ingénierie
- ✓ Une signature, héritage de 90 années d'expérience et d'innovation en aménagement du territoire et en environnement
- ✓ Une culture fondée sur des valeurs fortes : excellence technique, éthique professionnelle, respect des personnes et satisfaction du client

CLE au sein d'ARTELIA

www.arteliagroup.com

ARTELIA

2600 collaborateurs (dont 650 à l'internationale)
35 agences en France
50 implantations dans 38 pays
300 M€ CA



ARTELIA E&E

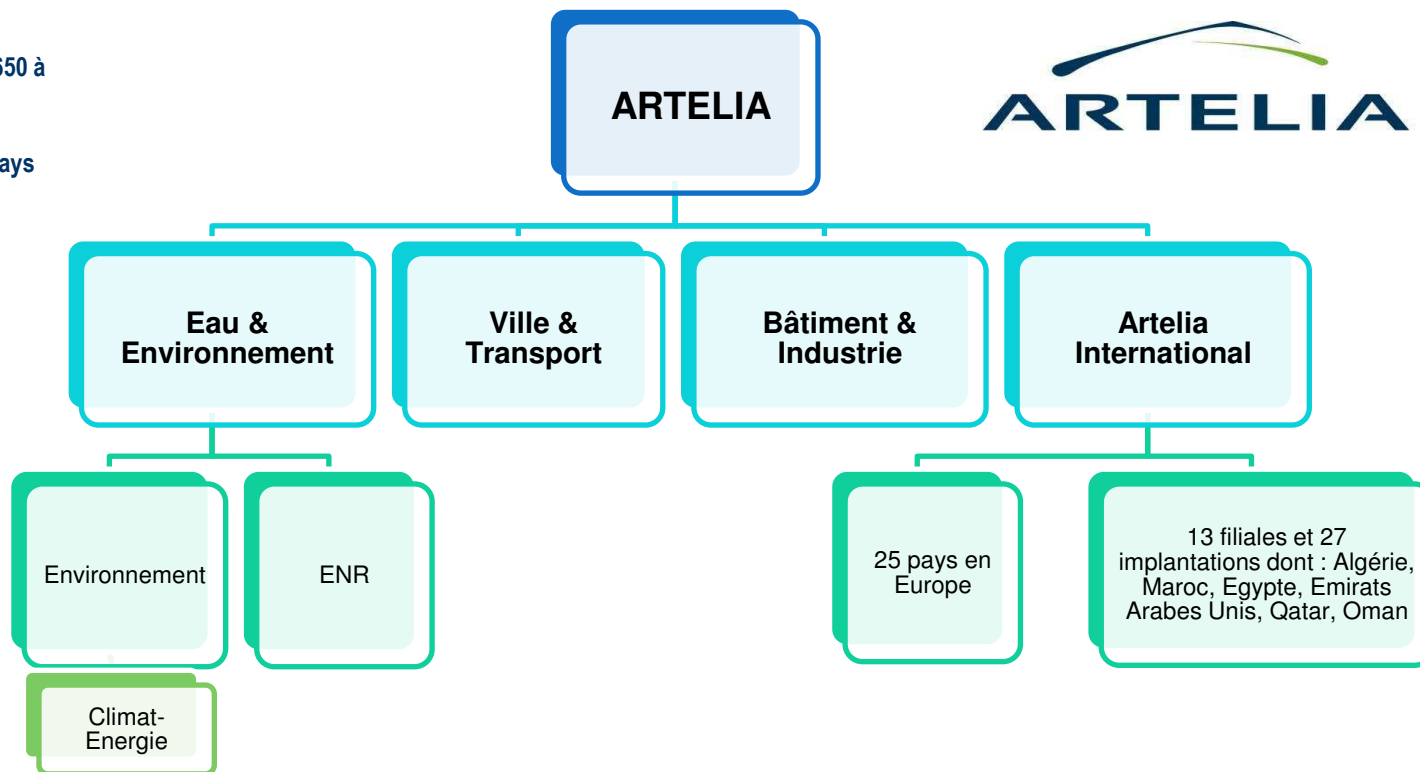
500 collaborateurs

Branche Environnement

50 collaborateurs

Unité Climat Energie

14 collaborateurs



METROECONOMICA

METROECONOMICA
Economic and Environmental Consultants

- ✓ Société de conseil en économie de l'environnement basée à Bath au Royaume-Uni
- ✓ Un bureau d'études spécialisé dans la quantification des coûts des impacts environnementaux
- ✓ Un des organismes leaders en Europe dans le domaine de l'évaluation des aspects économiques du changement climatique
- ✓ Une expérience approfondie dans le domaine du changement climatique – auprès du GIEC, des gouvernements britannique, français et espagnol, du PNUE et de la Banque Mondiale

- ✓ Introduction et rappel du contexte de l'étude
- ✓ Présentation de l'équipe
- ✓ Présentation du diagnostic de vulnérabilité et des actions d'adaptation affiliées
- ✓ Evaluations économiques de l'inaction et de l'adaptation au changement climatique



❑ Analyse de quatre enjeux au changement climatique spécifiques au territoire

Objectif : Assurer une analyse interrégionale de la vulnérabilité en mettant l'accent sur les points sensibles du territoire

- Les impacts du changement climatique sur les productions et les pratiques agricoles et forestières
- Les impacts sanitaires du changement climatique
- Les impacts du changement climatique sur la biodiversité et les zones humides spécifiques au territoire
- Les impacts du changement climatique sur les risques côtiers

❑ Analyse de mesures d'adaptation existantes et déployables de façon opérationnelle au niveau interrégional

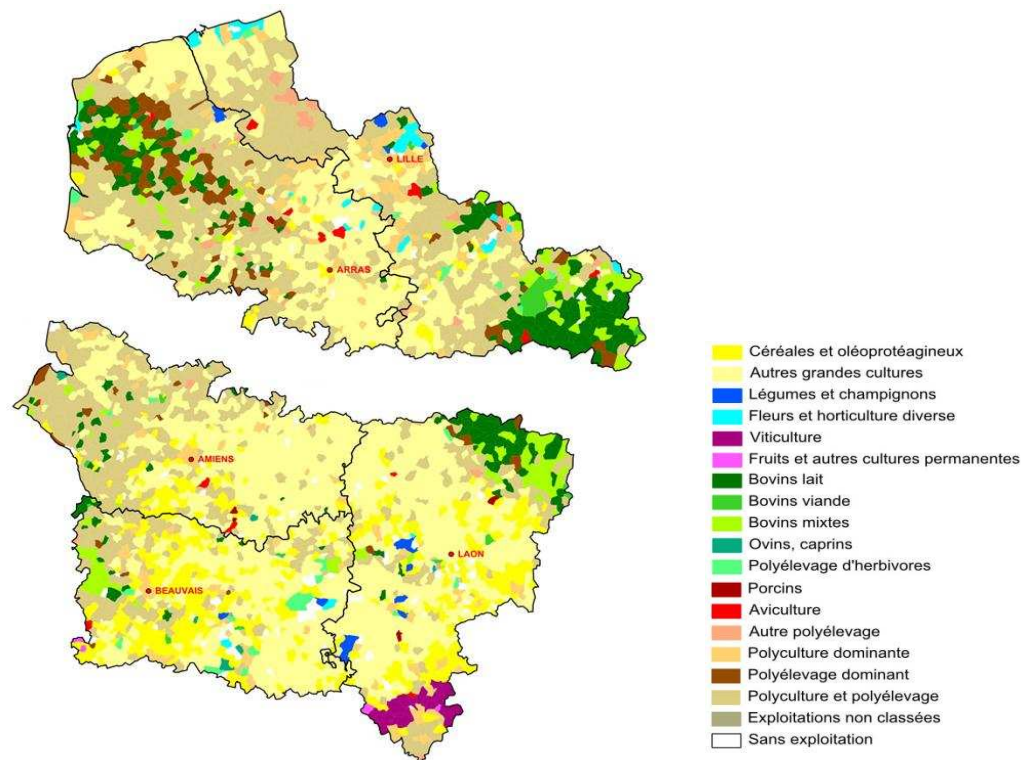
Objectif : Réaliser des fiches descriptives sur une sélection d'actions locales d'adaptation existantes et sur des actions opérationnelles d'adaptation déclinables sur le territoire

- **Présentation d'actions d'adaptation déjà en œuvre sur le territoire**
 - Etat des lieux de l'adaptation sur le territoire d'étude
 - Leviers d'action d'adaptation pour les actions à mettre en place
- **Propositions d'actions à mettre en place**
 - Proposer de nouvelles actions pertinentes
 - S'appuyer sur les actions d'adaptation menées à l'étranger

**Les impacts du changement climatique
sur les productions, les pratiques
agricoles et la biodiversité**

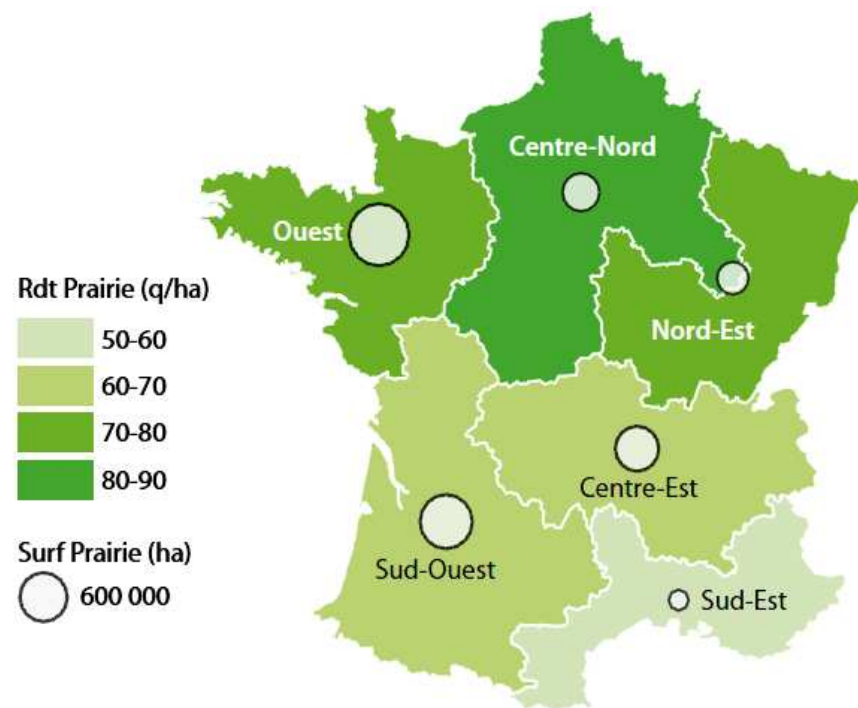
Sensibilité des Pays du Nord

- Une forte occupation agricole des sols (70% et 66% du territoire de la Picardie et du Nord-Pas-de-Calais occupé par des parcelles agricoles)
 - Productions végétales : betteraves à sucre, céréales (blé notamment), légumes, pommes de terre, ...



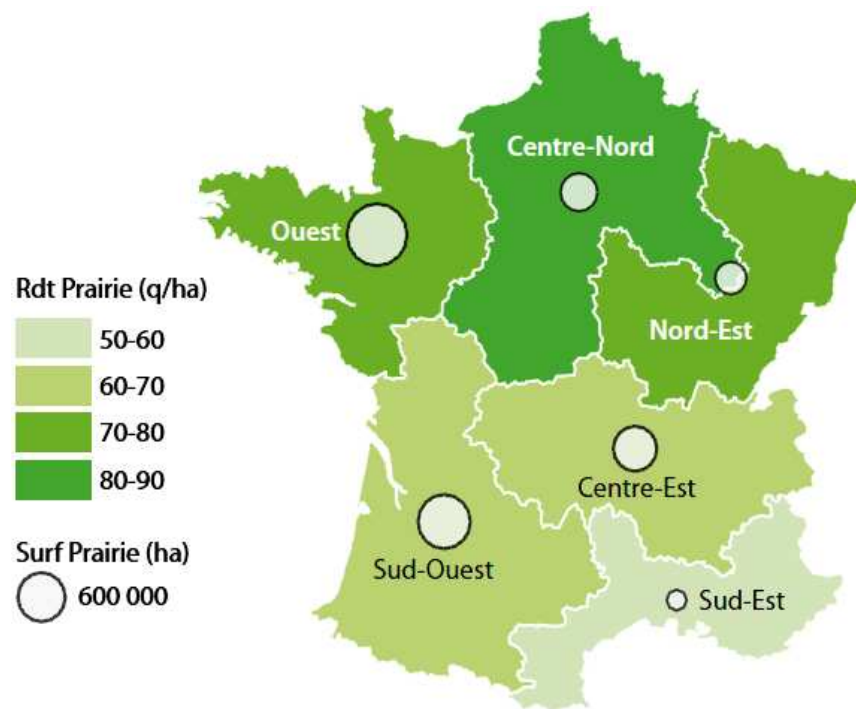
Sensibilité des Pays du Nord

- Une forte occupation agricole des sols (70% et 66% du territoire de la Picardie et du Nord-Pas-de-Calais occupé par des parcelles agricoles)
 - Productions végétales : betteraves à sucre, céréales (blé notamment), légumes, pommes de terre, ...
- Un secteur de l'élevage fortement présent et une production fourragère parmi les plus importantes (taux de rendements et surfaces de prairies)



Sensibilité des Pays du Nord

- Une forte occupation agricole des sols (70% et 66% du territoire de la Picardie et du Nord-Pas-de-Calais occupé par des parcelles agricoles)
 - Productions végétales : betteraves à sucre, céréales (blé notamment), légumes, pommes de terre, ...
- Un secteur de l'élevage fortement présent et une production fourragère parmi les plus importantes (taux de rendements et surfaces de prairies)
- Hausse attendue des températures, modification du régime des précipitations et éventuelle exacerbation d'événements climatiques extrêmes entraîneront des impacts divers sur les pratiques et les productions



Impacts attendus sur les productions agricoles

■ Evolution contrastée des rendements agricoles :

- A court terme, augmentation des rendements agricoles sous l'effet d'une élévation modérée des températures et de la hausse de CO2 dans l'atmosphère (not type C3 comme le blé) et nouvelles potentialités agricoles
- A long terme, fragilisation / amenuisement des productions agricoles sous l'effet d'une augmentation trop importante des températures et d'un stress hydrique plus intense

- Augmentation des rendements de blé de 8% dans un futur proche (2020-2050) et de 10% dans un futur lointain (2070-2100) selon l'INRA
- Hausse de la productivité du maïs et des rendements de la betterave en raison de cycles végétatifs plus longs et d'investissements plus importants selon l'INRA

■ Evolution attendue de la qualité des rendements agricoles :

- Impact sur les productions AOC et AOP régies par des cahiers des charges
- Incidence positive de la hausse des températures avec une hausse des rendements de produits viticoles dont certains labellisés
- Impacts négatifs de l'avancée des stades phénologiques ou de l'exacerbation et apparition de ravageurs

Impacts attendus sur les productions agricoles

- **Contrastes entre la demande en eau pour irrigation et la baisse de disponibilité de la ressource**
 - Hausse des températures et baisse de la pluviométrie efficace (augmentation de l'évapotranspiration sous l'effet de l'élévation des températures)
 - Développement de nouvelles cultures plus consommatrices en eau
 - Dégradation de la qualité de la ressource liée à la diminution des débits des cours d'eau, à l'augmentation de la concentration de polluants et aux risques de salinisation des sols et nappes proches
 - Potentielles pertes de productivité due au stress thermique et hydrique
- **Impact du changement climatique sur l'élevage**
 - Augmentation de l'inconfort thermique du bétail
 - Baisse de productivité des fourrages
 - Apparition / Exacerbation de maladies vectorielles



Sensibilité du territoire

PICARDIE	NORD-PAS-DE-CALAIS
Près de 320 espèces d'oiseaux nicheurs, de passage et hivernants	197 espèces d'oiseaux nicheurs
environ 460 vertébrés sur les 800 de France	1 450 espèces floristiques
67 espèces connues de mammifères	50 espèces de mammifères
42 espèces de poissons 17 espèces de batraciens et 11 de reptiles	15 espèces de batraciens et 5 espèces de reptiles

- Forte pression urbaine
- Morcellement du territoire par les nombreux axes de communication routiers et fluviaux
- Forte pollution industrielle et agricole impactant les milieux aquatiques

Les impacts attendus du changement climatique

■ L'impact du changement climatique sur les milieux naturels

- Fragilisation des zones humides et de la biodiversité affiliée (Wateringues, vallée alluviale Scarpe-Escout dans le Nord-Pas-de-Calais et dans la baie de Somme en Picardie) (assèchement / salinisation)
- Dégradation des zones littorales et des milieux aquatiques (amplification impacts des risques côtiers : érosion, submersion, salinisation, avec beaucoup d'incertitude les tempêtes)
- L'impact du changement climatique sur les espaces forestiers (18% de la surface régionale picarde et 9% du Nord-Pas-de-Calais)
- Fragilisation des espaces naturels protégés



■ L'impact du changement climatique sur le fonctionnement des espèces

- Evolution phénologique et physiologique des espèces
- Une modification de la répartition géographique des espèces
- Emergence et développement de parasites et d'espèces envahissantes



■ L'impact spécifique des événements climatiques extrêmes

Les actions d'adaptation pour l'agriculture et la biodiversité

AGRICULTURE - SYLVICULTURE – PÊCHE

Gestion et Conservation de l'Etat Organique des Sols dans les exploitations agricoles de Picardie (GCEOS)

Echelle d'application	<i>Région Picardie</i>
Type d'action	<i>Recherche et développement</i>
Pilote(s)	<i>AGRO-TRANSFERT Ressources et Territoires</i>
Partenaire(s)	<i>Chambres d'Agriculture de Picardie - INRA Laon-Reims-Mons - Laboratoire d'Analyses et de Recherche de l'Aisne (LDAR) - Institut Lasalle Beauvais - Fédération Régionale des Experts Fonciers et Agricole - Fédération Régionale des Coopératives Agricoles de Picardie (FRCA) - Conseil Régional de Picardie</i>
Contexte et objectifs : Suivi de l'évolution de l'état organique des sols afin de développer un outil de simulation de l'évolution à long terme de la composition des sols. Outil d'aide à la décision dans le choix des pratiques culturales.	



BIODIVERSITE

Observatoire de la biodiversité du Nord-Pas-de-Calais

Echelle d'application	<i>Régions Nord-Pas-de-Calais</i>
------------------------------	-----------------------------------

Type de mesure	<i>Recherche et développement</i>
-----------------------	-----------------------------------

Pilote(s)	<i>DREAL - Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais</i>
------------------	--

Partenaire(s)	<i>Etat - Conseils Généraux - Agence de l'Eau Artois-Picardie - Agence des aires marines protégées - CRPF - Chambres d'agriculture - Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais</i>
----------------------	---

Contexte et objectifs: Mesurer l'évolution de l'érosion de la biodiversité afin de sensibiliser le public et les institutions et évaluer les politiques publiques afin de dégager des pistes d'action

AGRICULTURE - SYLVICULTURE – PÊCHE

Etude sur l'impact du changement climatique sur les filières agricoles et forestières et l'adaptation des choix des essences et des cultures les mieux adaptées aux conditions climatiques futures

Echelle d'application

Interrégionale

Partenaire(s) à mobiliser

Services de l'Etat - Collectivités territoriales - Chambres Régionales d'Agriculture - Météo-France - Instituts de recherche (INRA, CNRS, ...) - IFREMER - FranceAgriMer - ONF - CRPF - Professionnels du monde agricole, de la filière bois et de la pêche

Contexte et objectifs

Mise en place d'un collectif (chercheurs et professionnels) afin de recenser les études et mesures mises en place aux différentes échelles, de modéliser les essences forestières et cultures agricoles les plus adaptées aux modifications climatiques et des préconisations et de propositions de mesures.

AGRICULTURE - SYLVICULTURE – PÊCHE

Mise en place d'un dispositif de sensibilisation des éleveurs à l'état des prairies et d'importation de fourrages lors des événements caniculaires et de sécheresses extrêmes

Echelle d'application

Interrégionale

Partenaire(s) à mobiliser

*Etat - Conseils Régionaux et Généraux - Services de l'Etat -
Chambres Régionales d'Agriculture - Collectivités
territoriales - Professionnels du monde agricole*

Contexte et objectifs

Dispositif d'adaptation permettant d'informer et de sensibiliser les éleveurs et agriculteurs sur la gestion de leurs fourrages et des stocks et de développer un système d'échange de fourrages interrégional lors des événements extrêmes.



BIODIVERSITE

Mise en place d'une campagne annuelle de mobilisation des acteurs économiques et des élus à la préservation de la biodiversité et des ressources en naturelles

Echelle d'application

Interrégionale

Partenaire(s) à mobiliser

Services de l'Etat - MEDDTL - MNHN - ONEMA - IFREMER - UICN

Contexte et objectifs

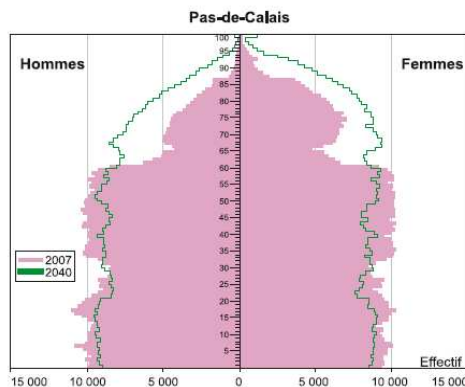
Organisation d'une campagne annuelle pour la sensibilisation des acteurs privés et publics pourrait constituer une opportunité de développer la réflexion sur les impacts de l'érosion de la biodiversité sur l'ensemble des activités du territoire. Des visites guidées de plusieurs sites pourraient être organisées ainsi que des conférences qui seraient par la suite rendues publiques.

Les impacts sanitaires du changement climatique

Sensibilité des Pays du Nord

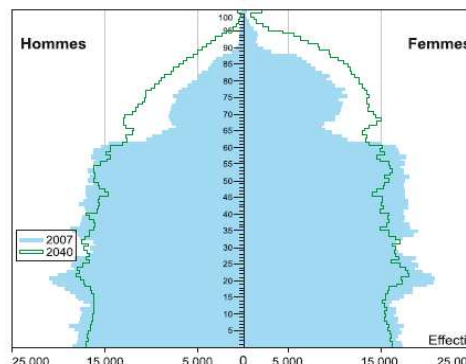
- Selon simulations climatiques de Météo-France, augmentation généralisée des températures annuelles attendue et du nombre cumulé de jours de canicule
- Selon projections INSEE, population de 70 ans à dépassera en 2040 10 000 personnes par tranche d'âge dans le Nord et la Picardie et un peu moins de 10 000 dans le Pas-de-Calais
- Faible niveau socioéconomique de certains territoires

Graphique 3 : PYRAMIDES DES ÂGES EN 2007 ET EN 2040

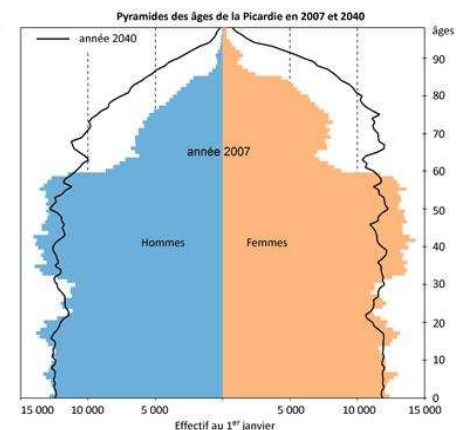


Source : Source : Omphale 2010, scénario central (Insee).

Graphique 3 : PYRAMIDES DES ÂGES EN 2007 ET EN 2040



Source : Source : Omphale 2010, scénario central (Insee).



Source : Insee, Omphale 2010

Pyramides des âges en 2007 et les projections à 2040 Nord, Pas-de-Calais et Picardie (source : INSEE, décembre 2010, & INSEE Picardie, décembre 2010.)

Les impacts attendus du changement climatique

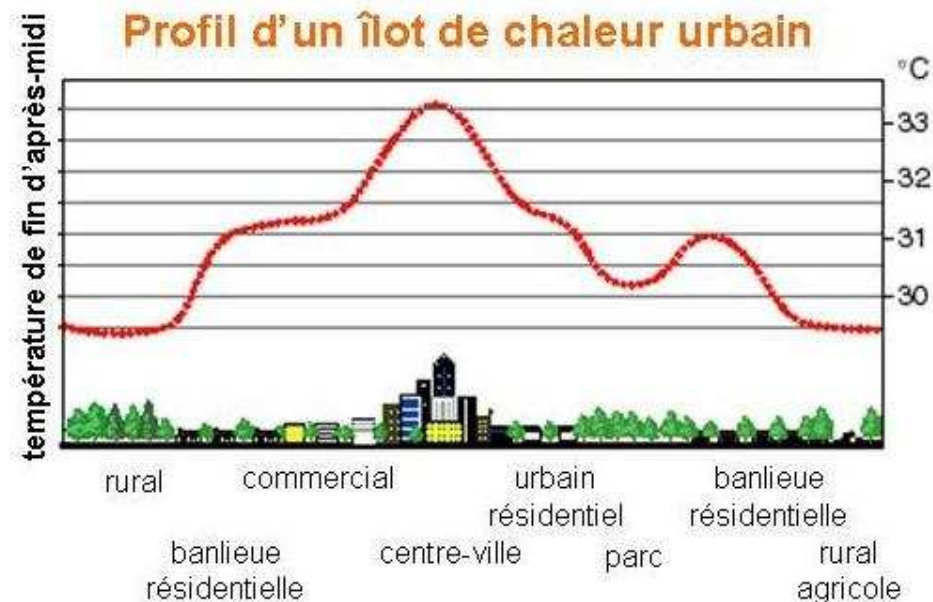
■ Impact de l'inconfort thermique (hausse des températures et canicules)

- Effet îlot de chaleur (ICU) lors des périodes caniculaires : Excès des températures de l'air observé, près du sol, dans les zones urbaines, en comparaison avec les zones rurales qui les entourent.
- Fragilisation des populations les plus vulnérables selon âge, dépendance, conditions de santé, localisation, niveau socioéconomique, isolement social

■ Principaux facteurs agissant sur l'ICU :

- Taille de la ville
- Densité de population
- Caractéristiques urbanistiques et architecturales (albédo, largeur rues, ...)
- Activités (émissions de chaleur : transports, ...)

Selon les villes, maxima d'intensité de l'ICU pouvant aller de 2 à 12° C



Source : ESPER

Les impacts attendus du changement climatique

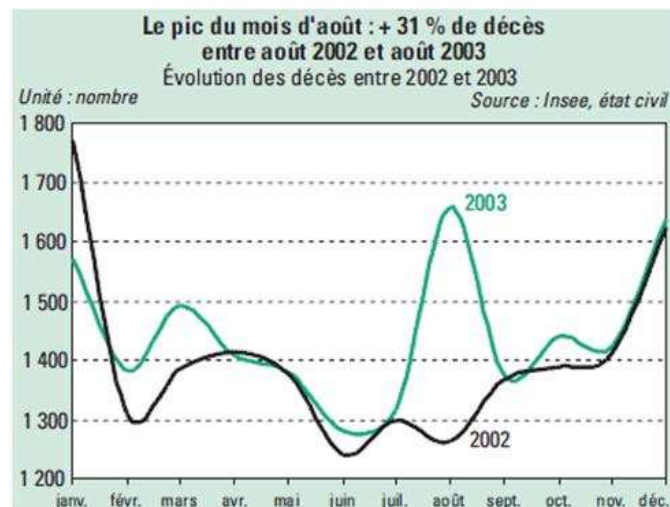
■ Impact de l'inconfort thermique (hausse des températures et canicules)

- Effet îlot de chaleur (ICU) lors des périodes caniculaires : Excès des températures de l'air observé, près du sol, dans les zones urbaines, en comparaison avec les zones rurales qui les entourent.
- Fragilisation des populations les plus vulnérables selon âge, dépendance, conditions de santé, localisation, niveau socioéconomique, isolement social

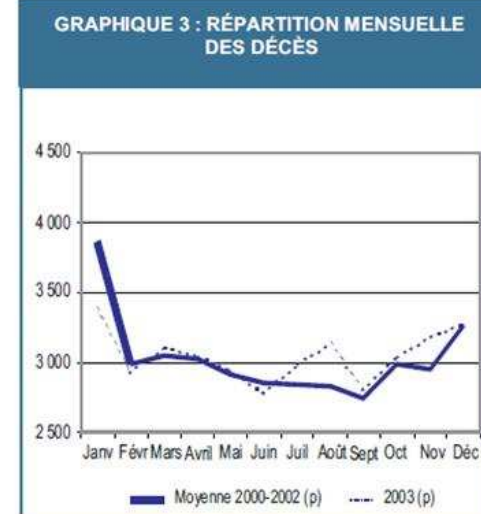
➤ REX de la canicule de 2003

- Deux régions moins touchées que le reste de la France
- Moindre jours aux températures $>35^{\circ}\text{C}$ (entre 0 et 8 jours)
- Mais augmentation de la surmortalité par rapport à 2002

Picardie



Nord-Pas-de-Calais



Mortalité survenue au mois d'août 2003 en Picardie et en Nord-Pas-de-Calais (Source : INSEE, 2004, Démographie : 2003 assombrée par les décès dus à la canicule & INSEE, Nord-Pas-de-Calais, juin 2004, 2003 : Bilan démographique)

Les impacts attendus du changement climatique

- **Risque de développement de maladies allergènes, vectorielles et infectieuses**
 - Allongement progressif des saisons de pollinisation, augmentation de la concentration de pollens émis dans l'atmosphère et du potentiel allergisant de certains pollens
 - Pollution à l'ozone lors des périodes de canicules, not dans les espaces urbains
 - Extension vers le Nord et/ou vers des altitudes supérieures de l'aire de répartition géographique de certains vecteurs et leur densité
- **Impact sur le confort hydrique des populations** (baisse de la quantité de la ressource et dégradation de la qualité de l'eau)
- **Fragilisation de la population face à l'exacerbation des risques naturels**



Les actions d'adaptation pour la santé publique



SANTE PUBLIQUE

Surveillance aérobiologique des pollens par l'Association pour la Prévention de la Pollution atmosphérique en Nord-Pas de Calais

Echelle d'application	Régionale
Type de mesure	Réglementaire et opérationnelle
Pilote(s)	Association pour la Prévention de la Pollution atmosphérique
Partenaire(s)	MEDDTL - Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) - Hôpital Calmette de Lille

Contexte et objectifs: L'objectif est de coordonner et réaliser des études et des programmes de recherche, de mobiliser un réseau de chercheurs afin d'assurer une veille et un travail d'expertise pour sensibiliser les professionnels et les populations



SANTE PUBLIQUE

Etude sur le lien entre les intoxications au monoxyde de carbone liées aux chauffages au charbon et les conditions météorologiques

Echelle d'application

Interrégionale

Partenaire(s) à mobiliser

Météo-France – ARS – InVS – CIRE – Conseils régionaux et généraux – Collectivités - Hôpitaux et professionnels de santé

Contexte et objectifs

Selon Météo-France, certaines conditions météorologiques (pression élevée, atmosphère stable, humidité importante, températures douces, ...) favorisent le refoulement des cheminées provoquant des risques d'intoxication au monoxyde de carbone qui peuvent être mortelles. Dans ce contexte, il est donc indispensable de développer la connaissance sur le lien entre la combinaison de ces conditions météorologiques et le changement climatique.



SANTE PUBLIQUE

Améliorer le Plan Canicule afin de préserver la santé des populations vulnérables aux vagues de chaleur

Echelle d'application	<i>Interrégionale</i>
Partenaire(s) à mobiliser	<i>Météo-France – ARS – InVS – CIRE – Conseils régionaux et généraux – Collectivités - Hôpitaux et professionnels de santé</i>

Contexte et objectifs

L'objectif de cette action serait d'améliorer le volet surveillance/sensibilisation/adaptation du Plan Canicule afin de se diriger vers des comportements plus adaptés des personnes vulnérables, à l'instar du plan Canicule de la ville de Chicago qui est développé et amélioré depuis 1995. En effet, les études montrent qu'à peine 50% des personnes de plus de 65 ans modifient leur comportement lors de canicule (prise hydrique, air conditionné).

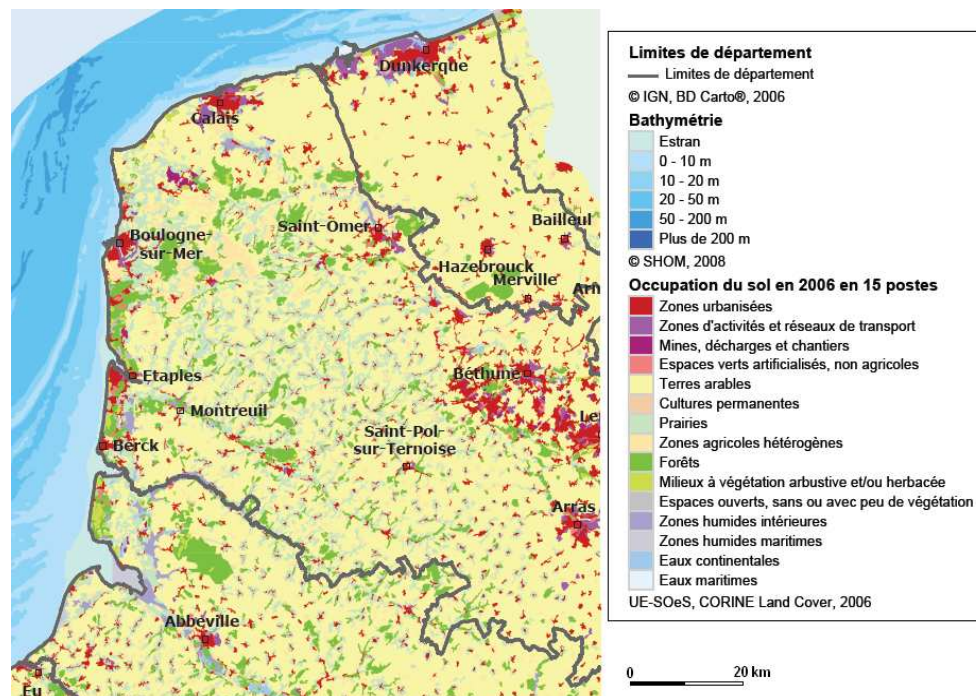
**Les impacts du changement climatique
sur les risques côtiers extrêmes :
submersion et érosion**

Les impacts du changement climatique sur les risques côtiers extrêmes : submersion et érosion

www.arteliagroup.com

Sensibilité des Pays du Nord

- **Présence de population en zone littorale** (population des départements littoraux actuelle de 4 566 000 habitants avec environ +200 000 personnes à l'horizon 2040 selon l'Observatoire du Littoral - SOeS, février 2011, Indicateur : perspectives d'évolution de la population des départements littoraux à l'horizon 2040)
- **Forte concentration d'activités économiques sur le littoral: industrie, agriculture** (75 825 bâtiments - 4 302 km de linéaire d'infrastructure de transport - 20% des terres littorales dédiées à l'agriculture)
- **Un littoral déjà sensible à l'érosion**
 - Falaises vives de craie à Ault et Cap Blanc Nez
 - Côtes sableuses des Bas Champs, de la Baie de Somme et du Marquenterre



L'OCCUPATION DU SOL LITTORAL DES RÉGIONS NORD-PAS-DE-CALAIS ET PICARDIE EN 2006 (SOURCE : OUIL DE CARTOGRAPHIE GEOIDD LITTO DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA MER ET DU LITTORAL)



Les impacts attendus du changement climatique

- Exacerbation de l'érosion, de la submersion des côtes et des phénomènes d'intrusion d'eau saline dans les nappes phréatiques en raison de la hausse du *niveau moyen de la mer, de la modification des vagues à la côte, de l'exacerbation des surcotes et d'un possible modification du régime des tempêtes*
- Erosion = phénomène majeur dans Pays du Nord
 - Selon programme européen CORINE Erosion côtière, 74% des rivages nord-pas de-calaisiens et 41% des terres picardes en érosion
- Impact direct des risques côtiers sur la sécurité des populations et leurs habitats
 - Selon INSEE (modèle Omphale 2010), plus de 4,7 millions de personnes attendues à 2040
 - Urbanisation et construction progressives avec des activités touristiques, portuaires, agricoles, etc.
 - Présence importante de polders dont le niveau est situé sous le niveau de la mer (zone des Wateringues)

Les actions d'adaptation contre les risques côtiers extrêmes



RISQUES NATURELS

Projet de dépoldérisation expérimentale de la Caroline

**Echelle
d'application**

Régionale

Type de mesure

Réglementaire et opérationnelle

Pilote(s)

Conseil Général de la Somme

Contexte et objectifs : Projet expérimental visant le retrait des installations artificielles des zones originellement occupées par la mer sur la Ferme de la Caroline. L'objectif est de permettre la création d'un bassin naturel d'une superficie utile de 27 hectares qui se remplira et se vidangera au rythme des marées, créant ainsi un effet de chasse hydraulique dans le chenal du courant à poissons et ensuite dans le chenal.



RISQUES NATURELS

Etudes, analyses et simulations des submersions marines en Nord-Pas-de-Calais

Echelle d'application	<i>Région Nord-Pas-de-Calais</i>
Type de mesure	<i>Recherche de développement</i>
Pilote(s)	<i>DREAL Nord-Pas-de-Calais - CETMEF</i>
Partenaire(s)	<i>MEDDTL</i>

Contexte et objectifs: Caractériser l'aléa submersion marine en intégrant les conséquences du changement climatique sur les zones littorales et arrière-littorales du Nord-Pas de Calais, notamment celles situées sous le niveau de la mer et déjà touchées par l'érosion et la submersion marine



RISQUES NATURELS

Encadrement d'une réflexion suprarégionale sur l'occupation du littoral, le réaménagement des côtes et le recul stratégique

Echelle d'application

Interrégionale

Partenaire(s) à mobiliser

Conseils Régionaux et Généraux - CNRS – DREAL – CETMEF - Communes et structures intercommunales - Réseau d'Observatoire du Littoral Normand Picard – Organisme de recherche

Contexte et objectifs

Mise en place d'un groupe de recherche qui rassemblerait l'ensemble des acteurs des régions et du littoral afin d'étudier et de centraliser l'ensemble des réflexions engagées en faveur du retrait stratégique des activités (SRCAE). L'objectif à terme serait d'élaborer et mettre en œuvre des stratégies d'aménagement et de gestion foncière adaptées à l'importance du risque de submersion marine et s'appuyant sur des analyses coûts/avantages.

- ✓ Introduction et rappel du contexte de l'étude
- ✓ Présentation de l'équipe
- ✓ Présentation du diagnostic de vulnérabilité et des actions d'adaptation affiliées
- ✓ Evaluations économiques de l'inaction et de l'adaptation au changement climatique



Evaluations économiques de l'inaction et de l'adaptation au changement climatique

www.arteliagroup.com

Contexte de modifications attendues de l'équilibre climatique à toutes les échelles géographiques



Obligation pour les acteurs publics d'identifier des actions d'adaptation pour réduire les impacts du changement climatique

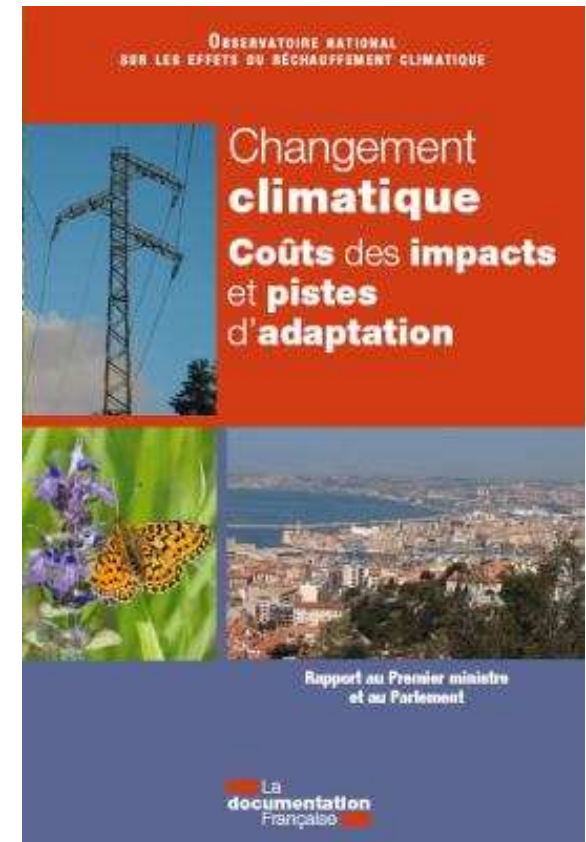


Estimation des coûts des impacts du CC et de l'adaptation qui constitue un élément clé et un outil d'aide à la décision pour les acteurs, notamment au niveau local.

- Domaine émergent de recherche
- De nombreuses limites méthodologiques
- Incertitudes sur les impacts
- Hétérogénéité des méthodologies
- Disponibilité des données d'entrée
- Difficulté de prise en compte de l'adaptation spontanée ou planifiée
- Raisonnement à économie constante ou politique constante
- Quid de la monétarisation des impacts non marchands

Mais quelques travaux existants à différentes échelles territoriales :

- Travaux à l'échelle mondiale (OCDE, Banque Mondiale)
- Travaux à l'échelle nationale (Royaume-Uni, Etats-Unis)
- Travaux du Groupe interministériel et pilotée par l'ONERC à l'échelle nationale en 2009
- Peu de travaux aux échelles locales (CG Calvados, MEDCIE Nord)



Objectif : Réaliser des éclairages ponctuels sur le coût de l'inaction face au changement climatique ainsi que sur le coût de l'adaptation en fonction de la pertinence de l'impact pour le territoire, l'existence de méthodes applicables, la disponibilité des données nécessaires.

- Cadrage méthodologique
 - Recensement des méthodes d'évaluation économique du changement climatique existantes
 - Réunion de cadrage avec notre partenaire Metroeconomica
 - Définition des méthodes les plus pertinentes qui seront appliquées dans l'étude
- Quantifier le coût de la non-adaptation au changement climatique
 - Evaluation économique d'une sélection d'impacts du changement climatique
- Quantifier le coût de l'adaptation au changement climatique
 - Evaluation économique d'une sélection de mesures d'adaptation mises en place

Nombreuses difficultés inhérentes à ces exercices de chiffrage des coûts :

- Travaux et méthodes existants au niveau local récents
- Incertitude sur les impacts, hétérogénéité des méthodes, manque de données chiffrées
- Question du choix des méthodes divergentes (top-down – bottom-up)
- Différents types de coûts existants
- Comment donner une valeur économique à tous les impacts ?

- **Réunion de travail avec METROECONOMICA et le SGAR**

- Choix final des impacts et des méthodes ;
- Validation des hypothèses ;
- Données disponibles et données restant à collecter.

■ Le choix des impacts à quantifier

- Impact du changement climatique sur l'évolution des rendements agricoles et sur l'élevage
- Impact de l'exacerbation des phénomènes de submersions marines sur les terrains et infrastructures bâties et de transports
- Impact de l'exacerbation du phénomène d'érosion sur le linéaire côtier
- Impact de la hausse des températures sur les consommations énergétiques
- Impact des événements extrêmes (canicule et gel) sur les infrastructures de transport
- Impact de l'exacerbation du risque de retrait gonflement des argiles sur le bâti
- Impact de la hausse des températures sur la santé publique
- Impact de la hausse des températures sur la fréquentation et l'attractivité touristique
- Retour d'expérience – Inondations de la Somme en 2001

Type de méthode	Description	Avantages, inconvénients
Analogues historiques	Se baser sur des REX d'événements extrêmes pour mettre en évidence l'impact d'une augmentation de ce type d'événements	<ul style="list-style-type: none"> • Simplicité de la méthode, disponibilité de données <p>MAIS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non prise en compte de l'adaptation • Non prise en compte des effets cumulatifs des événements extrêmes • Incertitude sur les projections
Utilisation de résultats de modèles et transposition d'études	Utiliser des modèles (ou résultats de modèles) complexes liant le secteur aux paramètres climatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Qualité des modèles (prise en compte de relations complexes), prise en compte possible de l'adaptation <p>MAIS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résultats pas toujours disponibles • Limites inhérentes à la modélisation
Hypothèses ad-hoc, dires d'experts	Développer des scénarios spécifiques d'évolution du secteur en lien avec le CC	<ul style="list-style-type: none"> • Pallier le manque de connaissances <p>MAIS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplification

Type de méthode	Quantifications réalisées
Analogues historiques	Agriculture et canicule
	Retrait-gonflement des argiles et cadre bâti
	Canicule et routes
Utilisation de résultats de modèles, transposition d'études	Santé
	Tourisme
Hypothèses ad-hoc, dires d'experts	Energie et climatisation
	Submersion et transports

Analogues historiques

■ Impact des canicules sur les rendements agricoles

- Pourcentage d'évolution des rendements entre 2002 (année normale) et 2003 (canicule) en volumes produits pour le blé et les prairies (*AGRESTE*)
- Prix de marché des productions (*Eurostat et CA Oise*)
- Extrapolation en utilisant le nombre potentiel de canicules de type 2003 attendues pour le XXI^e siècle selon A2 et B2 – 2030-2050-2080 (*Groupe Interministériel*)

• Résultats obtenus :

- **Coûts en volumes des pertes de production liées aux canicules**
- **Coût monétaire des pertes de production liées aux canicules**

- En volume : à 2100, entre **150 (B2) et 300 (A2) milliers de tonnes** de perte.
- En valeur monétaire : à 2100, entre **20 (B2) et 40 (A2) millions d'euros** de perte.

Analogues historiques

- **Impact du retrait-gonflement des Argiles (RGA) sur le cadre bâti**
 - Coût CatNat en M€ d'une année normale et d'une année de canicule à l'échelle nationale (*CCR et Groupe Interministériel*)
 - Nombre de maisons individuelles en zone d'aléa (SOeS)
 - Nombre potentiel de canicules de type 2003 attendu pour le XXI^e siècle selon A2 et B2 – 2030-2050-2080 (*Groupe Interministériel*)
 - Evolution de l'urbanisation : taux de croissance annuel moyen des maisons individuelles entre 1999 et 2006 jusqu'à 2030 0,92% (SOeS)

Résultats obtenus :

- ➔ **Surcoût annuel moyen de la recrudescence de canicules de type 2003 pour le RGA sur le bâti avec sans évolution de l'urbanisation**
 - A 2100 : entre **85 (B2)** et **175 (A2)** millions d'euros

Analogues historiques

- **Impact des canicules sur les routes**
 - Etude du DEFRA sur l'impact de la canicule de 2003 sur les routes britanniques - hypothèse basse
 - Etude de UKCIP sur l'impact de la canicule de 2003 sur les routes du Cambridgeshire – hypothèse haute
 - Estimation du budget dédié à l'entretien des routes dans les deux régions et application des pourcentages. (exclus: routes départementales et communales)

Résultats obtenus :

- **En valeur monétaire : surcoût moyen annuel d'entretien des routes dû à une canicule type 2003**
 - A 2100 : hypothèse basse : entre **3,5 et 6 millions d'euros**
 - A 2100 : hypothèse haute : entre **4,5 et 9 millions d'euros**.

Utilisation de résultats de modèles et transposition d'études

- **Impact de la hausse des température sur la santé d'après l'étude *Impacts of climate change on human health in Europe* du PESETA project en 2009**
 - Estimation du nombre de décès attendus causés par la hausse des températures pour 100 000 personnes en moyenne annuelle pour l'Europe du Nord selon le scénario A2 (PESETA)
 - Projections démographiques à l'horizon 2040 du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie
 - Prise en compte de l'adaptation par REX telle qu'observée entre 2003 et 2006 en fonction du nombre de décès évités lors de la canicule de 2006 (68% imputés au SACS) (*Groupe Interministériel*)

Résultats obtenus :

- ➔ **Nombre de décès en excès attendu en moyenne annuelle pour 100 000 personnes pour la période 2011-2040 avec et sans adaptation**
 - Entre **250 décès et 310** sans adaptation
 - Entre **80 décès et 100** avec adaptation

Utilisation de résultats de modèles et transposition d'études

- Impact de la hausse des température sur la fréquentation et l'attractivité touristique d'après l'étude *Impacts of climate change on tourism in Europe* du PESETA project en 2009
 - Augmentation moyenne annuelle du nombre de nuitée à l'horizon 2080 (PESETA)
 - Fréquentation touristique en nuitées pour le Nord-Pas-de-Calais et la Picardie en 2008 (INSEE)

Résultats obtenus :

- ➔ **Hypothèse de surplus annuel de fréquentation touristique en nuitée.**
 - Hypothèse basse (2,5⁰C) : **200 000** de nuitées en plus
 - Hypothèse haute (4,5⁰C): **1,6 millions** de nuitées en plus

Hypothèses ad-hoc et avis d'experts

- **Impact de la hausse des températures sur les consommations énergétiques résidentielles estivales**
 - Hypothèse de taux d'équipement en climatiseurs des logements (Groupe Interministériel)
 - Consommation énergétique unitaire en KWh/an (Groupe Interministériel)

Résultats obtenus :

- **Estimation de la surconsommation d'énergie induite par la hausse des températures estivales**
 - Hypothèse basse : **0,24 TWh/an**
 - Hypothèse haute : **0,59 TWh/an**

Hypothèses ad-hoc et avis d'experts

- **Impact de la submersion sur les infrastructures de transports**
 - Estimation du nombre du linéaire de routes en km situé sous la côte centennale (enjeux actuels) et sous le côte centennale +1m (enjeux futurs) (*CETMEF*)
 - Valeur patrimoniale des routes du Réseau routier national en M€/km en 2010 (*Comptes de l'Etat*)

Résultats obtenus :

- **Coût de la submersion permanente du réseau routier national N100 en M€**
- **Coût de la submersion permanente du réseau routier national N100+1m en M€**
 - A N100 : **2,1 milliards d'euros**
 - A N100+1 m : **2,2 milliards d'euros**

Adaptation

▪ Différentes méthodologies utilisées

- Quantification d'un coût assurantiel
- Coût pour diminuer la vulnérabilité
- Coût de l'inaction correspond au coût de l'adaptation
- Coût correspond à des mesures déjà mises en place
- Coût non disponible : incertitudes trop fortes
- Coût à partir de dires d'experts
- Coût non disponible : manque de données

→ Repose sur les données disponibles et les REX

Adaptation

■ Impact des canicules sur les rendements agricoles

- Hypothèse de coût d'assurance
- Probabilité d'occurrence d'une canicule
- Coût monétaire d'une canicule

→ Quantification d'un coût assurantiel

- A 2050 : coût assurantiel par an entre **1,5 (B2) et 4 (A2) millions d'euros** pour les prairies et entre **7 (B2) et 18 (A2) millions d'euros** pour le blé

■ Adaptation contre l'impact du RGA sur le cadre bâti

- Coût de consolidation des fondations pour les maisons neuves
- Évolution du nombre de maisons construites en zone d'aléa fort

→ Surcoût des travaux de consolidation des maisons individuelles

- A 2030 : **430 millions d'euros** en zone d'aléa fort

Adaptation

■ Impact des canicules sur les routes

- En l'absence de progrès technologique qui permettrait d'installer un revêtement des routes plus résistant, le coût de l'inaction (c'est-à-dire augmentation des coûts d'entretien) correspond au coût de l'adaptation (soit remettre à l'état d'avant l'impact)

→ **Coût de l'inaction correspond au coût de l'adaptation**

- A 2100 : hypothèse basse : **entre 3,5 et 6 millions d'euros**
- A 2100 : hypothèse haute : **entre 4,5 et 9 millions d'euros**

■ Impact de la hausse des température sur la santé

- Coût d'un SACS pour un volume de personnes
- Projections démographiques des plus de 75 ans à 2040

→ **Coût correspond à des mesures déjà mises en place**

- Coût annuel d'un SACS à 2040 : **41 000 euros**

Adaptation

- **Impact de la hausse des température sur la fréquentation et l'attractivité touristique**
 - Evolution des schémas touristiques (industries et préférence individuelle) incertaine
 - **Coût non disponible : incertitudes trop fortes**
 - Pas de quantification disponible
- **Impact de la hausse des températures sur les consommations énergétiques résidentielles estivales**
 - Coût à titre indicatif ex : casquette et protection solaire
 - Repose sur l'adaptation des comportements : non quantifiable
 - **Coût à partir de dires d'experts**
 - Pas de quantification disponible
- **Impact de la submersion sur les infrastructures de transports**
 - **Coût non disponible : manque de données pour quantifier le recul stratégique**
 - Pas de quantification disponible

- **Une étude originale qui donne des éléments de quantification des impacts et de l'adaptation au changement climatique**
- **Une étude qui s'inscrit dans les études interrégionales MEDCIE**
 - Etude en cours de la DATAR sur la valorisation des études MEDCIE
- **Une étude à mettre en avant pour une valorisation aux échelles locales**

Merci de votre attention

Des questions ?

Pricillia PRIVAT

Pricillia.privat@arteliagroup.com

Tél : 01 48 78 93 45

Lisa Russo

lisa01.russo@gmail.com

Tél. : 06 19 26 23 92

Annexes

Objectif : Identifier de grandes entités territoriales homogène dans une volonté de dépasser les limites administratives

✓ 5 territoires cohérents définis selon des critères de choix :

- **Variables climatiques (climat et projections)**
- **Milieux physiques et géographiques**
- **Activités phares**
- **Dynamisme socioéconomique**
- **Cohérence**

Objectif : Identifier de grandes entités territoriales homogène dans une volonté de dépasser les limites administratives

✓ 5 territoires cohérents définis selon des critères de choix :

- **Le littoral picard et nord-pas-de-calaisien**
- **Le territoire frontalier à forte influence industrielle**
- **Les grands espaces urbanisés**
- **Le territoire dit « des grandes cultures et de l'élevage »**
- **Le territoire sous influence du bassin parisien.**

Les territoires cohérents de la MEDCIE Pays du Nord

