



ETUDE SUR LES STRATEGIES TERRITORIALES D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

TERRITOIRES COHERENTS

RAPPORT DE PHASE 2

VENDREDI 06 JUILLET 2012

Artelia Eau et Environnement - Équipe Climat-Énergie

50 avenue Daumesnil – 75012 PARIS

Contact : Pricillia Privat

pricillia.privat@arteliagroup.com

Tél : 01 48 78 93 45

Fax : 01 48 78 93 41



Table des matières

1	LE LITTORAL PICARD ET NORD-PAS-DE-CALAISIEN	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
1.1	ANALYSE DU CLIMAT FUTUR SUR LE TERRITOIRE.....	5
1.2	DESCRIPTION TRANSVERSALE DU TERRITOIRE AU REGARD DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	6
2	LE TERRITOIRE FRONTALIER INDUSTRIEL A FORTE DEMANDE EN EAU	8
2.1	ANALYSE DU CLIMAT FUTUR SUR LE TERRITOIRE.....	8
2.2	DESCRIPTION TRANSVERSALE DU TERRITOIRE AU REGARD DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	9
3	LES GRANDS ESPACES URBANISES	11
3.1	ANALYSE DU CLIMAT FUTUR SUR LE TERRITOIRE.....	11
3.2	DESCRIPTION TRANSVERSALE DU TERRITOIRE AU REGARD DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	12
4	LE TERRITOIRE DIT « DES GRANDES CULTURES ET DE L'ÉLEVAGE »	14
4.1	ANALYSE DU CLIMAT FUTUR SUR LE TERRITOIRE.....	14
4.2	DESCRIPTION TRANSVERSALE DU TERRITOIRE AU REGARD DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	15
5	LE TERRITOIRE SOUS INFLUENCE DU BASSIN PARISIEN	17
5.1	ANALYSE DU CLIMAT FUTUR SUR LE TERRITOIRE.....	17
5.2	DESCRIPTION TRANSVERSALE DU TERRITOIRE AU REGARD DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	18

Proposition de territoires cohérents

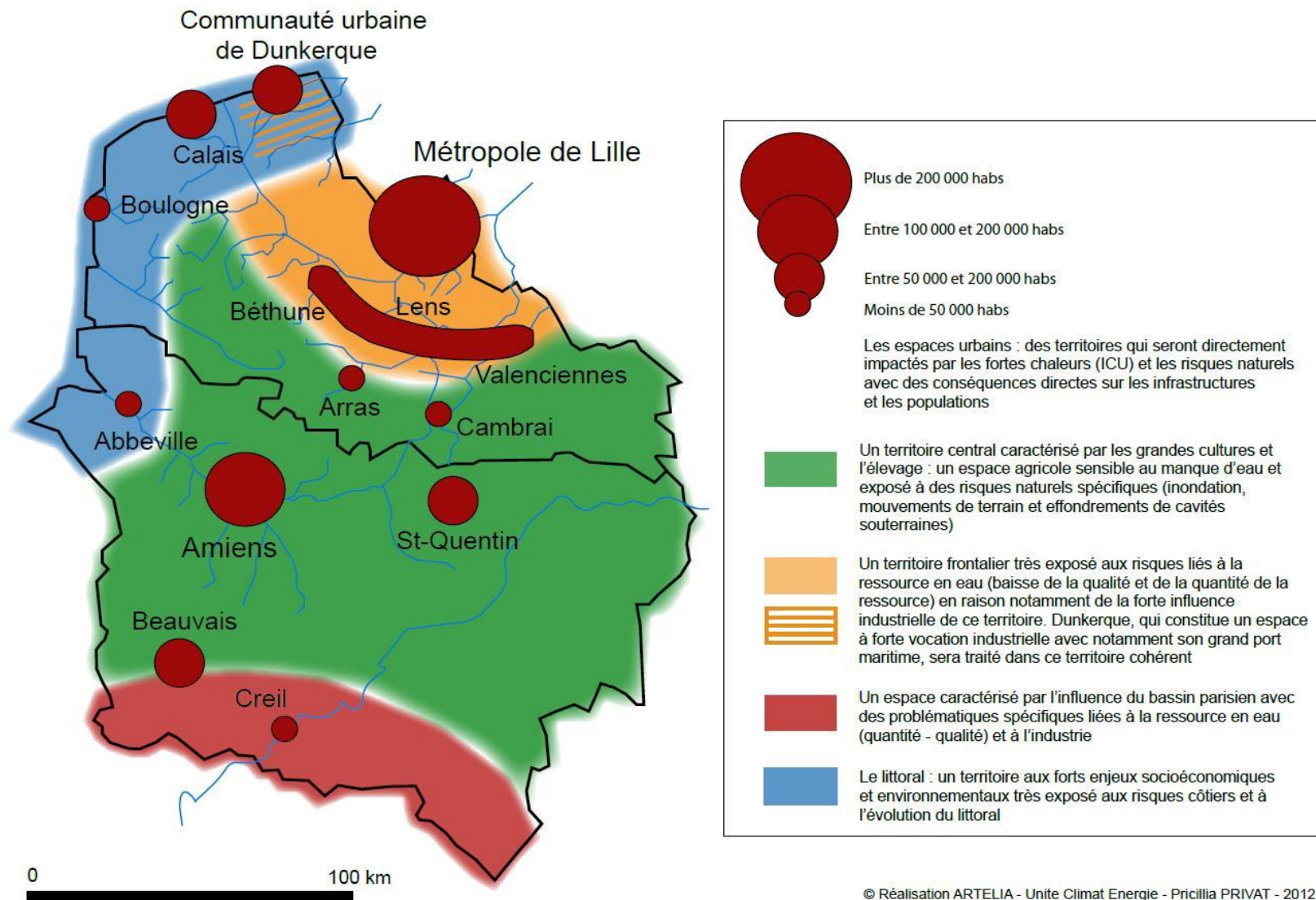
L'étude des projections climatiques de Météo-France pour le XXI^e siècle ainsi que l'analyse des vulnérabilités spécifiques au territoire ont permis de mettre en évidence les impacts qu'impliqueront les modifications climatiques à venir pour l'ensemble des secteurs d'activités du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie. L'un des objectifs de l'étude était également de dépasser les limites administratives en identifiant de grandes entités territoriales homogènes et en mettant en exergue les impacts attendus du changement climatique sur ces « territoires cohérents » au sens géographique du terme. En effet, un territoire cohérent se définit par son identité spécifique basée sur ses caractéristiques naturelles et climatiques, ses activités socioéconomiques phares, ses acteurs et ses réseaux. Il constitue donc un espace cohérent sur lequel le changement climatique aura des impacts spécifiques en lien direct avec le territoire.

Au regard des données locales récoltées et des entretiens menés avec les acteurs locaux du territoire, cinq grandes entités cohérentes ont été définies, à savoir :

- Le littoral picard et nord-pas-de-calaisien ;
- Le territoire frontalier industriel à forte demande en eau ;
- Les grands espaces urbanisés ;
- Le territoire dit « des grandes cultures et d'élevage » ;
- Le territoire sous influence du bassin parisien.

Bien que l'analyse ne se veuille pas exhaustive, l'enjeu ici sera de mettre en évidence les grandes vulnérabilités au changement climatique de chacune de ces grandes entités territoriales en fonction de leur dynamisme et de leurs orientations économiques et sociales. Il est donc précisé que, bien que seules les principales vulnérabilités aient été mises en évidence, des vulnérabilités spécifiques existent également pour chaque territoire.

Les territoires cohérents de la MEDCIE Pays du Nord



© Réalisation ARTELIA - Unite Climat Energie - Pricillia PRIVAT - 2012

1 Le littoral picard et nord-pas-de-calaisien

1.1 Analyse du climat futur sur le territoire

TEMPERATURES

Augmentation des températures moyennes :

Selon les scénarios, on attend une augmentation de 1 à 1,4°C à l'horizon 2030, de 1,2 à 2°C en 2050 et de 1,6 à 3,2°C pour 2080 sur le littoral par rapport à la période de référence (1971 à 2000).

Contrastes saisonniers :

- Selon les scénarios, on devrait observer à l'horizon 2030 une augmentation des moyennes estivales de 0,8 à 1,2 °C, de 1 à 2°C à 2050 et de 1,6 à 4°C à 2080. L'été apparaît comme la saison la plus exposée au réchauffement ;
- Pour la saison hivernale, les températures augmenteraient de 1,4 à 1,8°C à 2030, de 1,4 à 2,4°C à 2050 et de 1,8 à 3°C à 2080, selon les différents scénarios.

Augmentation de la durée des périodes caniculaires

On parle de canicule lorsque l'amplitude thermique entre le jour et la nuit est faible pendant plus de 72 heures. Elle correspond à des températures nocturnes qui ne descendent pas au-dessous de 20°C et des températures diurnes qui montent au-dessus de 35°C durant la journée pendant une durée supérieure à 3 jours.

Tendances :

- Pour le littoral, le nombre de jours caniculaires par période de 30 ans devrait progressivement augmenter. Par période de 30 ans, le territoire connaîtrait de 0 à 5 jours caniculaires à 2030 et 2050 et de 0 à 60 jours à 2080.
- Avec un fort gradient Est/Ouest, l'Est littoral devrait connaître un plus grand nombre d'épisodes caniculaires. Par période de 30 ans, le département connaîtrait de 5 à 20 jours caniculaires à l'horizon 2030, de 5 à 150 jours selon les scénarios à 2050 et de 5 à 400 jours à 2080.

PRECIPITATIONS

Diminution des précipitations moyennes annuelles :

Selon les scénarios, la moyenne annuelle des précipitations resterait stable et pourrait augmenter localement de 5 % à l'horizon 2030 et 2050, à l'horizon 2080 les précipitations pourraient baisser jusqu'à 10% par rapport à la période de référence (1971-2000).

Contrastes saisonniers :

- En hiver, selon les scénarios, à partir de l'horizon 2030, les précipitations pourraient augmenter de 5 à 10% et de 5 à 15% à 2050 sur le littoral. A 2080, les précipitations pourraient être comprises entre - 5 et 5% par rapport à la référence.
- En période estivale en revanche, le régime pluviométrique connaîtrait une baisse de 5% à 10% à 2030 et jusqu'à 15% à 2050 et entre -5 et -20% à 2080.
- Quant au nombre de jours où les précipitations atteignent 10 mm, il resterait stable, cependant localement, une hausse sensible de 5 à 10% par rapport à la référence se produirait vers 2030 et jusqu'à 15% à 2050 selon les différents scénarios. A 2080, cette tendance à la hausse se maintiendrait mais pourrait aussi s'inverser, revenant à la situation de référence, voire jusqu'à une baisse de 5% de jours de pluie à 10 mm.

Allongement des périodes de sécheresses (Pourcentage du temps passé en état de sécheresse)

Tendances :

- Le pourcentage de temps passé en état de sécheresse s'accroîtrait dans le temps. Selon les différents scénarios, à l'horizon 2030, il serait compris entre 20 à 35% du temps avec des enclaves jusqu'à 40% sur une période de 30 ans ; entre 30 à 60% du temps à 2050 et entre 40 à 80% du temps à 2080.

1.2 Description transversale du territoire au regard du changement climatique

L'aménagement progressif du ***littoral du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie*** depuis le XIX^e siècle, avec notamment le développement des activités touristiques et industrielles, a conduit à une ***importante densification de l'espace***. En effet, par sa position d'interface avec la mer, le littoral constitue aujourd'hui un territoire à forte densité et activités anthropiques, une occupation qui devrait encore croître à l'horizon 2040 selon les données de l'INSEE.

Face aux impacts attendus du changement climatique, cette implantation progressive d'enjeux socioéconomiques sur le littoral constitue un facteur de vulnérabilité important, notamment face aux ***risques naturels côtier*** tels que l'érosion et la submersion marine. En effet, ces risques naturels devraient être accentués par le changement climatique du fait de la hausse du niveau moyen de la mer, ce qui pourrait générer d'importants risques pour les populations et infrastructures présentes sur le littoral. Le territoire des Wateringues en Flandre Maritime, zone de polders gagnée sur la mer sur près de 85 000 hectares, mais également les infrastructures de transports maritimes (port de Dunkerque, etc.), industrielles, agricoles et touristiques situées sur cette zone pourraient être particulièrement concernées. Dans ce contexte, il est indispensable que l'exacerbation envisagée de ces risques soit prise en considération et que des dispositifs de prévention et de sensibilisation spécifiques soient mis en place à destination des populations, notamment les populations saisonnières touristiques peu familières aux risques associés au territoire. Par ailleurs, l'adaptation aux risques impliquera également le développement de la réflexion sur les stratégies à mettre en place. La question du recul stratégique, qui est notamment abordée dans le cadre des Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), qui entraînerait une reformulation de l'occupation de la zone littorale, constitue à ce jour une des réponses face aux risques.

Si les enjeux humains sont importants, il n'en faut pas moins prendre en compte la problématique ***de la sensibilité des milieux naturels littoraux*** face aux effets attendus du changement climatique. Avec au nord la plaine maritime des Wateringues située sous le niveau de la mer, les falaises de craie jusqu'au Cap Gris Nez et la baie d'Authie, et au sud la côte sableuse du Marquenterre, la baie de Somme, les Bas-Champs puis les falaises crayeuses près d'Ault, le littoral du nord de la France affiche une grande diversité de milieux naturels et de paysages. Le littoral rassemble également de nombreuses zones humides de grande qualité, notamment en Baie de Somme. Or, l'intensification de la submersion et de l'érosion, mais également des phénomènes d'intrusions d'eau saline dans les nappes d'eau souterraines pourraient directement fragiliser ces milieux. D'autant plus que les zones humides du territoire sont déjà très fragiles. La hausse des températures et des périodes de sécheresses, combinées à la hausse du niveau marin, devrait donc éroder progressivement la biodiversité présente dans ces zones, et constituera une réelle menace pour les milieux les plus sensibles.

L'intensification des phénomènes d'intrusions d'eau saline dans les nappes phréatiques pourrait également entraîner une pression accrue sur la ressource en eau et les activités littorales dépendantes de la ressource, telles que l'agriculture. La diminution des ressources en eau douce pourrait alors entraîner ***des conflits d'usages entre les différentes activités implantées sur le littoral*** (tourisme, industrie, agriculture, milieux naturels, ...) et ce, particulièrement dans les zones déjà fortement occupées. Sachant qu'à 2050, on devrait observer de 30 à 60% de temps sur une période de trente ans passé en état de sécheresse, le risque de conflit d'usage faute d'une gestion anticipée de la ressource est très important.

Synthèse des vulnérabilités sur le littoral picard et nord-pas-de-calaisien

Les principaux axes de vulnérabilité spécifiques au territoire sont ici synthétisés :

- Une forte présence humaine et une concentration d'activités industrielles et touristiques mettant en évidence d'importants enjeux exposés aux risques naturels côtiers qui seront potentiellement exacerbés par les effets attendus du changement climatique ;
- Une biodiversité littorale déjà fragilisée, notamment les zones humides qui seront particulièrement sensibles aux impacts attendus du changement climatique (exacerbation des risques côtiers, hausse des températures et des périodes de sécheresses, hausse du niveau de la mer, ...) ;
- Une zone importante de polders qui concentre des enjeux humains et économiques importants et pour laquelle les actions en matière de sensibilisation aux risques littoraux et d'adaptation devront être renforcées ;
- Une politique globale de gestion du littoral qui devra être mise en place afin d'anticiper les impacts attendus et assurer la résilience du territoire.

2 Le territoire frontalier industriel à forte demande en eau

2.1 Analyse du climat futur sur le territoire

TEMPERATURES

Augmentation des températures moyennes :

Selon les scénarios, on attend une augmentation de 1 à 1,4°C à l'horizon 2030, de 1,2 et 2°C en 2050 et de 1,8 à 3,4°C à l'horizon 2080 par rapport à la période de référence (1971 à 2000).

Contrastes saisonniers :

- Selon les scénarios, on devrait observer à l'horizon 2030 une augmentation des moyennes estivales de 1 à 1,2 °C, de 1,2 à 2°C à 2050 et de 2,2 à 5°C à 2080. L'été apparaît comme la saison la plus propice au réchauffement.
- Pour la saison hivernale, les températures augmenteraient de 1,4 à 1,8°C à 2030, de 1,4 à 2,4°C à 2050 et de 2 à 3°C à 2080, selon les différents scénarios.

Augmentation de la durée des périodes caniculaires

On parle de canicule lorsque l'amplitude thermique entre le jour et la nuit est faible pendant plus de 72 heures. Elle correspond à des températures nocturnes qui ne descendent pas au-dessous de 20°C et des températures diurnes qui montent au-dessus de 35°C durant la journée pendant une durée supérieure à 3 jours.

Tendances :

- Le nombre de jours caniculaires par période de 30 ans devrait évoluer de manière marquée. Par période de 30 ans, le territoire connaîtrait de 0 à 5 jours caniculaires à 2030, de 0 à 40 jours à 2050 et de 40 à 200 jours à 2080.

PRECIPITATIONS

Diminution des précipitations moyennes annuelles :

Selon les scénarios, la moyenne annuelle des précipitations resterait stable et pourrait augmenter localement de 5 % à l'horizon 2030 et 2050, à l'horizon 2080 les précipitations pourraient baisser jusqu'à 10% par rapport à la période de référence (1971-2000).

Contrastes saisonniers :

- En hiver, selon les scénarios, pour les horizons 2030 et 2050, les précipitations pourraient augmenter de 5 à 10%. A 2080, les précipitations pourraient retourner au niveau de la période de référence ou baisser de 5% selon les scénarios envisagés.
- En période estivale en revanche, le régime pluviométrique pourrait osciller entre une situation stable par rapport à la référence et une baisse de 5% à 2030 voire de 10% à 2050. La baisse des précipitations serait de 5 à 15% à 2080.
- Quant au nombre de jours où les précipitations atteignent 10 millimètres, il resterait stable. Cependant localement, une hausse sensible de 5 à 10% par rapport à la référence se produirait vers 2030 et jusqu'à 15% à 2050 selon les différents scénarios. A 2080, cette tendance à la hausse se maintiendrait mais pourrait aussi s'inverser, revenant à la situation de référence, voire jusqu'à une baisse de 5% de jours de pluie à 10 mm, selon les différents scénarios.

Allongement des périodes de sécheresses (Pourcentage du temps passé en état de sécheresse)

Tendances :

- Le pourcentage de temps passé en état de sécheresse augmentera au cours du XXI^e siècle. Selon les différents scénarios, à l'horizon 2030, il serait compris entre 15 et 30% sur une période de 30 ans, entre 35 et 60% à 2050 et entre 50 et plus de 80% du temps à 2080.

2.2 Description transversale du territoire au regard du changement climatique

A l'intérieur des terres, au nord sur l'arc du bassin minier, se trouve **le territoire frontalier à forte influence industrielle** caractérisé par la **présence importante d'activités industrielles** chimiques, pharmaceutiques, automobiles, agroalimentaires et par la proximité des Flandres Wallonnes.

La problématique du changement climatique devrait principalement se traduire sur cet espace par **une forte pression sur la ressource en eau**. En effet, sous l'effet conjugué de la hausse des températures et de la baisse du volume des précipitations, le débit des cours d'eau devrait diminuer. A cela s'ajoute une augmentation du temps passé en état de sécheresse qui serait de 35 à 60% à 2050 pour une période de trente ans. La baisse des débits provoquerait alors une hausse de la concentration en polluants dans l'eau, avec une incidence sur la qualité de la ressource. D'autant plus que le territoire est déjà fortement concerné par les pollutions d'origine industrielle. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) de l'Union Européenne transposée en droit français depuis 2004 impose l'atteinte d'objectifs de qualité physico-chimique d'ici à 2015, qui seront renouvelés pour les années à venir. Si les impacts attendus du changement climatique se concrétisent, le territoire devra faire face à une pression croissante sur la ressource. Dans ce contexte, il est indispensable d'anticiper l'exacerbation des pressions sur la ressource afin d'assurer à long terme sa qualité.

Le territoire est également caractérisé par **un transport fluvial important** assuré par le réseau de voies navigables développé le long de l'Escaut. Or, bien qu'il existe une grande incertitude quant à l'impact du changement climatique sur le transport fluvial, il est attendu que la hausse des températures, l'exacerbation des phénomènes de crues, de sécheresses et d'étiages conduisent à **une baisse des débits hydriques avec des conséquences sur les voies navigables et le trafic portuaire**. On pourrait également constater un développement excessif d'algues qui entraînerait des difficultés pour le transit des bateaux. Alors que le projet de développement du canal Seine Nord Europe est en cours, l'anticipation des impacts du changement climatique apparaît une fois de plus indispensable. De plus, la diminution des débits des cours d'eau en raison de la hausse des températures, de la baisse des précipitations, de la forte évapotranspiration, du prélèvement accru pour les activités anthropiques, devrait entraîner une baisse de la viabilité du canal et engendrer des difficultés d'exploitation.

Par ailleurs, les voies navigables participent fortement à la **fragmentation des milieux naturels** et peuvent donc représenter **un obstacle à la migration des espèces**. Or, le changement climatique devrait entraîner une remontée géographique vers le nord de certaines espèces qui tenteront de retrouver les conditions climatiques les plus propices à leur survie. Dans ce contexte, le développement d'infrastructures fluviales tenant compte des problématiques liées à la migration des espèces et de corridors biologiques, tels que les berges aménagées, devra être favorisé pour assurer des lieux de passage aux espèces.

Si le développement du transport fluvial sur le territoire vise principalement à développer des modes de transports alternatifs au transport routier, notamment dans un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, leur développement pourrait avoir des répercussions sur les milieux naturels. On observe donc ici **les interactions, voire inadéquations, qui peuvent exister entre les actions d'atténuation et d'adaptation**. La cohérence entre les différents objectifs est donc particulièrement importante.

Synthèse des vulnérabilités sur le territoire frontalier industriel à forte demande en eau

Les principaux axes de vulnérabilité spécifiques au territoire sont ici synthétisés :

- Une activité industrielle prégnante sur le territoire qui est fortement liée à la ressource en eau puisqu'elle constitue à la fois un secteur très consommateur de la ressource et en même temps est source de pollution. L'atteinte des objectifs de qualité imposés par la DCE serait donc plus difficile à atteindre ;

- Un transport maritime déjà important sur le territoire et qui est voué à être progressivement développé. Toutefois, les voies navigables pourraient devenir de plus en plus vulnérables en raison de l'ensemble des effets attendus du changement climatique et donc complexifier le transport fluvial ;
- Des milieux naturels déjà fragilisés par la fragmentation des milieux, qui devraient devenir plus sensibles avec les projets de développement du réseau fluvial.

3 Les grands espaces urbanisés

3.1 Analyse du climat futur sur le territoire

Pour des éléments sur les évolutions climatiques dans les villes, se reporter aux analyses des territoires cohérents qui les entourent.

3.2 Description transversale du territoire au regard du changement climatique

Les grands espaces urbanisés sont des lieux densément peuplés qui présentent une multitude d'enjeux en raison de la concentration d'activités financières, économiques et sociales qui y sont développées. La particularité de ce territoire provient de sa forte densité sur un espace restreint. Au regard des impacts du changement climatique, ces espaces présentent une vulnérabilité forte et multisectorielle.

En premier lieu, la sensibilité des espaces urbains est directement liée à la **forte concentration de population**. L'aire métropolitaine de Lille qui englobe la conurbation de Roubaix-Tourcoing se distingue comme le plus grand pôle d'urbanisation du Nord-Pas-de-Calais avec une densité moyenne de 521 habitants au km²¹. Face à ces caractéristiques, les espaces urbains sont particulièrement **sensibles à l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU)** qui se caractérise par une différence de température entre le milieu urbain et son environnement périphérique, le différentiel de températures étant plus ou moins importants selon les caractéristiques des villes (densité, matériaux utilisés, taille des rues, etc.). Or, selon les données des simulations climatiques, les périodes de canicule pourraient atteindre un cumul de 20 à 80 jours dans l'extrême sud picard à 2050 sur une période 30 ans et entre 0 et 40 jours à 2050 dans le bassin minier. En fonction de leur densité, de leur morphologie urbaine, des matériaux utilisés pour leur construction et de la concentration des activités, l'impact des canicules devrait être plus ou moins important dans les villes du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie. A minima, l'augmentation de la chaleur en milieu urbain se traduirait par un **inconfort thermique pour les habitants**. Les conséquences constatées lors de la canicule de 2003 pourraient se reproduire voir être plus importantes si les dispositifs en place ne sont pas perfectionnés. Les personnes qui avaient été identifiées comme les plus fragiles et sensibles au stress thermique étaient les personnes âgées, mais également les nourrissons et les personnes à la santé déjà fragile. Bien que la canicule de 2003 n'ait que peu touché les régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie, il est important d'anticiper ces effets, d'autant plus sur un territoire qui n'est actuellement que peu concerné par ce risque mais qui le sera en cours des années à venir. Par ailleurs, à l'inconfort thermique lors des canicules s'ajoute le risque de pollution atmosphérique à l'ozone qui est particulièrement important lors de canicule intense, ce qui accroît davantage la pression exercée sur les populations déjà fragiles. Or, il est à noter qu'alors même que l'adaptation au changement climatique en milieu urbain met en garde contre la densification des villes à cause de l'ICU, les politiques d'atténuation du changement climatique préconisent justement une densification du tissu urbain afin de réduire les déplacements émetteurs de gaz à effet de serre. La problématique de l'inconfort d'été devra absolument être prise en compte dans les politiques d'atténuation à travers une reconceptualisation de l'espace urbain qui intégrera des méthodes de rafraîchissement et de ventilation naturelle des espaces urbains, telles que la végétalisation.

La canicule de 2003 a également mis en lumière la **fragilité des réseaux de distribution et de production d'énergie** en raison des demandes importantes pour les besoins en climatisation. De même, la question du **confort hydrique** est cruciale et nécessitera des investissements afin d'améliorer le rendement des réseaux et de limiter les pertes au sein des réseaux de distribution.

La concentration importante d'enjeux sur ces espaces urbains met également en évidence **la fragilité de ces territoires aux risques naturels**. On peut plus particulièrement citer le risque inondation et d'effondrement de cavités souterraines qui sont particulièrement prégnants sur le plateau picard. La survenue d'aléas naturels sur ces espaces pourrait alors générer des impacts importants.

L'ensemble de ces impacts pourra également avoir une incidence sur l'attractivité touristique de ces espaces.

¹ INSEE Nord-Pas-de-Calais, 2011, L'Aire métropolitaine de Lille, un espace démographiquement hétérogène aux enjeux multiples.

Le changement climatique aura donc des impacts transverses sur les milieux urbains, ce qui pourrait impliquer la redéfinition des systèmes et documents urbains et la pleine intégration de l'adaptation dans le processus d'élaboration de ces documents, en cohérence avec les politiques d'atténuation.

Synthèse des vulnérabilités sur le territoire frontalier industriel à forte demande en eau

Les principaux axes de vulnérabilité spécifiques au territoire sont ici synthétisés :

- Ces espaces qui concentrent de forts enjeux socioéconomiques et une importante pollution sont particulièrement sensibles au phénomène d'ICU qui menace directement les populations âgées les plus fragiles et de manière plus générale, impactera le cadre et la qualité de vie des habitants ;
- La concentration de populations et d'activités rend également ces territoires vulnérables aux aléas naturels qui seront amplifiés par le changement climatique tels que les inondations. Lors de ces événements, ces territoires devront faire face à des enjeux en matière de gestion des ressources énergétiques et hydriques pour les populations ;
- Ces espaces seront des lieux où devront s'accorder les actions d'atténuation et d'adaptation afin d'éviter toute incohérence des mesures mises en œuvre.

4 Le territoire dit « des grandes cultures et de l'élevage »

4.1 Analyse du climat futur sur le territoire

TEMPERATURES

Augmentation des températures moyennes :

Selon les scénarios, on attend une augmentation entre 1 à 1,4°C à l'horizon 2030, entre 1,2 et 2°C en 2050 et de 1,8 à 3,6°C pour 2080 par rapport à la période de référence (1971 à 2000).

Contrastes saisonniers :

- Selon les scénarios, on devrait observer à l'horizon 2030 une augmentation des moyennes estivales entre 1 et 1,4°C ; entre 1,2 et 3°C à 2050 et entre 2 et 5°C à 2080. L'été apparaît comme la saison la plus exposée au réchauffement.
- Pour la saison hivernale, les températures augmenteraient de 1,4 à 1,6°C à 2030 ; de 1,4 à 2,2°C à 2050 et de 1,8 à 3°C à 2080, selon les scénarios.

Augmentation de la durée des périodes caniculaires Les canicules

On parle de canicule lorsque l'amplitude thermique entre le jour et la nuit est faible pendant plus de 72 heures. Elle correspond à des températures nocturnes qui ne descendent pas au-dessous de 20°C et des températures diurnes qui montent au-dessus de 35°C durant la journée pendant une durée supérieure à 3 jours.

Tendances :

- Le nombre de jours caniculaires par période de 30 ans devrait évoluer de manière marquée. Par période de 30 ans, le territoire connaîtrait entre 0 et 5 jours caniculaires à 2030, entre 20 et 60 jours à 2050 et entre 20 et 300 jours à 2080.

PRECIPITATIONS

Diminution des précipitations moyennes annuelles :

Selon les scénarios, la moyenne annuelle des précipitations resterait stable et pourrait augmenter localement de 5 % à l'horizon 2030 et 2050, à l'horizon 2080 les précipitations pourraient baisser de 5 à 10% par rapport à la période de référence (1971-2000).

Contrastes saisonniers :

- En hiver, selon les scénarios, pour les horizons 2030 et 2050, les précipitations pourraient augmenter de 5 à 10%. A 2080, les précipitations pourraient retourner au niveau de la période de référence ou baisser de 5% selon les scénarios envisagés.
- En période estivale en revanche, le régime pluviométrique pourrait osciller entre une situation stable par rapport à la référence et une baisse de 5% à 2030 et de 5 à 10% à 2050. A 2080, la baisse serait comprise entre 5 et 20%.
- Quant au nombre de jours où les précipitations atteignent 10 mm, globalement, une hausse sensible de 5 à 10% par rapport à la référence se produirait vers 2030 et jusqu'à 15% à 2050 selon les différents scénarios. A 2080, cette tendance à la hausse se maintiendrait mais pourrait aussi s'inverser, revenant à la situation de référence, voire jusqu'à une baisse de 5% de jours de pluie à 10 mm, selon les scénarios.

Allongement des périodes de sécheresses (Pourcentage du temps passé en état de sécheresse)

Tendances :

- Le pourcentage de temps passé en état de sécheresse s'accroîtra dans le temps. Selon les différents scénarios, à l'horizon 2030, il serait compris entre 20 à 35% sur une période de 30 ans ; 20 à 60% à 2050 et entre 25 et plus de 80% du temps à 2080.

4.2 Description transversale du territoire au regard du changement climatique

Le territoire dit « des grandes cultures et de l'élevage » couvre une grande partie du territoire d'étude. Il est caractérisé par la présence des grandes exploitations agroalimentaires, notamment de bétail, de pommes de terre, de betterave ou de blé. Les espaces forestiers sont quant à eux surtout présents dans l'Oise.

Ces activités agricoles seront directement impactées par certains effets du changement climatique, tels que la hausse des températures, la concentration plus importante de CO₂ dans l'atmosphère, l'allongement de période de sécheresse et la survenue d'épisodes caniculaires. De manière tendancielle, les deux premiers effets cités pourraient avoir un impact positif, accroissant la période de végétation des cultures et potentiellement leurs rendements, selon les projections de CLIMATOR. Cependant, une trop forte concentration de CO₂ dans l'atmosphère ou une hausse trop intense des températures pourrait également avoir des conséquences néfastes pour la production en raison d'un effet de seuil. A cela s'ajoute des événements ponctuels de sécheresses ou de canicules qui ont des conséquences fortes sur les rendements et pourraient contrebalancer les potentiels impacts positifs attendus dès le court terme. Les projections climatiques font état de 20 à 60 jours cumulés de canicule sur 30 ans à 2050 et de 20 à 60% de temps passé en état de sécheresse à 2050 sur 30 ans. Une dégradation des rendements est donc possible du fait d'événements climatiques extrêmes.

Les espaces forestiers sont implantés dans l'Oise, avec le massif des Trois Forêts et la Forêt de Compiègne. De même que pour l'agriculture, à court terme, il est possible d'observer une hausse de la productivité des forêts en raison de l'allongement de la saison de végétation et de la stimulation de la croissance par les concentrations élevées en CO₂. En revanche, à moyen et long terme, **les massifs forestiers pourraient être soumis à un stress hydrique et thermique plus intenses**. Ce stress pourrait alors engendrer des dépérissements pour les essences les plus fragiles, telles le hêtre et le chêne pédonculé qui sont nombreux sur le territoire des deux régions². L'apparition de parasites nouveaux auxquels les massifs n'auraient jamais été confrontés ou l'augmentation de ceux déjà présents pourraient se produire à la suite du déplacement géographique de l'aire de répartition des espèces. Des recommandations afin de sensibiliser les gestionnaires forestiers seraient à mettre en place afin de limiter ces impacts.

Le secteur de l'élevage, plus fortement présent dans le nord-est, pourrait pâtir de l'augmentation moyenne des températures et plus spécifiquement de températures extrêmes estivales. On pourrait alors constater un **inconfort thermique important des animaux** qui mettrait à mal la quantité et la qualité de la production. Sachant que le bétail représente une part importante de la production agroalimentaire des deux régions, cela pourrait être particulièrement impactant. De plus, **l'approvisionnement en fourrage pour l'alimentation des bêtes** pourrait s'avérer problématique comme lors de la canicule de 2003. La forte chaleur avait en effet dégradé et diminué la production fourragère, si bien que l'approvisionnement s'en était trouvé limité.

Parallèlement, ce territoire présente **une vulnérabilité humaine particulière au changement climatique du fait de ses caractéristiques sociales et économiques**. La population y connaît un niveau de vie plus faible que dans le reste du territoire ainsi qu'une moyenne d'âge élevée. L'isolement rural de cette population signifie une vulnérabilité plus forte aux conséquences du changement climatique. Cet isolement se traduit par des conditions d'accès aux soins parfois difficiles : une situation problématique lors d'événements climatiques extrêmes comme les canicules, ou encore les inondations qui constituent un risque très présent le long de la vallée alluviale de la Somme.

Synthèse des vulnérabilités sur le territoire dit « des grandes cultures et de l'élevage »

² CRPF Nord-Pas-de-Calais Picardie, 2008, Aléas et changements climatiques

Les principaux axes de vulnérabilité spécifiques au territoire sont ici synthétisés :

- Des activités phares, telles que l'agriculture, l'élevage et la foresterie, devraient directement être impactées par les effets attendus du changement climatique, avec des conséquences économiques plus ou moins importantes selon l'intensité des dommages ;
- Les caractéristiques sociales et économiques particulières du territoire mettent en évidence la fragilité des populations locales pour lesquelles devront être mis en place des dispositifs d'aide et d'adaptation au changement climatique.

5 Le territoire sous influence du bassin parisien

5.1 Analyse du climat futur sur le territoire

TEMPERATURES

Augmentation des températures moyennes :

Selon les scénarios, on attend une augmentation de 1,2 à 1,4°C à l'horizon 2030, de 1,2 à 2°C en 2050 et de 1,8 à 3,6°C pour 2080 dans le territoire sous influence du bassin parisien par rapport à la période de référence (1971 à 2000).

Contrastes saisonniers :

- Selon les scénarios, on devrait observer à l'horizon 2030 une augmentation des moyennes estivales de 1,2 à 1,6°C, de 1,2 à 3°C à 2050 et de 2,2 à 5°C à 2080. L'été apparaît comme la saison la plus exposée au réchauffement.
- Pour la saison hivernale, les températures augmenteraient de 1,2 à 1,6°C à 2030, de 1,2 à 2,2°C à 2050 et de 1,8 à 3°C à 2080, selon les différents scénarios.

Augmentation de la durée des périodes caniculaires Les canicules

On parle de canicule lorsque l'amplitude thermique entre le jour et la nuit est faible pendant plus de 72 heures. Elle correspond à des températures nocturnes qui ne descendent pas au-dessous de 20°C et des températures diurnes qui montent au-dessus de 35°C durant la journée pendant une durée supérieure à 3 jours.

Tendances :

- Le nombre de jours caniculaires par période de 30 ans devrait évoluer fortement. Par période de 30 ans, le territoire connaîtrait entre 0 et 40 jours caniculaires à 2030, entre 20 et 80 jours à 2050 et entre 60 et 400 jours à 2080.

PRECIPITATIONS

Diminution des précipitations moyennes annuelles :

Selon les scénarios, la moyenne annuelle des précipitations resterait stable et pourrait augmenter localement de 5 % à l'horizon 2030, elle diminuerait de 5% localement à 2050, à l'horizon 2080 les précipitations pourraient baisser de 5 et 15% par rapport à la période de référence (1971-2000).

Contrastes saisonniers :

- En hiver, selon les scénarios, à l'horizon 2030, les précipitations pourraient augmenter de 5% et de 10% à l'horizon 2050. A 2080, les précipitations pourraient retourner au niveau de la période de référence ou baisser de 5% selon les scénarios envisagés.
- En période estivale en revanche, le régime pluviométrique pourrait osciller entre une situation stable par rapport à la référence et une baisse de 5% à 2030. Les précipitations baisseraient de 5 à 10% à 2050 et de 10 à 20% à 2080.
- Quant au nombre de jours où les précipitations atteignent 10 millimètres, globalement, une hausse sensible de 5 à 10% par rapport à la référence se produirait vers 2030 et jusqu'à 15% à 2050 selon les différents scénarios. A 2080, cette tendance à la hausse se maintiendrait mais pourrait aussi s'inverser, revenant à la situation de référence, voire jusqu'à une baisse de 5% de jours de pluie à 10 millimètres, selon les scénarios.

Allongement des périodes de sécheresses (Pourcentage du temps passé en état de sécheresse)

Tendances :

- Le pourcentage de temps passé en état de sécheresse augmentera dans le temps. Selon les différents scénarios, à l'horizon 2030, il serait compris entre 20 et 35% sur une période de 30 ans, entre 30 et 50% à 2050 et entre 35 et 80% du temps à 2080.

5.2 Description transversale du territoire au regard du changement climatique

L'extrême sud de la Picardie a été identifié comme **le territoire sous influence du bassin parisien** en raison de la proximité du pôle parisien qui joue un rôle important.

En effet, la situation limitrophe de ce territoire avec la région francilienne a entraîné une importante attractivité économique de la région. Ainsi, **une grande proportion des habitants du sud picard transite quotidiennement** vers la région Île-de-France pour leur travail : un salarié sur deux des pays de Thelle Vexin Sablons et du Sud-Oise travaille dans la région parisienne, principalement au pôle Roissy ou au pôle Paris. Or, lors d'épisodes de fortes chaleurs, le réseau ferré peut être considérablement ralenti en raison de la dilatation thermique des rails, comme ce fut le cas lors de la canicule de 2003. Le réseau de transport express régional (TER) est très développé dans le sud et prend en charge quotidiennement 56 600 voyageurs qui pour 62% effectuent des déplacements vers l'Île-de-France³. Dans cette perspective, il convient donc d'anticiper les problèmes sur le réseau afin notamment de pallier les potentielles conséquences économiques. De même, les sécheresses intenses peuvent avoir des conséquences sur la plasticité des routes et provoquer des phénomènes de retraits des argiles qui peuvent aboutir à des ruptures de l'asphalte. Ce risque est surtout cantonné à l'Orxois dans le sud Thiérache où le risque de retrait gonflement des argiles est présent⁴. Sachant que la pérennité des infrastructures de transport est cruciale, notamment pour assurer les flux quotidiens, l'anticipation de ces risques doit être une priorité.

De plus, ce territoire est davantage urbanisé que le reste de la Picardie. Cette densité d'habitat se rapproche plus de celle de la région francilienne que de celle de la Picardie. La continuité du tissu urbain entre le pôle parisien et le sud picard implique par conséquent **un phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU)**. Ce phénomène à Paris peut atteindre jusqu'à 9°C de différence par rapport à un milieu rural⁵. Le sud picard pourrait donc connaître, en période de canicule, du fait de sa proximité avec Paris, des températures plus élevées que le reste de la région. Lors de la canicule de 2003 par exemple, une surmortalité plus importante a touché le sud de l'Oise.

Cette proximité spatiale avec la région francilienne pourrait également entraîner **des problèmes en matière de partage de la ressource en eau**. En effet, à l'horizon 2050, selon les données de Météo-France, on pourrait comptabiliser de 30 à 50% de temps passé en état de sécheresse sur une période de 30 ans. Le changement climatique pourrait donc entraîner une diminution de la quantité d'eau disponible sur la région francilienne, ce qui pourrait potentiellement l'obliger à rechercher de nouvelles sources d'eau, notamment dans les régions limitrophes, telle que la Picardie. Par ailleurs, une baisse de la quantité d'eau disponible pourrait entraîner une moindre qualité physico-chimique de l'eau en raison d'une dilution moins importante des pollutions. Ce risque est d'autant plus probable que plusieurs industries polluantes de pétrochimie sont implantées dans le sud de l'Oise⁶.

Synthèse des vulnérabilités sur le territoire frontalier industriel à forte demande en eau

Les principaux axes de vulnérabilité spécifiques au territoire sont ici synthétisés :

- Une proximité de la région francilienne qui crée de nombreuses interactions avec le territoire dit sous influence du bassin parisien, telles que les déplacements quotidiens domicile-travail par le biais des réseaux ferroviaires notamment ;

³ TER Picardie SNCF, site web, http://www.ter-sncf.com/Regions/picardie/Fr/A_propos_de_TER/Marques_TER/Chiffres_TER/Default.aspx

⁴ Modélisation de l'aléa retrait gonflement des argiles par le BRGM et le MEDDTL, site web, <http://www.argiles.fr>

⁵ Agence Parisienne du Climat, canicule et îlot de chaleur, <http://www.apc-paris.com/actualites/2012/canicule-et-ilot-de-chaleur-urbain.html>

⁶ Agence de l'eau Seine Normandie, SDAGE 1996, Carte des principaux sites industriels

- Un réseau ferré important qui devrait être particulièrement impacté lors des périodes de canicules intenses et une urbanisation plus développée que sur le reste du territoire qui pourrait entraîner un phénomène d'ICU plus intense ;
- Une ressource en eau qui est particulièrement sensible sur ce territoire en raison d'une demande importante.