



**Plan Climat Air Energie Territorial  
Pré-Bocage Intercom**

**CAHIER N°2**

**DIAGNOSTIC**

*Parties 15 à 16*

Janvier 2020

Ce document a été réalisé par le SDEC ENERGIE, pour le compte et sous la responsabilité de la communauté de communes Pré-Bocage Intercom.

## Sommaire général du PCAET

Le PCAET de Pré-Bocage Intercom se constitue de 5 cahiers, parfois eux-mêmes divisés en différentes parties. Les cahiers trop volumineux sont séparés en plusieurs fichiers, pour des raisons de facilité de lecture :

- **Cahier n° 1 / Le préambule**
- **Cahier n° 2 / Le diagnostic.**
  - Il se compose de 18 parties, regroupées en 6 fichiers :
    - Fichier 1 : profil énergie-air-climat du territoire (parties 1 à 6)
    - Fichier 2 : diagnostic sectoriel *population-habitat-mobilité* (parties 7 à 9)
    - Fichier 3 : diagnostic sectoriel *tertiaire-industrie* (parties 10 à 11)
    - Fichier 4 : diagnostic sectoriel *agriculture-réseaux-déchets* (parties 12 à 14)
    - **Fichier 5 : diagnostic sectoriel *environnement-vulnérabilité* (parties 15 à 16)**
    - Fichier 6 : études des potentiels (parties 17 à 18)
- **Cahier n° 3 / La stratégie**
- **Cahier n° 4 / Le plan d'actions**
- **Cahier n° 5 / Rapport environnemental (synthèse de l'évaluation environnementale stratégique)**

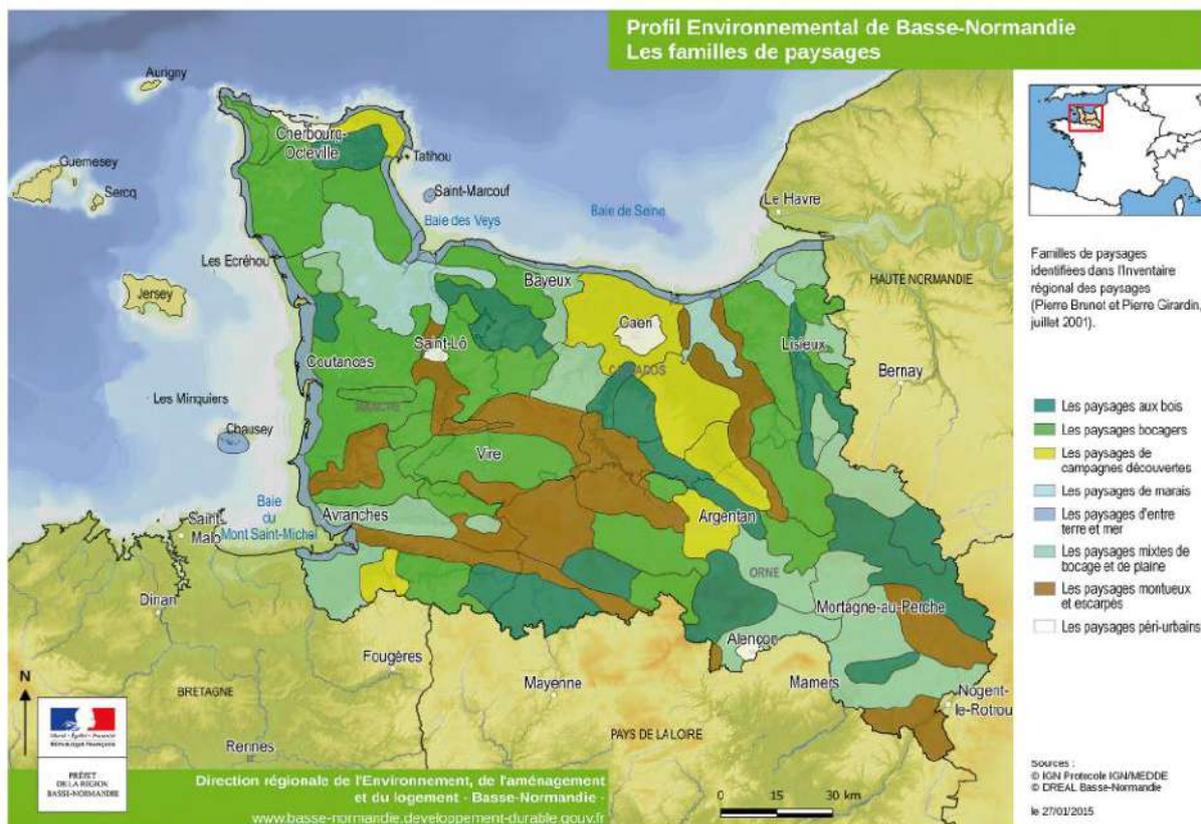
## Sommaire des parties 15 et 16 du diagnostic

<b>XV. Environnement.....</b>	<b>5</b>
1. Paysages.....	5
<i>Les entités paysagères</i> .....	6
<i>Sites classés et inscrits (source DREAL)</i> .....	7
<i>Monuments historiques</i> .....	7
2. Zones naturelles .....	8
<i>Zones humides</i> .....	9
<i>Landes</i> .....	9
<i>Le bocage</i> .....	9
<i>Les bois et forêts</i> .....	10
<i>Bilan</i> .....	11
3. Réseau hydrologique et ressource en eau .....	11
4. Périmètres d’inventaire et de protection .....	14
<i>Zones Naturelles d’Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)</i> .....	14
<i>Sites Natura 2000</i> .....	14
<i>Arrêté préfectoraux de protection de biotope (APB) :</i> .....	15
<i>Espaces naturels sensibles (ENS) :</i> .....	15
<i>Synthèse</i> .....	15
5. Bilan .....	16
<b>XVI. Vulnérabilité au changement climatique .....</b>	<b>17</b>
1. Le climat de Pré-Bocage Intercom .....	17
2. Le changement climatique déjà observé en Basse-Normandie.....	18
3. Les projections .....	19
<i>Températures</i> .....	19
<i>Précipitations</i> .....	20
<i>Bilan</i> .....	22
4. Les impacts du changement climatique – Vulnérabilités sur Pré-Bocage Intercom .....	22
<i>Plans de prévention des risques</i> .....	22
<i>Infrastructures et habitat</i> .....	23
<i>Population et santé</i> .....	26
<i>Agriculture</i> .....	26
<i>Alimentation en eau potable et assainissement</i> .....	27
<i>Paysage</i> .....	28
<i>Biodiversité</i> .....	29
5. Clés d’adaptation .....	29

## XV. Environnement

### 1. Paysages

En terme de paysage, Pré-Bocage Intercom est une zone de transition entre la Plaine de Caen et le Bocage Virois, à la limite entre le Massif Armoricain et le Bassin parisien. Traversé par l'A84, le territoire est sous l'influence directe de Caen Normandie Métropole.

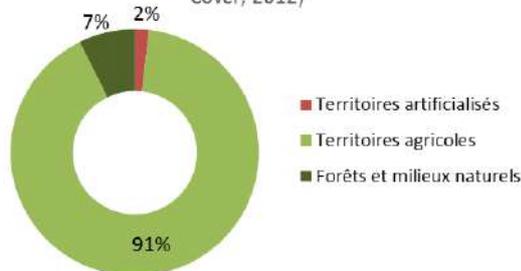


C'est un territoire à dominance rurale façonné par l'activité agricole.

Le territoire se compose d'un éventail paysager riche et diversifié : vallées, boisements, vergers et bocages, paysages d'eau et espaces de grande culture alternent aux détours de reliefs marqués par une prédominance géologique schisteuse (source : diagnostic de SCoT et contrat de ruralité)

- ⇒ Les vergers sont une figure identitaire et patrimoniale forte qui donne une image de cadre de vie agréable. Ils ont un rôle de transition entre espaces urbains et ruraux.
- ⇒ Les haies bocagères donnent un caractère identitaire fort. En plus de tous ses rôles de biodiversité, de préservation des sols et de la qualité de l'eau, elles jouent un rôle prépondérant dans l'image rurale du territoire et de son caractère préservé.
- ⇒ Une spécificité territoriale : les vallées.

Mode d'occupation des sols sur Pré-Bocage Intercom (source : Pré-Bocage Intercom, Corine Land Cover, 2012)



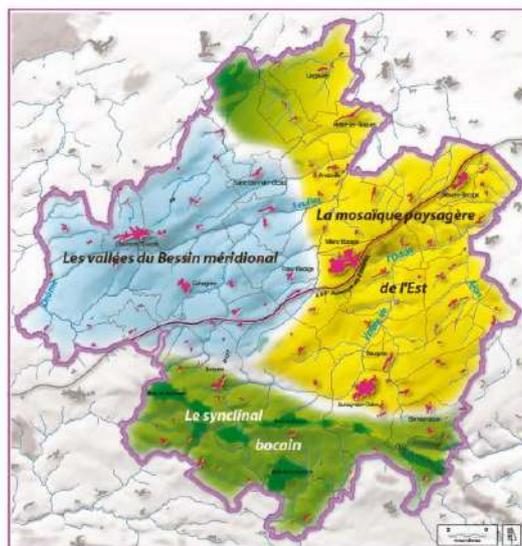
- ⇒ Des surfaces agricoles importantes.
- ⇒ Des espaces d'eau accessibles qui offrent des tableaux paysagers de grande qualité.
- ⇒ La présence d'une biodiversité majeure
- ⇒ La possibilité d'un développement touristique fort.



### *Les entités paysagères*

Le SCoT du Pré-Bocage distingue 3 grandes entités paysagères :

- **Le synclinal bocain au Sud** ; plateaux de schistes durs maillés de haies dégradées, délimitant des parcelles plus ou moins grandes, herbagères ou cultivées. Ces plateaux sont entaillés par le réseau hydrologique. Ce secteur est riche de boisements qui suivent les fortes variations topographiques, sur les versants. au-delà de la vallée de l'Odon, se dresse une bande escarpée dont l'altitude ne descend jamais en dessous des 200 mètres d'altitude, et qui héberge le Mont Pinçon, qui culmine à 365 mètres d'altitude. La préservation de ce secteur est un enjeu majeur dans le cadre du SCoT.
- **La mosaïque paysagère de l'Est** ; patchwork paysager mêlant dans sa partie Nord des espaces boisés encrés sur un plateau schisteux en glacis (pente douce) au sol pauvre qui ne permet pas une valorisation agricole aisée, à l'Ouest une campagne normande bocagère et vers l'Est, un paysage de plaine de plus en plus ouvert (vers l'openfield de la plaine de Caen). Traversé par de nombreux cours d'eau, ce territoire offre de nombreux accès aux scènes d'eau qui permettent, outre le fonctionnement écologique global du territoire, de renforcer la qualité de son cadre de vie. Les espaces urbanisés s'illustrent sous forme de bourgs relayés par de nombreux hameaux et fermes isolées.
- **Les vallées du Bessin méridional à l'Ouest** ; Cette entité paysagère se caractérise par une série de vallées parallèles, orientées SO-NE, amples et profondes. Le bocage pare de façon régulière les versants longs et inclinés, sans toutefois que la déclivité soit aussi marquée que dans le synclinal bocain. La mosaïque paysagère de l'Ouest se démarque également par son relief, 215m d'altitude relevé à Caumont l'Eventé. Le diagnostic du PLUI de cette zone Ouest note que la grande caractéristique de ce territoire réside dans l'omniprésence de l'eau qui se décline sous de très nombreuses formes. Rivières, ruisseaux, retenues d'eau, zones humides c'est un chevelu extrêmement développé. Les vallées s'accompagnent d'une multitude d'affluents qui se distinguent par la végétation qui les accompagne. Les vallées du Bessin méridional se caractérisent par des espaces agricoles qui mêlent prairies et grandes cultures, avec un bocage à tendance semi-ouverte, avec un linéaire de haies « en pointillé ». La présence des vergers est l'un des motifs du grand paysage de cette entité paysagère. Les pré-vergers montrent une très grande qualité paysagère et engagent une transition nuancée entre les espaces agricoles et urbains, sous la forme de « ceintures vertes ».



Entités paysagères du territoire de Pré-Bocage (réalisation : PROSCoT)

Par une palette riche et diversifiée, les haies bocagères jouent un rôle prépondérant dans le grand paysage et dans le fonctionnement écologique global du territoire (elles constituent l'une des composantes majeures pour l'élaboration de la trame verte et bleue). En outre, le maillage bocager conditionne l'image que le territoire du Pré Bocage donne de lui-même, témoigne de son caractère préservé et permet l'affirmation de son identité normande. Au regard de l'ensemble de ces éléments, la **préservation du réseau bocager** soulève donc un enjeu important sur le territoire du SCoT.

L'enjeu principal sur le paysage soulevé dans le SCoT repose sur le fait d'anticiper les effets potentiels (mais déjà perceptibles sur certaines communes) d'un développement qui ne tire pas (ou trop peu) profit du capital paysager dans lequel il s'intègre, et cela au risque de le banaliser.

#### **Sites classés et inscrits (source DREAL)**

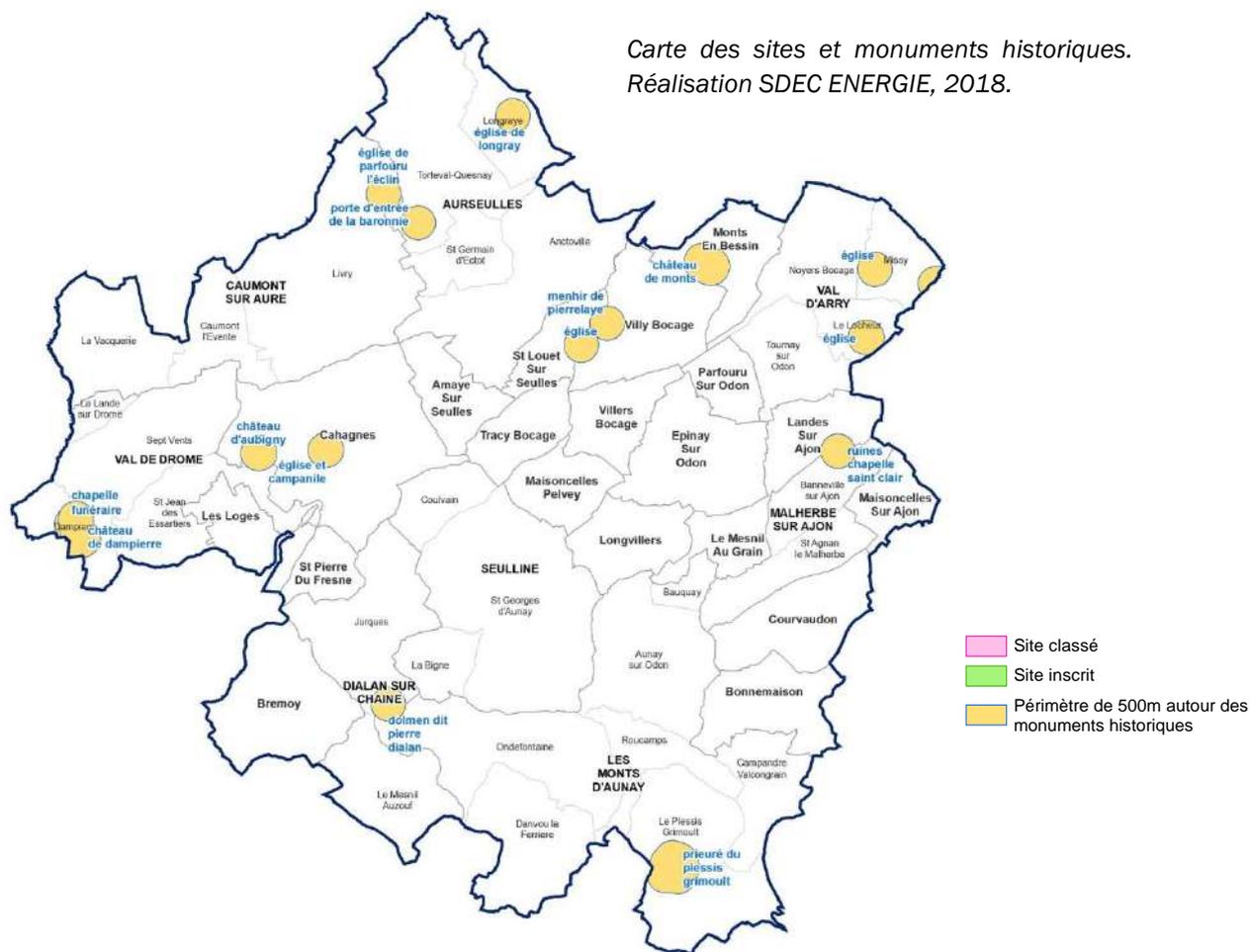
Le territoire ne comporte aucun site classé ou inscrit.

#### **Monuments historiques**

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique. Le statut de « monument historique » est une reconnaissance par la Nation de la valeur patrimoniale d'un bien. Cette protection implique une responsabilité partagée entre les propriétaires et la collectivité nationale au regard de sa conservation et de sa transmission aux générations à venir. La protection prévue par le livre VI du Code du patrimoine reprend notamment, pour l'essentiel, les dispositions de la célèbre loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques. Ce classement constitue une servitude de droit public.

Pré-Bocage Intercom comporte un certain nombre de monuments historiques protégés dans un périmètre de 500m de rayon. Les projets d'énergies renouvelables devront en tenir compte.

Remarque : Il n'y a pas de sites patrimoniaux remarquables (SPR) sur le territoire.

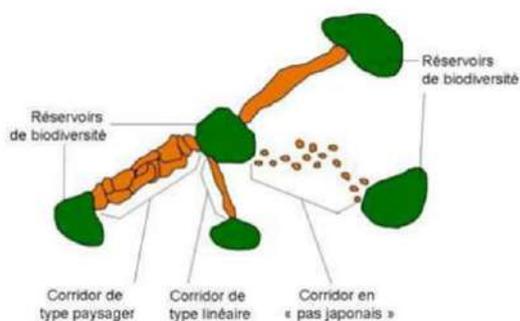


## 2. Zones naturelles

### La « trame verte et bleue »

**Les corridors écologiques** s'appuient en premier lieu sur : les zones humides, les cours d'eau et leurs abords, constitutifs de la trame "bleue" du Bocage, et les boisements, la trame bocagère, les prairies naturelles, constitutifs de la trame "verte" du Bocage.

Ils correspondent à des continuités naturelles permettant de relier entre eux **les réservoirs de biodiversité**, milieux à fort intérêt écologique et naturel où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie (reproduction, alimentation, abri...).



Source : Cemagref – MEEDDM, mars 2010. Etude de l'intégration des continuités écologiques dans les Scot en 2009

Les corridors écologiques favorisent le maintien, la reproduction et le renouvellement mais aussi les déplacements et les migrations d'un grand nombre d'espèces faunistiques et/ou d'essences floristiques ou d'espèces jugées rares ou remarquables. Ils contribuent ainsi à la préservation de la biodiversité.

Les **continuités écologiques**, c'est l'ensemble des réservoirs de biodiversité, des corridors écologiques et des cours d'eau.

### Zones humides

Le territoire du SCoT Pré-bocage accueille de nombreuses mares et zones humides, en lien avec le petit chevelu et le réseau des cours d'eau. L'existence de réseaux de mares est cruciale pour le maintien des populations de certaines espèces et participe au maintien des continuités écologiques indispensables à la faune et à la flore.

### Landes

L'absence d'entretien des landes (agropastoralisme par exemple) transforme progressivement cet habitat en friche puis zone boisée dans le cadre d'une succession écologique naturelle.

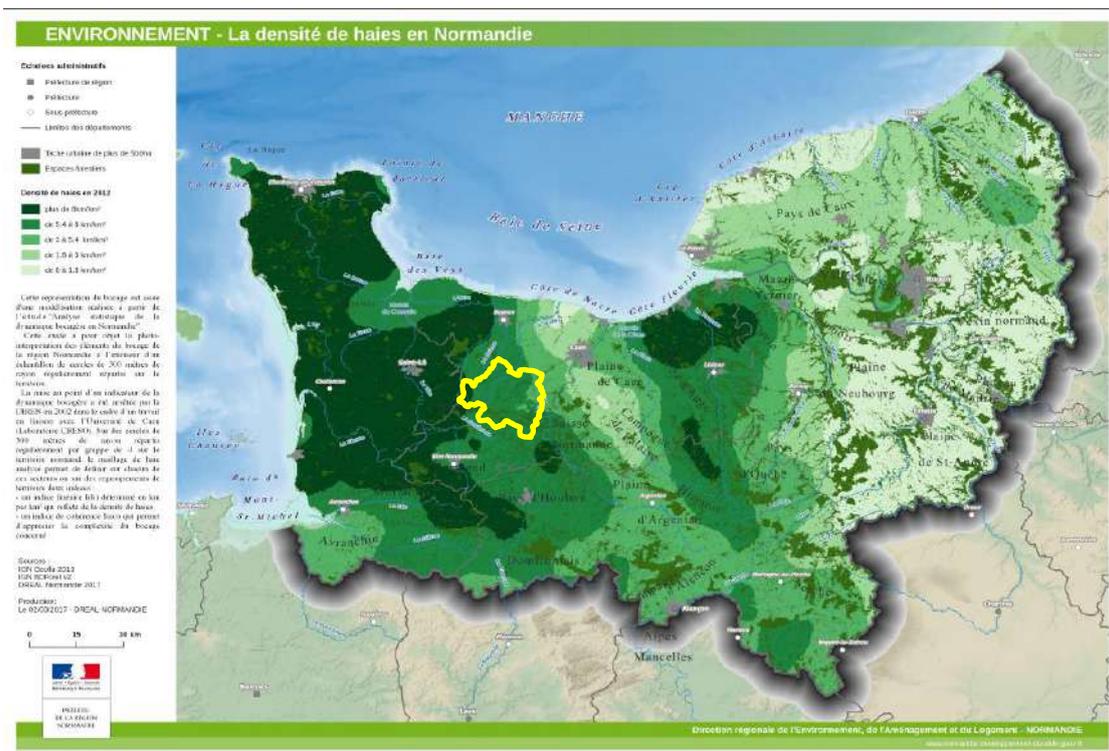
Les landes se retrouvent essentiellement sur des coteaux pentus du synclinal et des vallées exemple : Odon). Au niveau de Jurques, la barre gréseuse accueille plusieurs types de landes : lande hygrophile (milieu humide), lande méso-xérophile (qui vit dans un milieu peu humide à sec), lande haute (milieu sec). Sur le secteur du synclinal bocain, quelques landes subsistent encore mais la plupart ont été remplacées par des boisements (résineux).

Les landes méso xérophile du Plessis Grimoult, sur le Mont Pinçon, sont également remarquables.

Actuellement classées en ZNIEFF, les landes du territoire présentent un niveau de protection insuffisant au regard de leur vulnérabilité. Leur préemption au titre des ENS va ainsi concourir à la préservation de ces espaces amplement remarquables à l'échelle du département.

Les landes constituent un patrimoine précieux qu'il convient de préserver au regard de leur richesse écologique spécifique et de leur indéniable intérêt paysager.

### Le bocage



Source : Schéma régional de Cohérence Ecologique de Basse-Normandie

[http://www.trameverteetbleuenormandie.fr/IMG/pdf/20170302\\_at157\\_bocage.pdf](http://www.trameverteetbleuenormandie.fr/IMG/pdf/20170302_at157_bocage.pdf)

Le bocage, maillage de haies entre les parcelles agricoles, est considéré comme typique de la Basse-Normandie. Cet élément forge l'identité du territoire. L'essence dominante de ce bocage est le chêne pédonculé. Pré-Bocage Intercom comporte environ 3000 km de haies, pour une densité moyenne de 73 ml/ha.

## Dynamique

### Etude statistique de la dynamique bocagère

La DREAL a mené une analyse statistique de la dynamique bocagère en Normandie (en Basse-Normandie de 2002 à 2015 et en Normandie en 2016).

De 1972 à 1998, la densité moyenne en ex-Basse-Normandie est passée de 12,9 à 7,9 km/km<sup>2</sup>, perdant ainsi 38% de haies, soit 1,5% par an. Un net ralentissement est ensuite constaté à partir des années 2000. Ainsi, de 1998 à 2012, la diminution moyenne pour ces 3 départements n'est plus que de 13,6%, soit près de 1% par an. Avec un peu plus de 3000 km de haies sur le territoire, cela consiste en une **perte d'au moins 400 km de haies entre 1998 et 2012**.

Tous les éléments constituant les paysages bocagers sont aujourd'hui en évolution rapide. Pour quelques dizaines de kilomètres de haies replantées, des centaines sont arasées. Les parcelles agricoles s'agrandissent au rythme des regroupements d'exploitations et des remembrements. Les labours deviennent plus importants, au détriment des prairies (*Voir aussi la partie « agriculture » pour plus de détails*).

Le bocage a ainsi fortement régressé, notamment sur la moitié Sud du territoire.

Les milieux bocagers les plus denses se rencontrent essentiellement au Nord et Nord-Est au sein des vallées, peu propices à la mise en culture, où les haies ont ainsi été davantage maintenues. Depuis 1982, le Conseil départemental du Calvados a lancé une politique de replantation des haies. Il apporte un appui technique et une aide financière aux candidats à la plantation. Cette action a ainsi permis de replanter plus de 1 700 km de haies sur le département. Depuis 2013, seuls 10,3 km de plantations ont bénéficié de ce soutien.

### Les bois et forêts

La forêt représente plus de **3 800 Ha**, soit 9 % du territoire.

Composition forestière	Surface (ha)	Part (%)
résineux	415	11
feuillus	3211	84
mixtes	144	4
peupleraies	45	1
Total	<b>3 814</b>	<b>100</b>

(Source L'Union Régionale des Collectivités Forestières de Normandie.)

Elle se compose en grande majorité de feuillus. Une forêt publique est présente en partie sur le territoire : la forêt domaniale de Valcongrain (300 ha sur PBI, pour une surface totale de 392 ha). Le reste des boisements forestiers est privé, pour un total de 3514 ha, soit 92% des boisements.

#### Le Bois du Quesnay

L'intérêt botanique du bois du Quesnay s'explique par la présence d'un cortège typiquement acidiphile et mésoxérophile avec la Laïche à deux nervures (*Carex binervis*), peu commune dans ce secteur du Calvados et l'Androsème officinal (*Hypericum androsaemum*). On recense également une très intéressante avifaune nicheuse avec des espèces rares (Bondrée apivore, Faucon hobereau, Pic mar, etc.), de crustacés isopodes (bio-indicateurs d'habitats préservés), du *Macrogastera rolphii* et du criquet des clairières. (Source : *Etat initial de l'environnement du SCOT du Pré-Bocage*)

Des réservoirs boisés et ouverts identifiés dans le SRCE sont présents au sud du territoire du SCOT : bois de Buron et de la Ferrière (proximité Ondefontaine), bois de Brimbois (entre Brémoy et Jurques) ainsi que le complexe boisé de Valcongrain, seule forêt domaniale du territoire gérée par l'ONF.

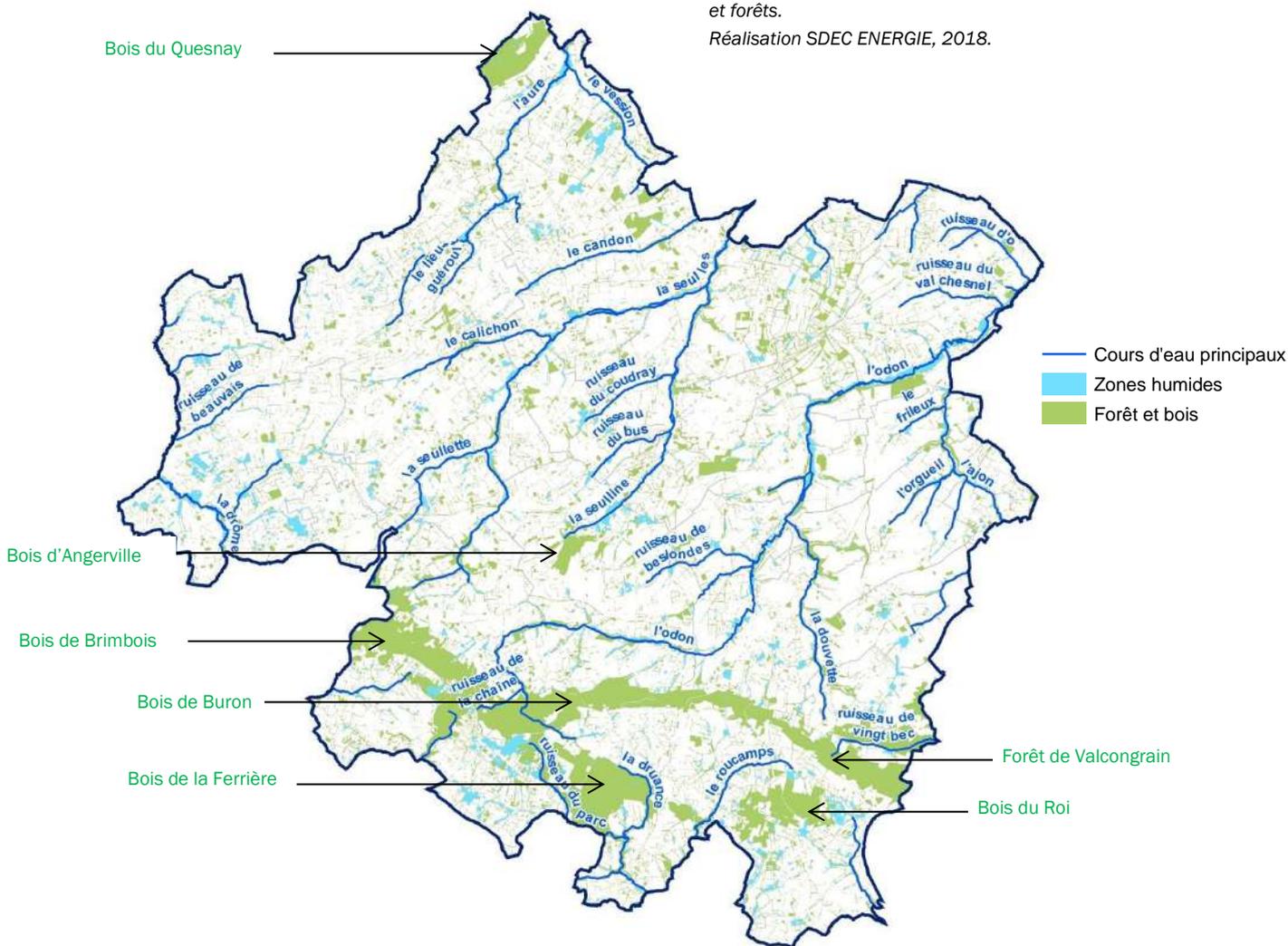
Le bois de Buron est connu pour son chêne « Leroy », impressionnant par sa taille, son âge, sa beauté et son tronc creux. Il serait l'un des plus vieux de Basse-Normandie (certains parlent de 1000 ans !). Malgré le poids des ans, il continue encore à produire un feuillage et des glands. Le chêne Leroy doit sa longévité à son exceptionnelle constitution, mais également à son emplacement, à l'abri des courants d'air.

Au nord du territoire, on trouve le Bois du Quesnay. Associé au bois du Tronquay et à la forêt de Cerisy, l'ensemble constitue le plus grand massif boisé du Bessin.

### Bilan

Carte des zones humides, des principaux cours d'eau et des bois et forêts.

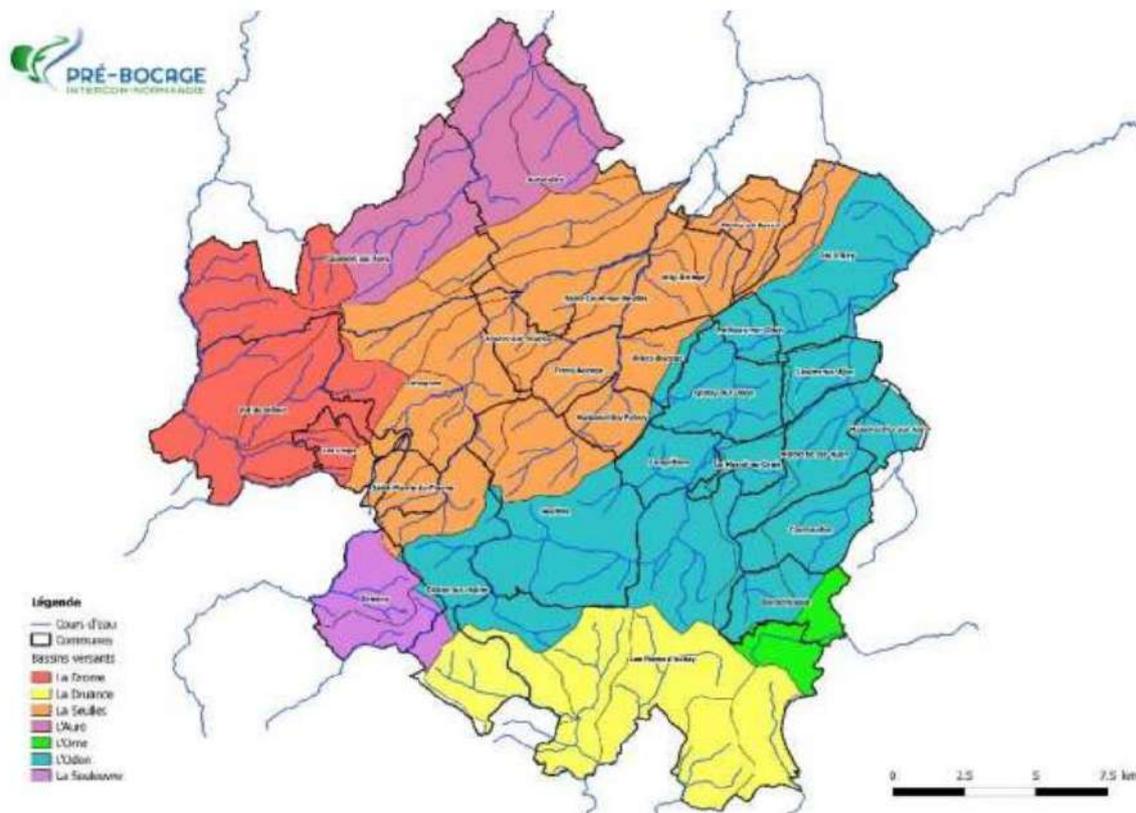
Réalisation SDEC ENERGIE, 2018.



### 3. Réseau hydrologique et ressource en eau

Sur le territoire, les régimes hydrographiques sont dépendants des régimes pluviométriques et des phénomènes de ruissellement locaux, ce qui confère aux cours d'eau des régimes caractérisés par des périodes de débits d'étiage marqués (juin à août) et des débits hivernaux élevés (novembre à février). Le chevelu est dense.

Le territoire du Pré-Bocage est situé à cheval sur 7 bassins versants : celui de la Drôme, la Druance, la Seulles, l'Aure, l'Orne, l'Odon et la Souleuvre.



L'eau ne connaissant pas les frontières administratives, la communauté de communes s'est engagée dans des démarches d'entretien et de restauration des cours d'eau avec d'autres collectivités. Elle a ainsi lancé un Programme Pluriannuel de Restauration et d'Entretien des cours d'eau (PPRE), sur le bassin versant de l'Odon dont les travaux commencent en 2018, et sur celui de la Seulles dont les travaux ont déjà commencé.

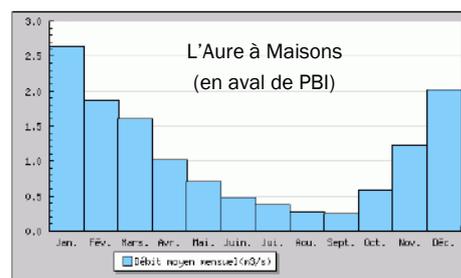
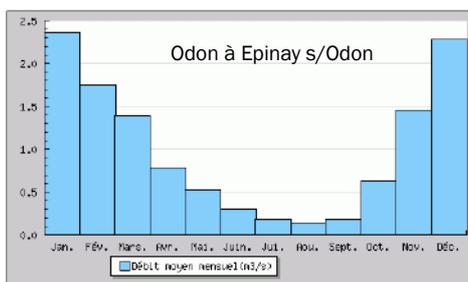
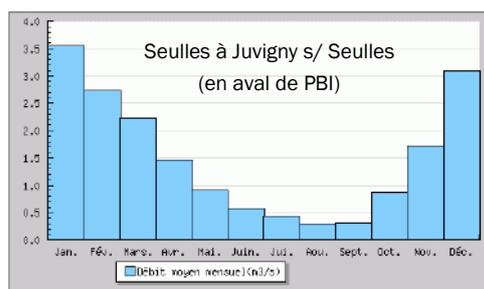
Etat écologique des 3 principaux cours d'eau (Source sur l'état écologique : « Qualité des rivières des bocages normands », état des lieux 2013 et objectifs du SDAGE 2016/2021) :

- **La Seulles**, 5<sup>ème</sup> fleuve côtier du Calvados, prend sa source sur la commune déléguée de Jurques. Le fleuve passe par le Pré-Bocage et le Bessin pour se jeter dans la Manche au niveau de la commune de Courseulles-sur-Mer. L'état écologique de la Seulles et certains de ses affluents (Seulline et Seulette) est moyen sur les paramètres biologiques, et moyen à médiocre pour les paramètres physico-chimiques. L'objectif de bon état écologique est donné pour 2021 (dérogation du fait des teneurs élevées en métaux et pesticides).
- **L'Odon** prend sa source sur la commune d'Ondefontaine sur les hauteurs du nord du Bocage virois et conflue avec l'Orne à proximité de Caen, sur le bassin versant de l'Orne Moyenne. L'état écologique de l'Odon est bon pour les paramètres biologiques, et moyen pour les paramètres physico-chimiques. L'objectif de bon état écologique est donné pour 2027 (dérogation du fait des teneurs élevées en nutriments et pesticides)
- **L'Aure** prend naissance à Livry à proximité de Caumont-l'Eventé puis s'écoule vers le nord jusqu'à la commune de Comme, à proximité de Port-en-Bessin-Huppain. Son état écologique est moyen, avec l'objectif d'un bon état pour 2015.

A noter : le territoire compte la seule rivière des Bocages Normands qui soit en très bon état écologique. C'est le ruisseau de la Planche au Prêtre, petit affluent en amont de la Drôme, proche de Caumont l'Eventé.



## Débits



Les principaux cours d'eau sont sujets à de forts étiages en été.

### 4. Périmètres d'inventaire et de protection

Plusieurs zones naturelles sont inscrites aux inventaires ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique), d'autres bénéficient de mesures de protection (sites Natura 2000, Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, Espaces Naturels Sensibles du Département...).

#### Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les Z.N.I.E.F.F. de type I correspondent à des sites d'intérêt biologique remarquable. Leur intérêt est lié à la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux remarquables, caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des aménagements ou à des modifications du fonctionnement écologique du milieu.

Les Z.N.I.E.F.F. de type II, sont des grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme. Sur ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques et en particulier les territoires de la faune sédentaire ou migratrice.

Le territoire comporte 10 ZNIEFF de type 1 et 5 ZNIEFF de type 2 :

Nom de la ZNIEFF	Type
La Douvette et ses affluents	type 1
Landes et Tourbières de Jurques	
La Souleuvre et ses affluents	
Haut-Bassin de l'Odon	
L'Ajon et ses affluents	
Le Vieux Ruisseau et ses affluents	
La Druance et ses principaux affluents	
Bois et prairies tourbeuses d'Ondefontaine	
Souterroscope des Ardoisières	
Bois et Landes du Mont Pinçon	
Bassin de la Druance	type 2
Bois du Tronquay et du Quesnay	
Bassin de l'Odon	
Moyenne Vallée de la Vire et Bassin de la Souleuvre	
Vallée de l'Orne	

#### Sites Natura 2000

Réseau de sites écologiques d'importance communautaire (SIC) dont les deux objectifs sont de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel de nos territoires. Il recouvre les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), issues de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » de 1992, et les Zones de Protection Spéciale (ZPS), issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979.

Le réseau Natura 2000 à travers deux Zones Spéciale de Conservation (ZSC) : le bassin de la Druance et le bassin de la Souleuvre.

#### Arrêté préfectoraux de protection de biotope (APpB) :

Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) est présent sur le territoire, c'est le **bassin hydrographique du ruisseau du Vingt Bec**, créé le 26/10/2011. Il concerne les communes de Campandre-Valcongrain et Bonnemaison. Il préserve un biotope spécifique pour la reproduction, l'alimentation, la croissance, le repos et la survie du saumon atlantique, de la truite de mer, de la truite Fario et de l'écrevisse à pieds blancs.

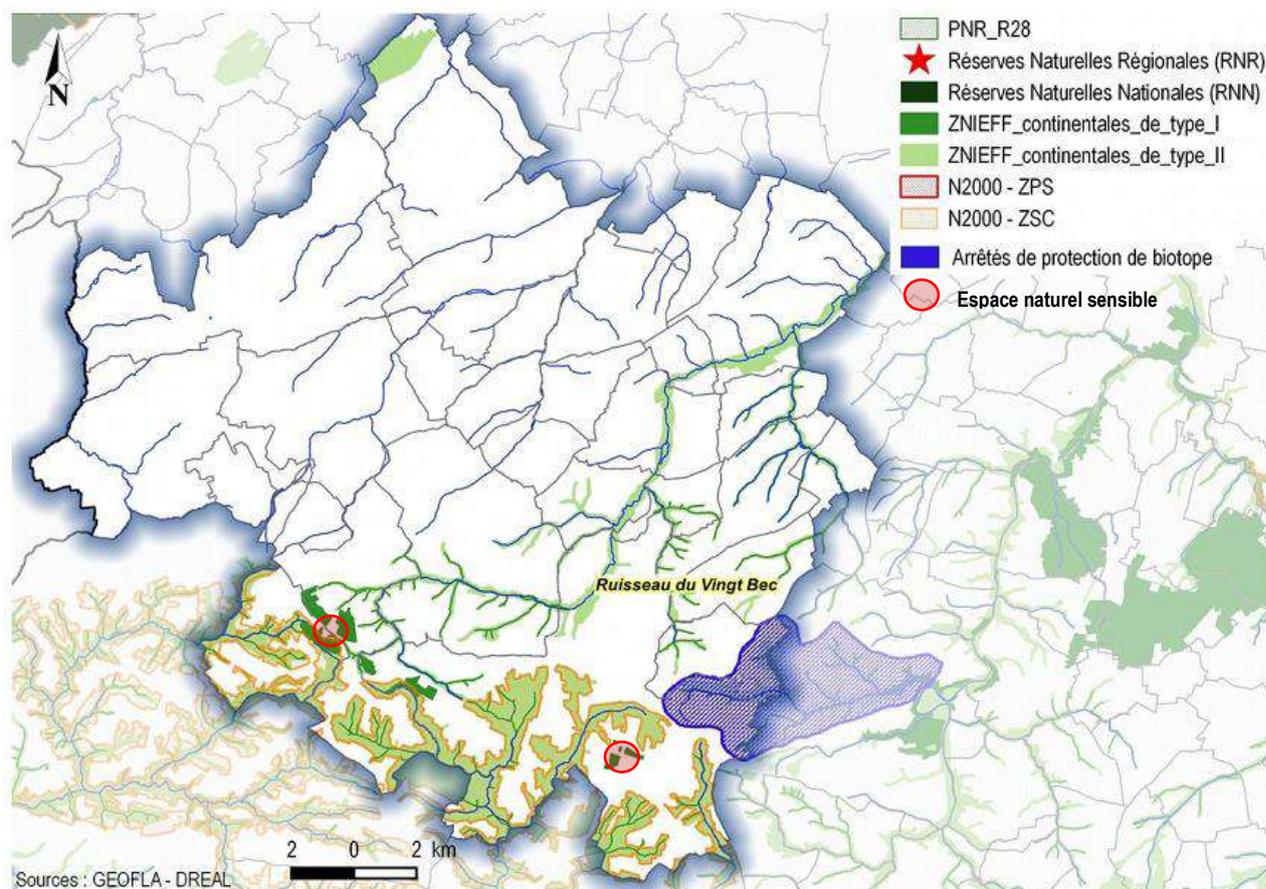
#### Espaces naturels sensibles (ENS) :

Les Espaces Naturels Sensibles sont des sites reconnus pour leur intérêt écologique, paysager et leur capacité à accueillir du public. La Loi du 18 juillet 1985 permet aux Conseils départementaux de créer des zones de préemption, de procéder à l'acquisition des terrains situés dans ces zones et de pourvoir à l'aménagement et à la gestion des terrains acquis.

Le territoire compte deux Espaces Naturels Sensibles : Les landes du Mont-Pinçon (vallée de l'Ajon) et les landes et tourbières de Jurques.

#### Synthèse

Source : Fiche territoire, DDTM du Calvados, 2017



## 5. Bilan

<p><b>ATOUS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un capital paysager de qualité</li> <li>- Un réseau hydrologique dense</li> <li>- Territoire riche de biodiversité</li> <li>- Maintien de l'attractivité résidentielle grâce à un cadre de vie préservé</li> <li>- Patrimoine de la reconstruction comme caractère identitaire</li> </ul>	<p><b>CONTRAINTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nombreux milieux naturels sensibles à protéger, notamment les landes et zones humides</li> <li>- des cours d'eau sensibles en période d'étiage</li> <li>- périmètres de protection des monuments historiques</li> </ul>
<p><b>OPPORTUNITES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement du tourisme vert</li> <li>- Valoriser le terroir par une économie éco-responsable à forte valeur ajoutée</li> <li>- Un territoire riche d'énergies renouvelables à exploiter (cf partie « potentiel en ENR »).</li> <li>- Politiques publiques de soutien à la plantation de haies par le département</li> <li>- Création d'une filière bois énergie gérée durablement</li> <li>- Appel à projet régional Trame Verte et Bleue</li> <li>- Les programmes d'entretien et de restauration des cours d'eau financés par l'agence de l'Eau</li> <li>- Projet de Plan paysage (territoire lauréat d'un appel à projet national)</li> <li>- Incitations européennes (PAC) pour le développement de plantations mellifères</li> </ul>	<p><b>MENACES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur le réseau bocager : suppression des haies en travers de versant et suppression des haies sommitales, altération de la diversité des haies, éclaircissement du réseau bocager (« bocage troué »)</li> <li>- La perte d'identité et la banalisation des paysages</li> <li>- La non-atteinte du bon état écologique des cours d'eau</li> <li>- Une politique agricole commune peu favorable à la haie</li> <li>- Dégradation de l'habitat et des biotopes hébergeant des espèces protégées</li> </ul>

### ENJEUX :

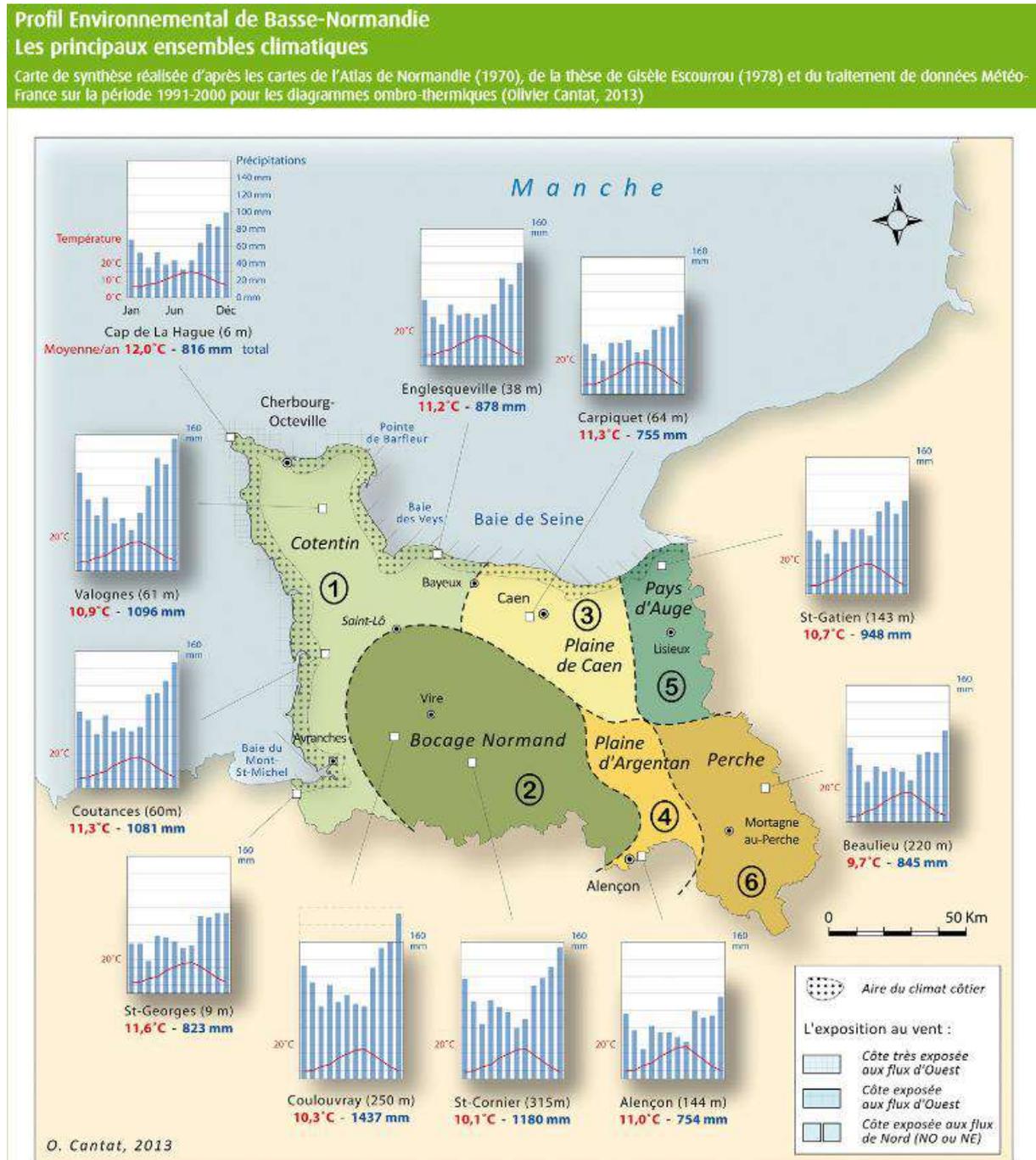
- L'identité paysagère du territoire
- La préservation des espaces naturels et mise en valeur de la trame verte et bleue, vecteur de biodiversité
- L'accompagnement végétal du développement urbain
- Conciliation des usages (entretien, fréquentation par le public) et la préservation des sites naturels fragiles
- La préservation des ressources en eau

## XVI. Vulnérabilité au changement climatique

Les propos des personnes citées dans cette partie sont rapportés à partir du film documentaire « Heulà ça chauffe », d'Erik Frérel (production La Ponceuse)

### 1. Le climat de Pré-Bocage Intercom

Le climat de Pré-Bocage Intercom est un climat tempéré qui subit un peu moins l'influence maritime que les territoires côtiers normands.



Le Bocage Normand constitue une variante climatique marquée par des précipitations plus importantes et des températures plus faibles, en raison de l'altitude et de l'exposition. Cependant, il convient de distinguer

les hauteurs très fortement exposées des fonds de vallées sensiblement moins arrosés. Ceux-ci bénéficient de conditions thermiques souvent plus contrastées : gel plus précoce en automne et plus tardif au printemps, forte chaleur possible en été.

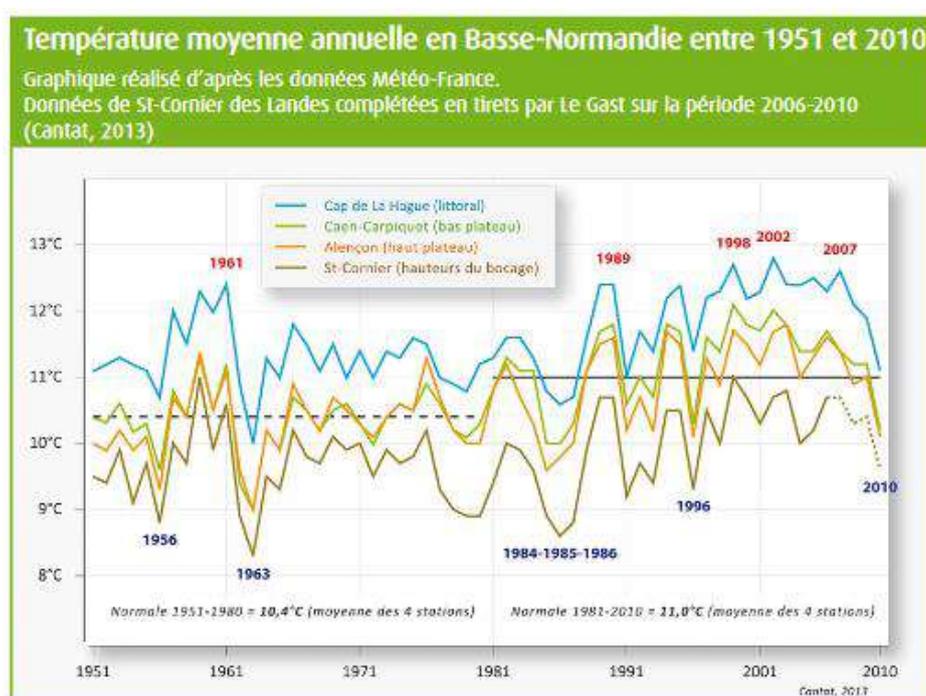
### Ne pas confondre météo et climat !

- Le **climat** est l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état de l'atmosphère (température, humidité, vent, pression, etc.) en un lieu donné et sur des périodes de temps longues, la référence en France est une durée de 30 ans.
- La **météo** décrit des phénomènes atmosphériques sur des temps courts (quelques jours).

## 2. Le changement climatique déjà observé en Basse-Normandie

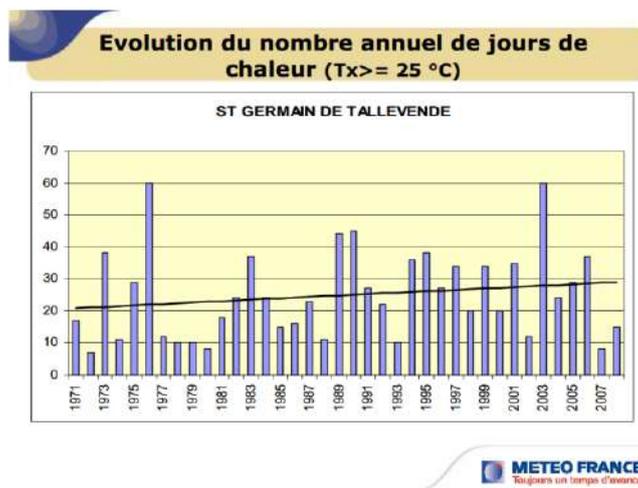
Source : Météo France, DREAL BN

Des années 1950 à 2010, on observe une hausse des températures moyennes de **+ 0.6°C** en Basse-Normandie.



Cela se traduit par (données Météo France, Cantat 2013):

- une **diminution du nombre moyen de jours de froid** (minima  $\leq 0^\circ\text{C}$ ), de 36 jours entre 1951 et 1981 à 30 jours en moyenne entre 1981 et 2010 en Basse-Normandie
- et une **augmentation du nombre moyen de jours de chaleur** ( $\geq 25^\circ\text{C}$ ), de 12 jours entre 1951 et 1981 à 20 jours en moyenne entre 1981 et 2010 en Basse-Normandie. On observe les mêmes tendances dans le Bocage Virois.



### 3. Les projections

Le site internet « Drias, les futurs du climat » (<http://www.drias-climat.fr>) donne accès à des modèles de simulations fonctions de 3 des scénarios d'émissions du GIEC, les RCP<sup>1</sup> 2.6, 4.5 et 8.5. Le RCP2.6 est le scénario qui prend en compte les effets de politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à +2 °C par rapport à l'ère préindustrielle. Le RCP 4.5 est le cas le moins pessimiste pour une augmentation non maîtrisée des émissions des GES. Le RCP 8.5 est le scénario le plus pessimiste, sans politique globale de lutte contre le changement climatique. Ces modèles mettent en évidence des tendances pour la température moyenne et les précipitations sur le territoire français. Quel que soit le niveau d'atténuation, qu'il soit fort (engagement des Accords de Paris tenus, avec une augmentation de « seulement » +2 °C) ou pas, on voit que l'adaptation du territoire au changement climatique qui s'opérera sera nécessaire.

NB : L'augmentation de température à l'échelle du globe ne se fera pas de manière homogène, que ce soit pour la répartition du gradient de température comme pour le rythme de réchauffement. En Normandie, le réchauffement a un rythme légèrement supérieur par rapport à la moyenne globale (Source : Marie-Annick Bühler, Centre météorologique de Caen).

#### Températures



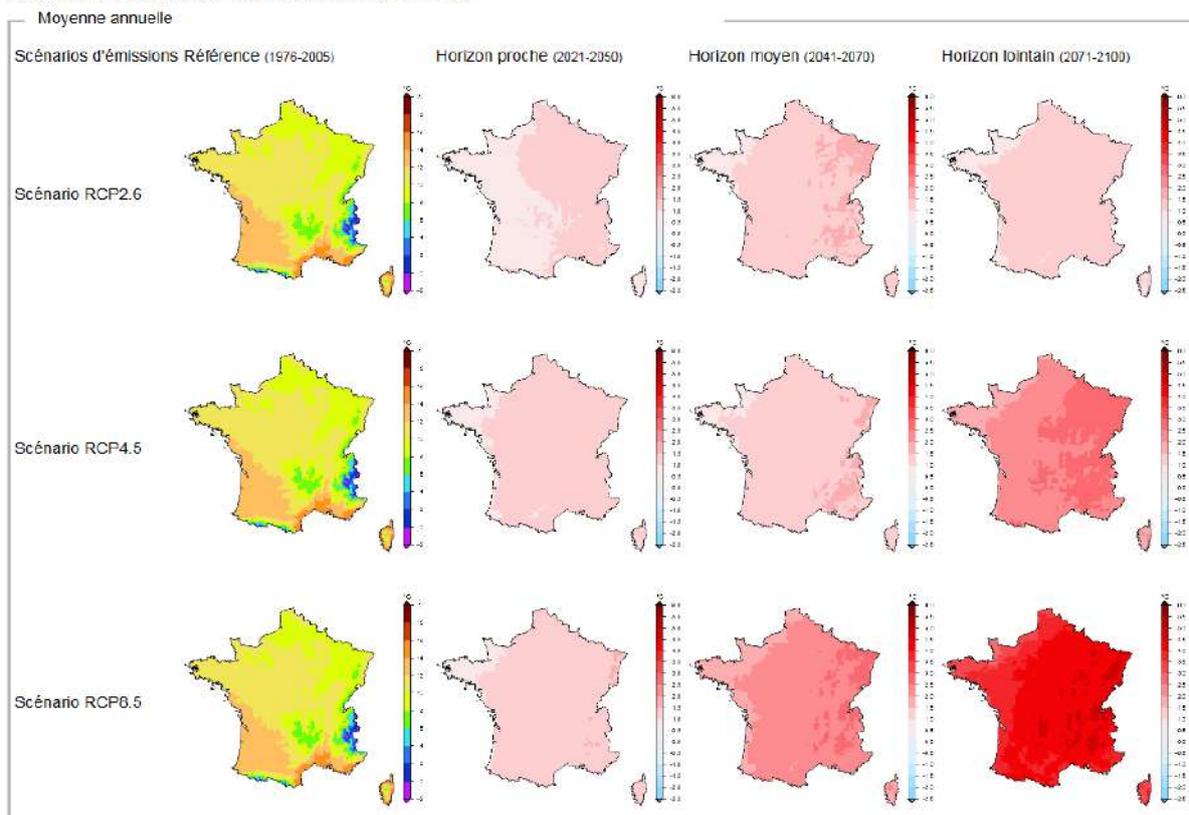
Température moyenne quotidienne : valeur de référence et écart à cette valeur par horizon

Les cartes ci-dessous représentent la température à 2 mètres en moyenne annuelle, simulée par un modèle climatique régional. Les résultats sont présentés pour plusieurs scénarios d'évolution socio-économique (les scénarios RCP - lignes); et plusieurs horizons temporels (colonnes) : une période de référence sur le XX<sup>ème</sup> siècle, ainsi que trois horizons moyen de projections sur le XXI<sup>ème</sup> siècle.

<sup>1</sup> Representative Concentration Pathway. Quatre scénarios sont nommés d'après la gamme de forçage radiatif obtenue pour l'année 2100 à partir des estimations d'émissions de GES : le scénario RCP2.6 correspond à un forçage de +2,6 W/m<sup>2</sup> (≈425 ppm équivalent CO<sub>2</sub> en 2100), le scénario RCP4.5 à +4,5 W/m<sup>2</sup> (≈ 575 ppm équivalent CO<sub>2</sub> en 2100), et de même pour les scénarios RCP6 (≈725 ppm équivalent CO<sub>2</sub> en 2100), et RCP8.5 (≈1225 ppm équivalent CO<sub>2</sub> en 2100).



**Anomalie de température moyenne quotidienne : écart entre la période considérée et la période de référence [°C],  
Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France**



Cartographie des simulations climatiques pour plusieurs scénarios pour la métropole - <http://www.drias-climat.fr/decouverte/parcours/neo/temperature/carte>

Les résultats mettent en évidence pour les trois scénarios RCP une augmentation de la température moyenne annuelle au cours des prochaines décennies sur le territoire métropolitain, pour les trois horizons considérés. Il est important de signaler que cette augmentation est croissante pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, mais pas pour le scénario RCP2.6 pour lequel le réchauffement se stabilise, voir diminue en fin de siècle par rapport à l'horizon à moyen terme sur certaines régions.

Pour le Calvados et Pré-Bocage Intercom, l'anomalie de température estimée à 2050 serait de +0.8°C pour le scénario RCP2.6 et de +1°C pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 par rapport à la période de référence 1976/2005. Le scénario RCP2.6 permet une stabilisation de l'anomalie des températures entre 2050 et 2100. En revanche, les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 entraîneraient respectivement des augmentations de l'anomalie des températures de +1.8°C et +3.3°C à l'horizon 2100. Autant la différence entre les différents scénarios n'est pas marquée jusqu'à l'horizon 2050, autant celle-ci est forte à long terme.

Météo-France prévoit en Normandie une **augmentation du nombre de jours chauds** (≥ 25°C) et de très forte chaleur (≥ 35°C) : l'été 2003, pendant lequel à Caen les températures maximales ont dépassé par 5 fois les 35 °C, pourrait devenir la norme.



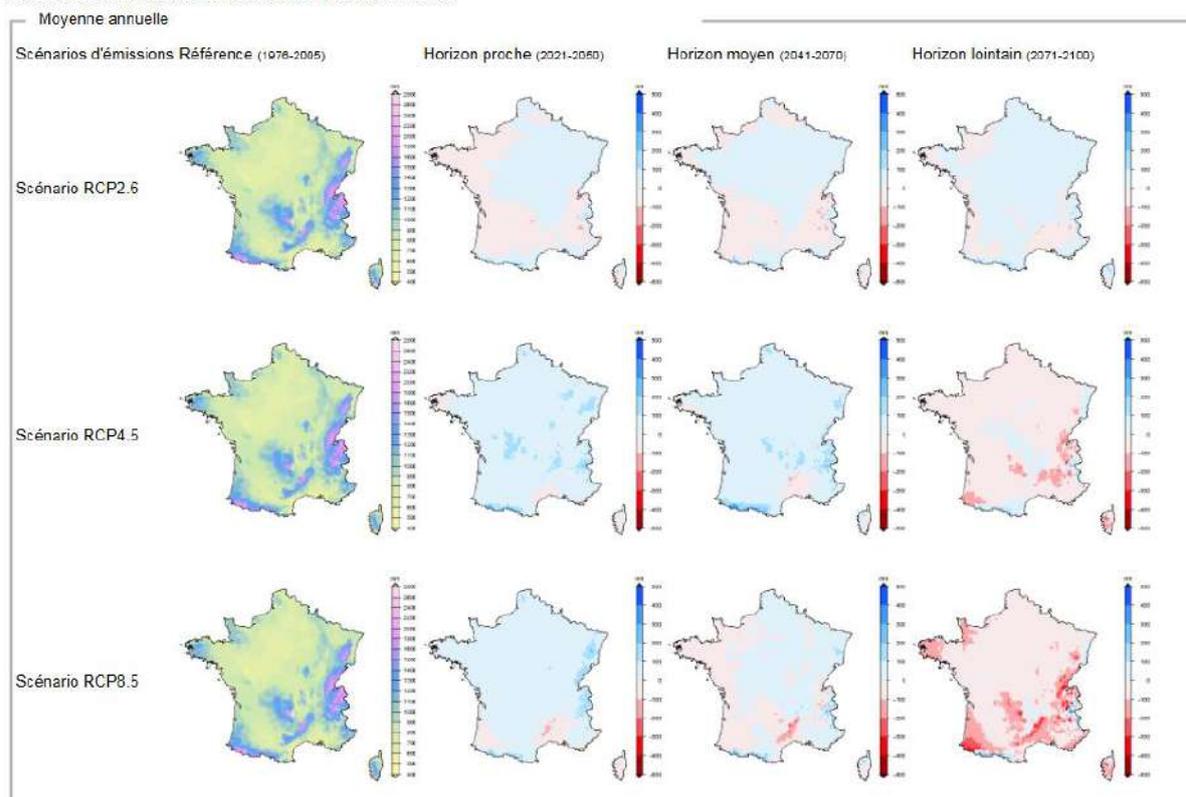
**Précipitations**

Cumul de précipitations : valeur de référence et écart à cette valeur par horizon

Les cartes ci-dessous représentent le cumul de précipitations totales en moyenne annuelle, simulée par un modèle climatique régional. Les résultats sont présentés pour plusieurs scénarios d'évolution socio-économique (les scénarios RCP - lignes); et plusieurs horizons temporels (colonnes) : une période de référence sur le XXème siècle, ainsi que trois horizons moyen de projections sur le XXIème siècle.



Anomalie du cumul de précipitations : écart entre la période considérée et la période de référence [mm] ,  
Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France

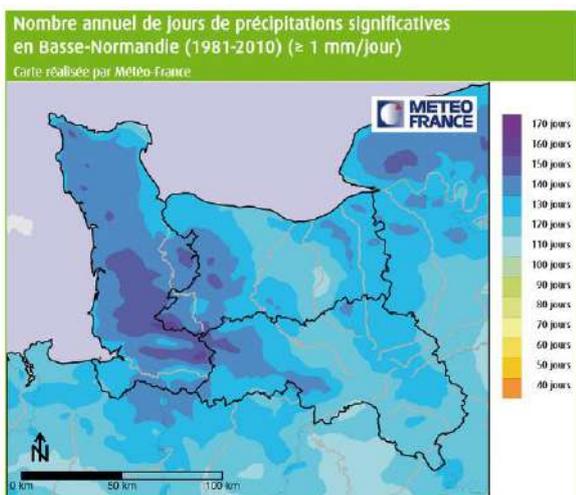


Cartographie des simulations climatiques pour plusieurs scénarios pour la métropole - <http://www.drias-climat.fr/decouverte/parcours/neo/pluviometrie/carte>

Pour la fin du XXIème siècle les résultats des simulations mettent en évidence une diminution des précipitations totales en moyenne annuelle sur le territoire métropolitain. Pour l'horizon moyen terme (2070), cette diminution est moins évidente, notamment pour le scénario RCP4.5 qui présente plutôt une très légère tendance à l'augmentation. Il en va de même pour l'horizon proche (2050). On note surtout un risque de réduction des précipitations pour les territoires actuellement les plus arrosés. Les différences négatives de pluies les plus marquées se situent sur les régions les plus pluvieuses de la période de référence, à savoir les zones montagneuses. Or certaines régions ont des différences relatives marquées. Par exemple pour le scénario pessimiste (RCP8.5) à l'horizon fin de siècle, la diminution des précipitations moyennes pour la région languedocienne est de -125 mm en valeur absolue, ce qui représente une diminution relative d'un peu moins de 20 % par rapport à la période de référence. Cette diminution relative est du même ordre de grandeur que la diminution projetée dans le Nord des Alpes ou le Jura, or elle ne ressort pas sur les cartes de différences.

Dans le Calvados et sur Pré-Bocage Intercom, le RCP 2.6 donne une baisse des précipitations entre -10 et -20 mm/an à l'horizon 2050, quand les scénarios RCP4.5 et 8.5 donnent des augmentations des précipitations de +20 à +40mm/an.

A l'horizon lointain, on constate un inversement pour les scénarios RCP4.5 et 8.5, qui donneraient finalement des anomalies négatives respectivement de -25 à -50 mm/an pour RCP4.5 et de -70 à -100 mm/an pour RCP 8.5 par rapport à la référence. Par contre, à l'horizon lointain du scénario RCP2.6, il n'y aurait plus d'anomalie par rapport à la référence.



En Normandie, Météo-France prévoit surtout une modification saisonnière du régime des pluies. Aujourd'hui, il pleut de manière significative en moyenne 1 jour sur 3 dans le Pré-Bocage (environ 150 jours de précipitations significatives par an).

Il pourrait y avoir à l'avenir **moins de jours de pluies sur l'année**, se traduisant par **moins de précipitations en été et des phénomènes pluvieux plus intenses**. Des fortes incertitudes ne permettent pas de donner de tendances précises pour l'hiver. Benoît LAIGNEL, Expert évaluateur au GIEC à l'Université de Rouen, précise par contre que **les sécheresses vont augmenter en durée et en intensité en été**. En terme de climat, 2003 deviendra inférieure à la moyenne.

### Bilan

(source : *Etude Adaptation du Calvados au Changement Climatique – Fiche de synthèse Pays Bessin au Virois* | © 2011 CLIMPACT)

Le profil annuel du climat tendrait à évoluer vers une « méditerranéisation », notamment avec l'apparition d'une période de stress hydrique en été et des variations extrêmes plus fréquentes. Le rayonnement solaire et les vents devraient augmenter également. Enfin, certaines études montrent que les oscillations Nord Atlantiques positives devraient être plus fréquentes, impliquant des hivers plus humides et pluvieux et des tempêtes plus fréquentes.

## 4. Les impacts du changement climatique – Vulnérabilités sur Pré-Bocage Intercom

Informations tirées partiellement de l'Etude sur les Impacts, la Vulnérabilité et l'Adaptation du Calvados au Changement Climatique – Note de synthèse – | © 2011 CLIMPACT et d'information sur le site de la DDTM.

### Plans de prévention des risques

Le plan de prévention des risques (PPR) constitue l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de prévention :

- des risques naturels, « PPRN » créés par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, peut porter sur des risques divers : inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes et cyclones
- des risques miniers, « PPRM » créés par la Loi du 30 mars 1999 relative à la responsabilité en matière de dommages consécutifs à l'exploitation minière et à la prévention des risques miniers après la fin de l'exploitation
- des risques technologiques, « PPRRT » par la loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Une fois approuvé, le PPR constitue une servitude d'utilité publique. Il s'impose donc aux documents d'urbanisme. Le Plan de Prévention des Risques (PPR) a pour finalité de définir en tant que de besoin :

- les secteurs géographiques dans lesquels tout type de construction est interdit,
- les secteurs géographiques dans lesquels certaines constructions peuvent être autorisées, ainsi que leurs conditions d'exploitation ou d'utilisation,

- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques et les particuliers,
- les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation et l'exploitation des biens existants à la date d'approbation du PPR.

Définition du risque :

**RISQUE = Aléas x Vulnérabilité**  
**= Aléas x Enjeux x Perception de la population x Politique de sauvegarde et de gestion**

La présence d'un PPR sur un territoire traduit la présence d'une vulnérabilité du territoire face à un aléa. Dans la mesure où le changement climatique augmente l'aléa, le PPR devient un outil d'adaptation du territoire au changement climatique.

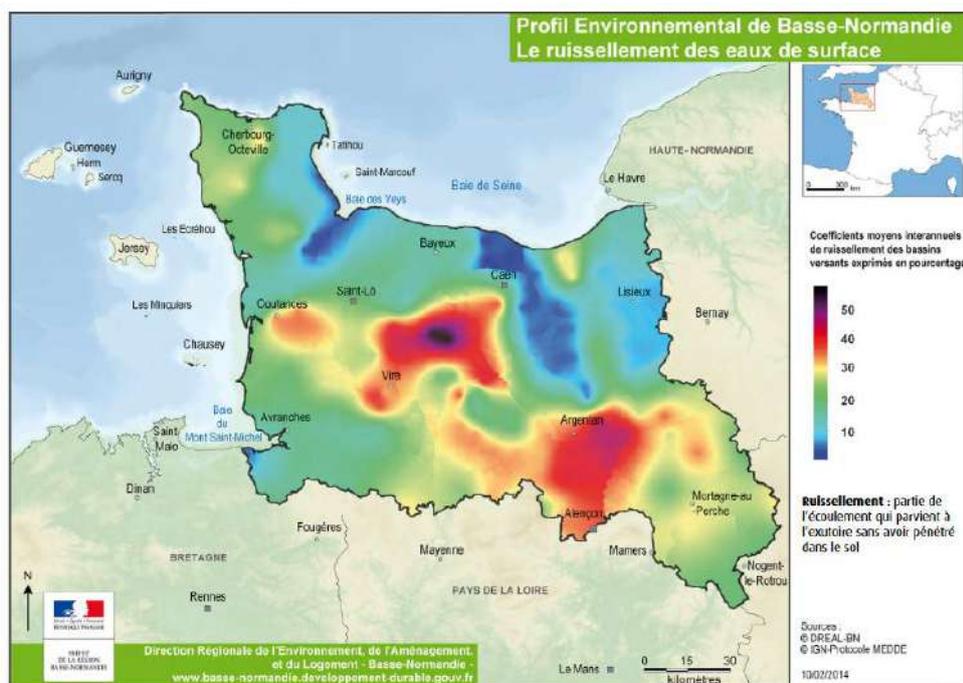
Toutefois la réciproque n'est pas vraie : ce n'est pas parce qu'il n'y a aucun PPR sur un territoire que celui-ci n'est pas vulnérable au changement climatique. C'est le cas de Pré-Bocage Intercom.

*Infrastructures et habitat :*

Inondations et ruissellement

Le changement climatique accentue les vulnérabilités déjà existantes aux **risques d'inondations, d'érosion et de ruissellement** liées aux instabilités des terrains argileux. Le territoire du Pré-Bocage est particulièrement sujet au risque de ruissellement (et donc d'inondation) par rapport aux autres territoires de Basse-Normandie (cf. carte ci-dessous).

Le ruissellement peut également s'exprimer sous la forme de **couloirs de boues**. Le BRGM en a recensé à Bonnemaison, dans les vallées de l'Ajon et de l'Odon (Aunay-sur-Odon, Longvillers, Parfouru-sur-Odon, Epinay-sur-Odon, Noyers-Bocage, Bonneville-sur-Ajon, le Mesnil-au-grain) et à Aurseulles (Livry, St-Germain-d'Ectot). <http://infoterre.brgm.fr/viewerlite/MainTileForward.do>



L'occupation du sol détermine largement la nature et le degré des impacts de ces événements extrêmes sur le territoire. La nature très artificialisée d'une grande majorité des surfaces et l'utilisation de techniques agricoles parfois peu adaptées sont des facteurs aggravants qui fragilisent les terrains vulnérables. Les

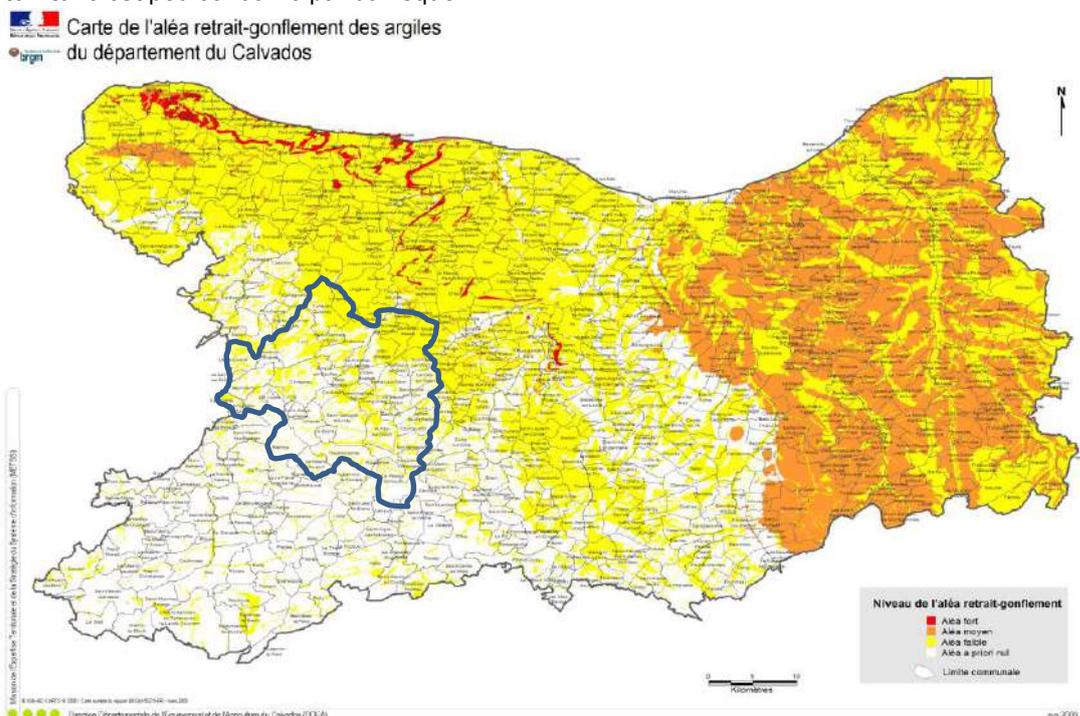
impacts sont directs, par détérioration des infrastructures et des habitations, avec un risque également pour la population, mais aussi en terme d'activité économique, si des entreprises doivent stopper leur activité par cause d'inondation ou de difficultés d'accès.

Le changement climatique exercera une pression supplémentaire sur l'accès aux réseaux d'assainissements, d'eau potable (détérioration de la qualité) et d'énergie, et aux services de transport à travers une fragilisation des infrastructures lors d'événements extrêmes et des températures anormalement chaudes.

### Retrait et gonflement des argiles

Sur le territoire français, le phénomène de retrait et de gonflement des sols argileux occasionne des dégâts considérables aux bâtiments. Lorsque le taux d'humidité augmente, ces argiles gonflent ; inversement, elles se rétractent lors des épisodes de sécheresse. Ces variations de volume des sols argileux, rarement uniformes, entraînent des mouvements différentiels des terrains d'assise des constructions, créant ainsi des désordres multiples aux habitations (fissurations des sols et des murs, dislocations des cloisons, ruptures des canalisations enterrées, ...).

Le territoire est peu concerné par ce risque.



La prévention de ce risque passe essentiellement par des dispositions constructives adaptées pour les constructions neuves et par des aménagements bien conçus et réalisés avec soin pour les constructions existantes. Pré-Bocage Intercom est localement soumis à un aléa faible sur ce sujet. Dans ce cas, **un diagnostic est indispensable** pour caractériser le type d'argiles et concevoir une construction adaptée.

Les constructions les plus vulnérables sont les constructions individuelles aux fondations superficielles ou non homogènes, celles avec sous-sol partiel, celles à proximité d'arbres, sur terrain en pente, hétérogène ou avec variation des teneurs en eau.

Les mesures et recommandations des services de l'Etat sont détaillées dans la plaquette d'information accessible sur internet à l'adresse :

[http://www.calvados.gouv.fr/IMG/pdf/construire\\_sur\\_sol\\_argileux\\_10\\_web\\_cle5b9656-2.pdf](http://www.calvados.gouv.fr/IMG/pdf/construire_sur_sol_argileux_10_web_cle5b9656-2.pdf)

### Sismicité

À compter du 1er mai 2010, une nouvelle réglementation parasismique entre en vigueur. Elle prévoit un nouveau zonage sismique ainsi que de nouvelles règles parasismiques pour les bâtiments. Le nouveau

zonage divise la France en cinq zones de sismicité. Le département du Calvados est concerné par deux zones de sismicité :

- **zone de sismicité 1** où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- **zone de sismicité 2** où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments de catégories d'importance III et IV et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de faible).

Plus d'info :

[http://www.calvados.gouv.fr/IMG/pdf/plaquette\\_meddtl\\_dgaln\\_reglementation\\_parasismique\\_cle76992f-2.pdf](http://www.calvados.gouv.fr/IMG/pdf/plaquette_meddtl_dgaln_reglementation_parasismique_cle76992f-2.pdf)



Pré-Bocage Intercom est en zone de sismicité faible (niveau 2). Les bâtiments concernés par les catégories d'importance III et IV, soumises aux règles de construction parasismiques sur le territoire sont les suivants :

III	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ERP de catégories 1, 2 et 3.</li> <li>■ Habitations collectives et bureaux, h &gt; 28 m.</li> <li>■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.</li> <li>■ Établissements sanitaires et sociaux.</li> <li>■ Centres de production collective d'énergie.</li> <li>■ Établissements scolaires.</li> </ul>
IV	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.</li> <li>■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.</li> <li>■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.</li> <li>■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.</li> <li>■ Centres météorologiques.</li> </ul>

### Cavités et chutes de blocs

Le territoire est susceptible d'être affecté par des risques de mouvements de terrain rapides et discontinus. Il s'agit du risque d'effondrements de cavités souterraines préexistantes (anciennes mines, carrières souterraines, marnières...) et du risque de chutes de blocs. Mais ces risques sont finalement très modérés.

Le territoire n'est pas sujet au risque d'effondrement des cavités :

- Il n'y a pas de cavités naturelles déterminées comme telle
- On compte une seule cavité de carrière souterraine, au Plessis-Grimoult
- 2 cavités sont recensées à St-Georges d'Aunay et La Bigne, de nature indéterminée.

Source : étude BRGM, 2004 : <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-52908-FR.pdf>

Les terrains prédisposés au risque de chutes de blocs sont très restreints, localisés les pentes escarpées au sud de Brémoy et sur Jurques (effondrements), ainsi qu'au Plessis-Grimoult (éboulements).

Source : <http://infoterre.brgm.fr>

### Population et santé :

Le changement climatique projeté impacte le confort d'été des habitants dans des habitations mal isolées (surchauffe et température élevée la nuit). Le territoire n'est pas sujet aux points chauds, les pôles urbains étant restreints et les habitants pouvant facilement se rafraîchir en campagne et le long des cours d'eau, à proximité immédiate.

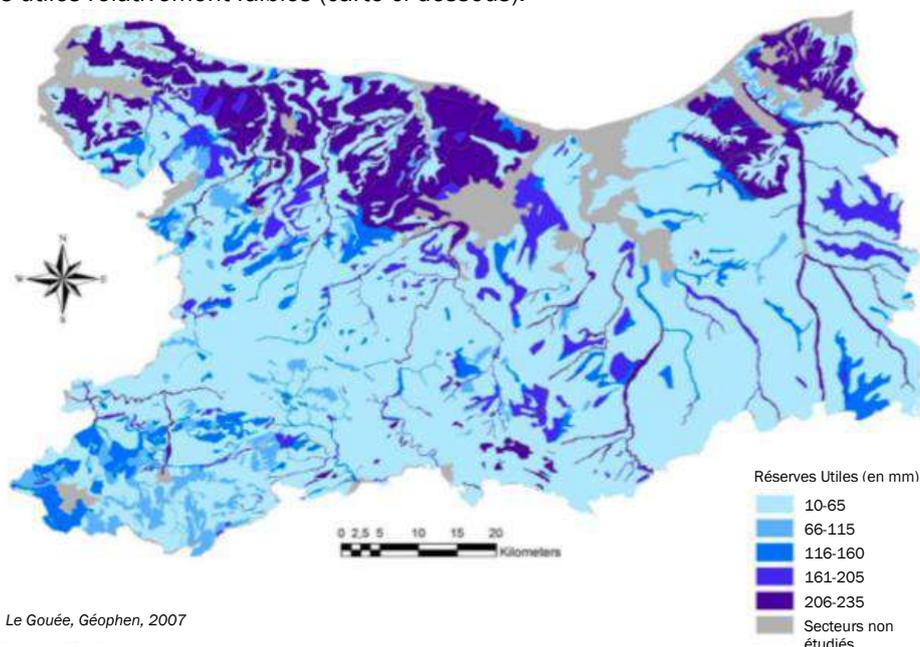
Par contre, le changement climatique projeté impacte le cadre de vie et la santé des populations urbaines à travers un renforcement des problèmes de qualité de l'air (la chaleur favorise la formation d'ozone).

### Agriculture :

Des pluies plus intenses auront comme impact une augmentation du ruissellement sur les terres agricoles, occasionnant **l'érosion et la perte de fertilité des sols**. La dégradation peut être chimique, par lessivage des nutriments servant à la croissance des plantes (azote, oligo-éléments...). Elle est aussi physique. L'eau de ruissellement emporte alors avec elle des éléments entiers constitutifs des sols comme le phosphore et la matière organique. Celle-ci est présente dans les sols sous la forme de complexe argilo-humique, au rôle structurant ; elle améliore notamment l'infiltration de l'eau et la disponibilité des nutriments pour les plantes. Le complexe argilo-humique est un élément fondamental pour la fertilité des sols. Les phénomènes d'érosion risquent à terme de rendre les sols stériles et d'impacter fortement la production.

Concernant les cultures, l'agriculture a déjà illustré ses capacités d'adaptation. Les temps de rotation pour les assolements varient entre 3 et 10 ans (dans le cas d'introduction de prairies temporaires). Ces temps courts majoritairement articulés autour de cultures annuelles offrent à l'agriculture les conditions de réactivité suffisante pour **modifier progressivement les itinéraires techniques** face aux modifications du climat. Par ailleurs, les possibilités de **diversification (d'espèces ou de variétés)** suggèrent une moindre vulnérabilité aux changements, et une capacité à évoluer pour saisir de nouvelles opportunités de productions et de marchés. Globalement, plus les **assolements** seront **diversifiés** (et la durée de rotation allongée), moins la vulnérabilité sera forte. Ainsi, une mauvaise récolte pour une culture donnée pourra être compensée par les autres.

C'est d'autant plus important que le territoire de Pré-Bocage Intercom est **sensible à la sécheresse**, du fait de réserves utiles relativement faibles (carte ci-dessous).



Le Gouée, Géophen, 2007

Carte des réserves utiles maximales des sols du Calvados (Le Gouée, 2009). Source : Etude sur l'adaptation au changement climatique en Basse-Normandie, DREAL, Avril 2011)

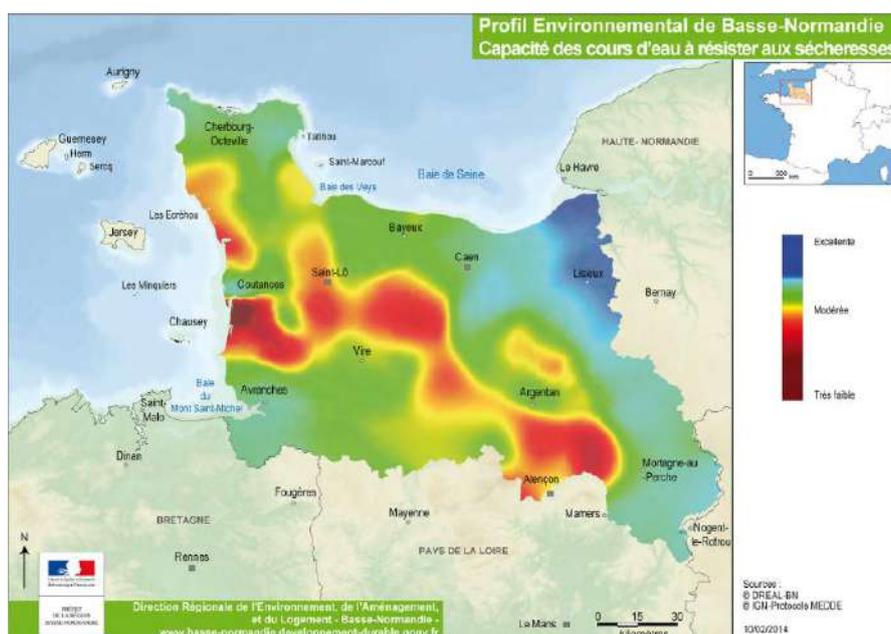
Pour les grandes cultures, on observe déjà un plafonnement de certains rendements en blé en Normandie, voire même une légère baisse. En cause, on soupçonne l'augmentation de la chaleur couplée à la sécheresse, qui sont deux facteurs qui limitent le processus de photosynthèse (fermeture des stomates des plantes pour limiter l'évapotranspiration).

Le secteur arboricole est beaucoup moins réactif, avec des cultures pérennes pour lesquels il faut attendre plusieurs années avant les premières récoltes (pommiers, poiriers...). La vulnérabilité est encore plus forte en sylviculture, avec un temps d'exploitabilité d'au minimum 50 ans (douglas), voire plus d'une centaine d'année pour les chênes. On dispose néanmoins de peu d'éléments à propos des impacts sur les pommiers et la production cidricole. On peut supposer un risque de décalage entre les dates de floraisons (plus précoces) et d'apparition des insectes pollinisateurs, qui entraîneraient la perte de rendements. L'enjeu pourra donc porter sur l'abandon des variétés traditionnelles pour d'autres variétés mieux adaptées, avec un impact sur le goût et les AOC. Mais cela reste à confirmer.

On peut craindre des difficultés croissantes pour les filières bovin lait et viande pour leur alimentation, avec notamment des difficultés pour l'élevage laitier et les appellations d'origine contrôlées qui privilégie l'alimentation à base d'herbe (camembert et autres). En effet, les pluies plus intenses et des épisodes de sécheresse plus longs sont en défaveur de la pousse de l'herbe. Parallèlement, les rendements de maïs ensilage risquent de baisser du fait de sa sensibilité à la sécheresse, notamment pendant au démarrage et lors de la phase de reproduction. Ses besoins en eau sont au minimum de 100 à 150 mm d'eau de mai à septembre.

### Alimentation en eau potable et assainissement :

Les eaux souterraines contribuent au soutien d'étiage de tous les cours d'eau à travers l'émergence des sources. La capacité des cours d'eau à résister aux sécheresses dépend en premier lieu des caractéristiques des aquifères qui les alimentent. Selon les propriétés de l'aquifère et l'état des réserves en eau souterraine, les nappes phréatiques contribuent plus ou moins intensément au débit des cours d'eau. En été, alors que les pluies efficaces ont cessé, les rivières ne sont alimentées que par les nappes.



Le territoire du Pré-Bocage a des cours d'eau très sensibles aux phénomènes de sécheresse. La vulnérabilité est surtout d'ordre quantitatif. Le risque accru de sécheresse en été entraînerait une baisse des niveaux d'eau plus forte et plus fréquente. Le territoire sera confronté à des problèmes quantitatifs supplémentaires de recharge des eaux souterraines et de baisse de la ressource en eaux de surface. Cela aurait pour risque de rendre certains points de captage actuels plus souvent inopérants, notamment ceux alimentés par des eaux superficielles. L'enjeu est quantitatif, mais également qualitatif, car les faibles débits entraînent une augmentation de la concentration des polluants rejetés dans le milieu. C'est donc la capacité des cours d'eau à fournir les quantités d'eau nécessaires en période d'étiages qui est en jeu, mais également la potabilisation de cette eau (avec éventuellement un risque de coûts supplémentaires liés à la

nécessité de traitements de potabilisation plus importants). Le changement climatique accentue ainsi une vulnérabilité déjà forte du territoire sur l’approvisionnement en eau.

Par ailleurs, les conditions d’assainissement pourraient également être mises en difficulté sous couvert de maintien du bon état écologique des cours d’eau. En effet, les débits restreints en période d’étiage peuvent produire une augmentation de concentrations en polluants à niveau d’assainissement constant. Certains rejets pourraient ne plus être conformes et nécessiter de nouvelles formes de traitement ou d’épandage.

**Paysage :**

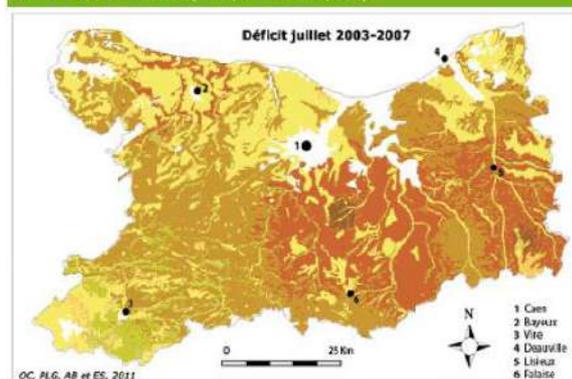
Certains éléments de patrimoine sont mis en danger. Les biotopes « froids » comme les tourbières, témoins de l’histoire biogéographiques de périodes de glaciation en Normandie, risquent de régresser voire de disparaître, et avec eux des espèces animales et végétales rares (drosera). Ces biotopes sont pourtant importants pour la régulation de l’écoulement de l’eau.

L’identité caractéristique du Pré-Bocage comme un territoire vert et bocager risque de se détériorer. Les prairies normandes risquent de se banaliser et ressembler à celles observées généralement en France, plus sèches en été.

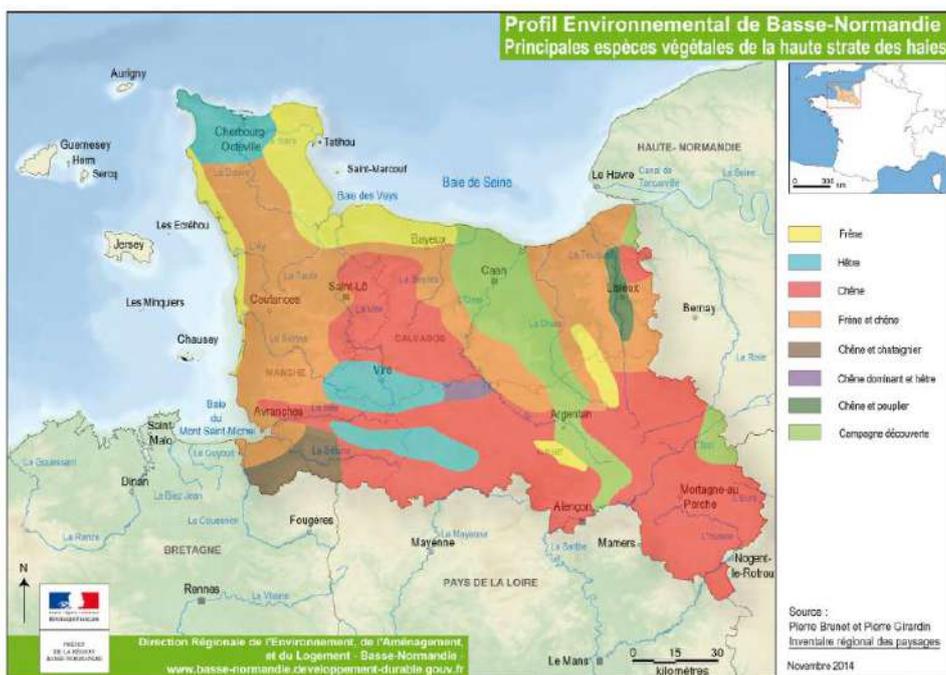
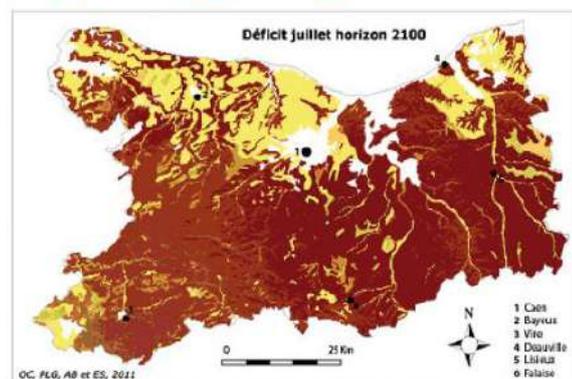
Le réseau bocager pourra aussi s’altérer du fait de la disparition des hêtres, sensibles à la sécheresse, mais cela dans une faible mesure, car le hêtre n’est pas l’essence dominante des haies bocagères du Pré-Bocage.

C’est toute la politique d’accueil de tourisme vert qui est en jeu. Un délaissement qui pourrait être accentué par le risque de détérioration des deux patrimoines historiques et culturels normands majeurs, à savoir les plages du débarquement et la baie du Mont-Saint-Michel (montée du niveau de la mer et érosion côtière), attractivité dont bénéficie actuellement le territoire.

Diversité spatiale du déficit en eau estival actuel (moyenne 2003-2007) et du déficit envisagé à l’horizon 2100 : l’exemple du Calvados. Les espaces laissés en blanc à l’intérieur des contours du département correspondent à des zones urbaines ou des basses vallées (Cantat, Le Goude et al., 2009).



00,0 - 04,7	13,2 - 23,0	42,8 - 51,4	62,2 - 66,3
04,8 - 13,1	23,1 - 33,4	51,5 - 57,6	66,4 - 76,2
	33,5 - 42,7	57,7 - 62,1	non calculée



### **Biodiversité :**

Les aires de répartition de certaines espèces végétales et animales sont modifiées. On note déjà depuis quelques années un changement de comportement de certains oiseaux migrateurs, comme les aigrettes *garzette* qui restent désormais toute l'année en Normandie et y nichent. C'est le cas également des cigognes, dans les zones de marais (marais de la Dives, Marais du Cotentin et du Bessin. Les chenilles processionnaires apparaissent dans l'Orne, avec un risque de dégradation des forêts et du bocage. La mante religieuse, le papillon carte géographique vivent aussi désormais au sud de la Normandie.

Véronique ETIENNE, de l'Office National des Forêts (ONF), note un bouleversement à prévoir sur certains milieux boisés : disparition des hêtres dans les forêts les moins « arrosées », du chêne pédonculé (déjà en forêt de Vierzon) et du pin sylvestre utilisés pour valoriser les milieux pauvres et humides.

Le changement climatique risque de dégrader le bon état écologique des cours d'eau, d'abord plus vulnérables aux pollutions diffuses pendant les périodes d'étiages (augmentation des concentrations en polluants). Ensuite, parce que la chaleur limite la dissolution du dioxygène, phénomène qui peut être amplifié par certains bloom algaires fortement consommateur. Cette sensibilité accrue est un risque pour la vie aquatique, et en particulier pour les poissons des rivières de catégorie 1 comme les truites ou le chabot.

## 5. Clés d'adaptation

### Lutter contre les inondations et l'érosion :

- La présence d'écosystèmes riches, en termes de diversité biologique et de fonctionnement, notamment les zones humides, renforce la capacité de résilience du territoire aux phénomènes d'inondation et de tempête, grâce à leur rôle de « zone tampon ». Elles ont la capacité de stocker l'excès d'eau et de les relarguer progressivement dans le milieu. Ces écosystèmes doivent être protégés.
- Limiter l'artificialisation des terres.
- Tenir compte du risque inondation dans la planification urbaine. La SAFER et l'Université de Caen ont développé l'association VIGISOL, qui propose notamment un outil d'aide à la décision, MASURE, de Mesure locale du risque de ruissellement érosif lié à l'étalement urbain.
- Adapter les techniques agricoles en secteurs vulnérables (terrains en pentes notamment, terres battantes et pauvres en matière organique) : plantation de haies sur talus, privilégier les cultures pérennes, maximiser la couverture des sols par des cultures intermédiaires...
- Réduire la vulnérabilité des réseaux (enfouissement des lignes électriques et Télécom)
- Favoriser l'isolation avec des éco-matériaux pour mieux tempérer les logements, autoriser les équipements contre le soleil d'été (volets) et communiquer sur les bons comportements (bien ventiler la nuit)
- Améliorer la connaissance pour identifier les « points noirs » de forte exposition des personnes sensibles à la qualité de l'air

### Anticiper et faire évoluer les pratiques

- Etudier de nouvelles pratiques agricoles (modification des dates de semis, introduction de nouvelles cultures et de nouvelles variétés...)
- Allonger les rotations et diversifier l'assolement pour une plus grande variété de cultures
- Préserver la biodiversité variétale : certaines variétés anciennes sont moins sensibles à l'aléa climatique
- Revitaliser le bocage existant et développer de nouveaux linéaires
- Sylviculture : privilégier les espèces peu vulnérables et ayant un âge d'exploitabilité court. Arrêt des plantations de hêtre.

### Préserver la qualité de l'eau

- Maintenir un bon niveau de performance des stations d'épurations
- Résorber les non conformités en matière d'assainissement non collectif
- Lutter contre les pollutions diffuses
- Ne pas entraver le bon écoulement de l'eau et la libre circulation des sédiments.

### Bilan

<p><b>ATOUPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversité des biotopes et biodiversité</li> <li>- Trame verte et bleue, zones humides</li> <li>- L'activité agricole réactive</li> </ul>	<p><b>CONTRAINTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible réserve utile des sols</li> <li>- Nécessité d'anticipation pour la sylviculture</li> <li>- Ressource en eau sensible à la sécheresse (étiages importants, baisse piézométrique)</li> <li>- Topographie vallonnée</li> <li>- Emissions de polluants atmosphériques</li> </ul>
<p><b>OPPORTUNITES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recomposition et densification du bocage</li> <li>- Adapter les essences replantées</li> <li>- Entretien régulier des fossés et bords de route</li> <li>- Adapter les pratiques agricoles</li> <li>- Diversifier la production agricole et développer de nouvelles filières</li> <li>- Créer de nouvelles interconnexions d'approvisionnement en eau</li> <li>- Economiser l'eau et limiter l'imperméabilisation des sols</li> <li>- Développer l'éco-construction (éviter les surchauffes en été dans les logements et bâtiments tertiaires)</li> <li>- Réduire la vulnérabilité des réseaux électriques</li> </ul>	<p><b>MENACES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte de fertilité des sols (érosion/ruissellement)</li> <li>- Baisse des rendements et productions fourragères réduites</li> <li>- Dégradations des infrastructures (réseau, habitations, routes...)</li> <li>- Mortalité des arbres (sylviculture, dégradation du bocage)</li> <li>- Insuffisance des capacités d'approvisionnement en eau potable</li> <li>- pollution de l'eau potable et dégradation de la qualité des eaux de surface (eutrophisation, concentration des polluants...)</li> <li>- Augmentation du risque d'exposition des populations à la pollution de l'air</li> </ul>

### Enjeux :

- La productivité agricole
- L'alimentation en eau potable
- Le maintien de l'identité bocagère
- Le maintien de la biodiversité aquatique
- Le confort des habitants et la santé des populations à risque