



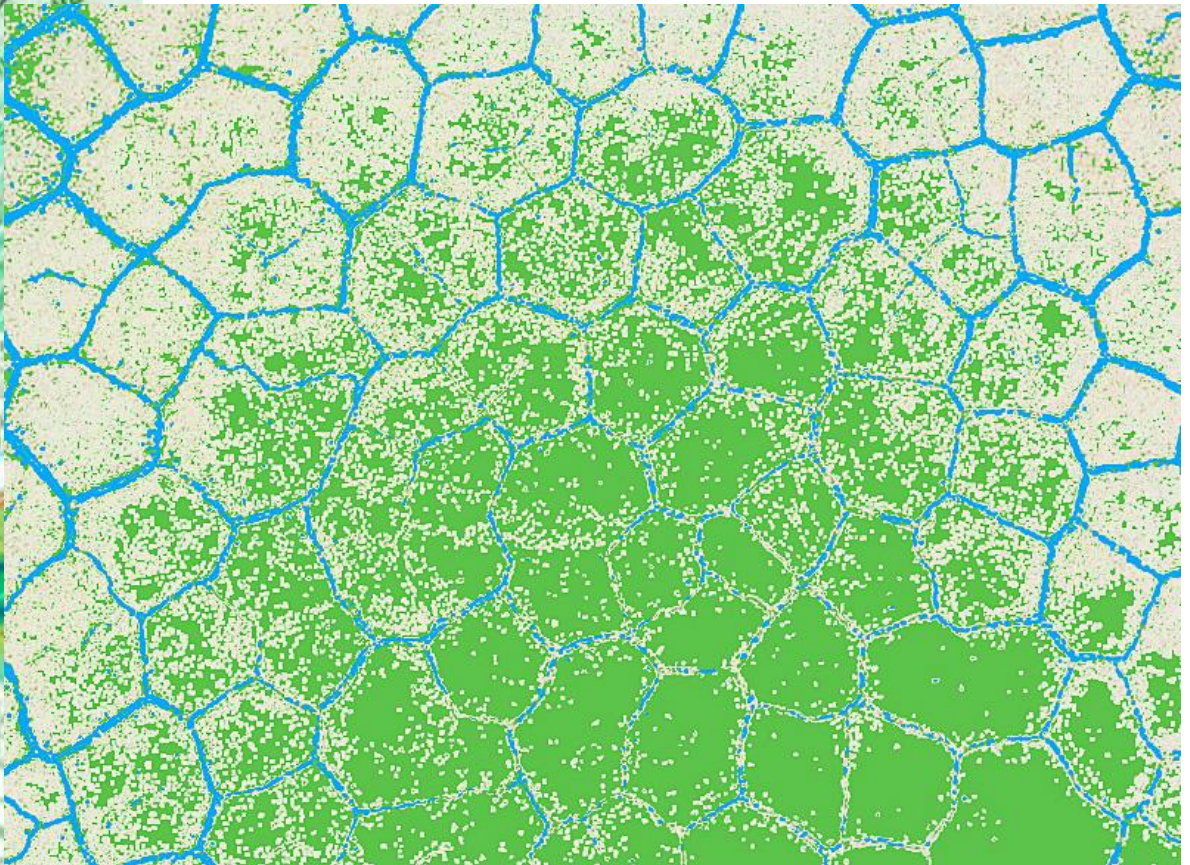
**Muséum  
national  
d'Histoire  
naturelle**

Direction de la Recherche, de l'Expertise et de la Valorisation

Direction Déléguée au Développement Durable, à la  
Conservation de la Nature et à l'Expertise

**Service du Patrimoine Naturel**

Romain Sordello



# **Première capitalisation méthodologique sur les Schémas régionaux de cohérence écologique adoptés ou en projet**

*Changement climatique*



Rapport produit dans le cadre de la mission du SPN-MNHN au sein du Centre de ressources Trame verte et bleue (CONVENTION MNHN/MEDDE)

Auteur :

**Romain Sordello**, Chef de projet Trame verte et bleue (TVB), MNHN-SPN

Relecteurs :

**Lucille Billon**, Chargée de mission TVB, MNHN-SPN

**Sylvie Vanpeene**, Irstea Aix-en-Provence

**Citation recommandée :** SORDELLO R. (2015). *Première capitalisation méthodologique sur les Schéma régionaux de cohérence écologique adoptés ou en projet. Changement climatique*. Rapport MNHN-SPN. 36 pages.



## Le Service du Patrimoine Naturel (SPN)

### Inventorier - Gérer - Analyser - Diffuser

Au sein de la direction de la recherche, de l'expertise et de la valorisation (DIREV), le Service du Patrimoine Naturel développe la mission d'expertise confiée au Muséum national d'Histoire naturelle pour la connaissance et la conservation de la nature. Il a vocation à couvrir l'ensemble de la thématique biodiversité (faune/flore/habitat) et géodiversité au niveau français (terrestre, marine, métropolitaine et ultra-marine). Il est chargé de la mutualisation et de l'optimisation de la collecte, de la synthèse et la diffusion d'informations sur le patrimoine naturel.

Placé à l'interface entre la recherche scientifique et les décideurs, il travaille de façon partenariale avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité afin de pouvoir répondre à sa mission de coordination scientifique de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (code de l'environnement : L411-5).

**Un objectif** : contribuer à la conservation de la Nature en mettant les meilleures connaissances à disposition et en développant l'expertise.

En savoir plus : <http://www.mnhn.fr/spn/>

Directeur : Jean-Philippe SIBLET

Adjoint au directeur en charge des programmes de connaissance : Laurent PONCET

Adjoint au directeur en charge des programmes de conservation : Julien TOUROULT



Porté par le SPN, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de mutualiser au niveau national ce qui était jusqu'à présent éparpillé à la fois en métropole comme en outre-mer et aussi bien pour la partie terrestre que pour la partie marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance, l'expertise et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : <http://inpn.mnhn.fr>

## **Sommaire**

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| I. Introduction / Objectifs..... | 5  |
| II. Méthode .....                | 5  |
| III. Résultats .....             | 7  |
| IV. Discussion .....             | 35 |

## I. Introduction / Objectifs

Le Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN-SPN) fait partie du Centre de ressources Trame verte et bleue (CDR TVB). Il appuie ainsi le Ministère en charge de l'écologie dans la mise en œuvre du projet TVB par son activité d'expertise scientifique et technique.

Il a notamment produit à ce titre un rapport sur « changement climatique et réseaux écologiques » en 2014 (Sordello *et al.*, 2014<sup>1</sup>) pour faire le point sur la connaissance et proposer des pistes de développement sur ce sujet.

Dans la continuité de ce rapport, l'idée du présent travail est de prendre du recul sur la manière dont les régions, à travers leur SRCE, ont intégré cette problématique du changement climatique.

Rappelons en effet que les Orientations nationales Trame verte et bleue (ON TVB) approuvées par le décret du 21/01/2014<sup>2</sup>, listent comme l'un des objectifs de la TVB « *d'accompagner les évolutions du climat en permettant à une majorité d'espèces et d'habitats de s'adapter aux variations climatiques* ». Afin de préparer l'éventuelle révision des ON TVB et d'anticiper sur la 2<sup>ème</sup> génération des SRCE, il est donc important de faire d'ores et déjà le point sur les méthodologies régionales vis-à-vis de cette thématique.

A ce jour, dix SRCE sont adoptés et la quasi-totalité des autres en sont à un niveau d'avancement technique très avancé voire stabilisé. Il est donc déjà possible d'effectuer un recensement significatif pour aboutir à un premier bilan et déceler des grandes tendances.

Ce travail se base pour cela sur le suivi de l'avancée des Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) réalisé par le CDR TVB depuis 2010, auquel participe le MNHN-SPN. Une recherche nouvelle sur l'ensemble des documents régionaux (SRCE adoptés, projets de SRCE) a également été effectuée ici. Pour inclure la Corse à cette réflexion le Plan d'Aménagement et de Développement Durable de la Corse (PADDUC, dont le volet TVB vaut SRCE) a également été considéré.

## II. Méthode

Le suivi des SRCE réalisé par le CDR TVB (MNHN, Irstea, MEDDE, ONEMA) a été valorisé pour ce travail. Ce suivi, mis à jour périodiquement, a pour objectif de capitaliser sur les méthodologies régionales utilisées pour l'élaboration des SRCE. Il se traduit par l'alimentation d'un tableau listant différents items destinés à comprendre comment les régions ont appréhendé telle ou telle problématique scientifique dans leur TVB. Le changement climatique fait ainsi partie de ces problématiques.

Pour approfondir l'analyse, une recherche a également été réalisée pour l'ensemble des régions à partir des SRCE en projet ou adoptés (et du projet de PADDUC). Une requête via l'outil de recherche Adobe a été effectuée sur le mot clef « *climat* » (pour faire sortir aussi bien les expressions utilisant « *climat* » que « *climatique* » (changement climatique, influence climatique, enveloppe climatique, etc.).

---

<sup>1</sup> SORDELLO R., HERARD K., COSTE S., CONRUYT-ROGEON G., TOUROULT J., 2014. *Changement climatique et réseaux écologiques - Point sur la connaissance et pistes de développement*. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 178 p.

Disponible sur : [http://spn.mnhn.fr/spn\\_rapports/archivage\\_rapports/2014/SPN%202014%20-%2011%20-%20141016 - Changement climatique MNHN-SPN.pdf](http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2014/SPN%202014%20-%2011%20-%20141016 - Changement climatique MNHN-SPN.pdf)

<sup>2</sup> Disponible sur : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/20131008\\_doc\\_cadre\\_ONTVB.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/20131008_doc_cadre_ONTVB.pdf)

Les versions des SRCE/PADDUC utilisées pour cette recherche sont les suivantes :

| Région                     | Abréviation | Version              | Date           |
|----------------------------|-------------|----------------------|----------------|
| Alsace                     | Al          | Adopté               | Décembre 2014  |
| Aquitaine                  | Aq          | Consultation         | Avril 2014     |
| Auvergne                   | Au          | Enquête publique     | Janvier 2014   |
| Basse-Normandie            | BN          | Adopté               | Avril 2014     |
| Bourgogne                  | Bo          | Adopté               | Mai 2015       |
| Bretagne                   | Br          | Projet               | Septembre 2014 |
| Champagne-Ardenne          | CA          | Consultation         | Mars 2015      |
| Centre                     | Ce          | Adopté               | Décembre 2014  |
| Corse                      | Co          | Consultation MEDDE   | Décembre 2014  |
| Franche-Comté              | FC          | Préconsultation      | Juin 2014      |
| Haute-Normandie            | HN          | Adopté               | Novembre 2014  |
| Ile-de-France              | IDF         | Adopté               | Octobre 2013   |
| Limousin                   | Li          | Documents de travail | Janvier 2015   |
| Lorraine                   | Lo          | Consultation         | Mars 2015      |
| Languedoc-Roussillon       | LR          | Consultation         | Octobre 2014   |
| Midi-Pyrénées              | MP          | Adopté               | Décembre 2014  |
| Nord-Pas-de-Calais         | NDPC        | Adopté               | Juillet 2014   |
| Provence-Alpes-Côte-D'azur | PACA        | Adopté               | Juillet 2014   |
| Poitou-Charentes           | PC          | Consultation         | Novembre 2014  |
| Pays-de-la-Loire           | PDL         | Projet               | Octobre 2014   |
| Picardie                   | Pi          | Projet               | Février 2015   |
| Rhône-Alpes                | RA          | Adopté               | Juillet 2014   |

Les éléments ont été notés dans un fichier Excel selon 5 catégories correspondant aux volets des SRCE :

- 1- Diagnostic/Enjeux,
- 2- Composantes de la TVB,
- 3- Plan d'action stratégique,
- 4- Dispositif de suivi / évaluation,
- 5- Evaluation environnementale.

A partir de ce tableur Excel, le présent rapport a été rédigé afin de regrouper les informations sous forme de synthèse, de faire ressortir les grandes tendances et d'intégrer des extraits de SRCE pour illustrer (notamment cartes, graphiques, ...).

### III. Résultats

Le tableau ci-dessous présente les résultats bruts des régions intégrant le changement climatique aux différentes étapes du SRCE.

|      | Diagnostic/<br>Enjeux | Volet<br>Composantes TVB | Plan d'action<br>stratégique | Dispositif de<br>suivi/évaluation | Evaluation<br>environnementale |
|------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Al   | x                     |                          |                              |                                   | x                              |
| Aq   | x                     |                          |                              |                                   | Non étudié                     |
| Au   | x                     | x                        | x                            |                                   | x                              |
| BN   | x                     |                          |                              | x                                 | x                              |
| Bo   | x                     | x                        | x                            |                                   | x                              |
| Br   | x                     |                          | x                            |                                   | x                              |
| CA   | x                     | x                        | x                            | x                                 | x                              |
| Ce   | x                     | x                        |                              |                                   | x                              |
| Co   | x                     | x                        |                              | Non étudié                        | Non étudié                     |
| FC   | x                     |                          | x                            | x                                 | x                              |
| HN   | x                     |                          | x                            |                                   | x                              |
| IDF  | x                     | x                        | x                            |                                   | x                              |
| Li   |                       | x                        | x                            |                                   | Non étudié                     |
| Lo   | x                     |                          | x                            |                                   | x                              |
| LR   | x                     |                          | x                            |                                   | x                              |
| MP   | x                     | x                        | x                            |                                   | x                              |
| NDPC | x                     | x                        | x                            | x                                 | x                              |
| PACA | x                     | x                        | x                            |                                   | x                              |
| PC   | x                     | x                        | x                            |                                   | x                              |
| PDL  | x                     |                          | x                            |                                   | x                              |
| Pi   | x                     |                          | x                            | x                                 | x                              |
| RA   | x                     |                          | x                            |                                   | x                              |
|      | <b>21</b>             | <b>11</b>                | <b>17</b>                    | <b>5</b>                          | <b>19</b>                      |

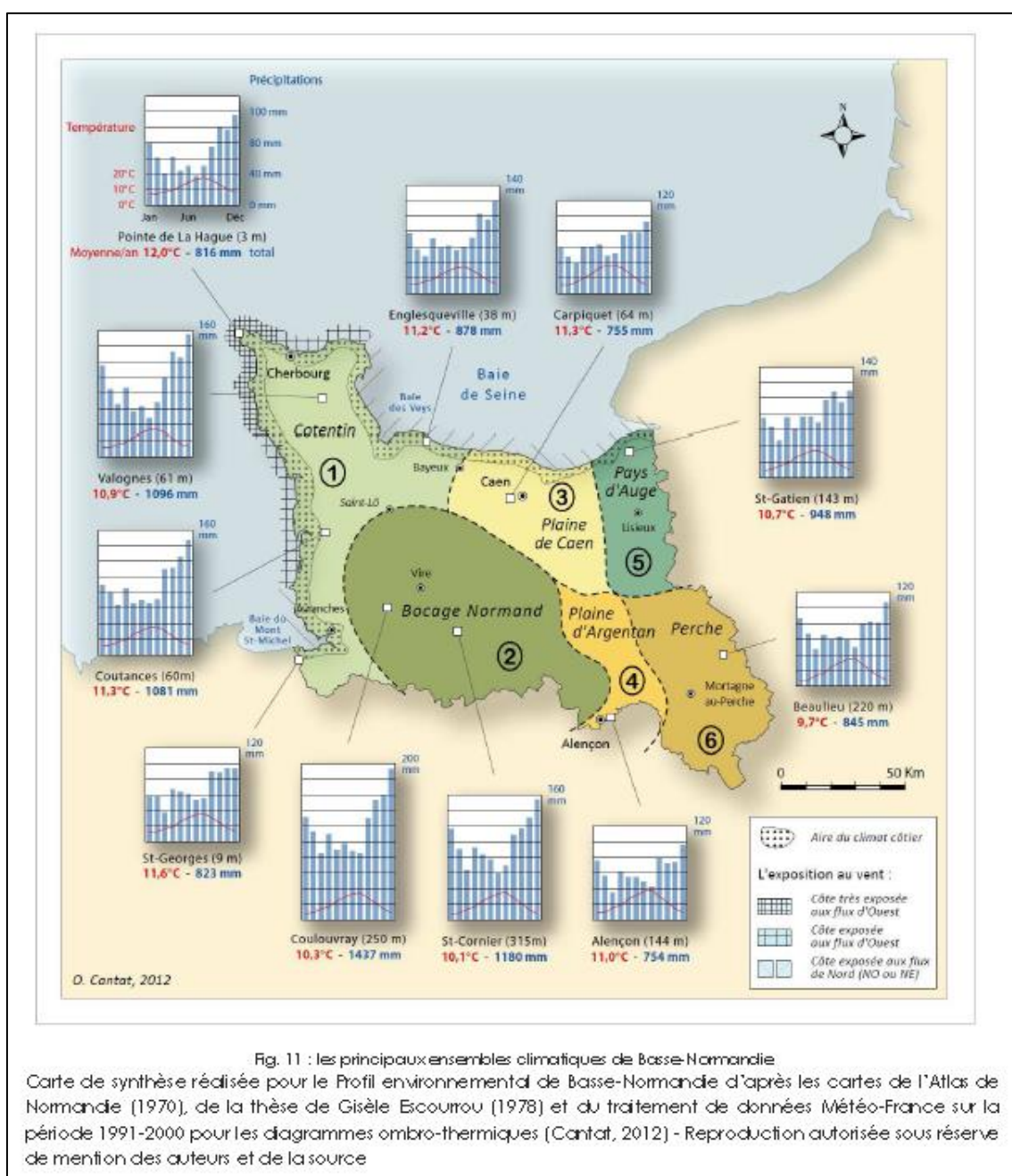
La suite de cette partie reprend chaque étape du SRCE pour en détailler les résultats recensés en illustrant avec des exemples.

## I. Volet diagnostic/enjeux

### I.1. La description du climat régional

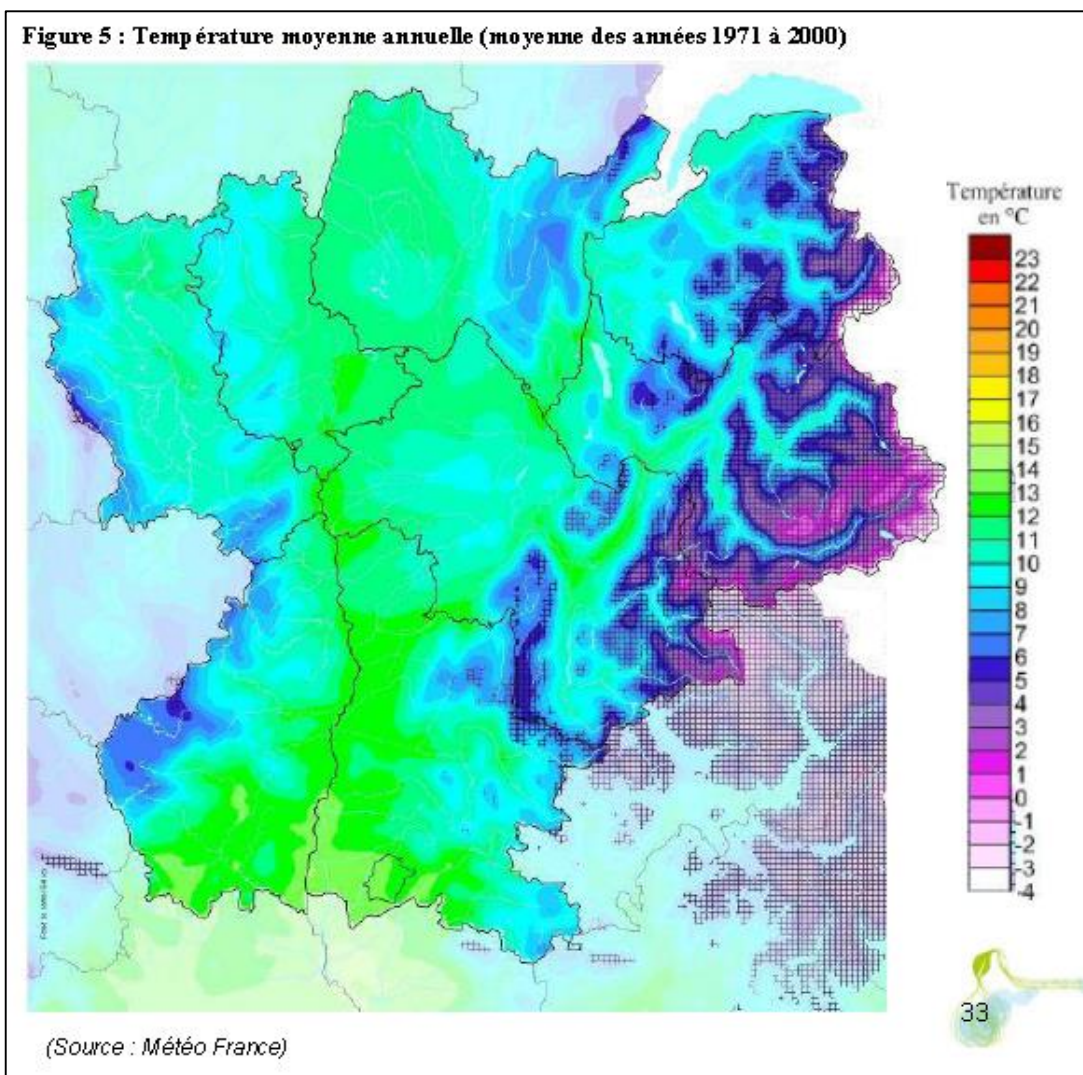
Le volet diagnostic / enjeux des SRCE est par définition un état des lieux du territoire régional sur toute une série d'aspects. A ce titre, on y retrouve pour de nombreuses régions (13/22) un descriptif des influences climatiques de leur territoire. Il est généralement très détaillé. Ces éléments peuvent être présentés :

a) Dans une partie ou sous-partie dédiée au climat qui traite alors essentiellement le climat seul, de manière factuelle (ex : « 2.1.2. Le climat » en Champagne-Ardenne, « A.2 Conditions physiques et climatiques » en Basse-Normandie, « III.1.3.1 Climat » en Centre, « B. Le climat » en Lorraine, « 1.1.2 Le climat et la pluviométrie » en Poitou-Charentes, « 1.4 - Climat » en Picardie, « Une diversité qui s'exprime aussi au niveau climatique » en Rhône-Alpes, ...). Il peut également s'agir de descriptions météorologiques et pas uniquement climatiques.



Extrait du SRCE Basse-Normandie adopté (partie « A.2 Conditions physiques et climatiques »)





Extrait du SRCE Rhône-Alpes adopté (Partie « Une diversité qui s'exprime aussi au niveau climatique »)

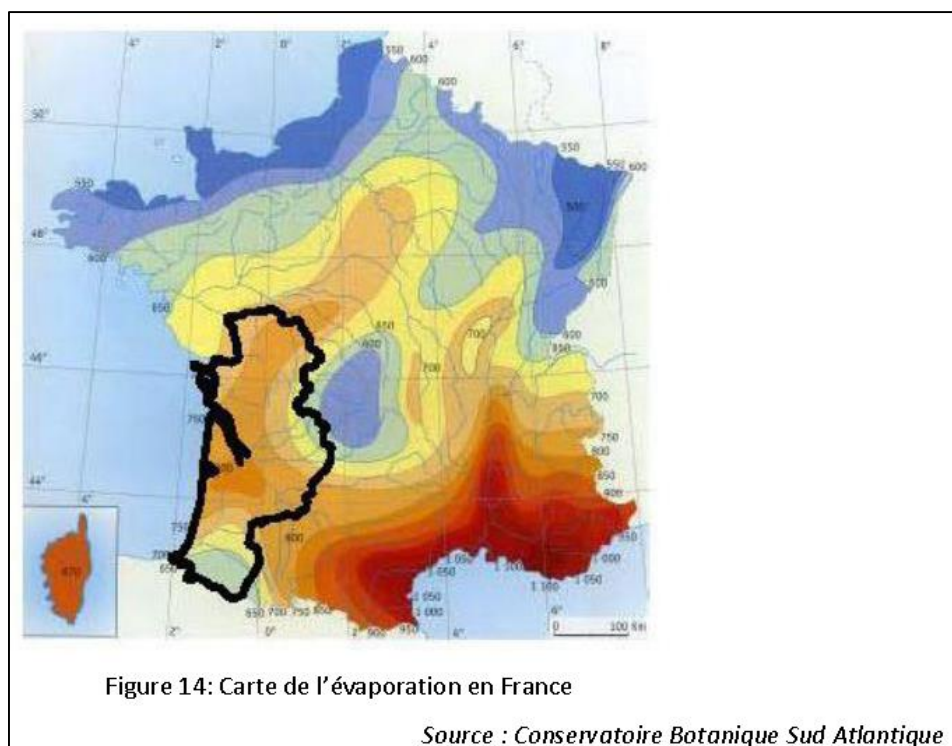
**b) Dans les parties dédiées à la description des enjeux écologiques du territoire :** de sa biodiversité (ex : « Analyse de la biodiversité du territoire » en Haute-Normandie) ou de ses différents milieux naturels. Dans ce cas, la présentation du climat a une dimension explicative, elle est là pour contribuer à expliquer les répartitions d'habitats et les cortèges d'espèces rencontrés (ex : en Aquitaine association climat et phytosociologie, en Franche-Comté présentation d'espèces et d'habitats sensibles à la fragmentation avec leurs affinités climatiques). En Auvergne, les aspects climatiques sont intégrés directement dans une partie « B. Diagnostic des continuités écologiques régionales ».

|                                             | Code CLC | Composition                                                                                                          | Étage et topographie                                                               | Intérêt communautaire / prioritaire | Valeur patrimoniale |
|---------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Pessières de contact des tourbières bombées | 44. A4   | A dominante Épicéa. Le Sapin y est associé et le Bouleau pubescent et du Sorbier des oiseleurs peuvent être présents | Sur tourbière bombée, à plan d'eau élevé. Se rencontre sous climat humide et froid | ICP                                 | Très forte          |

Extrait du SRCE Franche-Comté en projet (Tableau 6 – Habitats des milieux boisés sensibles à la fragmentation présents en Franche-Comté)

| Espèces                                                                                                                         | Types de milieux <sup>33</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Menaces                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Azuré du serpolet</b><br>(Ins. Rhopalo)<br> | <b>Pelouses sèches calcicoles sub-atlantiques des mésoclimats froids de l'Est</b><br>- Combe d'Ain, environs de Champagnole, Revermont et reculées jurassiennes, secteur de Salins, Haute chaîne du Jura, Petite montagne (39)<br>- Secteur de Quingey, Second plateau du Doubs, Vallée de la Loue et du Lison, Hautes chaînes (25)<br>- Plateau vésulien, Région de Champlitte, Secteur des Monts de Gy (70)<br>- Chaumes du Ballon d'Alsace et du Querty (90) | - Arrêt du pâturage et de la fauche (embroussaillage, évolution vers un stade forestier)<br>- Certains travaux des sols comme le retournement et le broyage de roches<br>- Exploitation de gisements rocheux massifs<br>- Pratique intensive de sports mécaniques |

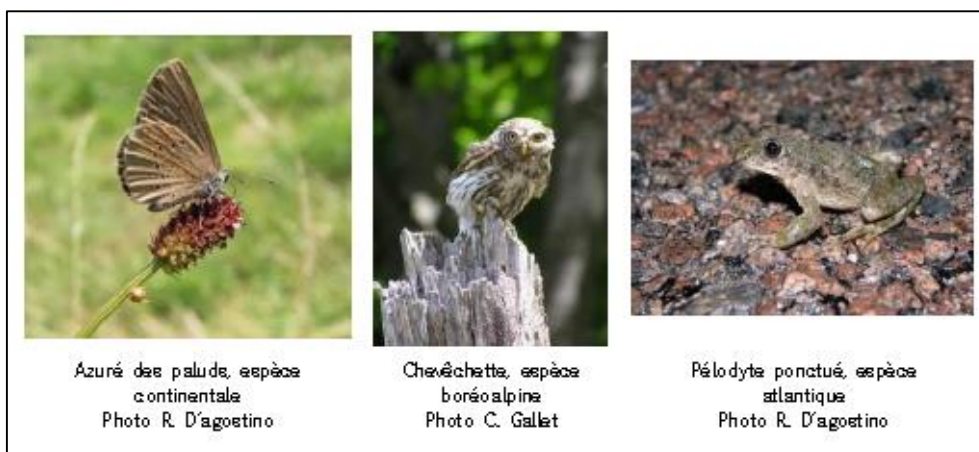
Extrait du SRCE Franche-Comté en projet (Tableau 9 – Exemple d'espèces sensibles à la fragmentation pour les milieux herbacés)



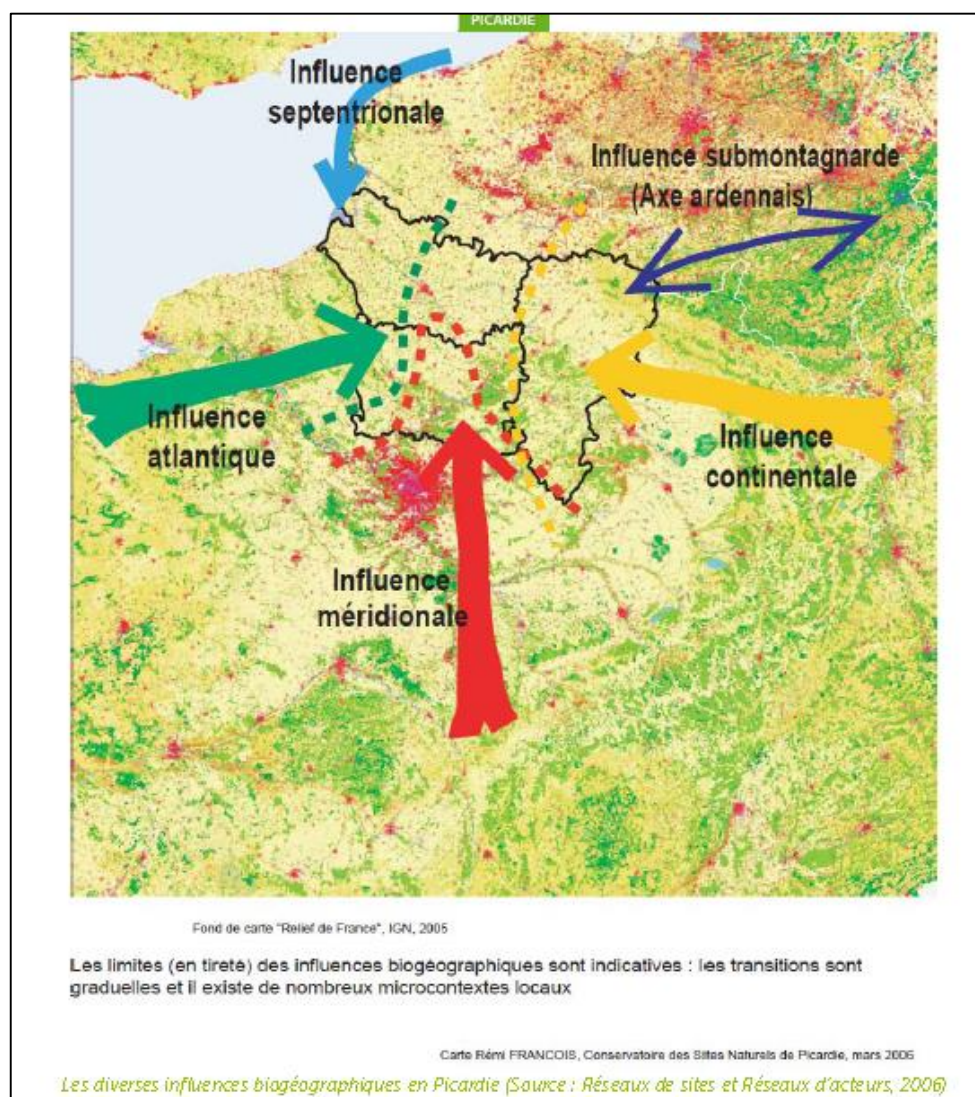
Extrait du SRCE Aquitaine en projet (Partie « 2.2.3.1 Une certaine cohérence phytogéographique ») « Le territoire aquitain possède une cohérence phytogéographique indéniable, coïncidant avec le secteur aquitain (qui englobe la quasi-totalité du Bassin aquitain) caractérisé par un climat atlantique thermophile. »

c) Dans des parties relatives au paysage, au sens d'« unités paysagères » ou d'« enveloppes biogéographiques », mêlant à la fois climatologie, géographie et écologie (ex : en Lorraine « 1.2.2. Les influences biogéographiques », en Poitou-Charentes « 1.1.9 Les grands types de paysages régionaux », « 1.5 - Influences biogéographiques » en Picardie).





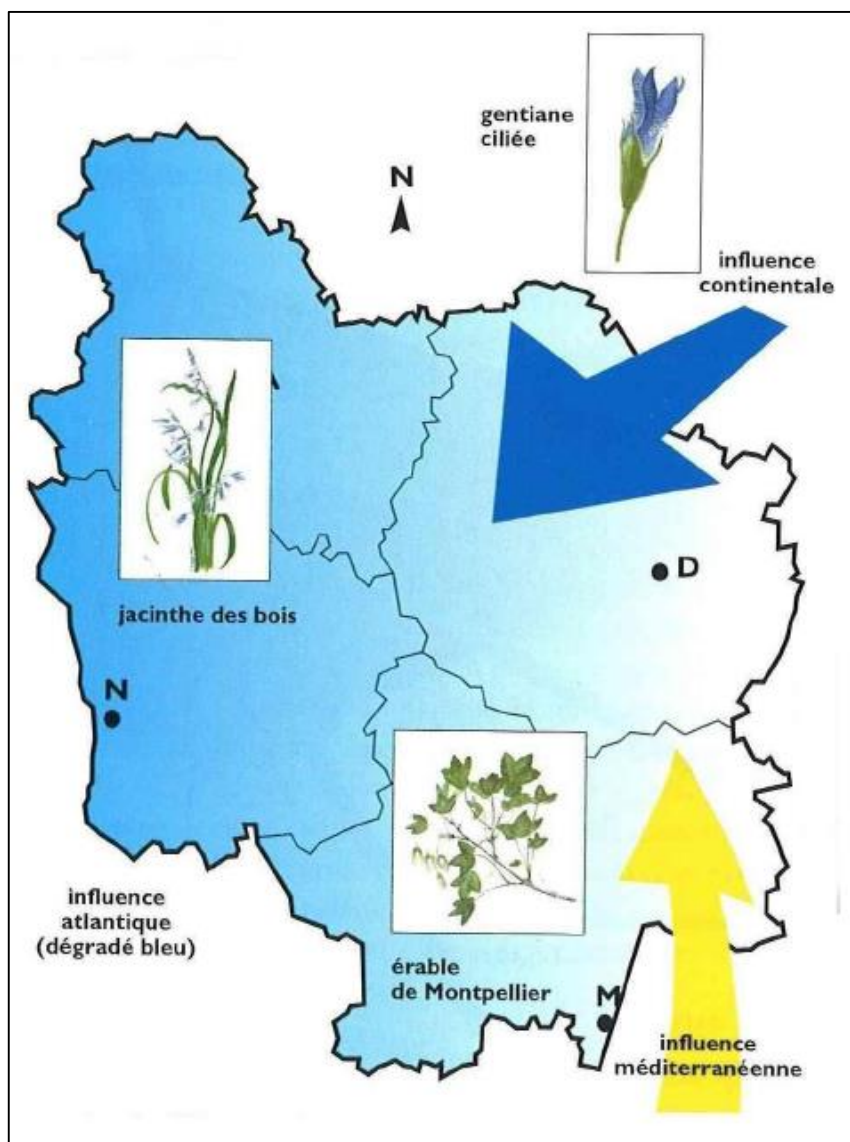
Extrait du SRCE Lorraine en projet (Partie « 1.2.2. Les influences biogéographiques »)



Extrait du SRCE Picardie en projet (Partie « 1.5 - Influences biogéographiques »)

Ces trois approches ne sont pas exclusives, elles peuvent cohabiter au sein d'un même SRCE. En Nord-Pas-de-Calais par exemple, les conditions climatiques sont exposées dans les parties relatives aux différents milieux régionaux (calcaires, landes, forêt, dunes, bocages) puis le SRCE comprend également un paragraphe sur les unités éco-paysagères. En Picardie, on retrouve également une partie « 1.4 - Climat » puis une partie « 1.5 - Influences biogéographiques ».

De même certains SRCE ont des approches mixtes dans une seule et même partie. Par exemple, le SRCE Bourgogne possède une partie « 2.1.3 - Climat, gaz à effet de serre (GES) et changement climatique » qui traite à la fois du climat mais qui aborde aussi les cortèges d'espèces en lien avec ces influences climatiques.



Extrait du SRCE Bourgogne adopté  
(Partie « 2.1.3 - Climat, gaz à effet de serre (GES) et changement  
Climatique »)

Ces descriptions des influences climatiques régionales sont généralement une base pour en déduire ensuite les enjeux du changement climatique contemporain (exemple explicite en Rhône-Alpes).

## 1.2. Le changement climatique contemporain

Le changement climatique est un thème présent dans le diagnostic de la majorité des SRCE consultés (20/22).

Deux angles de lecture se dégagent :

**1 - le changement climatique est identifié comme une menace pesant sur la biodiversité (le changement climatique agit donc sur les continuités écologiques) (20/22)**

## 2 - le changement climatique est abordé comme un phénomène contre lequel la TVB peut jouer un rôle (les continuités écologiques agissent donc sur le changement climatique) (17/22)

La plupart des SRCE (17/22) adoptent les deux visions 1 et 2.

### > Vision 1 :

\* A ce sujet, les SRCE rappellent les grands principes des effets du changement climatique sur la biodiversité. Le changement climatique est vu très justement comme une **menace ajoutée** aux autres pressions déjà exercées par les humains sur la biodiversité (processus global de simplification des milieux naturels), qui produit un effet amplificateur et **aggrave les conséquences de la fragmentation voire agit en synergie avec elle**. Les SRCE évoquent des effets généralistes du changement climatique (diminution de l'abondance des populations et de la richesse spécifique, dépérissement des forêts, pertes de biodiversité, raréfaction de l'eau) mais ils traitent surtout - ce qui est logique - de ses effets spatiaux (modification/déplacement des aires de répartition, remontée d'espèces méridionales, modification du trait de côte, prolifération d'espèces invasives, etc.).

\* Plusieurs SRCE illustrent ces effets spatiaux avec des exemples régionaux concrets concernant des milieux ou des espèces. Exemples :

- en Franche-Comté : des tableaux pour chaque milieu listent des espèces de la région sensibles à la fragmentation en indiquant les menaces responsables de leur état de population, dont le réchauffement climatique,
- en Nord-Pas-de-Calais : un exemple précis est donné concernant l'impact climatique sur les populations d'un papillon en synergie avec la fragmentation (Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) qui a fini par disparaître),
- en Picardie : des exemples d'espèces de flore « *en limite d'aire vers le sud* » ou « *potentiellement sensible aux réchauffements climatiques* » sont donnés,
- en Poitou-Charentes : la sensibilité particulière de certains milieux (ex : humides) est soulignée compte tenu du contexte de la région.

|                                                                                                                        | Localisation                                            | Menaces                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Apron du Rhône<sup>43</sup></p> | Quelques sites sur la Loue et au niveau du Doubs suisse | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modifications de la morphologie des cours d'eau par curage, endiguement...limitant les zones de courant nécessaires à l'espèce.</li> <li>- Fragmentation écologique des cours d'eau, faisant obstacles aux déplacements de l'espèce (barrages, seuils)</li> <li>- Effets du réchauffement climatique, avec diminution du débit des cours d'eau (assèchements estivaux) et augmentation de la température estivale de l'eau (baisse de l'oxygénation).</li> <li>- Eutrophisation des eaux</li> </ul> |

Extrait SRCE Franche-Comté en projet



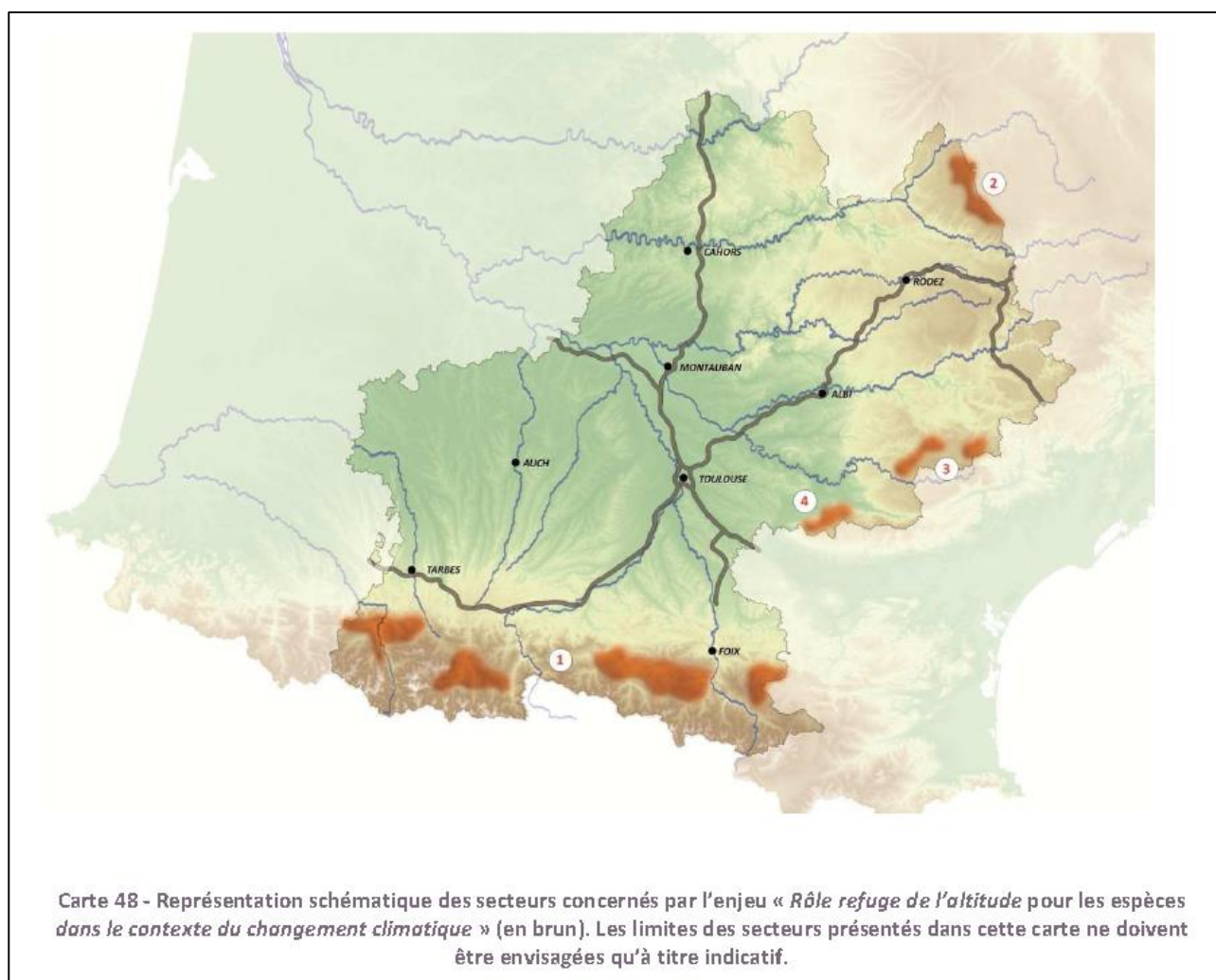
| Espèces                                                                                                                   | Localisation                                               | Menaces                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aeshne subarctique<br/>(odonate)</p>  | <p>Bassin du Drugeon, réserve du lac de Remoray (rare)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drainage, urbanisation, ...</li> <li>- Fragmentation de l'habitat</li> <li>- Réchauffement climatique</li> </ul> |

Extrait SRCE Franche-Comté en projet

\* Quelques SRCE ont été jusqu'à **territorialiser ces enjeux** au sein de leur région (zones particulièrement sensibles, secteurs à enjeux, ...) :

- en Languedoc-Roussillon : enjeu de prise en compte des évolutions climatiques et de leurs impacts sur la sylviculture dans la Montagne noire,

- en Midi-Pyrénées : enjeux forts sur la chaîne pyrénéenne (remontée en altitude) ou encore les Causses du Massif central => « 5.9. Enjeu n°9 : Le rôle refuge de l'altitude pour les espèces dans le contexte du changement climatique » territorialisé dans le diagnostic.



Extrait du SRCE Midi-Pyrénées adopté (Partie « 5.9. Enjeu n°9 : Le rôle refuge de l'altitude pour les espèces dans le contexte du changement climatique »)

Enfin :

- le SRCE de PACA présente également une description des impacts économiques et sociaux du changement climatique,
- plusieurs SRCE relient ces enjeux de changement climatique à ceux portés par d'autres documents de planification (cohérence des politiques publiques) et notamment le SRCAE ou encore les SDAGE et les Agenda 21 (ex : Picardie, Poitou-Charentes). En Haute-Normandie, le diagnostic du SRCE parle également des « conflits » potentiels avec la problématique de l'hydroélectricité ou de l'éolien entre SRCAE et SRCE.

#### > Vision 2 :

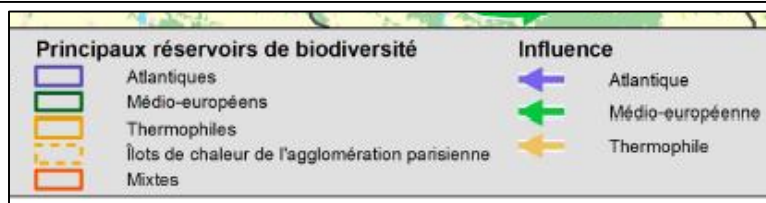
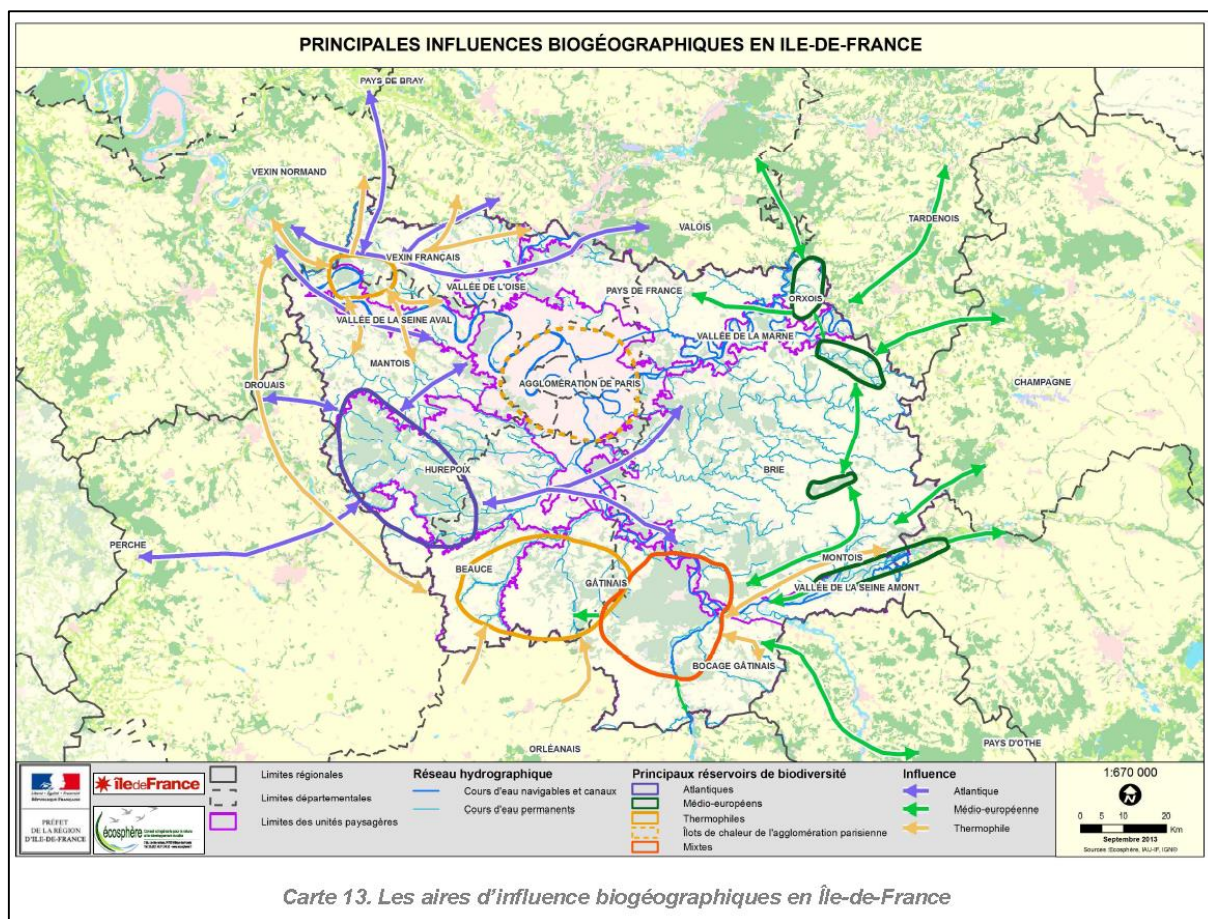
\* Les SRCE rappellent les **bénéfices des continuités écologiques dans l'adaptation (en particulier spatiale)** de la biodiversité au changement climatique (17 régions) tels que : « *Permettre à la biodiversité de s'adapter aux changements majeurs dont le climat* », « *Préserver les populations d'espèces en limite d'aire de répartition* », « *Accompagner les évolutions du climat en permettant à une majorité d'espèces et d'habitats de s'adapter aux variations climatiques* », « *Favoriser l'adaptation au changement climatique pour les migrations d'espèces* », « *Assurer la fonctionnalité tout en permettant la variabilité liée à l'évolution du climat* », « *Faciliter les migrations dues au réchauffement climatique* ».

Plusieurs régions se basent en préambule sur le Code de l'environnement qui énumère les objectifs de la TVB (article L. 371-1) et qui mentionne ainsi explicitement que les trames doivent « *1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique* ».

Les descriptions des SRCE peuvent être générales ou appliquées concrètement au territoire régional, avec des **illustrations pour certains milieux ou certaines espèces**. En Corse par exemple des illustrations du rôle des continuités écologiques sont données en prenant quelques espèces et en faisant référence pour elles aux effets directs et indirects du changement climatique (ex : Sittelle Corse) ou également pour certains milieux (ex : lignes de crêtes).

Certaines régions sont allées jusqu'à **identifier des secteurs et grands axes à enjeux** sur leur territoire (qui s'inscrivent dans leur diagnostic et ne relèvent pas de la Trame verte et bleue régionale à proprement parler). Exemples :

- en Auvergne : pour chaque secteur régional, le diagnostic présente l'état des continuités écologiques dont par exemple la trame thermophile. Il identifie alors les menaces de chaque milieu puis les enjeux en conséquence,
- en Champagne-Ardenne : au sein de la sous-trame des milieux ouverts secs, de grands secteurs à enjeux ont été identifiés sur la base de plusieurs critères dont le climat,
- en Corse : la pollution atmosphérique (dont les liens avec l'ozone en particulier) semble avoir été prise en compte pour l'identification des secteurs à enjeux du PADDUC. Pour le choix de ces secteurs prioritaires et importants d'intervention d'autres facteurs liés indirectement aussi au changement climatique sont intervenus (changements d'occupation du sol, etc.),
- en Île-de-France : une carte des grands axes stratégiques de dispersion d'espèces a été réalisée à partir notamment de l'analyse des influences climatiques,
- en Languedoc-Roussillon : des zones de connexions ont été identifiées comme d'importance dans le contexte du changement climatique (ex : partie 21 du diagnostic concernant le secteur « La Margeride » : « *Ce couloir est d'autre part susceptible de connecter les milieux thermophiles du Sud et du Nord dans le contexte de changement climatique* »).



Extrait du SRCE Île-de-France adopté (Partie « 3.1.2. Les grands axes de diffusion des espèces à préserver »)

\* Dans une moindre mesure, les réseaux écologiques, et donc la TVB, sont aussi présentés comme utiles pour **atténuer le phénomène de changement climatique, via les services rendus par les écosystèmes (8/22)**. On peut citer par exemple la nature en ville (trames urbaines) qui est mise en avant pour sa capacité de micro-régulation du climat urbain (5/22 régions). Le SRCE Midi-Pyrénées parle par exemple du « Plan Climat Energie territorial » adopté sur la zone urbaine de Toulouse.

\* Au final, 10/22 SRCE comportent **une partie ou sous-partie de leur sommaire dans leur diagnostic, dédiée dans au changement climatique (indépendamment d'autres parties plus descriptives sur le climat lui-même)**, traitant de ses effets sur la biodiversité et les continuités écologiques ou du rôle des continuités écologiques dans le contexte du changement climatique :

- « 2.4.9. Les conséquences du changement climatique sur les continuités écologiques » en Aquitaine,
- en Basse-Normandie : « C.3. La problématique du réchauffement climatique en Basse-Normandie »,
- en Bourgogne : « 1.3.4 - L'adaptation au changement climatique » qui traite du processus de déplacement des aires de répartition et « 2.1.3 - Climat, gaz à effet de serre (GES) et changement climatique » qui traite des caractéristiques physiques régionales,
- « 2.4 Un besoin de continuités écologiques dans un contexte de changement climatique » en Champagne-Ardenne,

- « *II.5.6. Les changements climatiques et l'effet de serre* » en Corse,
- « *3-1-3-2. Prise en compte des continuités écologiques dans le contexte du changement climatique* » en Haute-Normandie qui explique le rôle des continuités dans l'adaptation au changement climatique,
- « *2.3. Influence des changements climatiques sur les continuités écologiques* » en Pays-de-la-Loire,
- « *Les effets du changement climatique* » dans la partie « *4.1.5.1 - Les pressions globales* » en Picardie,
- « *3.3. Une région fortement concernée par la problématique liée au changement climatique* » en Poitou-Charentes,
- « *Le changement climatique et son impact sur la biodiversité* » en Rhône-Alpes.

\* Plusieurs SRCE (7/22) ont également fait du changement climatique un **enjeu en tant que tel sur la base du diagnostic**, pour leur SRCE. C'est le cas :

- en Auvergne, avec un enjeu « *Préparer l'adaptation au changement climatique* » dans la partie relative aux « *Enjeux de préservation et de remise en bon état des continuités écologiques de l'Auvergne* » de la « *mosaïque de milieux* » régionale,
- en Basse-Normandie avec l'enjeu « *T2 : S'adapter au changement climatique* » (enjeu jugé non prioritaire),
- en Bourgogne, « *La prise en compte des effets du changement climatique sur les écosystèmes dans l'élaboration et l'actualisation de la trame verte et bleue* » est un des enjeux environnementaux les plus sensibles vis-à-vis de la trame verte et bleue concernant les caractéristiques physiques,
- en Champagne-Ardenne, la simplification en cours des milieux naturels de la région est soulignée par le diagnostic et limiter ce processus est identifié comme un enjeu du SRCE. Celui-ci comprend alors un sous-enjeu propre au changement climatique expliqué en « *1.4. Assurer la connectivité pour lutter contre le Changement climatique* ». Ce sous-enjeu 1.4. est ensuite analysé à plusieurs reprises dans le diagnostic et marqué comme prioritaire,
- en Franche-Comté, le changement climatique est défini comme un enjeu de l'axe C correspondant aux enjeux transversaux. Cet axe C comprend en effet l'« *Enjeu C3 – Des connaissances sur l'état des continuités écologiques régionales à actualiser et compléter régulièrement* » qui souligne la nécessité d'acquérir des connaissances sur les thèmes en évolution dont le changement climatique,
- en Poitou-Charentes, le SRCE comporte une partie « *5.1 Enjeu général et transversal concernant les continuités écologiques : le changement climatique* »,
- en Rhône-Alpes, la partie « *Le changement climatique et son impact sur la biodiversité* » insérée au sein de « *PARTIE I. Les enjeux identifiés pour la région Rhône-Alpes* » fait ainsi du changement climatique un enjeu du SRCE, comme rappelé ensuite par l'évaluation environnementale.

> Quelques éléments mis en avant par milieux (effets, besoins, ...) :

#### \* Forêts :

- Languedoc Roussillon : le changement climatique contribue au dépérissement de certaines forêts et modifie les équilibres des essences forestières. Dans le même temps les forêts ont un rôle dans la stabilisation des sols face au changement climatique (avalanches, inondation, etc.) et dans l'atténuation du changement climatique (stockage du CO2),



- Lorraine : description des pressions des changements globaux sur les forêts de Lorraine avec plusieurs exemples d'espèces dont l'aire de répartition va varier (« 2.4.1.4. *Tendances évolutives de la forêt lorraine : environnement et économie* » >> « A. *Pression des changements globaux* »),

- Pays-de-la-Loire : nécessité de préserver une fonctionnalité des milieux forestiers pour amortir les probables changements globaux,

- Picardie : importance des milieux boisés pour le stockage du CO2.

#### **\* Littoral :**

- Bretagne : « *les effets du changement climatique, avec la recrudescence des tempêtes et l'amplification de la montée des eaux, pourraient dans l'avenir accélérer le recul des rivages dunaires et provoquer des ruptures de certains cordons, avec pour conséquence l'envahissement des terrains situés en retrait* » et « *anticiper l'évolution du trait de côte et les risques de submersion marine dans le contexte des changements climatiques pressentis* »,

- Languedoc-Roussillon : « *le réchauffement climatique doit être intégré pour prévoir l'évolution écologique de ces milieux (migrations d'espèces, espèces exotiques), mais aussi pour prévenir de l'élévation du niveau de la mer qui accentuera les risques d'érosion et de submersion sur les zones habitées* » et rôle des cordons dunaires du littoral qui constituent des barrières naturelles protégeant l'arrière-pays face au changement climatique,

- Nord-Pas-de-Calais : plusieurs enjeux littoraux dus au changement climatiques (envasement accéléré des estuaires, érosion du trait de côte),

- Pays-de-la-Loire : milieux littoraux (radoucissement du climat hivernal, laisser une place aux dynamiques naturelles dans le contexte du changement climatique), pression sur le trait de cotes par les aléas climatiques brutaux.

#### **\* Milieux aquatiques :**

- Franche-Comté : « *Les effets du changement climatique sont à prendre en compte pour le maintien des fonctionnalités de réservoirs et de continuités écologiques des cours d'eau* » puis les évolutions des répartitions d'espèces sont évoquées dans le paragraphe « 2.4.2.2. *Dynamiques d'évolution des milieux aquatiques* ».

#### **\* Zones humides :**

- PACA : « *les intérêts économiques des zones humides sont susceptibles de s'accroître dans le contexte des changements climatiques pressentis* »,

- Picardie : « *enjeux en termes de connexions des eaux stagnantes et des zones humides* » dans le contexte du changement climatique.

#### **\* Milieux agricoles :**

- Franche-Comté : « *problématiques associées aux continuités des milieux cultivés* »

- Languedoc-Roussillon : « *Les changements climatiques devraient également impacter les exploitations agricoles et modifier les pratiques* »,

- Nord-Pas-de-Calais : des besoins nouveaux dus au changement climatique dans l'activité agricole (ressource en eau),

- Pays-de-la-Loire : les modifications climatiques sont identifiées comme une des pressions principales sur les milieux ruraux,
- Poitou-Charentes : le changement climatique est suspecté dans la disparition de certaines espèces de flore messicole.

## II. Volet composantes de la TVB régionale

Alors que, comme nous venons de le voir, le changement climatique tient une place relativement conséquente dans les diagnostics des SRCE, l'intégration concrète ensuite de ce phénomène lors de l'identification des corridors et réservoirs est assez limitée.

Le frein semble être le manque de connaissance et de retours d'expériences sur lesquels s'appuyer ou prendre exemple. En Bourgogne, la prise en compte du changement climatique est clairement nommée parmi les limites à la cartographie du SRCE du fait du manque de connaissances (« *Certains facteurs importants pour les continuités écologiques tels que le changement climatique* »).

On peut rapporter néanmoins quelques éléments intéressants ci-dessous.

### **II.1. Dans le choix des sous-trames :**

Le choix des sous-trames dans certaines régions a pu être influencé par la problématique du changement climatique. Notamment, les milieux ont pu être distingués en fonction du gradient altitudinal ou de leur degré de thermophilie. Par exemple en Champagne-Ardenne, le SRCE retient deux sous-trames forestières distinctes directement issues de la réflexion menée par la région sur le changement climatique : sous-trame des massifs forestiers thermophiles et sous-trame des massifs forestiers sub-montagnards. On retrouve également cette démarche dans le PADDUC (Corse) où les sous-trames ont été choisies en fonction du gradient altitudinal (étages de végétation).

### **II.2. Dans le choix des espèces cibles :**

Certaines espèces cibles (c'est-à-dire ayant été utilisées pour la modélisation des continuités écologiques du SRCE) ont pu être choisies pour leur sensibilité au changement climatique.

En Limousin par exemple, le choix des espèces cibles a été influencé par le changement climatique (ex : Vipère péliade pour la sous-trame humide ; Chabot, Lamproie de Planer, Truite commune pour la sous-trame aquatique).

| SOUS-TRAME DES MILIEUX HUMIDES |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| avril 2014)                    | <b>Reptiles - Amphibiens</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| § Liste ou                     | Grenouille rousse ( <i>Rana temporaria</i> )                                                                                                                                                                                                                                                               |
| commentaire                    | Sonneur à ventre jaune ( <i>Bombina variegata</i> )                                                                                                                                                                                                                                                        |
| complémentaires à              | Triton marbré ( <i>Triturus marmoratus</i> )                                                                                                                                                                                                                                                               |
| la liste proposée              | Lézard vivipare ( <i>Zootoca vivipara</i> )* : tourbières <sup>§</sup>                                                                                                                                                                                                                                     |
| dans le diagnostic.            | Vipère péliade ( <i>Vipera berus</i> ) : sensible au réchauffement climatique (concurrence possible avec la vipère aspic). Bon indicateur des milieux tourbeux et de landes humides. Population du Limousin connectée avec celle du Massif central, isolée des autres populations de France <sup>§</sup> . |
| Propositions                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| émises par le                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| CSRPN lors de la               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| constitution de la             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| liste nationale                | <b>Mammifères</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                | Campagnol amphibie ( <i>Arvicola sapidus</i> ) : espèce des milieux humides et des biotopes                                                                                                                                                                                                                |

Extrait du SRCE Limousin en cours d'élaboration (liste des espèces cibles pour la sous-trame humide)

### **II.3. Dans le type de corridors :**

Deux régions (Corse et Nord-Pas-de-Calais) décrivent un type particulier de corridors spécifiquement dédié au changement climatique, qu'ils appellent « *les corridors d'extension d'aire de répartition* ». Ces corridors ont vocation à guider les espèces dans le sens de déplacement de leurs enveloppes climatiques. C'est un concept effectivement en plein développement dans la littérature scientifique qui préconise d'identifier des corridors « pour plus tard » en plus des corridors « pour maintenant », dont l'orientation est liée aux isothermes et à leur évolution.

En revanche, ni la Corse ni le Nord-Pas-de-Calais ne semblent avoir mis en œuvre ensuite cette méthode, au-delà de la décrire, pour l'identification des composantes de leur TVB.

### **II.4. Via les critères de cohérence :**

Dans plusieurs SRCE (ex : Champagne-Ardenne, Nord-Pas-de-Calais, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes), les régions rappellent que la prise en compte des enjeux de cohérence nationale a notamment pour objectif d'intégrer la problématique du changement climatique.

En effet, a minima pour les continuités écologiques d'importance nationale et pour les espèces, le changement climatique a influé sur les méthodologies d'identification de ces enjeux nationaux (ex : distinction continuités écologiques d'importance nationale de milieux thermophiles et de milieux ouverts frais/froids ; choix d'espèces en limite d'aire de leur répartition).

En PACA, une approche complémentaire a été mise en place pour retrier les espèces de cohérence de la région en fonction de leur domaine biogéographique<sup>3</sup>. Par domaine biogéographique, seules les espèces pertinentes<sup>4</sup> ont été ensuite utilisées pour l'identification des réservoirs de biodiversité du SRCE.

## **III. Plan d'action stratégique (PAS)**

17/21 SRCE consultés (le PADDUC ne comporte pas de PAS) mentionnent le changement climatique dans leur plan d'action stratégique d'une manière ou d'une autre.

### **III.1. Forme et présentation**

En termes de présentation, on trouve des démarches très intéressantes telles que :

#### **> Les SRCE où il existe une vraie déclinaison entre le diagnostic et le plan d'actions**

C'est le cas en Midi-Pyrénées. Ainsi, pour le changement climatique précisément, le diagnostic avait identifié un enjeu n°9 « *Le rôle refuge de l'altitude pour les espèces dans le contexte du changement climatique* » et celui-ci est ensuite directement décliné en objectif IX « *Préserver les zones refuges d'altitude pour permettre aux espèces de s'adapter au changement climatique* ». Puis, le Plan d'action stratégique comprend toute une batterie d'actions qui sont assignées pour répondre à tels ou tels objectifs du SRCE. Pour l'objectif IX, 20 actions contribuent à y répondre directement ou indirectement. Cette présentation paraît à la fois efficace et très lisible.

---

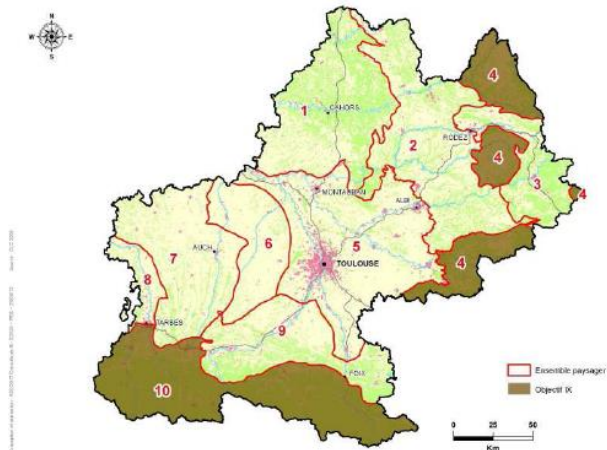
<sup>3</sup> (BPC : Basse-Provence calcaire, BPS : Basse-Provence siliceuse, APM : Arrière-pays méditerranéen, PAS : Préalpes du Sud, MSA : Montagnes sud-alpines).

<sup>4</sup> Ainsi une espèce considérée comme littorale ne sera pas présente en milieu de montagne. Il est donc dénué de sens de vouloir modéliser la capacité potentielle d'accueil des milieux pour cette espèce de façon homogène et aveugle sur la totalité de la région.

## 5.9 Enjeu n°9 : Le rôle refuge de l'altitude pour les espèces dans le contexte du changement climatique

#### 6.3.4 Objectif stratégique IX : Préserver les zones refuges d'altitude pour permettre aux espèces de s'adapter au changement climatique

Pour connaître les unités paysagères comprises dans chacun des ensembles paysagers, se référer au paragraphe § 5.10 « Synthèse de localisation des enjeux ».



Carte 61 - Ensembles paysagers concernés par l'objectif IX

| Enjeu | Objectifs                                                                                            | THEMES (suivis des codes actions) |    |    |    |    |    |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|--|--|--|----|----|----|----|----|----|----|--|----|----|----|----|----|----|----|
| LUX   | européenne                                                                                           |                                   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |    |    |    |    |    |    |    |  |    |    |    |    |    |    |    |
| 9     | IX-Préserver les refuges d'altitude pour permettre aux espèces de s'adapter au changement climatique | A1                                | A2 | B1 | B2 | B3 | C1 | C2 |  |  |  | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |  | E1 | E2 | E3 | F1 | F2 | G1 | G2 |

Tableau 40 - Correspondances entre objectifs stratégiques et actions

> Le système de pictogramme pour flécher les actions du SRCE qui concernent le changement climatique quand celui-ci est pris comme un enjeu transversal

- en Bretagne : Pour chacune des orientations du SRCE présentées dans le plan d'action stratégique, les principales composantes de l'environnement sur lesquelles la mise en œuvre des actions a un impact positif, direct ou indirect sont identifiées. On retrouve ainsi la composante « *Climat et énergie* » qui signale les actions portant en tout ou partie sur l'« *État et évolution du climat, productions et consommations énergétiques, atténuation et adaptation au changement climatique* ».



|                                                                                   |                   |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Climat et énergie | État et évolution du climat, productions et consommations énergétiques, atténuation et adaptation au changement climatique. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

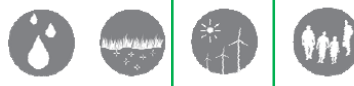
## ORIENTATION 7 : AMÉLIORER LES CONNAISSANCES SUR LES FONCTIONNALITÉS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE ET SUR SES INTERACTIONS AVEC LES ACTIVITÉS HUMAINES

### ► Présentation synthétique

L'amélioration des connaissances sur les fonctionnalités de la trame verte et bleue est nécessaire :

- d'une part, afin que les démarches et projets en faveur de la trame verte et bleue gagnent en efficacité, en apportant des réponses les plus ajustées possible aux enjeux et aux besoins de mobilité des espèces animales et végétales ;

### ► Autres composantes de l'environnement sur lesquelles les actions ont un impact positif



Extrait du SRCE Bretagne en projet (exemple de l'orientation 7 comportant notamment la pastille « Climat et énergie »)

- en Poitou-Charentes : Dans la mesure où le changement climatique avait été identifié comme un enjeu transversal au SRCE dans le diagnostic, celui-ci est ensuite pris en charge dans le plan d'action stratégique par plusieurs actions directement ou indirectement, signalées par un pictogramme. On retrouve ainsi des actions visant explicitement le changement climatique (ex : suivi de l'évolution climatique) et des actions autres qui ont néanmoins un lien avec le changement climatique (ex : suivi des espèces envahissantes).

Le changement climatique ayant été identifié comme un enjeu transversal du SRCE, les actions y répondant sont identifiées par ce logo :



|       | Actions                                                                                                                                                | Porteurs de projet et partenaires potentiels                                                                                                                                         | Ambitions du SRCE et outils mobilisables                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.c | Élaborer et coordonner un plan de suivi des espèces exotiques envahissantes animales et végétales, et des pathologies affectant l'ensemble des espèces | ORE, FMA, FREDON, EPTB, Acteurs de l'eau, dont les syndicats de l'eau (Charente Eau), UNIMA pour le 17, FDGDON, associations naturalistes (Poitou Charentes Nature, etc.), ONF, CRPF | ORENVA, observatoire départemental de la Charente, Règlement européen sur les espèces exotiques envahissantes, Liste d'espèces locales, Liste d'espèces invasives |
| 1.1.d | Mettre en œuvre le suivi des espèces indicatrices qui ont servi de référence à l'élaboration du SRCE                                                   | DREAL, CG, Fédération des chasseurs, associations naturalistes (PCN, etc.)                                                                                                           | CSRPN (validation des protocoles), PNA, ENS, PDPG, Natura 2000                                                                                                    |
| 1.1.e | Suivre et mesurer l'impact de l'évolution climatique sur les espèces et habitats régionaux                                                             | Acteurs du monde de la recherche, animateurs SAGE, CRPF, associations naturalistes (PCN, etc.), CBNSA, Prom'Haies                                                                    |                                                                                                                                                                   |

Extrait du PAS du SRCE Poitou-Charentes (en projet)

### III.2. Les actions où le changement climatique est directement visé

On retrouve essentiellement 3 types d'actions :

- des actions générales,
- des actions relevant de la gestion,
- des actions de connaissance.

#### > Actions générales (grands objectifs)

Il s'agit de grands principes que le plan d'actions du SRCE se fixe vis-à-vis du changement climatique. Par exemple :

- en Haute-Normandie, le plan d'action a deux objectifs phares dont l'un est de « *Préserver et restaurer les réservoirs et les corridors identifiés au niveau régional ou inter régional* », en particulier pour que les espèces animales et végétales soient en mesure de « *se déplacer dans de bonnes conditions* » pour « *s'adapter aux changements de l'environnement en prenant en compte le changement climatique* ».

- en Picardie, l'action A4 « *Améliorer la prise en compte des changements climatiques à venir dans les orientations et les pratiques de gestion des espaces* », se décline en A41 et A42 qui, globalement, préconisent d'améliorer la connaissance sur le changement climatique et ses effets sur les écosystèmes et de prendre en compte ces connaissances (avec leur niveau d'incertitude) dans les mesures de gestions et orientations pratiquées,

- en Rhône-Alpes « *Objectif 6.8. Favoriser les conditions d'adaptation de la biodiversité au changement climatique* ».

#### > Préconisations de gestion

Les SRCE formulent différentes recommandations pour que la gestion des espaces naturels tienne compte du changement climatique ou plus largement des conditions (micro)climatiques des sites.

On trouve ce type de recommandations pour différents milieux/besoins :

#### **\* La végétation (plantations, entretien) pour la gestion sylvicole ou autres espaces à végétaliser.** Par exemple :

- en Bourgogne, action sur les pratiques sylvicoles visant à « *L'identification et la cartographie des réservoirs dans lesquels des espèces forestières sont en limite d'aire de répartition afin de mieux anticiper les conséquences du changement climatique* »,

- en Bretagne, « *Action Sylviculture C 11.2 Privilégier des gestions forestières orientées vers des peuplements mélangés et intégrant des essences autochtones adaptées aux conditions locales* » qui préconise d'orienter la gestion « *de façon à intégrer les effets du changement climatique* »,

- en Île-de-France, « *Renforcer la végétation des emprises [des ILT] en privilégiant les plantations d'espèces régionales adaptées au microclimat sec et chaud des talus d'infrastructures* »,

- en Limousin, action « *I.12 Maintenir la diversité forestière et de ses milieux associés en tenant compte des nécessités d'adaptation des essences au changement climatique* » (action PRIORITAIRE) ainsi que action « *III.21 Diffuser et encourager les itinéraires techniques permettant de préserver les fonctionnalités écologiques des RB boisés et de s'adapter au changement climatique* » (action PRIORITAIRE),

- en Lorraine, « *Orientation 7.5. Adapter la sylviculture aux modifications environnementales* » qui préconise comme « action volontaire » de « *Définir un programme d'actions expérimentales sur le choix des essences et des provenances pour le renouvellement des peuplements déperissants et qui préserve la biodiversité* »,

- en Nord-Pas-de-Calais, une action pour la renaturation préconise d'« *assurer le renouvellement régulier de la forêt en préférant la régénération naturelle quand elle est possible et adaptée, et en tenant compte des connaissances sur le changement climatique* » ou de « *tenir compte du contexte notamment microclimatique* » pour le choix des essences,

- en Pays-de-la-Loire, « *Promouvoir lors du renouvellement ou de l'installation de peuplements des essences autochtones adaptées à la station et aux évolutions climatiques* »,

- en Picardie, Action D4 : « *Maintenir et favoriser une sylviculture respectueuse des continuités écologiques et de la biodiversité* » notamment « *conduire des opérations de « migration assistée » dans une logique d'anticipation du changement climatique ; toutefois il convient de prendre garde à l'emploi d'espèces exotiques pouvant se révéler envahissantes et problématiques* ».

**\* Le littoral (trait de côte).** Par exemple :

- en Bretagne, « *Action Gestion C 12.4. Respecter le maintien de la mobilité du trait de côte et de la dynamique géomorphologique naturelle* » qui selon le SRCE « *revêt une acuité particulière au regard des conséquences de l'élévation du niveau de la mer, liée au changement climatique* »,

- en Languedoc-Roussillon, le plan d'action comprend l'objectif E6.4.58 « *Veiller au maintien d'un espace de mobilité en retro littoral permettant aux espèces et habitats de s'adapter aux effets du changement climatique* » pour la sous-trame des milieux littoraux,

- en Nord-Pas-de-Calais : une action prioritaire (de niveau 3, le moins fort), « *Accompagnement, là où cela est possible, de nouvelles dynamiques naturelles liées aux changements climatiques (acceptation des perturbations)* » pour les dunes et estran,

- en Poitou-Charentes, Orientation O4 « *Gérer durablement le trait de côte, les milieux littoraux et les zones humides* » dont l'un des objectifs est d'« *Accompagner, là où cela est possible, de nouvelles dynamiques naturelles liées au changement climatique notamment en prévoyant des espaces de recul ou d'avancée du littoral* ».

**\* Les zones humides.** Par exemple :

- en Franche-Comté, l'« *Orientation A - Garantir des modes de gestion compatibles avec la préservation des composantes de la TVB* » mentionne notamment des bonnes pratiques à mettre en place sur les zones humides et qui peuvent procurer des bénéfices indirects pour réduire les effets du changement climatique,

- en Midi-Pyrénées, l'enjeu 2 « *Le besoin de préservation des zones humides et des continuités latérales des cours d'eau* » cite le changement climatique dans les menaces le justifiant.

**\* Espaces agricoles.**

Les mesures agro-environnementales et climatiques sont mises en avant dans plusieurs SRCE (Bourgogne, Bretagne, Champagne-Ardenne, Lorraine). Par exemple, en Lorraine, le SRCE conseille comme « action volontaire » de « *mettre en place des Mesures Agro Environnementales et Climatiques (MAEC) dans les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques du SRCE* » (Enjeu n°6 : Préserver ou améliorer la perméabilité des espaces agricoles et ouverts).

Autres actions :

- en Auvergne, le rôle de l'agroforesterie est souligné,

- en Limousin, action « *III.11. Diffuser et encourager les pratiques agro-écologiques permettant la préservation des continuités écologiques* » (action PRIORITAIRE) et notamment « *Dans le contexte d'un changement climatique, l'accompagnement porterait également sur l'adaptation des systèmes.* » (agroécologie). Le PAS comprend aussi l'action « *III.12 Valoriser durablement la haie comme un outil multifonctionnel de production agricole* » et en particulier pour le « *rôle des haies dans la préservation des espaces naturels et urbains au cours d'épisodes climatiques exceptionnels (limitation du ruissellement et de l'érosion des terres, réduction de l'effet de tempête...)* »,

- en PACA : OS 2 / ACTION 13. « *Valoriser les fonctionnalités écologiques potentielles de l'agriculture* » où le changement climatique est évoqué vis-à-vis de la gestion de la ressource en eau.

## \* Milieu urbain.

- en PACA : ACTION 4 (de l'orientation stratégique 1) « *Développer de nouvelles formes urbaines et gérer les espaces de respiration* » où le changement climatique est évoqué (rôle de la biodiversité dans la régulation du microclimat urbain).

### > Amélioration des connaissances

On retrouve des actions visant à accroître les connaissances à la fois sur le changement climatique lui-même (ampleur, échéance, ...) et sur la réponse de la biodiversité à cette évolution (connaissance fondamentale sur les mécanismes d'adaptations, connaissances en termes de données naturalistes pour suivre les modifications de répartitions, développement d'outils de mesure...) :

- en Bourgogne, « *Objectif 4.1 – Développer les connaissances sur les espaces de continuités, leur fonctionnalité et les menaces locales* » visant le renforcement de la connaissance sur les menaces directes ou indirectes portant sur les continuités écologiques (dont les impacts du changement climatique). Le SRCE Bourgogne cite également les travaux de recherche du centre de climatologie (Université de Bourgogne) à valoriser via l'« *Objectif 4.2 – Améliorer les connaissances sur les moyens de maintenir ou restaurer les continuités en fonction des enjeux* »,

- en Bretagne, « *Contribuer à améliorer les connaissances des effets du changement climatique sur la biodiversité et les continuités écologiques* »,

- en Champagne-Ardenne, Action 3.5. « *Développement de la connaissance naturaliste, en lien avec la TVB* » qui comprend notamment le suivi des effets du changement climatique sur certains milieux (tels que la sous-trame des forêts sub-montagnardes),

- en Franche-Comté, Orientation E / Sous-orientation E3 « *Compléter et actualiser les connaissances sur la TVB régionale* » notamment sur les « *thèmes en évolution (changement climatique, marchés, politiques publiques...)* », en écho à l'enjeu transversal C3 du diagnostic évoqué plus haut. On trouve en particulier OE3-6 « *Etudier les capacités d'adaptation des essences forestières et variétés cultivées franc-comtoises face au changement climatique* » et OE3-12 « *Établir des scénarii de la biodiversité et de la TVB régionale d'ici 2050* »,

- en Languedoc-Roussillon, Objectif E4.1.3. « *Intégrer les résultats des recherches sur l'adaptation des pratiques sylvicoles face aux changements climatiques* » (Réseau Mixte Technologique Aforce, Programme Gip-Ecofor, ...) pour la sous-trame Forêt,

- en Lorraine, enjeu 7 sur les milieux forestiers « *Répondre aux incertitudes liées aux changements climatiques par une surveillance permettant les adaptations sylvicoles et suivre leurs impacts sur la biodiversité* »,

- en Midi-Pyrénées, Action A23 « *Améliorer la connaissance liée au changement climatique et anticiper ses impacts* »,

- en PACA, « *Développement des mesures d'évaluation des études d'impacts pour les couloirs de migration, et de mesures intégrant les évolutions liées au changement climatique (y compris sur le plan agricole)* »,

- en Pays-de-la-Loire, « *Soutenir les études sur l'impact du changement climatique sur les peuplements forestiers* »,



- en Poitou-Charentes, « Action 1.1.e. Suivre et mesurer l'impact de l'évolution climatique sur les espèces et habitats régionaux »,

- en Rhône-Alpes, Sous-objectif 4 « Améliorer la connaissance des espèces et des milieux montagnards face au changement climatique » de l'objectif « 5.3. Améliorer les connaissances sur les espèces et les habitats ».

Au final, 11/21 régions (pour rappel, le PADDUC ne comporte pas de PAS) ont une action d'acquisition de connaissance liée au changement climatique. Ce fort besoin est cohérent avec la prise en compte, limitée à ce stade, du changement climatique dans le volet « composantes » des SRCE.

Le PAS du SRCE Limousin en cours d'élaboration comprend aussi une action dédiée à la formation : action « V.22 Organiser les journées de formation auprès des acteurs du territoire (autre que les collectivités) : agriculteurs, forestiers, aménageurs, gestionnaires d'étangs d'intérêt écologique, ... » (action PRIORITAIRE), qui prévoit notamment « le changement climatique et ses impacts sur les continuités écologiques »

### **III.3. Les actions où le changement climatique apparaît parmi d'autres points**

#### > Actions de cohérence entre schémas et entre politiques publiques :

Plusieurs SRCE comportent des actions spécifiques pour une bonne articulation entre le SRCE et les autres schémas de planification. Parmi ces schémas, certains peuvent avoir un lien avec le changement climatique notamment vis-à-vis des énergies renouvelables (SRCAE, Agenda 21, etc.).

Exemples :

- en Bourgogne, Objectif 2.4. « Assurer la transparence écologique des ouvrages hydrauliques et de production d'énergie » tout en restant en cohérence avec le SRCAE (énergies renouvelables),

- en Champagne-Ardenne, Action 1.4. « Favoriser l'articulation entre le SRCE et les autres politiques publiques » (notamment liens SRCE/projets agro-environnementaux et climatiques),

- en Languedoc-Roussillon, Objectif E1.1.1. p3 : « Veiller à la cohérence entre le SRCE et les documents stratégiques pour le territoire régional » dont SRCAE,

- en Limousin, « V.32 Veiller à une prise en compte réciproque entre le SRCE et les documents cadres régionaux ou supra régionaux » (notamment SRCAE),

- en PACA, Orientation stratégique 1 / ACTION 5. « Mettre en cohérence et assurer la continuité dans le temps les politiques publiques territoriales » (SRCE/SRCAE),

- en Picardie, Action B1 « A toutes les échelles, veiller à la bonne articulation entre le SRCE et les différents documents existants » notamment B12 concerne l'articulation avec le SRCAE. Le SRCE Picardie comprend aussi l'action « D2 : Concilier les activités de production d'énergie renouvelable et la TVB ».

#### > Contexte du changement climatique intégré à diverses actions :

Pour les régions qui ont fait du changement climatique un enjeu transversal, on peut retrouver dans leur plan d'action stratégique de nombreuses actions fléchées comme étant liées au changement climatique.

Exemple :

- en Midi-Pyrénées : 20 actions sont rattachées à l'objectif IX qui découle lui-même de l'enjeu IX relatif aux zones refuges climatiques. On retrouve alors des actions telles que « L'amélioration des connaissances », « L'intégration de la TVB aux différentes échelles de planification du territoire », « L'amélioration de la

*perméabilité des obstacles aux continuités écologiques* », « *La conciliation entre activités économiques et TVB* », « *Le soutien des acteurs et des territoires dans la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques* », « *Le partage de la connaissance sur la TVB* », « *Le dispositif de suivi et d'évaluation* »,

- en Poitou-Charentes, près de 15 actions sont fléchées avec le pictogramme « changement climatique ». On retrouve ainsi des actions telles que « 1.1.c. *Élaborer et coordonner un plan de suivi des espèces exotiques envahissantes animales et végétales, et des pathologies affectant l'ensemble des espèces* », « 1.1.g. *Recenser et mesurer au niveau terrestre et aquatique les zones de collision et l'efficacité des aménagements favorisant les continuités écologiques* », « 5.2.d. *Maintenir un réseau de mares* », « 7.1.d. *Reconquérir les zones imperméabilisées pour retrouver des espaces plus favorables aux espèces et au fonctionnement des hydrosystèmes* ».

#### **IV. Dispositif de suivi de mise en œuvre**

Cette approche reste assez rare sur l'ensemble des SRCE (5/21 régions (le PADDUC ne comporte pas de dispositif de suivi)).

On note plusieurs types d'indicateurs :

- de pression (ex : suivi du trait de côté en Basse-Normandie)
- d'état (répartition d'espèces) (Basse-Normandie, Champagne-Ardenne, Franche-Comté),
- de réponse (MAEC en Champagne-Ardenne),
- sur l'accroissement des connaissances (Picardie).

On relève également en NPDC un indicateur portant sur les énergies renouvelables destiné à évaluer « *la localisation des installations de production d'énergies renouvelables (éoliennes, parcs photovoltaïques) au regard des continuités du SRCE-TV B* ». Pour les autres régions, ce sujet est majoritairement traité dans les évaluations environnementales (cf. infra).

#### **V. Evaluation environnementale**

L'évaluation environnementale (EE) est un des volets des SRCE où la thématique du climat est très présente, pour tous les SRCE consultés (19/19 (le PADDUC n'en comporte pas et pour deux régions l'EE n'était pas disponible au moment de ce travail)). Un travail dédié aux EE serait même sans doute nécessaire pour approfondir la manière dont les régions ont pris en compte cette problématique. Le climat y apparaît en effet de multiples façons : en tant que paramètre physique environnemental, dans ses relations avec les activités humaines (rejets des gaz à effets de serre), sous l'angle des effets sur la biodiversité. L'EE peut donc apporter des éléments aussi bien sur l'influence du SRCE sur « l'objet climat » que sur les articulations entre le SRCE et d'autres schémas (ex : SRCAE).

Néanmoins, dans le cadre de ce premier travail, il est possible d'amorcer la réflexion, en relevant une structuration relativement similaire pour l'ensemble des EE des SRCE consultés. Généralement, les rapports d'EE des SRCE examinés se présentent en effet de la manière suivante :

- un état initial de l'environnement (EIE) décrit les caractéristiques (physiques, biologiques, ...) de la région,
- des enjeux sont tirés de l'EIE, sur lesquels il est justifié d'évaluer l'incidence du SRCE,
- les incidences positives et négatives, directes ou indirectes, à court, moyen ou long terme du SRCE sur ces enjeux de l'EE sont évaluées, notamment au regard des enjeux, objectifs et actions du SRCE. Souvent cette étape est très détaillée, croisant à la fois des enjeux du rapport environnemental et les actions des plans d'actions stratégiques du SRCE afin de voir quelles sont leurs contributions positives ou négatives. Puis une synthèse conclut sur l'impact positif ou négatif du SRCE pour chaque enjeu du rapport environnemental. L'EE

expose également la justification des choix du SRCE au regard des différentes alternatives initialement possibles. Elle présente aussi les solutions pour diminuer ou compenser, le cas échéant, les impacts négatifs du SRCE,

- des indicateurs peuvent aussi être identifiés pour suivre la mise en œuvre du SRCE sur des points stratégiques relevés par l'EE.

Concernant le climat, on constate ainsi selon ce découpage que :

- **la quasi-totalité des régions ont une partie consacrée au climat dans l'EIE.** Celle-ci décrit généralement les caractéristiques climatiques de la région (physiques, biogéographiques). Cette partie est souvent associée aux aspects d'énergie (ex : en Lorraine, « 6. Climat, air, énergie »), et elle décrit alors par exemple l'état des consommations d'énergies et rejets de gaz à effets de serre. Le climat est également souvent évoqué au sein de l'EIE dans des parties telles que celle relative à la « biodiversité/espaces naturels », afin de décrire la menace que le changement climatique fait peser sur la biodiversité (ex : CA, PACA, RA).

| Composante environnementale | Atouts                                                                                                                                                                                                              | Faiblesses                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Enjeux                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat, énergie             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Climat océanique et doux</li> <li>- Dynamique positive de développement des énergies renouvelables (EnR)</li> <li>- D'importants potentiels de production d'EnR</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolutions visibles et anticipées du climat (hausse des températures, augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes, baisse de la pluviométrie, etc.)</li> <li>- Importantes émissions de gaz à effet de serre avec une surreprésentation de l'agriculture et des transports</li> <li>- Dépendance énergétique de la région</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion de la crise énergétique</li> <li>- Réduction des émissions de gaz à effet de serre et consommations énergétiques</li> <li>- Anticipation et adaptation au changement climatique</li> <li>- Exploitation du potentiel de développement des EnR</li> </ul> |

*Exemple de l'EE du SRCE Bretagne (en projet) qui résume les aspects climat/énergie dans son état initial de l'environnement en atouts/faiblesses/enjeux.*

- de leur EIE, la plupart des rapports d'évaluation environnementale tirent un enjeu dédié au changement climatique ou ce qu'ils appellent une « composante environnementale » de l'EE. On distingue alors plusieurs types d'enjeux selon les régions :

- les enjeux climats/biodiversité : ils visent l'adaptation des espèces et de la biodiversité en général face au changement climatique. A titre d'exemple, en PACA, « *Permettre l'adaptation des espèces aux changements climatiques* » est retenu comme un enjeu environnemental direct relatif au SRCE. En Champagne-Ardenne également, un enjeu « *Préserver la diversité écologique régionale et le patrimoine naturel ordinaire et remarquable, en permettant notamment l'adaptation des espèces aux changements climatiques* » a été identifié au niveau 3 (soit le plus élevé, signifiant un lien direct avec le SRCE).

- les enjeux climat/société (service écosystémique pour atténuer les effets du changement climatique, développement territorial, ...) : Par exemple un enjeu identifié en MP « *Adaptation du territoire et des activités socio-économiques aux impacts du changement climatique* »,

- les enjeux climat/énergies : ils visent plus particulièrement le développement des énergies renouvelables (hydraulique, éolien).

Ces aspects société/énergies sont parfois regroupés sous un enjeu commun simplement intitulé « Climat et Energie » (ex : Br, BN, Ce, FC) ou « Climat, air, énergie » (en Lo).

Enfin, en LR on trouve un enjeu transversal : « **LA RÉDUCTION ET L'ADAPTATION AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : CONNAISSANCE DES EFFETS, RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES, DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES, ADAPTATION DES PRATIQUES AGRICOLES, AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR, ETC** ». Pour NPDC et Au, la formulation de l'enjeu reste très générique (respectivement « Climat » et « Changement climatique »).

Tableau 2 : Les enjeux issus de l'état initial de l'environnement (EIE) en Poitou-Charentes

| Thématique environnementale | ♦ Enjeux (EIE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Climat                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Le maintien des continuités écologiques pour permettre l'adaptation des écosystèmes face aux effets du changement climatique</li> <li>♦ La cohérence entre les outils SRCE et SRCAE (anticipation des choix économiques pour s'adapter aux effets du changement climatique).</li> <li>♦ La gestion du trait de côte</li> </ul> |

Exemple d'enjeux tirés de l'état initial de l'environnement pour l'évaluation environnemental du SRCE Poitou-Charentes (en projet)

- concernant les analyses des incidences des SRCE :

- Pour le premier lot d'enjeux (climat/biodiversité), les régions concluent dans leur EE à **un effet positif du SRCE, plutôt fort et direct** (ex : CA, PC, PACA, RA). Par les connexions qu'elle préserve et restaure, la TVB va accompagner les déplacements d'espèces sous changement climatique. Elle assure également une meilleure résistance et résilience des écosystèmes face aux changements globaux. A titre d'exemple, en Rhône-Alpes, le rapport de l'EE conclut que « *Le maintien des connexions doit permettre aux espèces de se déplacer en fonction des changements climatiques pour retrouver les biotopes adaptés à leur développement* » et qu'à ce titre « *en préservant les corridors écologiques, la Trame bleue et les réservoirs de biodiversité, le SRCE permet aux espèces d'évoluer sur le territoire* ».

- Pour le deuxième lot d'enjeux (climat/énergies), les EE concluent généralement aussi à **des impacts plutôt positifs sur l'ensemble mais elles soulignent des points de vigilance** (Bo, Br, FC, MP). Elles estiment en effets que le SRCE est susceptible de représenter un frein ou une limite pour le développement des énergies renouvelables. La plupart des points de vigilance semblent viser l'hydraulique. La région Bourgogne soulève elle d'autres points de vigilance, notamment vis-à-vis des chiroptères et de l'avifaune en lien avec le développement éolien.

- Pour le troisième lot d'enjeux (climat/société), l'influence du SRCE est perçue comme **positive mais elle reste faible et indirecte** (ex : AI, Lo, LR). La TVB est vue comme un moyen à long terme de limiter l'étalement urbain, de favoriser la nature en ville, de reconquérir des espaces naturels ou encore de favoriser plus largement la prise en compte de la biodiversité dans les projets d'aménagement. Ainsi, par ce biais-là, elle permet de contribuer de fait au stockage du carbone, à l'amélioration de la qualité de l'air ou au soutien à l'étiage. Elle participe donc à la diminution des effets du changement climatique sur les sociétés voire à l'atténuation du changement climatique lui-même.

| Enjeux de forte interaction avec le SRCE                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |                   |                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                     |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                            | Fonctionnalité écologique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Consommation d'espace                                                                                                                                                                                                                   | Patrimoine naturel                                                                                                                                                                  | Espèces invasives | Changements climatiques                                                                                                                                                                                    | Nature en ville | Cohérence | Diversité Paysagère | Ressource en eau (qualitative et quantitative) |
| Impact positif                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |                   |                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                     |                                                |
| Impact négatif                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |                   |                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                     |                                                |
| PONDERATION                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                   | 3                 | 3                                                                                                                                                                                                          | 3               | 3         | 3                   | 3                                              |
| Orientation 1 : Prendre en compte la Trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme et dans les projets d'aménagement |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |                   |                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                     |                                                |
| O1, 1 : Préserver les réservoirs de biodiversité des atteintes pouvant être portées à leur fonctionnalité                  | Les documents d'urbanisme reconnaissent l'intérêt des réservoirs de biodiversité identifiés par le SRCE. Les PADD affirment et garantissent la vocation des réservoirs de biodiversité à être préservés d'atteintes pouvant remettre en cause leur fonctionnalité écologique et ce notamment par leurs outils réglementaires et cartographiques. Les documents d'urbanisme peuvent définir d'autres milieux d'intérêt en s'appuyant sur le diagnostic SRCE. | Les PADD affirment et garantissent la vocation des réservoirs de biodiversité à être préservés d'atteintes pouvant remettre en cause leur fonctionnalité écologique et ce notamment par leurs outils réglementaires et cartographiques. | Reconnaissance de l'intérêt écologique des réservoirs de biodiversité. Les documents d'urbanisme devraient prêter une attention particulière aux milieux sensibles hors réservoirs. |                   | La conservation des réservoirs de biodiversité permet de conserver une diversité de milieux permettant aux espèces de retrouver les milieux adéquats à leur développement malgré le changement climatique. |                 |           |                     |                                                |
|                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                   |                   | 2                                                                                                                                                                                                          |                 |           |                     |                                                |

Exemple d'analyse de l'enjeu « Changement climatique » dans le rapport d'EE du SRCE Rhône-Alpes (adopté), ici concernant des enjeux climat/biodiversité.

Enfin, **des indicateurs sont également identifiés dans 5 régions par les rapports d'évaluation environnementale, liés de près ou de loin au climat.** Plus précisément, on trouve des indicateurs de suivi du climat ou des énergies renouvelables sans lien direct au SRCE (ex en Br : « *Emissions de GES régionales et par secteurs d'activités* ») et des indicateurs davantage liés au SRCE pour mesurer l'effet de la TVB sur les énergies renouvelables (ex : Br, FC, RA). Par exemple pour ces derniers :

- en Alsace, l'indicateur « *Suivi des points de conflit entre réseaux écologiques et dispositifs de production d'énergie renouvelable (centrales hydroélectriques, parcs éoliens, exploitations sylvicoles...)* »,

- en Bourgogne, l'indicateur « *Evolution de la quantité annuelle d'énergie renouvelable produite sur les composantes de la TVB en Bourgogne (en tep : tonnes équivalent pétrole)* »,

- en Bretagne, l'indicateur « *Nombre de projets d'énergie renouvelables ayant été refusés en raison de motifs liés à la biodiversité* »,

- en Franche-Comté, l'indicateur « *Puissance hydroélectrique perdue lors de la mise en œuvre des actions OB2-3 ou OB2-4.* » (ces actions visent respectivement « Supprimer ou aménager les ouvrages entravant la circulation piscicole » et « Supprimer ou aménager et gérer les ouvrages bloquant ou perturbant le transit sédimentaire »),

- en Rhône-Alpes, l'indicateur « *Évolution de la quantité annuelle d'énergie renouvelable produite sur les composantes de la TVB de la région RA (suivre éolien, photovoltaïque, bois et hydro-électricité)* ».

Comme indiqué plus haut, une analyse plus poussée des rapports d'EE pourra être effectuée si nécessaire car ces volets des SRCE sont relativement riches concernant le sujet « climat » avec de nombreuses interrelations (énergies renouvelables, liens avec les SRCAE, ...).

Le tableau suivant synthétise les éléments relevés dans les évaluations environnementales des SRCE selon ces 4 étapes importantes :

- considération du climat dans l'état initial de l'environnement,
- enjeu/composante environnementale liée au climat tiré de l'état initial,
- la conclusion sur l'impact du SRCE sur cet enjeu/composante,
- quelques éléments de commentaires/précisions sur cet impact,
- l'existence ou non d'indicateurs liés au climat dans l'évaluation environnementale.



|    | Etat initial de l'environnement (EIE)                                                    | Composante environnementale/Enjeu tirés de l'EIE                                                                                            | Influence du SRCE sur cet enjeu ou cette composante environnementale | Commentaires/Précisions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Indicateurs EE lié au climat |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| AI | x                                                                                        | Diminuer les consommations d'énergie notamment pour réduire les émissions de gaz à effet de serre                                           | Incidences positives, indirectes, permanentes.                       | Nature en ville, stockage du carbone, ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                            |
| Aq | Pas de rapport d'évaluation environnementale disponible à l'état d'avancement considéré. |                                                                                                                                             |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
| Au | x                                                                                        | Climat                                                                                                                                      | Majoritairement positive, plus ou moins directement.                 | Les objectifs liés aux infrastructures, équipements et projets d'aménagement auront notamment un effet positif directs.<br>Les politiques publiques en faveur de la biodiversité auront un impact sur le long terme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| BN | x                                                                                        | Climat Energie                                                                                                                              | A priori positive à neutre et plutôt sur le long terme.              | Effets positifs en matière de puits de carbone. Bonne compatibilité a priori entre développement des énergies renouvelables et préservation de la biodiversité. Contribution à plus ou moins longue échéance au développement d'une région plus résiliente et moins vulnérable aux aléas du changement climatique.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |
| Bo | x                                                                                        | La prise en compte des effets du changement climatique sur les écosystèmes dans l'élaboration et l'actualisation de la trame verte et bleue | Des points positifs mais aussi certains points de vigilance.         | Développement de l'agroécologie et de certaines pratiques sylvicoles, Nature en ville, Protection et restauration des grands types de milieux seront favorables à l'adaptation de la biodiversité face au changement climatique, ...). Points de vigilance : non prise en compte de l'avifaune et des chiroptères dans l'élaboration de la cartographie SRCE qui pourrait entraîner des points de conflits avec les implantations d'éoliennes, rétablissement de certaines continuités écologiques au sein de la trame bleue qui peut s'avérer contradictoire avec le stockage de la ressource en eau. | 1                            |

|    | Etat initial de l'environnement (EIE) | Composante environnementale/Enjeu tirés de l'EIE                                                                                                                                                                        | Influence du SRCE sur cet enjeu ou cette composante environnementale                                                               | Commentaires/Précisions                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Indicateurs EE lié au climat |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Br | x                                     | ENJEUX CLIMATIQUES ET ENERGETIQUES                                                                                                                                                                                      | Incidences plutôt positives mais majoritairement indirectes et à long terme. Un point de vigilance.                                | De manière globale, le SRCE devrait contribuer à aider la Bretagne à faire face aux aléas du changement climatique, en améliorant ses capacités d'adaptation. Point de vigilance sur les énergies renouvelable.                                                                                                                      | 6                            |
| CA | x                                     | Préserver la diversité écologique régionale et le patrimoine naturel ordinaire et remarquable, en permettant notamment l'adaptation des espèces aux changements climatiques                                             | Influence directement positive.                                                                                                    | Incidence directement positive de la cartographie et du PAS. Le PAS favorise la préservation d'une diversité de milieux naturels, que ce soit en raison de la diversité de trames prises en compte, de la prise en compte des espaces et espèces remarquables mais aussi « ordinaires ».                                             |                              |
| Ce | x                                     | Climat, Energie                                                                                                                                                                                                         | Impact globalement positif si toutes les actions du plan sont mises en œuvre.                                                      | Nature en ville, reconquête des espaces de divagation des cours d'eau, effet « puits de carbone » qui amélioreront la résilience à long terme et la stabilité climatique régionale.                                                                                                                                                  |                              |
| FC | x                                     | CLIMAT ET ENERGIE                                                                                                                                                                                                       | Positives, permanentes, directes et indirectes et avec des effets à moyen et long termes. Un point de vigilance sur l'hydraulique. | Contrôle de l'étalement urbain et limitation de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Développement d'une nouvelle approche de la nature en ville, fondée sur la fonctionnalité des éléments qui la composent (arbres, parc, points d'eau...). Un point de vigilance existe concernant l'énergie hydraulique. | 2                            |
| HN | (x)                                   | Reprend l'un des objectifs du SRCE consistant à préserver et restaurer les réservoirs et les corridors identifiés au niveau régional ou inter régional, objectif visant notamment l'adaptation au changement climatique |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |

|      | Etat initial de l'environnement (EIE)                                                    | Composante environnementale/Enjeu tirés de l'EIE                                                                                                                                                                                                   | Influence du SRCE sur cet enjeu ou cette composante environnementale                         | Commentaires/Précisions                                                                                                                                                                                                                                                                             | Indicateurs EE lié au climat |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| IDF  | x                                                                                        | Climat et énergie                                                                                                                                                                                                                                  | A terme, indirectement positifs.                                                             | Amélioration des conditions d'accueil et de la résilience des espèces au changement climatique.                                                                                                                                                                                                     |                              |
| Li   | Pas de rapport d'évaluation environnementale disponible à l'état d'avancement considéré. |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |
| Lo   | x                                                                                        | Climat, air, énergie                                                                                                                                                                                                                               | Positive faible et indirecte.                                                                | Amélioration du bilan « gaz à effet de serre » de la région, qualité de l'air, ...                                                                                                                                                                                                                  |                              |
| LR   | x                                                                                        | LA RÉDUCTION ET L'ADAPTATION AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE : CONNAISSANCE DES EFFETS, RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES, DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES, ADAPTATION DES PRATIQUES AGRICOLES, AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR, ETC | Incidence directement positive.                                                              | Renforcement des forêts et une adaptation des pratiques sylvicoles, aménagement d'espaces de mobilité pour les espèces, ...                                                                                                                                                                         |                              |
| MP   | x                                                                                        | Adaptation du territoire et des activités socio-économiques aux impacts du changement climatique                                                                                                                                                   | Influence faible d'une manière générale : indirectement positive voire directement négative. | Réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre, maintien des surfaces qui constituent des puits de carbone et adaptation des territoires au changement climatique. Point de vigilance concernant le développement des énergies renouvelables (hydroélectricité). |                              |
| NPDC | x                                                                                        | Changement climatique                                                                                                                                                                                                                              | Positive, y compris sur l'articulation avec les énergies renouvelables.                      | Maintien voire développement d'espaces naturels (prairies, estuaires, tourbières, boisement) = puits de carbone pour atténuer le changement climatique. Préservation/restauration de continuités écologiques favoriseront les déplacements d'espèces liés au changement climatique.                 |                              |

|      | Etat initial de l'environnement (EIE) | Composante environnementale/Enjeu tirés de l'EIE                                                                                                                                                                                                                                                              | Influence du SRCE sur cet enjeu ou cette composante environnementale | Commentaires/Précisions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indicateurs EE lié au climat |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| PACA | x                                     | Permettre l'adaptation des espèces aux changements climatiques                                                                                                                                                                                                                                                | Positive.                                                            | Le maintien des connexions doit permettre aux espèces de se déplacer en fonction des changements climatiques pour retrouver les biotopes adaptés à leur développement                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |
| PC   | x                                     | Trois enjeux : Le maintien des continuités écologiques pour permettre l'adaptation des écosystèmes face aux effets du changement climatique, La cohérence entre les outils SRCE et SRCAE (anticipation des choix économiques pour s'adapter aux effets du changement climatique), La gestion du trait de côte | Majoritairement positive plus ou moins directement.                  | Le rétablissement et le maintien des continuités écologiques permettront aux espèces d'effectuer les déplacements et migration, actions relatives à la gestion durable du trait de côte, rôle de « puits » de carbone, ...                                                                                                                                                                                            |                              |
| PDL  | x                                     | Pas d'enjeu propre mais l'EE évalue comment le SRCE répond aux objectifs de la TVB définis par les ON TVB, dont celui relatif au changement climatique                                                                                                                                                        | Prise en compte partielle de cet objectif par le SRCE.               | Le SRCE Pays-de-la-Loire a permis d'identifier toutes les zones potentielles d'accueil de qualité et son objectif est bien de faciliter le déplacement des espèces.                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| Pi   | x                                     | Plusieurs enjeux dont "Les causes et conséquences du changement climatique : réduire les émissions de gaz à effet de serre et anticiper les effets du changement climatique"                                                                                                                                  | Positive.                                                            | L'amélioration de la qualité des eaux de surface est un des objectifs du projet de SRCE pour une trame bleue fonctionnelle. Le SRCE vise à maintenir ou restaurer des continuités écologiques, autant d'espaces naturels à l'effet « puits de carbone » plus ou moins prononcé. La préservation/restauration de continuités écologiques est essentielle pour permettre les déplacements d'espèces (répartition), etc. |                              |
| RA   | x                                     | Favoriser l'adaptation des espèces aux changements climatiques attendus                                                                                                                                                                                                                                       | Forte et positive.                                                   | Le maintien des connexions doit permettre aux espèces de se déplacer en fonction des changements climatiques pour retrouver les biotopes adaptés à leur développement.                                                                                                                                                                                                                                                | 1                            |

*Tableau de synthèse des principaux éléments de l'EE liés au climat (état initial, enjeux, impacts, indicateurs)*

#### **IV. Discussion/Conclusion**

Ce travail constitue un premier bilan, provisoire, sur les SRCE/PADDUC projets ou adoptés. Il devra être actualisé une fois l'ensemble des schémas adoptés et éventuellement approfondi sur certains aspects. A ce stade, plusieurs enseignements peuvent néanmoins déjà être tirés.

Il ressort de ce premier travail que le changement climatique est perçu comme une problématique incontournable par la quasi-totalité des régions au regard du volet diagnostic de leur SRCE (21/22 en comptant la région Limousin pour laquelle le document consulté reste le moins avancé). Dans ce volet, les SRCE identifient le changement climatique comme une menace sérieuse sur la biodiversité et les continuités écologiques (20/22) et en retour les continuités écologiques sont vues comme un moyen, en premier lieu, de lutter contre ce phénomène via les bénéfices d'adaptation (17/22) et dans une moindre d'être un levier d'atténuation (8/22).

Les besoins de connaissances et de retours d'expériences concrètes sur lesquels s'appuyer expliquent très probablement le manque de prise en compte ensuite de ce phénomène dans le volet composante TVB. Il n'a pas été trouvé de démarche réellement poussée et spécifique, par exemple visant à identifier des corridors orientés dans le sens des déplacements des enveloppes climatiques, méthode innovante que préconise la littérature scientifique. Néanmoins, pour 11 régions sur 22, des amorces de réflexion sont présents dans ce volet du SRCE. Le changement climatique a ainsi d'ores et déjà influencé plus ou moins directement certains choix méthodologiques, tels que la sélection des sous-trames (en fonction des étages de végétation, discrimination de milieux par degré de thermophilie, ...) ou des espèces cibles (espèces sensibles au climat, espèces en limites d'aires, ...).

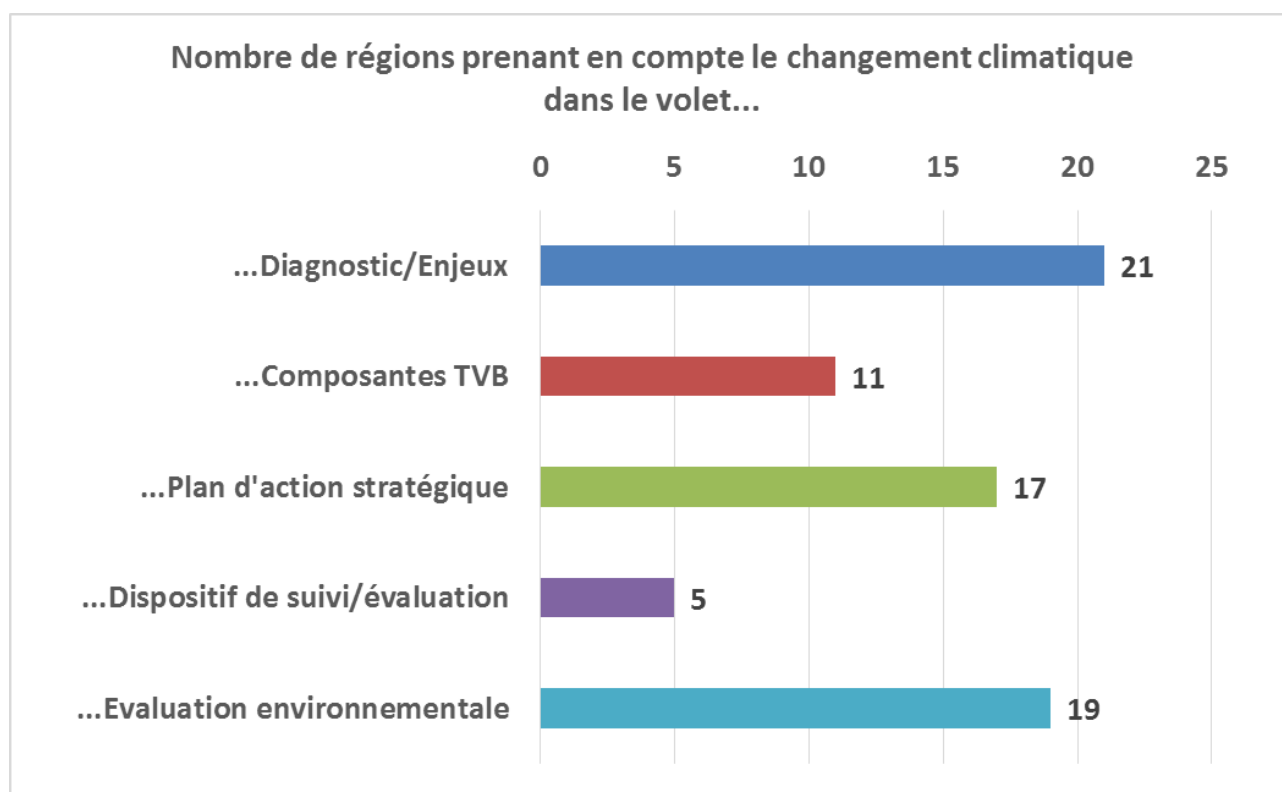
Les régions ont en revanche saisi l'occasion des plans d'actions stratégiques pour faire une place importante au changement climatique (17/21 (le PADDUC ne comporte pas de plan d'action)).

Elles y ont inscrit des mesures de gestion (16/21 régions) dont les bénéfices pour lutter contre le changement climatique ou tout simplement le « *prendre en compte* » sont déjà connus : choix des essences pour la gestion sylvicole, accompagnement du trait de côte, préservation des milieux tampons tels que les espaces verts en ville pour la régulation des microclimats urbains ou les zones humides pour la ressource en eau.

Elles y ont également prévu une quantité importante de mesures d'acquisition de connaissances (11/21) pour combler aussi vite que possible les manques à la fois de compréhension du phénomène de changement climatique et de réponse de la biodiversité (répartition, mécanismes d'adaptations, etc.). Les dispositifs de suivi de la mise en œuvre de ces actions par contre ne sont pas prévus la plupart du temps, sauf à recourir aux indicateurs génériques applicables à d'autres actions (nombre d'études produites, etc.).

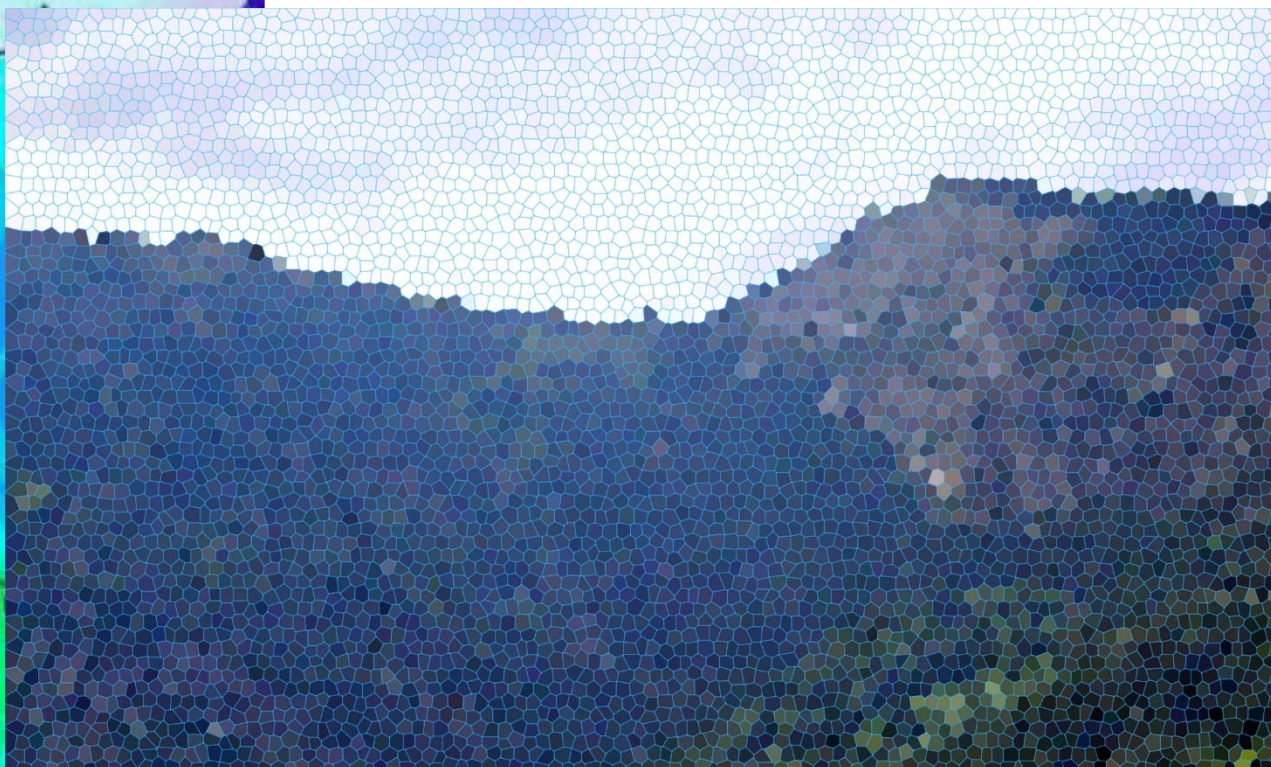
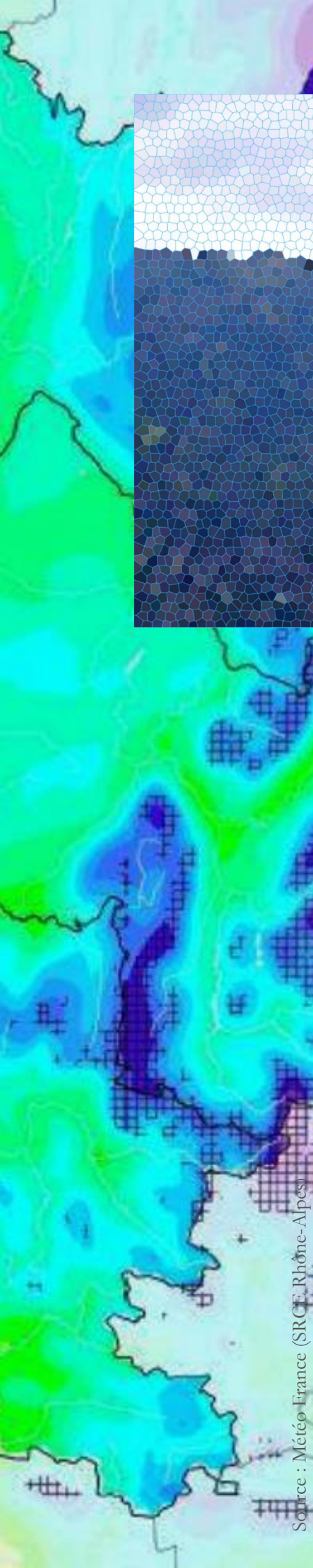
L'évaluation environnementale est aussi un des volets des SRCE où les aspects climatiques sont largement traités (19/19 régions). Les régions en font un enjeu de leur évaluation environnementale sur lequel il est justifié d'évaluer si le SRCE a un impact positif ou négatif. Sur l'ensemble des régions l'effet du SRCE est vu positivement pour aider la biodiversité à s'adapter face au changement climatique (ajustement spatial, résilience, ...). Un effet positif mais plus indirect est également souligné pour vis-à-vis des sociétés pour atténuer les effets du changement climatique voire le changement climatique lui-même (stockage du carbone, nature en ville, ...). Des points de vigilance en revanche sont relevés par certaines régions au niveau des éventuels conflits entre continuités écologiques et énergies renouvelables (éolien, hydraulique). Une analyse plus approfondie des évaluations environnementales pourrait être nécessaire car ce volet du SRCE se révèle très riche sur les aspects climatiques avec des approches multiples (liens SRCE/SRCAE, biodiversité, société, ...).





**Quelques chiffres clefs à retenir de ce bilan provisoire :**

|           |                                                                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10</b> | SRCE comportent une partie dédiée au changement climatique dans leur diagnostic (indépendamment des parties traitant de la simple description du climat).                  |
| <b>20</b> | SRCE identifient le changement climatique comme une menace sur la biodiversité et les continuités écologiques dans leur volet diagnostic.                                  |
| <b>17</b> | SRCE présentent la TVB comme un levier pour l'adaptation spatiale dans leur volet diagnostic.                                                                              |
| <b>8</b>  | SRCE présentent la TVB comme un levier pour l'atténuation du changement climatique et de ses effets sur les sociétés (services écosystémiques) dans leur volet diagnostic. |
| <b>7</b>  | SRCE ont fait du changement climatique un enjeu en tant que tel de leur SRCE sur la base de leur diagnostic.                                                               |
| <b>16</b> | SRCE proposent au moins une action de gestion sur un milieu ou un objectif générique de gestion en vue du changement climatique dans leur plan d'action stratégique.       |
| <b>11</b> | SRCE proposent au moins une action de connaissance pour combler les lacunes sur le changement climatique.                                                                  |



Le Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN-SPN) fait partie du Centre de ressources Trame verte et bleue (CDR TVB). Il appuie ainsi le Ministère en charge de l'écologie dans la mise en œuvre du projet TVB par son activité d'expertise scientifique et technique.

Notamment, il participe au suivi de l'avancée des Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) qui capitalise sur les méthodologies régionales utilisées pour l'élaboration des SRCE.

Sur la base de ce suivi et d'une analyse détaillée effectuée par le MNHN sur l'ensemble des SRCE adoptés ou en projet, le présent rapport dresse un premier bilan de la prise en compte du changement climatique dans les SRCE.

Afin de préparer l'éventuelle révision des Orientations nationales TVB et d'anticiper sur la deuxième génération des SRCE, il est en effet important de faire d'ores et déjà le point sur la manière dont les régions ont appréhendé telle ou telle problématique scientifique. En particulier, permettre à une majorité d'espèces et d'habitats de s'adapter aux variations climatiques est un des objectifs de la TVB listés par les ON TVB.

A ce jour, dix SRCE sont déjà adoptés et la quasi-totalité des autres en sont à un niveau d'avancement technique très avancé voire stabilisé. Il est donc déjà possible d'effectuer un recensement significatif et de déceler des grandes tendances.

[ Mots-clefs : Climat, Changement global, SRCE, TVB, Corridors, Plans d'actions, Suivi/Evaluation, Méthodologie ]