

Trame verte et bleue et changement climatique

Journée animée par Claire HAMON (Fédération des Parcs naturels régionaux) et
Maxime PAQUIN (France Nature Environnement)

Les supports d'intervention sont téléchargeables en ligne sur le site de la FPNRF (www.parc-naturels-regionaux.fr) et du centre de ressources TVB (www.trameverteetbleue.fr). Vous trouverez ci-dessous une synthèse des grands axes et points de discussion abordés au cours de la journée.

Sommaire

Introduction	2
Pierre WEICK, FPNRF, Grégoire LEJEON, FNE et Fabienne ALLAG-D'HUISME, MEDDE	2
Quelles évolutions climatiques attendues ? Scénarios et incertitudes	2
Michel DÉQUÉ, Météo France	2
Impact du changement climatique sur la biodiversité	4
Guy LANDMANN, GIP ECOFOR	4
Prendre en compte les traits de vie des espèces et leurs limites de répartition pour mieux les intégrer les plans de conservation	5
Florence MERLET, OPIE	5
Prise en compte du changement climatique dans la construction des cartes de continuités nationales	7
Julien TOUROULT, MNHN	7
Retour sur le programme Explore 2070	8
Xavier de LACAZE, MEDDE	8
Rôle de la TVB en milieu forestier, dans un contexte de changement climatique	9
Marie CIPIERE, GIP ECOFOR	9
Changement climatique et Trame verte urbaine : exemple des programmes CCTV	10
Philippe BOUDES et Anne SOURDRIL, LADYSS	10
Temps d'échange autour de témoignages	12

Introduction

Pierre WEICK, *FNPRF*,
Grégoire LEJEON, *FNE*

Cette journée s'inscrit dans le cadre des activités du centre de ressources national Trame verte et bleue. Il s'agit de la deuxième journée d'échange de l'année 2012. Elle sera consacrée à l'analyse des liens entre la Trame verte et bleue (TVB) et le changement climatique. Il s'agit là d'un sujet encore prospectif sur lequel l'échange et le dialogue sont essentiels.

Point d'actualité nationale - Fabienne ALLAG-DHUISME, *MEDDE*

Dans un contexte de changement de gouvernement ayant entraîné un certain nombre d'évolutions, les **schémas régionaux de cohérence écologique** (SRCE) sont en cours d'élaboration et les premiers verront le jour probablement au début de l'année 2013 (Nord - Pas de Calais, Ile-de-France, Alsace).

Des **appels à projets** ont été lancés via la mobilisation du fonds FIBRE. Certains comme celui concernant la TVB en milieu urbain vont proposer des travaux particulièrement intéressants pour la TVB qu'il conviendra de bien valoriser. Deux autres appels à projets sur la restauration de la continuité écologique liée à des infrastructures routières et sur la création ou la restauration d'infrastructures agro-écologiques sont clos et permettront d'avancer sur ces thématiques. Concernant ce dernier appel à projets il avait été ciblé sur les régions déficitaires en infrastructures agro-écologiques mais devrait être reconduit de façon plus large.

Enfin, un **guide sur l'intégration de la TVB dans les Plans locaux d'urbanisme** (PLU), réalisé par la DREAL Midi-Pyrénées, sera prochainement publié. Le Guide 4 relatif aux documents d'urbanisme devrait également être diffusé d'ici la fin de l'année. On note aujourd'hui un fort besoin d'accompagnement des petites communes dans l'intégration de la TVB dans leur document d'urbanisme.

Le thème de la **TVB et du changement climatique** est un chantier important à entamer. La commission européenne lie beaucoup les infrastructures vertes à l'idée de l'adaptation au changement climatique mais aussi de l'atténuation de celui-ci.

Quelles évolutions climatiques attendues ? Scénarios et incertitudes

Michel DÉQUÉ, *Météo France*

1) Présentation

La température moyenne annuelle planétaire est en croissance constante depuis 1850. La planète s'est en effet réchauffée d'un demi-degré en un siècle, suite aux concentrations de gaz à effets de serre d'origine anthropique.

Ce **réchauffement climatique**, qui est plus marqué sur les hautes latitudes (en regard des régions tropicales) et sur les continents (en regard des océans), implique une

augmentation des précipitations. Le réchauffement climatique se fait sentir tant en hiver qu'en été. Les modèles montrent en revanche un réchauffement plus marqué des régions méditerranéennes que des régions septentrionales. Concernant les précipitations, elles augmentent nettement en hiver et diminuent en été. Le réchauffement est donc plus marqué en été qu'en hiver. On constate également qu'il suit un gradient « est-ouest » en hiver et un gradient « nord-sud » en été.

Les simulations effectuées font globalement état d'une frange d'incertitude importante, sur les évolutions à venir. Plusieurs scénarios existent fournissant des résultats sensiblement différents. S'agissant du réchauffement climatique et des précipitations, les résultats sont ainsi très contrastés, d'un modèle à l'autre.

Le changement climatique ne sera en outre pas uniforme, à l'échelle de la planète. De manière générale, cette évolution débouchera sur :

- **l'instauration d'un climat plus chaud ;**
- **l'apparition d'un climat plus humide** (sur l'ensemble de la planète) ;
- **l'installation d'un climat plus sec en été** (en Europe, et notamment en France) ;
- **la manifestation de pluies intenses plus marquées ;**
- **un faible impact sur les vents forts.**

Si aucune mesure d'atténuation n'est mise en œuvre, dans les prochaines années, ces effets seront très marqués.

La diminution des précipitations rend les sols plus secs, et le processus d'évaporation ne suffit plus à contrebalancer la chaleur du soleil en été. Peu à peu, un contraste important s'installe donc entre les océans froids et les continents chauds, et le climat de la France tend à se « méditerranéiser ».

II) Débat

Quelle est la **place de la végétation** dans les modèles ? La végétation joue un rôle essentiel dans les modèles de simulation car elle facilite le processus d'évaporation et permet ainsi de tempérer le réchauffement climatique. Elle est ainsi capable de restituer de l'eau à l'atmosphère 20 à 30 jours après les précipitations. La simulation se fait sur la base de la végétation existante.

De manière générale, il n'est pas aisé de tenir compte de **l'effet des mesures d'atténuation** qui seront mises en œuvre, sauf à rajouter encore de l'incertitude, aux simulations déjà effectuées. En outre, quel que soit le degré de raffinement des modèles, il ne sera pas possible de « coller » strictement à la réalité. La concentration de gaz carbonique, notamment, sera ainsi imposée, afin d'être la même dans tous les modèles. Le prochain rapport du Giec mettra cependant davantage en avant la prise en compte de mesures d'atténuation.

S'agissant de **l'effet du Gulf Stream**, il fera toujours plus doux en Bretagne qu'au Canada, dans la mesure où la Terre tourne toujours dans le même sens, qui est aussi celui des vents. En outre, il existe aussi un phénomène « nord – sud » lié au fait que le passage au cap nord ne soit jamais pris par la glace (circulation thermohaline). Même si la circulation thermohaline était stoppée, la fonte de la banquise et le réchauffement des pôles se poursuivraient.

Enfin, il existe des **modèles de simulation mis en œuvre à l'échelle de territoires** plus petits (cf. projets SCAMPEI et DRIAS). Il est ainsi possible d'opérer des simulations de température et de précipitation sur chacune des 36 000 communes de France (reconstitution historique et simulation pour le futur).

Connaître et anticiper les impacts du changement climatique

Impact du changement climatique sur la biodiversité

Guy LANDMANN, GIP ECOFOR

1) Présentation

Le GIP ECOFOR anime des projets de recherche et des expertises dans le domaine forestier. Le projet CCBIO, coordonné par ECOFOR et financé par le Ministère de l'Ecologie, vise à identifier les impacts du changement climatique sur la biodiversité en France.

Le changement climatique est avéré et l'érosion de la biodiversité constitue une réalité à l'échelle globale mais la relation de cause à effet entre ces deux phénomènes reste néanmoins mal connue. Il convient par conséquent de synthétiser la littérature et d'identifier les lacunes existantes, tant thématiques que géographiques.

L'objectif visé par cette étude a consisté à opérer la **synthèse et l'analyse des connaissances sur les impacts (observés et futurs) du changement climatique sur la biodiversité en France**. Pour ce faire, une base de données bibliographiques a été constituée et exploitée. Les principales questions posées sont les suivantes :

- de quelles façons et à quels niveaux le changement climatique affectera-t-il la biodiversité ?
- peut-on hiérarchiser ces impacts selon leur nature et leur intensité ?
- quels sont les rôles respectifs du changement climatique et des autres contraintes sur les évolutions constatées ?

Depuis un siècle, les températures moyennes n'ont cessé d'augmenter, tant en été qu'en hiver. Les précipitations sont, en général, plutôt en augmentation sur l'essentiel du territoire métropolitain, avec une exception dans le Sud-Est de la France, où une baisse des précipitations est constatée.

Les simulations portant sur l'évolution des températures moyennes font état d'une augmentation pouvant varier (fonction des scénarios socio-économiques) de 3 à 5°C à l'horizon 2100.

Trois grands milieux ont été étudiés : le **milieu terrestre**, le **milieu aquatique** et le **milieu marin**. Chacun de ces milieux a été divisé en zones biogéographiques (plaines/montagne/ zone méditerranéenne). Pour chacune de ces zones, les **impacts constatés** et les **impacts prévus** ont été analysés, tant au niveau **génétique**, des **espèces** que du **fonctionnement des écosystèmes**.

En Europe, la saison de végétation s'est allongée de 10 à 15 jours depuis les années 1960. La date de débourrement n'a cessé d'avancer dans l'année, pour une plante telle que le lila.

La composition de la flore a évolué, principalement en montagne, au fil du temps. Ces évolutions ne sont toutefois pas toutes dues au changement climatique.

La migration des plantes en plaine se révèle plus lente que ce que l'on pourrait s'attendre à trouver, compte tenu de l'évolution forte du climat.

Un nombre croissant de résultats sur les déplacements de divers éléments floristiques et faunistiques sont aujourd'hui à disposition. Ces résultats portent notamment sur les

végétaux à feuilles persistantes, les champignons pathogènes (pour les arbres), les champignons consommables, les insectes ravageurs, les papillons, les nouvelles espèces de scolytes et les oiseaux.

La collecte, le traitement et le partage de l'information posent néanmoins encore problème.

On constate en outre une augmentation de la productivité, due aux interactions entre plusieurs facteurs, mais aussi des épisodes de dépérissement liés aux extrêmes climatiques (comme les épisodes de sécheresse, par exemple).

A long terme, les impacts attendus du changement climatique sur les forêts devraient être de plus en plus importants. A cet égard, il conviendra de revisiter la politique de protection environnementale, dans le contexte du changement climatique. Pour ce faire, il faudra s'appuyer sur des indicateurs d'impact de ce changement, afin de mesurer l'incidence de ce dernier sur les services écosystémiques (c'est-à-dire sur les bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes).

A ce stade, certains effets, plus ou moins significatifs, du changement climatique sur la diversité ont été identifiés. La plupart d'entre eux restent encore très modérés et les évaluations réalisées restent partielles, ce qui en limite l'utilisation pour l'aide à la décision.

A l'avenir, il conviendra de poursuivre les efforts soutenus de recherche dans tous ces domaines, en vue d'adapter et de compléter les dispositifs de suivi existants, tout en procédant à des évaluations approfondies des différentes thématiques à l'œuvre.

II) Débat

Existe-t-il des données sur les effets de seuil, qui déclencheraient un impact plus marqué sur la biodiversité ?

Pour l'heure, il existe peu de données de ce type (plutôt sur le milieu océanique). Néanmoins, une étude sur le dépérissement des forêts est actuellement en cours (projet ANR Dryade), dans le cadre de laquelle la possibilité de définir des seuils climatiques (ou plus précisément des niveaux des contraintes subies par les arbres) est examinée. Les résultats de cette étude ne sont pas encore connus à ce jour.

Quid de l'influence du changement climatique sur le taux d'extinction des espèces à l'horizon 2050 ?

Cette question suscite beaucoup d'incertitudes. Il y a plus d'informations sur les espèces tropicales que les espèces des zones tempérées. Il semble néanmoins avéré que le changement climatique ne constitue pas actuellement la cause principale des extinctions d'espèces constatées.

Les collectivités se préoccupent-elles de toutes ces questions et cherchent-elles à s'adapter au réchauffement climatique, en actionnant différents leviers ?

Certaines collectivités s'intéressent d'ores et déjà de près à la biodiversité et au changement climatique et initient un certain nombre d'actions. Des mesures visant à prévenir les effets induits par le changement climatique sont également mises en œuvre dans le cadre de plans climat (PCET).

Prendre en compte les traits de vie des espèces et leurs limites de répartition pour mieux les intégrer les plans de conservation

Florence MERLET, OPIE

I) Présentation

Les insectes représentent 84 % des espèces animales mais ont été assez peu pris en compte, pendant longtemps, et ce alors même qu'ils sont très vulnérables aux changements climatiques.

Les espèces remontent globalement vers le Nord et en altitude, sous la pression du changement climatique. Il convient néanmoins que ces espèces puissent se déplacer (favoriser les continuités) et trouvent des habitats favorables pour être en capacité d'initier un tel déplacement. C'est la combinaison de ces deux facteurs qui permettra l'installation de populations un peu plus au Nord ou en altitude.

Du point de vue de la gestion conservatoire appliquée aux territoires, il convient d'abord de **suivre les peuplements et les populations** pour détecter les changements de comportements et de lieux de vie.

Si l'on entend analyser les modalités de déplacement des espèces dans le cadre du processus de migration lié au changement climatique, il convient en outre de **tenir compte des traits de vie de ces espèces**, au premier rang desquels :

- les **exigences écologiques** ;
- la **capacité de dispersion** ;
- le **fonctionnement des populations** ;

Des synthèses bibliographiques prenant en compte les traits de vie des espèces sont réalisées avec le MNHN et sont progressivement mises en ligne sur le site internet du Centre de ressources TVB.

L'une de ces fiches porte sur le papillon « la Bacchante », espèce ayant fortement régressé dans les zones de plaine sous les effets combinés du changement climatique et de l'évolution du milieu (pratiques forestières, fermeture du milieu, rectification du trait de lisière). Au-delà du renforcement des connexions entre les populations existantes (via un réseau de clairières par exemple), la nécessité de maintenir des zones favorables, notamment aux étages collinéen et montagnard, pour permettre l'installation de cette espèce, a été mise en exergue.

Une autre étude, consacrée à la Leucorrhine, espèce d'odonate des marais et zones tourbeuses, a mis en évidence la possibilité de constater l'installation de nouvelles populations, dans des zones favorables où des sites préservés ont permis l'installation d'individus migrants, en provenance d'Allemagne, notamment. En tout état de cause, comme le stipule le plan national d'adaptation au changement climatique, « *la gestion intégrée d'un territoire, prenant en compte les effets du changement climatique sur la biodiversité, doit préserver ou restaurer les potentialités qui permettront à la nature de s'adapter, notamment permettre les dynamiques de déplacement et de colonisation, particulièrement en limite d'aire de répartition.* »

II) Débat

Des mesures visant à préserver une espèce donnée ne risquent-elles pas d'avoir un impact sur les autres espèces ? A cet égard, il semblerait plus judicieux de se concentrer sur des mesures concernant les habitats.

De fait, les évolutions enregistrées sont telles qu'il convient plutôt d'avoir des approches globales, en privilégiant les entrées d'analyse ayant trait à l'habitat et au paysage.

Pour autant, il ne faudrait pas oublier complètement la dimension « espèce ». A cet égard, les espèces « clés de voûte » ou espèces « parapluie » pourraient constituer le point d'entrée à privilégier, au-delà de la seule dimension de la préservation de l'habitat. De plus, les priorités doivent être définies à l'échelle de chaque territoire. Ces travaux

permettent de faire prendre conscience aux gestionnaires de l'intérêt d'une approche spatialisée des actions de gestion conservatoire (en ne restant pas seulement sur des logiques d'opportunité).

A noter en outre qu'il n'existe pas pour l'instant de typologie des traits de vie des différents groupes d'espèces, laquelle pourrait notamment être reliée à la problématique « habitat ». Cela demande un travail très important et sera peut-être engagé par la suite.

Enfin, sans doute convient-il de souligner que le changement climatique ne peut être considéré comme responsable de toutes les évolutions constatées, au niveau des espèces.

Prise en compte de la potentialité de certains espaces dans les études d'impacts

Dans les études d'impacts on tient toujours compte de la présence actuelle des espèces protégées mais sans prendre en compte les potentialités de certains espaces qui lui seraient favorables. Cette présentation permet d'ouvrir la réflexion sur ce sujet.

Prise en compte du changement climatique dans la construction des cartes de continuités nationales

Julien TOUROULT, MNHN

1) Présentation

Les cartes de continuités nationales ont été élaborées dans le cadre de la définition de **critères de cohérence pour la TVB** portant sur les espèces, les habitats, les espaces protégés ou inventoriés et la cohérence interrégionale et transfrontalière.

Le guide 2 issu du COMOP TVB évoquait la mise en cohérence interrégionale et transfrontalière. Un souhait était déjà présent de donner de grandes indications aux travaux régionaux pour ne pas passer à côté de grands enjeux de préservation ou de restauration de continuités. Cette idée a été reprise dans les orientations nationales pour la TVB.

La manière de représenter la répartition des espèces n'est pas la même, selon l'**échelle** à laquelle on s'intéresse. Les processus physiques ou biogéographiques qui sous-tendent cette répartition varient également. A l'échelle locale par exemple, les processus biotiques (compétition, parasitisme) constituent les principaux facteurs expliquant la répartition des espèces alors qu'à l'échelle européenne il s'agit essentiellement du facteur climatique.

Les **corridors peuvent constituer une réponse aux enjeux de conservation**, dans le cadre des **changements globaux**. En couvrant le maximum de gradients macroclimatiques, on maximise les potentialités d'adaptation des espèces. Il existe toutefois peu d'études sur comment concrètement créer des réseaux écologiques qui vont répondre à ces enjeux ainsi que sur les corridors à grande échelle. La littérature portant sur la « faiblesse » des réseaux d'aires protégées, dans un contexte de changement climatique, est en revanche assez fournie.

Suite à l'exploration de plusieurs pistes, il a finalement été décidé de prendre en compte le changement climatique, tout en s'appuyant davantage sur les **voies de colonisation passée connues** que sur les modèles prédictifs. Un croisement a ensuite été effectué avec **l'occupation du sol**. Le croisement final des données a été réalisé manuellement, en veillant à ne pas sur-interpréter celles-ci. Ces données ont ensuite circulé auprès des experts pour procéder, le cas échéant, à un certain nombre d'ajustements, sans sortir du cadre méthodologique.

Cinq cartes ou « illustrations » de continuités nationales ont finalement été établies, lesquelles portent sur :

- les milieux ouverts thermophiles ;
- les milieux ouverts frais ;
- les forêts ;
- les voies de migration avifaune ;
- les bocages.

Ces deux dernières cartes ont été ajoutées ultérieurement.

A noter en outre que les traits figurant sur ces cartes ne devront pas être compris comme « géographiquement précis ». Ils visent seulement à pointer de grands enjeux pour appuyer les travaux régionaux sans que cela ne soit repris *stricto-sensu* dans les SRCE. Cela se traduit aussi par le fait que les illustrations ne sont disponibles qu'en format A4.

II) Débat

Risque de récupération de ces cartes pour une application « telle quelle » dans les SRCE ou comme une réponse française au réseau paneuropéen ?

Les cartes de continuités nationales ont vocation à mettre en lumière des éléments de cohérence nationale. Les dimensions régionales ne sont donc pas prises en considération, et seront notamment abordées dans le cadre des schémas régionaux, actuellement en cours d'élaboration. Il est d'ailleurs prévu d'essayer de les assembler pour obtenir une carte nationale à terme.

Il existe par ailleurs déjà une carte européenne des grands continuums. Les éléments produits pourront déjà apporter des éléments mais il faudra aussi attendre les travaux régionaux.

Les cartes à grande échelle doivent permettre d'alerter sur de grands enjeux pour lesquels des zooms sont nécessaires

Pour des questions de moyens ce travail de zoom est parfois laissé de côté.

Enfin, force est de constater que l'on construit, à l'heure actuelle, des **discontinuités écologiques** (*via* la mise en œuvre de grandes infrastructures), dans des zones où la restauration de la continuité écologique devrait pourtant être de mise. Il serait intéressant de mettre en parallèle des cartes de discontinuités. Cependant, il ne s'agit pas toujours des mêmes échelles de réflexion.

Retour sur le programme Explore 2070

Xavier de LACAZE, MEDDE

Un séminaire de restitution ayant trait à ce programme se tiendra les 18 et 19 octobre à Paris. Le travail réalisé, dans le cadre d'Explore 2070, l'a été sur la base d'une étude portant sur les aires de répartition d'espèces de poissons et d'une étude consacrée à l'évolution des zones humides (sur lesquelles l'impact anthropique est très fort). La sensibilité des espèces de ces zones humides au changement climatique a été évaluée. Une quarantaine d'espèces-cibles ont ainsi été sélectionnées, pour lesquelles on a observé une diminution de la diversité biologique dans les parties moyennes et basses des cours d'eau à la faveur d'une remontée des espèces d'eau froide notamment en altitude. Pour les zones humides étudiées, le choix de l'homme va être capital.

Plus d'informations sur ce programme :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Explore-2070-Eau-et-changement.html>

Rôle de la TVB en milieu forestier, dans un contexte de changement climatique

Marie CIPIERE, GIP ECOFOR

1) Présentation

Constituée de structures contrastées, la surface forestière française a doublé depuis 1925. 100 % des forêts domaniales font plus de 25 hectares. En outre, dans la mesure où une interruption de 200 mètres ne remet pas en cause la continuité d'un ensemble forestier donné, **plus de 70 % des espaces forestiers occupent ainsi une surface supérieure à 10 000 hectares.**

Dans le cadre de la sous-trame portant sur les milieux boisés, une analyse sur les impacts du changement climatique sur la forêt est conduite. Il ressort de celle-ci les points saillants suivants : **allongement de durée de végétation, dates de ponte plus précoces pour la faune, modifications de la répartition des arbres et arbustes et ravageurs.**

Les systèmes forestiers ont une forte inertie. Or, les vitesses de migration et de dispersion sont conditionnées par le milieu. Une étude a été menée sur l'ensemble des communautés végétales dans les Alpes. Il a ainsi été démontré que la vitesse moyenne de migration des espèces était de 28 mètres en altitude / décennie.

Dans les forêts méditerranéennes, les déplacements de végétation constatés, entre 1955 et 2002, ont oscillé entre 7 et 14 mètres vers le Nord.

Une étude sur les migrations d'oiseaux et de lépidoptères a par ailleurs permis de démontrer que les communautés de lépidoptères avaient migré de 114 kilomètres vers le Nord au cours des dernières années, sous l'influence du changement climatique, contre 37 kilomètres seulement pour les oiseaux.

Afin de mieux appréhender l'impact de ce changement climatique sur les forêts, il convient de prendre en considération des **critères intra-forestiers**, portant notamment sur « l'âge » des forêts, les îlots de sénescence et les îlots de vieillissement, le bois mort et les milieux ouverts.

Les pistes de travail à explorer consistent à :

- adapter une **gestion différenciée** en milieu intra-forestier ;
- définir des **zones tampons** autour des massifs forestiers ;
- préserver les **essences en limite d'aires de répartition** ;
- préserver des bosquets et des bois, afin de maintenir des **zones relais** entre les réservoirs de biodiversité ;
- **travailler en équipe** avec les organismes de recherche, sur les données portant sur la migration d'espèces forestières et les modèles prédictifs établies pour certaines essences.

Il conviendra de réfléchir, en outre, à la manière de prendre en compte des espèces aux modes de dispersion et aux vitesses de migrations différentes et de définir précisément les critères intra-forestiers. Enfin, il faudra réfléchir à la façon d'orienter et de hiérarchiser les corridors avec les incertitudes climatiques.

II) Débat

Compte tenu du regain d'intérêt dont bénéficie le bois, à l'heure actuelle, des tensions relatives à l'exploitation des forêts se font jour. En outre, parce que les gestionnaires forestiers tentent d'anticiper les effets des changements climatiques à l'œuvre, en favorisant notamment la culture de telle essence sur telle autre et en impulsant un fort dynamisme à la sylviculture en général (raccourcissement des cycles de production pour éviter les impacts de ravageurs notamment), ils génèrent, sans le vouloir, des perturbations supplémentaires.

En ce qui concerne les modèles prédictifs, il faut rester prudent car ceux-ci s'appuient sur des hypothèses sur lesquelles il y a beaucoup d'incertitudes. Dans le cas de la simulation sur la migration des espèces, on croise modèle climatique avec les conditions de vie actuelle de l'espèce pour définir où elle pourrait se situer dans 50 ou 100 ans. Mais ces « modèles de niche » ne prennent pas en compte le mode de dispersion et la vitesse de migration. Il existe aussi des modèles dits « mécanistes » intégrant plus de facteurs mais plus complexes.

Enfin, attention au choix des mots. Le terme de « migration » n'est peut-être pas bien choisi, il faudrait plutôt parler de « dispersion ».

Changement climatique et Trame verte urbaine : exemple des programmes CCTV

Philippe BOUDES et Anne SOURDRIL, LADYSS

I) Présentation

Les programmes CCTV visent à définir le **lien entre trame verte et adaptation des villes au changement climatique**. La végétalisation des villes, notamment *via* les trames vertes, constitue un enjeu majeur pour la conservation de la biodiversité, le bien-être humain, mais aussi pour le climat.

Il s'agit donc d'appréhender ce lien au travers de deux programmes de recherches CCTV 1 (analyse de la littérature scientifique) et CCTV 2 (études de cas : Paris, Ile-de-France et Strasbourg).

L'analyse scientométrique et qualitative de la littérature scientifique, conduite dans le cadre de CCTV 1, a permis de mettre en lumière l'existence de **liens croissants entre trame verte et climat**. Elle a en outre permis d'objectiver la relation climat/trame verte et climat/végétation.

La relation entre climat et trame verte est, tout à la fois, un processus social, une réflexion politique et une réalité socio-culturelle. La relation climat-trame verte constitue en outre un outil d'aménagement urbain et une réalité scientifique. A cet égard, il convient de s'intéresser aux phénomènes suivants :

- **îlots de chaleurs urbains et végétation ;**
- **effets généraux des arbres sur le climat ;**
- **rôle de l'évapotranspiration sur les températures ;**
- **effet sur les ruissellements des eaux ;**
- **incidence sur la pollution** (rôle de purification de l'air et d'absorption de certaines formes de pollutions par les végétaux).

Il a été démontré que plus les espaces verts étaient nombreux, sur un territoire donné, moins la température y était élevée. Il ressort également de ces études, qui mobilisent un nombre toujours plus important de chercheurs, que la **végétation urbaine est multifonctionnelle**. Cette dernière a toutefois, dans le même temps, quelques limites qu'il conviendrait d'étudier de plus près (ozone, pollens, etc.).

L'étude CCTV 2 (travail en cours) est une étude de cas, visant à clarifier les liens concrets entre l'atmosphère urbaine et la végétation des villes, dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire constante, permettant de faire travailler ensemble et dialoguer les chercheurs en sciences de l'atmosphère, les spécialistes des écosystèmes et les chercheurs en sciences sociales, aux travers d'approches confrontant les champs disciplinaires un à un.

Les terrains sont communs aux études menées dans les différents champs disciplinaires, et en continuité avec des projets de recherche passés. Un dialogue entre sciences de l'atmosphère et sciences sociales peut ainsi se nouer – les questions abordées portant sur les échelles d'appréhension des phénomènes et la potentialité de construction. A ce stade, le besoin de s'aérer dans les espaces verts est revendiqué par un nombre important d'acteurs. Les politiques urbaines sont par ailleurs en quête d'une légitimité scientifique, en regard du poids déjà occupé par le climat dans leur élaboration.

II) Débat

La notion de trame verte semble abordée sous le prisme de la végétation et non pas des continuités entre éléments semi-naturels?

La notion de continuité ne fait pas sens pour les climatologues, alors qu'elle fait sens pour les écologues. Elle ne ressort donc pas en tant que telle dans l'étude même si elle a été abordée à travers la question : *La forme de la trame verte va-t-elle avoir un impact sur le changement climatique ?*

Dans des petits bourgs ou villages l'approche semble être différente, la trame verte est plus abordée sous l'angle de la « perméabilité » de ces espaces à la nature.

Une toiture végétalisée « compte-elle » autant qu'une façade végétalisée, que des parcs plantés ou des alignements d'arbres ? Est-il possible d'établir une échelle entre tous ces dispositifs, en fonction du degré d'atténuation de ces derniers ?

Certaines études se focalisent sur les parcs, d'autres sur les toitures. Il est par conséquent difficile de mesurer les effets respectifs de chacune de ces installations sur le changement climatique.

Tous ces dispositifs, communément rangés sous la bannière « Nature en ville », répondent en outre, dans les faits, à des problématiques différentes. Si les toitures et les façades végétalisées visent à répondre à des enjeux thermiques, ayant trait à l'isolation des bâtiments concernés, l'installation de zones de végétation en ville a vocation à permettre de lutter contre l'installation d'îlots de chaleur urbains. Tous ces dispositifs sont en outre multifonctionnels, ce qui présente plutôt un avantage.

Le cloisonnement entre les politiques biodiversité et changement climatique provient-il de la difficulté de ces disciplines à se comprendre ?

Même si les deux thématiques semblent toujours traitées distinctement (dans les plans, schémas et programmes, dans les directions qui les prennent en charge, etc.), on note de plus en plus une volonté politique de les rapprocher.

Par ailleurs, si les enjeux de changement climatique sont généralement pris au sérieux, force est de constater que les enjeux de préservation de la biodiversité sont parfois pris à

la légère. A cet égard, il est parfois tentant d'utiliser d'autres arguments que la biodiversité pour parler de Trame verte et bleue, notamment l'idée de « multifonctionnalité ». Il conviendrait pourtant, au-delà de faire entrer la nature en ville, de faire « entrer la biodiversité dans la nature en ville ». L'appropriation du terme « trame verte » par un grand nombre d'acteurs dont des aménageurs est en effet un élément positif, néanmoins ce terme se retrouve en effet parfois galvaudé et détourné de son objectif de préservation de la biodiversité. Le programme CCTV, de son côté, vise à mieux comprendre ce que chaque acteur entend par « Trame verte ».

Tension possible entre densification urbaine et nature en ville ?

Lorsqu'on travaille sur la densification des zones urbaines, cela peut rentrer en tension avec la nature en ville. La TVB peut même devenir prétexte à l'urbanisation. La construction d'un nouveau quartier débouche en effet toujours sur la perte d'espaces verts, même s'il s'agit d'un éco-quartier. De même, certains projets de cheminement doux sont parfois mis en œuvre en remplacement d'anciennes lignes de chemin de fer qui avaient une vocation écologique plus importante. Il serait par ailleurs intéressant de communiquer également sur les premiers travaux autour de la « transparence » de certains aménagements urbains.

Temps d'échange autour de quelques témoignages

Rôle du suivi de ces changements et questionnements du réseau des Parcs nationaux

Gilles LANDRIEUX, Parcs nationaux de France

I) Présentation

Le **plan national d'adaptation au changement climatique** a exploré une vingtaine de thématiques (eau, santé, agriculture, biodiversité, etc.). Tous ces ateliers ont convergé vers l'identification de mêmes attentes :

- Développer les travaux de recherche ;
- Rassembler, mutualiser les résultats existants ;
- Mettre en place des systèmes de collecte de données communs,
- Mettre en place des systèmes de vigilance et d'alertes pour prévenir les catastrophes,
- Expérimenter.

En ce qui concerne la recherche, il semble nécessaire d'initier des travaux sur les **mécanismes d'adaptation** de la biodiversité et d'adaptation des sociétés aux évolutions à l'œuvre.

Il convient par ailleurs de favoriser l'émergence de **modèles** et de formaliser toutes les **techniques de restauration**, de génie et d'ingénierie écologiques. Dans le même temps, il faut prendre en compte le changement climatique dans les différentes **politiques** que l'on met en œuvre, parmi lesquelles la politique de TVB.

Il semble également nécessaire de se doter d'**indicateurs** pertinents, ayant notamment trait à la biodiversité, pour mesurer le degré d'adaptation au changement climatique.

Des réflexions sont en cours dans le réseau des parcs nationaux même si de nombreuses incertitudes existent. En disposant de milieux encore peu perturbés, il est possible d'y conduire des observations sur les impacts du changement climatique. Cela permet de disposer de **sites de références** dans contextes variés. Il est de plus intéressant de participer à des réseaux nationaux existants (phénoclim, observatoire des saisons). Enfin, il convient d'assurer une **veille scientifique** des phénomènes à l'œuvre et de contribuer à des pistes de recherche telles que l'identification de bio-indicateurs.

II) Débat

Si l'on peut parvenir à formaliser des impacts potentiels du changement climatique, les choses se compliquent lorsqu'il s'agit de passer à la mesure et à l'observation des phénomènes, sur une plus longue durée.

A cet égard, sans doute serait-il bienvenu de mettre en place un observatoire en charge de suivre l'évolution de la biodiversité dans son ensemble, plutôt qu'une série d'entités en charge de suivre, chacune agissant indépendamment des autres, des phénomènes bien précis. Outre les gains attendus, en termes d'efficacité, la mise en place d'une telle structure permettrait de réaliser des économies d'échelle. Pour être plus pertinent, il serait intéressant de renforcer ces dispositifs d'observation dans l'espace et dans le temps.

Questionnements à l'échelle d'un territoire

Jean-Michel PIRASTRU, PNR Alpilles

I) Présentation

Cette réflexion s'inscrit dans le cadre de la mise en place d'un **Plan Climat Energie Territorial** (PCET) à l'échelle du Pays d'Arles dans lequel la biodiversité occupe une place importante. A cette échelle, un SCOT est également en cours d'élaboration qui intégrera les résultats d'une étude sur les réseaux écologiques en cours de lancement.

Le parc des Alpilles est localisé dans une zone méditerranéenne riche en biodiversité et particulièrement impactée par le changement climatique. La question de la **mobilité des espèces** vers le Nord ou en altitude va se poser de manière assez aigue, certaines espèces étant déjà très vulnérables. Par ailleurs, le **risque incendie** dans cette région constitue un fait aggravant, plusieurs milliers d'hectares ayant déjà été dévastés. Les forêts sont plutôt jeunes et le parc essaie de dialoguer avec les forestiers autour de la mise en place d'ilots de vieux bois et du choix des essences.

Sans doute convient-il par ailleurs de souligner l'importance des **trames agricoles** dans la TVB pour le Parc des Alpilles, et la dépendance à l'eau des glaciers de l'agriculture peu intensive et encore dynamique de ce territoire. Cela pose donc la question de la pérennité de ces systèmes importants pour la biodiversité.

Enfin, à noter que des choix politiques seront aussi à effectuer car si les phénomènes extrêmes comme les **inondations** se multiplient, le maintien et la reconstruction des canaux de drainage seront à remettre en cause. Ces risques d'inondations vont accroître le rôle des zones humides.

II) Débat

Il convient de se méfier d'approches trop « fixistes », à savoir l'identification trop précise et arrêtée de réseaux écologiques. Les incendies notamment modifient la donne régulièrement, ce qui nécessite d'avoir une **approche dynamique** de la TVB. La prise en

compte du caractère évolutif de la TVB dès les premiers SRCE semble cependant difficile même si elle est importante à intégrer aux réflexions. Les SRCE doivent faire l'objet d'une évaluation tous les 6 ans et si besoin d'une révision qui pourra prendre en compte ces aspects. De plus, s'agissant d'un document opposable, il est nécessaire de définir assez précisément les éléments de trame et s'appuyer sur des choses connues. Par exemple, même s'il peut sembler intéressant de définir une trame de vieux bois dans un SRCE, il faut s'assurer que ces éléments soient suffisamment connus à l'échelle régionale. A noter, que dans ces réflexions, il est nécessaire de conserver approche globale et ne pas perdre de vue la finalité à savoir la lutte contre la fragmentation de l'espace. Sur le court terme, il convient aussi de remarquer que les pressions directes ne sont pas le changement climatique mais souvent des projets d'urbanisation.

Autres points abordés

Retour sur les croisements entre politiques TVB et Énergie (SRCE-SRCAE, PCET, etc.)

A l'heure actuelle, il existe encore assez peu d'interpénétrations de ces deux thématiques au niveau opérationnel. Cependant, des échanges commencent à avoir lieu.

Dans le Parc du Gâtinais, par exemple, la biodiversité a été identifiée comme l'un des 3 enjeux majeurs dans le PCET.

Dans le PNR Oise-Pays de France, comme dans d'autres territoires, une réflexion a été engagée pour intégrer des questions de biodiversité dans le projet de PCET. Cependant, cela reste assez complexe en termes de mise en œuvre d'actions notamment de gestion sylvicole. Si le volet opérationnel semble encore difficile à décliner, ces premiers échanges offrent de premières pistes de travail et permettent une sensibilisation des élus.

Quels leviers pour faciliter le dialogue ?

La prise en compte de la multifonctionnalité de la TVB et la considération des modes d'appropriation locaux sont deux facteurs favorisant l'échange entre disciplines. De plus, lorsqu'un objet bénéficie d'une reconnaissance – ce qui semble être le cas pour la TVB malgré certaines craintes qui subsistent - et qu'il peut être abordé à une même échelle, cela facilite son appropriation et le travail en commun.

Une récente note d'Etd a mis en évidence qu'au sein des collectivités, ce serait le service en charge agenda 21 qui serait le plus adapté pour assurer la transversalité.