



DOSSIER DOCUMENTAIRE

NATURE ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : **LES INSÉPARABLES**

INTRODUCTION

Le climat change. Cela nous concerne tous et affecte tous les secteurs d'activités comme l'agriculture, le tourisme, le bâtiment ou encore les infrastructures... **La nature est bien sûr en première ligne** : les décalages saisonniers déstabilisent le développement des arbres, des insectes et la reproduction de certaines espèces, la migration des oiseaux est perturbée, les feuilles de certains arbres rétrécissent... et la liste s'allonge de jour en jour.

Face à ces constats alarmants, réduire les émissions de gaz à effet de serre reste prioritaire mais doit aller de pair avec des solides stratégies d'adaptation au changement climatique. Dans ce domaine, la nature joue un rôle fondamental. Elle est source de solutions dans la captation et le stockage de carbone et contribue à la résilience des territoires face aux risques climatiques. Les solutions fondées sur la nature sont d'ailleurs un des sujets phares de la deuxième version du plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC2) publié en 2018. Cependant elles ne sont pas encore assez développées.

- **Quelles interdépendances entre le changement climatique et les écosystèmes ?**
- **Comment la nature répond-elle aux enjeux climat ?**
- **Comment développer des territoires résilients grâce à la nature ?**

En dressant un état de lieux des réflexions en cours et ressources disponibles, ce dossier documentaire apporte de premiers éléments de réponses et de décryptages sur le sujet en accordant une place privilégiée à la situation régionale.

SOMMAIRE

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET NATURE : DEUX ENJEUX INTERDÉPENDANTS

P.3

LA NATURE, UNE APPROCHE GLOBALE POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX CLIMAT

P.6

VERS DES TERRITOIRES PLUS RÉSILIENTS

P.8

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET NATURE : DEUX ENJEUX INTERDÉPENDANTS

Impacts du changement climatique sur la biodiversité et l'eau

Sur la biodiversité

D'une manière générale, **le changement climatique modifie les équilibres naturels, perturbe le fonctionnement des écosystèmes et menace la biodiversité.**

En particulier, le réchauffement engendre un ensemble de déplacements des aires de répartition des espèces vers le Nord de la planète et en altitude à la recherche de températures plus basses¹. Autre phénomène, des espèces ayant des besoins thermiques élevés élisent domicile dans des régions inhabituelles, indique le rapport du Cercle². En Hauts-de-France, certaines espèces et agents pathogènes pourraient apparaître ou trouver des conditions plus favorables à leur développement et toucher les productions, comme la Chenille processionnaire du pin, l'Oïdium du Chêne ou le virus du Nil occidental.³

Le changement climatique impacte donc

la faune mais également la flore (croissance, respiration, composition des tissus végétaux et mécanismes de photosynthèse) et peut stimuler le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes.⁴

Des décalages saisonniers se produisent, observables à travers les signaux d'avancement du printemps : éclosion des œufs, ponte des oiseaux, chants d'oiseaux, bourgeonnement des arbres, floraison... Les changements dans le calendrier biologique aboutissent à un phénomène de désynchronisation car toutes les espèces ne répondent pas aux mêmes signaux ni à la même vitesse, et toutes ne disposent pas des mêmes facultés d'adaptation. Par exemple, les poussins vont éclore alors que le pic de densité de chenilles est déjà passé. Des abeilles seront en activité quand leurs fleurs "préférées" auront fini leur période de floraison.

La faune maritime n'est pas en reste. L'acidification des océans, sous l'effet des

LES 5 MENACES QUI PÈSENT SUR LA BIODIVERSITÉ

Le changement climatique n'est pas la seule cause de l'érosion de la biodiversité. On compte également :

- l'artificialisation des sols qui détruit les écosystèmes et occasionne une fragmentation des habitats,
- la surexploitation des ressources (surpêche, surexploitation des systèmes agricoles avec épuisement des sols...), rendant difficile le renouvellement des stocks de vie ou de matière,
- les pollutions pétrochimiques, biologiques, pharmaceutiques comme les perturbateurs endocriniens,
- et l'invasion d'espèces exotiques qui peuvent engendrer le dysfonctionnement d'un écosystème.

¹ *Climat et Biodiversité*, Sagascience

² *"Le changement climatique : des impacts régionaux aux pistes d'adaptation du Nord-Pas de Calais à l'Eurorégion"*, Rapport Cercle (Conférence d'expertise régionale sur le climat et son évolution), novembre 2015, p 126

³ *"Les stratégies d'adaptation au changement climatique"*, Medcie Nord-Pas de Calais (Mission d'études et de développement des coopérations interrégionales et européennes), p 3

⁴ *"Les stratégies d'adaptation au changement climatique"*, Medcie Nord-Pas de Calais, p 66

CHIFFRES CLÉS POUR LE BASSIN ARTOIS-PICARDIE

L'étude Explore 2070⁹ apporte des indications précieuses sur les évolutions du climat et de l'hydrologie en France d'ici une cinquantaine d'année. En voici la déclinaison sur le bassin Artois-Picardie :

- température de l'air : réchauffement d'environ 2°C ;
- température de l'eau : réchauffement d'environ 1,6°C (moyenne nationale) ;
- pluviométrie : baisse des pluies de -5 % à -10 % (en moyenne annuelle) ;
- débits des cours d'eau : réduction des débits moyens annuels de l'ordre de -25 % à -40 % ;
- recharge des nappes phréatiques : entre -6 % et -46 % selon les nappes.

CHIFFRES CLÉS POUR LE BASSIN SEINE-NORMANDIE⁹

- Température de l'air : réchauffement de 1,5 à 3°C d'ici à 2050 et de 2 à 4,5°C d'ici à 2100.
- Température de l'eau : hausse d'environ 2°C d'ici à 2100.
- Pluviométrie : baisse des précipitations d'environ 6 % d'ici à 2050 et de l'ordre de 12 % à l'horizon 2100.
- Débit des cours d'eau : réduction des débits de 10 à 30 % à l'horizon 2070-2100.
- Hausse de la concentration des polluants et risques d'eutrophisation.
- Augmentation de l'évapotranspiration potentielle de l'ordre de 16 % d'ici à 2050 et de 23 % d'ici à 2100.

émissions de gaz à effet de serre, met en péril la survie des animaux à coquille et des coraux, déstabilisant ainsi toute la chaîne alimentaire.⁵ **En baie de Somme, la densité de poissons a chuté de 80 % en 30 ans (de 1987 à 2012)**, selon une étude de l'Ifremer publiée en décembre 2018. Un déclin en partie imputable au réchauffement rapide de cette région de l'océan (Manche Est et Mer du Nord).⁶ Enfin, concernant les forêts, dans les Hauts-de-France, leur productivité devrait croître à court et moyen termes, mais elle serait possiblement atténuée par des aléas climatiques plus fréquents (caniculaires et de sécheresses).⁷ À long terme, l'évolution contrastée de la pluviométrie devrait provoquer un dépérissement de la population sylvestre ainsi qu'une baisse du taux de boisement.⁷

Sur la ressource en eau et l'hydrologie

D'ici 2070-2100, les experts de l'eau et du climat estiment que les ressources en eau se feront plus rares : baisse des débits des cours d'eau, aggravation des étiages sévères.¹⁰ La réduction des débits et des ressources entraînera une plus grande concentration des polluants dans les milieux aquatiques. Dans le bassin Seine-Normandie par exemple, certains cours d'eau sont déjà en situation limite de pression polluante par rapport à leur débit. Effet convergent, l'augmentation de la température et de la concentration de phosphore et d'azote entraîneraient un risque accru d'eutrophisation.¹⁰ Avec davantage de pluies en hiver et au printemps et moins de pluies en été et en automne, **la variabilité des précipita-**

tions sera importante.

Concernant les nappes phréatiques, une baisse de leur recharge en hiver est à prévoir¹⁰ (plusieurs mètres dans certaines nappes du bassin Seine-Normandie), à laquelle il faut ajouter les prélèvements accrus pour l'irrigation. De plus, environ un tiers des 300 zones humides Natura 2000 du bassin risquent d'être asséchées.¹¹ La situation préoccupante des nappes existe déjà lors des étés dans le bassin Artois-Picardie, où les sécheresses plus intenses et plus fréquentes conduisent à des prélèvements plus élevés. Ces derniers se traduisent par des baisses de niveaux important qui impactent rapidement les eaux de surfaces et notamment les zones naturelles humides comme celles des marais de l'Audomarois¹². Autant de phénomènes qui auront bien entendu une incidence en région sur l'alimentation en eau potable et sur sa qualité.

Sur le niveau de la mer et le littoral

En fin de siècle, le niveau de la mer du littoral régional pourrait augmenter de 82 cm en moyenne par rapport à la période 1986-2005 (source ADEME), ce qui entraînerait une élévation du risque de submersions marines, une amplification de l'érosion côtière, une progression du biseau salé littoral vers l'intérieur des terres, et des conséquences fortes sur la population et l'activité (ports, agriculture, habitat...). L'étude réalisée par l'Institution des Wateringues souligne aussi les risques d'intrusions de masses d'eau salée dans les nappes phréatiques.¹³

Impacts de la biodiversité et de l'eau sur le changement climatique

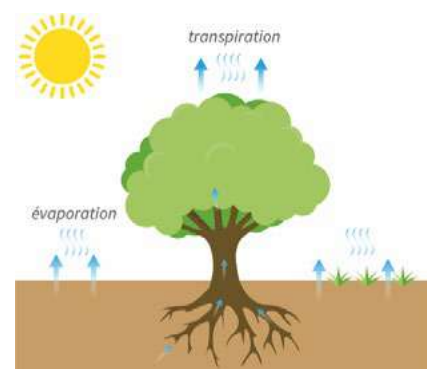
DÉFINITION

L'albédo¹⁷ mesure la capacité d'une surface à renvoyer l'énergie solaire incidente. Ainsi, plus le rayonnement absorbé par la surface est important et moins il est réfléchi, plus la surface chauffe. L'albédo terrestre moyen se situe à 0,3. L'albédo d'une surface arborée varie de 0,15 à 0,18, celui d'une surface gazonnée de 0,25 à 0,30 et celui d'une surface asphaltée de 0,05 à 0,20.

Si le changement climatique impacte la biodiversité et les milieux associés, l'inverse est également vrai. **Les changements de la diversité biologique influent à leur tour sur le climat local et mondial en modifiant l'absorption et l'émission des gaz à effet de serre, l'évapotranspiration¹⁴ ainsi que l'albédo qui joue un rôle important sur la température.**

Les tourbières, milieux humides, sols, forêts, haies et fonds marins, ainsi que les milieux semi-naturels gérés stockent le dioxyde de carbone.¹⁶ En l'occurrence, **les écosystèmes terrestres et marins sont aujourd'hui les plus grands réservoirs naturels de carbone et grâce à la**

photosynthèse, ils absorbent environ la > L'ÉVAPOTRANSPIRATION¹⁵



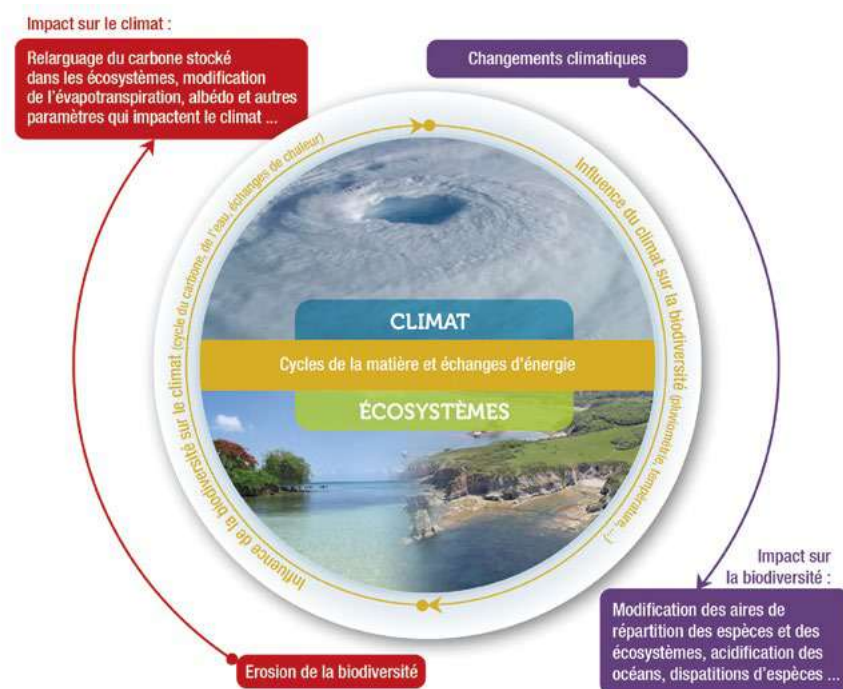
⁵"Stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie", 8/12/2016, p 67. ⁶"Baie de Somme. La densité des poissons a baissé de 80 % en 30 ans", Ouest France, le 15/12/2018. ⁷"Étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique, diagnostic de vulnérabilités", rapport de phase 2, Artelia, juillet 2012, p 13. ⁸"Étude Explore 2070", dans Microclimat n°4, décembre 2013 – p 4. ⁹"Stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie", AESN, 8/12/2016, p 5. ¹⁰"Stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie", AESN, 8/12/2016, p 64. ¹¹"Stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie", AESN, 8/12/2016, p 65. ¹²Rapport final de l'Agence de l'eau Artois Picardie, AEAP, octobre 2008, p 56. ¹³"Stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie", AESN, 8/12/2016, p 93. ¹⁴Quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes. ¹⁵"Aménager avec la nature en ville", ADEME, p 52. ¹⁶"Le rôle de la nature dans le changement climatique", Nature et biodiversité, août 2009. ¹⁷"Les îlots de chaleur urbains (ICU)", L'agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole, (ADULM), juin 2017, p 49

moitié des émissions de gaz à effet de serre générés par les activités humaines chaque année.

Ces écosystèmes font donc office de puits - ils captent plus de carbone qu'ils n'en émettent - et de réserve de carbone. À l'inverse, la dégradation ou la dispari-

tion de ces écosystèmes (par altération ou coupe) provoque le déstockage du carbone qu'ils contiennent, entraînant des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ou simplement un déficit de stockage.¹⁸

> INTERACTION BIODIVERSITÉ-CLIMAT¹⁹



En jaune, les interactions lors du fonctionnement normal ; en rouge : les conséquences de l'érosion de la biodiversité sur le climat et en violet : les conséquences des changements climatiques sur la biodiversité. Ces deux perturbations vont modifier les interactions écosystèmes/climat

Des impacts connexes sur les activités économiques

L'agriculture

L'étude Climator²⁰ (2010), qui vise à adapter les systèmes agricoles et forestiers à l'impact du changement climatique, distingue les effets à court et moyen termes de ceux de long terme. Dans le premier horizon, une augmentation des rendements agricoles est attendue en raison d'une élévation modérée des températures et de la hausse de CO₂, lesquelles favorisent le processus de photosynthèse et diminuent les besoins en eau de certaines cultures (blé notamment). De nouvelles cultures à forte demande thermique pourraient se développer comme celle du tournesol. Toutefois, ces effets bénéfiques seraient limités en raison de phénomènes ponctuels et potentiellement plus intenses de sécheresses et de canicules.

À long terme, l'étude estime que les **productions agricoles souffriraient d'une fragilisation, voire d'un amenuisement, en raison d'une hausse trop importante**

des températures et d'un stress hydrique plus intense.

Une baisse de productivité des prairies est aussi envisageable et, par voie de conséquence, de la disponibilité des ressources fourragères indispensables à l'alimentation du bétail.

Quant à ce dernier, la hausse de l'inconfort thermique et hydrique pourrait entraîner une mortalité importante, générant des baisses de productivité de ces activités (notamment concernant l'élevage laitier).²¹

Le tourisme

L'attractivité touristique du littoral pourrait se développer avec, pour conséquences, une hausse de l'activité et de l'emploi dans ce secteur mais aussi une amplification des risques et des pressions sur les ressources et les milieux : urbanisation, prélèvements et rejets.²²

¹⁸"Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France", UICN Comité français, mai 2018, p 15

¹⁹"Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France", UICN Comité français, mai 2018, p 13

²⁰"Livre vert du projet Climator 2007-2010", par Nadine Brisson et Frédéric Levraut - ANR - Inra

²¹"Étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique, diagnostic de vulnérabilités", rapport de phase 2, Artelia, juillet 2012, p 5

²²"Les stratégies d'adaptation au changement climatique", Medcie Nord-Pas de Calais, p 5

DÉFINITIONS

Atténuation : une activité contribue à l'atténuation du changement climatique si elle réduit les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère (ADEME). Les politiques visant à réduire les GES par la suppression progressive des véhicules émetteurs, à mieux isoler les bâtiments, à privilégier la mobilité propre... y sont incluses, mais également les actions permettant à la biodiversité et à l'eau de jouer son rôle de stockage du carbone.

Adaptation : une action contribue à l'adaptation au changement climatique lorsqu'elle permet de limiter les impacts négatifs du changement climatique et d'en maximiser les effets bénéfiques (ADEME).

OBJECTIF : MOINS DE 1,5°C

Les États ont commandé au GIEC un rapport spécial sur "les impacts d'un réchauffement global de 1,5°C et les trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre associées".²³ Vague de chaleur, extinction d'espèces, montée des océans... Toute augmentation des températures au-delà de 1,5°C aggraverait ces impacts sur l'environnement. Pour les experts, limiter la hausse à 1,5°C passe par une réduction massive des émissions de gaz à effet de serre de 45 % d'ici à 2030 et l'atteinte d'une neutralité carbone en 2050.

1,3 milliard d'euros

dépensés pour réparer les dégâts de la tempête Xynthia (2010), laquelle a causé la mort de 50 personnes

LA MAL-ADAPTATION²⁵

La mal-adaptation est une situation dans laquelle les mesures prises pour s'adapter conduisent à augmenter la vulnérabilité : par exemple, augmentation des émissions de GES du fait de l'installation de climatisations destinées à améliorer le confort thermique d'été (ADEME).

La mal-adaptation peut revêtir trois formes différentes :

- une utilisation inefficace de ressources comparée à d'autres options d'utilisation (recours massif à la climatisation au lieu de l'investissement dans l'isolation...).
- un transfert incontrôlé de vulnérabilité qui réduit la marge d'adaptation future (mesures qui limitent la flexibilité éventuelle, par exemple, plantation d'essences d'arbres à rotation longue).
- la conséquence d'une erreur de calibrage, c'est-à-dire une sous-adaptation ou une adaptation sous-optimale (une digue de protection qui n'a pas été suffisamment élevée...).

Prendre la mesure du risque de mal-adaptation revient souvent à privilégier le choix de stratégies sans regret, c'est-à-dire bénéfiques pour la collectivité y compris en l'absence de changement climatique, ou sont des actions intégrant un volet adaptation sur des projets visant d'autres objectifs.

LA NATURE, UNE APPROCHE GLOBALE POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX CLIMAT

Atténuation et adaptation : deux approches complémentaires de lutte contre le changement climatique

L'Accord de Paris sur le climat, adopté en décembre 2015, prévoit de contenir l'élévation de la température moyenne de la planète en dessous de 2°C par rapport au niveau pré-industriel. À la demande des pays vulnérables, la nécessité de poursuivre l'action pour limiter l'élévation de température à 1,5°C a été ajoutée. Pour atteindre ces objectifs, il est crucial de s'attaquer aux causes du changement climatique en maîtrisant les émissions de gaz à effet de serre (GES), c'est l'objet des politiques d'atténuation.

Compte tenu de l'inertie climatique et de la grande durée de vie des GES accumulés dans l'atmosphère, les températures vont inévitablement augmenter. Il est donc nécessaire de mener des stratégies d'adaptation au changement climatique afin d'en limiter les conséquences sur les activités socio-économiques et la nature. Ces stratégies sont, pour le moment, peu développées car elles impliquent un changement dans la façon d'appréhender les politiques des territoires. Elles supposent une prospective sur les conséquences du changement climatique, l'intégration de celles-ci dans la définition

en amont des politiques, puis dans la réalisation.²⁴

Un coût de l'inaction supérieur au coût de l'action

Le coût de l'inaction renvoie au coût supporté par un acteur pour réparer les dommages causés par les conséquences du changement climatique.

Le rapport Stern (2006), premier rapport à évaluer l'impact économique des effets du changement climatique, affirme qu'à l'échelle mondiale, le coût de l'inaction serait, selon les scénarios, jusqu'à 20 fois plus cher que celui de l'action : de 5 % à 20 % du PIB mondial, chaque année pour le XXI^e siècle, contre 1 % pour celui de l'action.²⁶

Le GIEC met aussi l'accent sur le coût exorbitant de l'inaction. Ne rien faire pourrait provoquer une baisse du PIB mondial de 1 à 4 % en 2030, de 2 à 6 % en 2050 et de 3 à 12 % en 2100.²⁷

En France, les dommages annuels causés par les inondations sont évalués entre 650 et 800 millions d'euros (moyenne sur les 30 dernières années).²⁸

Anticiper l'adaptation permettra d'en limiter les coûts.

Les solutions fondées sur la nature (SfN), leviers d'actions pour réduire les risques naturels

Les SfN sont le dénominateur commun de la majorité des actions adaptatives présentées dans le chapitre suivant.

Une réponse aux enjeux liés à l'eau

L'approche holistique des SfN incorpore, dans un contexte évolutif d'augmentation des températures et de diminution des précipitations, **une gestion intégrée de l'eau**, permettant de répondre aux problématiques qui lui sont rattachées : gestion de la disponibilité de cette ressource, préservation de sa qualité et risques naturels qu'elle engendre (inondations et coulées de boues notamment).

Concernant la gestion de la disponibilité de l'eau, les SfN peuvent améliorer l'appro-

visionnement en eau à travers notamment la gestion des précipitations, de l'humidité, de la gestion du stockage et de l'infiltration. Un large éventail de possibilités existe pour répondre à ces problématiques, classable en trois catégories²⁹ :

- la gestion des bassins hydrographiques en dehors des zones urbaines, qui améliore l'approvisionnement de ces zones externes (notamment les sources d'eaux de surface et d'eaux souterraines),
- l'amélioration du recyclage de l'eau dans les cycles de l'eau en milieu urbain, par exemple en réutilisant les eaux usées,
- le déploiement d'infrastructures vertes dans les limites des zones urbaines.

²³ Rapport spécial du Giec sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5°C, 8/10/2018

²⁴ Rapport final de l'Agence de l'eau Artois Picardie, octobre 2008, p 68

²⁵ "Adaptation de la France au changement climatique", Ministère de la transition écologique et solidaire, 20/12/2018

²⁶ "Comprendre l'adaptation au changement climatique", ARENE, IAU ÎledeFrance, p 10

²⁷ "Chiffrer le coût de l'inaction, un tournant dans la prise de conscience climatique ?" 19/10/2015

²⁸ Source : Ministère en charge de l'écologie, 2012. Première évaluation nationale des risques d'inondation. Principaux résultats – EPRI 2011, in "Les solutions fondées sur la nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France", UICN Comité français, mai 2018, p 16

²⁹ "Les solutions fondées sur la nature pour la gestion de l'eau", Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2018, p 50



S'agissant de la qualité de l'eau, les écosystèmes l'influencent considérablement dans le temps et dans l'espace. Plus particulièrement, l'interface sol/végétation détermine le devenir des précipitations car elle conditionne l'infiltration à la surface du sol et donc la recharge des nappes aquifères, le ruissellement de surface et la rétention d'humidité du sol dans la zone racinaire (particulièrement importante pour l'agriculture), et enfin le recyclage de l'eau dans l'atmosphère par des flux d'évaporation. Les SfN améliorent ces mécanismes, soit par la conservation ou la réhabilitation de l'écosystème, soit par diverses approches d'utilisation et de gestion des terres, que ce soit à petite échelle ou à l'échelle du paysage, en milieu urbain ou rural. En améliorant la qualité de l'eau, on améliore également sa disponibilité.

Enfin, la **gestion du risque d'inondation**, désormais intégrées aux documents d'urbanisme (PPRI – Plan de Prévention du Risque d'Inondation), peut se fonder sur les systèmes naturels :

- capacité d'absorption des sols,
 - moyens mis en place pour empêcher le libre ruissellement de l'eau (ceintures herbeuses, haies, brise-vents, diguettes, lisières de champs, bandes riveraines tampons),
 - capacité de stockage des eaux pluviales.
- À ce titre, les zones humides aménagées (bassins hydrographiques urbains, plaines inondables...) et les SfN relatives aux eaux

souterraines et aux aquifères jouissent d'un grand potentiel pour atténuer les impacts négatifs des inondations (mais également des sécheresses) à l'échelle d'une région ou d'un bassin.

Une réponse aux enjeux liés à la biodiversité

Comme nous l'avons vu, le changement climatique impacte la biodiversité (modification des aires de répartition des espèces et des écosystèmes, disparitions d'espèces, acidification des océans...), avec pour conséquence une baisse de la diversité naturelle et de la diversité génétique.³³

Ces phénomènes sont renforcés par les agissements anthropiques qui conduisent à la réduction de surface et à la fragmentation des habitats naturels, principales causes d'extinction de la biodiversité. En effet, moins la surface d'un habitat est importante, moins sa diversité en espèces, en particulier végétales, l'est aussi.

Les populations sont alors plus petites et isolées les unes des autres, la diversité génétique s'amointrit, accentuée par la baisse des échanges génétiques entre populations, liée à la diminution des déplacements d'individus ou de graines d'une population à l'autre.³⁴

En préservant, restaurant et gérant durablement les écosystèmes, les solutions fondées sur la nature tentent de réhabiliter les développements naturels, de lutter contre l'érosion de la biodiversité.

QUE SONT LES SFN ?

L'union internationale pour la conservation de la nature (UICN)³¹ en donne la définition suivante : "actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, pour relever directement les enjeux de société (changement climatique, sécurité alimentaire, approvisionnement en eau, réduction des risques naturels, santé humaine, développement socio-économique) de manière efficace et adaptative tout en assurant le bien être humain et des avantages pour la biodiversité".

Les SfN apportent non seulement une vision de l'environnement intégrant le climat et le vivant, mais en plus, elles présentent souvent un rapport coût/bénéfice plus intéressant que l'investissement et l'entretien d'infrastructures grises (routes, égouts...) ou de nouvelles technologies.³² Elles contribuent aussi au bien-être psychologique des populations en contact avec la nature.

Les solutions fondées sur la nature concernent trois types d'actions qui peuvent être combinées dans les territoires :

- la préservation des écosystèmes intacts et en bon état écologique ;
- l'amélioration de la gestion durable d'écosystèmes utilisés par les activités humaines ;
- la restauration d'écosystèmes dégradés ou la création d'écosystèmes.

APPRENDRE DE SON ENVIRONNEMENT : LE BIOMIMÉTISME

Le biomimétisme consiste à s'inspirer des solutions et inventions produites par la nature pour innover de façon durable. Face aux défis (pollution, épuisement des ressources, changement climatique, effondrement de la biodiversité...), il paraît judicieux de s'inspirer de la nature pour poursuivre notre évolution de façon durable, respectueuse de l'environnement et compatible avec la préservation de la biosphère. Trois niveaux d'inspiration sont généralement attribués au biomimétisme :

- les formes et les matières,
- les processus et les méthodes,
- les écosystèmes et leur fonctionnement.

À noter : le CEEBIOS, Centre Européen d'Excellence en Biomimétisme de Senlis, vise à catalyser la richesse des compétences nationales du monde académique, de l'enseignement et de la R&D industrielle.

ZOOM SUR LES SOLS

La résilience des sols est un enjeu majeur. Ils sont le support de nombreux milieux et secteurs d'activités comme l'agriculture et la production d'énergie et de matériaux renouvelables. Les sols contribuent aussi à la régulation de la ressource en eau et à la séquestration de carbone. C'est enfin un milieu vivant support d'une biodiversité très riche.

³⁰"Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France", UICN Comité français, mai 2018, p 11

³¹"Définition des solutions fondées sur la nature", UICN Congrès mondial de la nature, Hawaï 2016

³²"Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France", UICN Comité français, mai 2018, p19

³³"Étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique, diagnostic de vulnérabilités", rapport de phase 2, Artelia, juillet 2012, p 55

³⁴"Le changement climatique : des impacts régionaux aux pistes d'adaptation, du Nord-Pas de Calais à l'Eurorégion", Actes des conférences du Cercle des 12 décembre 2013 et 3 avril 2015, à Lille, p 128

ADAPTATION DE LA FRANCE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE³⁵

Le Plan national d'adaptation au réchauffement climatique (PNACC) a pour objectif de présenter des mesures concrètes et opérationnelles pour préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques. Après une première version adoptée en 2011, le deuxième PNACC, qui couvre la période 2018-2022, a été publié en décembre 2018. À travers lui, la France vise une adaptation effective dès le milieu du XXI^e siècle à une hausse de température de +1,5 à 2 °C au niveau mondial par rapport au XIX^e siècle. Le plan met par ailleurs l'accent sur un meilleur traitement du lien entre les différentes échelles territoriales, le renforcement de l'articulation avec l'international et le transfrontalier et la promotion des solutions fondées sur la nature.

75% de la population

vivra en 2050 en zone urbaine au sein d'espaces produisant actuellement deux tiers des émissions de gaz à effet de serre et devant faire face aux conséquences sociales et sanitaires de la pollution atmosphérique.³⁶

ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS : QUELS IMPACTS SUR LA SANTÉ ?

Les ICU ont des impacts négatifs avérés sur la santé humaine, soit directement (symptômes : inconfort, faiblesse, troubles de conscience, crampes et syncopes), soit via des maladies chroniques dont les effets sont exacerbés par la chaleur (diabète, insuffisance respiratoire, maladies cardio-vasculaires, neurologiques, cérébro-vasculaires ou rénales).⁴¹ La combinaison de fortes chaleurs et pollutions accroît l'effet délétère sur la santé.

VERS DES TERRITOIRES PLUS RÉSILIENTS

Des milieux urbains plus résilients

À l'avenir, le changement climatique impactera probablement plus fortement la vie urbaine qu'aujourd'hui. C'est pourquoi les territoires expérimentent des solutions d'adaptation, notamment fondées sur la nature, limitant la formation d'îlots de chaleur urbains et le risque d'inondations.

Prévenir la formation des îlots de Chaleur Urbains (ICU)

> Conséquences des ICU

L'augmentation de la température associée aux canicules provoque une élévation localisée des températures en milieu urbain, supérieure à celle observable régionalement et dans les zones rurales et forestières. Ce sont les îlots de chaleur urbain.³⁷

L'ICU se forme surtout en fin d'après-midi et la nuit, plutôt dans les centres-villes, lorsque les matériaux de construction (bâties à partir de matériaux tels que le verre, le ciment ou le fer...) et de revêtement de sol imperméabilisé (goudron, béton...) restituent la chaleur accumulée pendant la journée, et que cesse l'évapotranspiration des espaces végétalisés.³⁸ De manière générale, la ville centre absorbe pendant la journée de 15 à 30 % d'énergie de plus que l'aire urbaine plus vaste.³⁹

Ce phénomène aggrave les épisodes de canicule et est aussi amplifié par la concentration d'activités humaines comme la forte densité du trafic routier (chaleur des moteurs à explosion), les systèmes de chauffage (chaudières), de climatisation (qui renvoie la chaleur à l'extérieur des bâtiments) ou les réseaux d'eau chaude (égouts...). L'Onerc (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) observe une intensification du phénomène dans le temps : "les villes se réchauffent plus vite que le reste du territoire".⁴⁰ Les ICU ont des conséquences sur la santé humaine mais aussi sur les

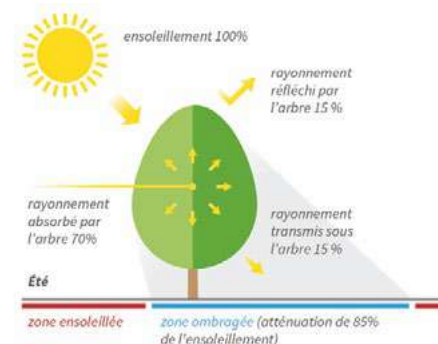
plantes et l'eau. Les eaux de ruissellement s'échauffent sur les surfaces de sol imperméabilisées chaudes, augmentant in fine la température des écosystèmes aquatiques qu'elles rejoignent et en affectent donc la biodiversité.⁴²

> La nature comme climatiseur

La prévention des ICU passe par une politique globale d'aménagement urbain qui intègre notamment la végétalisation avec, pour objectifs, de préserver et entretenir la biodiversité, de réduire les îlots de chaleur, de s'adapter aux aléas climatiques, et d'améliorer la qualité de vie et la santé des habitants.⁴³

Le végétal ombre et rafraîchit les surfaces, absorbe l'eau et libère de la vapeur d'eau (évapotranspiration), fixe les sols et, par son feuillage, filtre l'air et réduit le niveau des particules en suspension. Par une régulation naturelle qui améliore la qualité de l'eau, de l'air, des végétaux, des sols et, en définitive, le bien-être des citoyens, le cercle vertueux entre l'eau et le végétal constitue donc une méthode alternative et peu coûteuse au "tout réseau".⁴⁴ Toutefois, le choix du type de plantes à développer dans les espaces urbains et la densité végétale sont des critères importants dans l'efficacité du système d'adaptation.⁴⁵

> LE RAFRAÎCHISSEMENT PAR LE VÉGÉTAL⁴⁶



³⁵ "Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique, PNACC2", Ministère de la transition écologique et solidaire, octobre 2018

³⁶ "La nature en ville : comment accélérer la dynamique ?", Avis du CESE, par Annabelle Jaeger, 07/2018

³⁷ "Les îlots de chaleur urbains (ICU)", Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole, juin 2017, p 3

³⁸ "Aménager avec la nature en ville", ADEME, p 50-51

³⁹ "Les îlots de chaleur urbains (ICU)", Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole, juin 2017, p 3

⁴⁰ "Les îlots de chaleur urbains (ICU)", Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole, juin 2017, p 3

⁴¹ "Aménager avec la nature en ville", ADEME, p 51

⁴² "Aménager avec la nature en ville", ADEME, p 51

⁴³ "Verdir les villes : la solution pour faire baisser la température ?", par Bénédicte Weiss, août 2018

⁴⁴ "Les îlots de chaleur urbains (ICU)", Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole, juin 2017, p 47

⁴⁵ "Étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique, fiches actions d'adaptation", rapport de phase 2, Artelia, juillet 2012, p 35

⁴⁶ "Aménager avec la nature en ville", ADEME, p 52

Pour répondre à l'objectif de pérennisation des espaces de verdure et de nature dans les zones urbaines, la Maison Régionale de l'Environnement et des Solidarités anime le dispositif "Natureville" qui vise à favoriser les projets et initiatives notamment citoyennes pour développer la nature en ville.⁴⁷

Mieux gérer les eaux pluviales pour lutter contre les inondations : la "ville éponge"

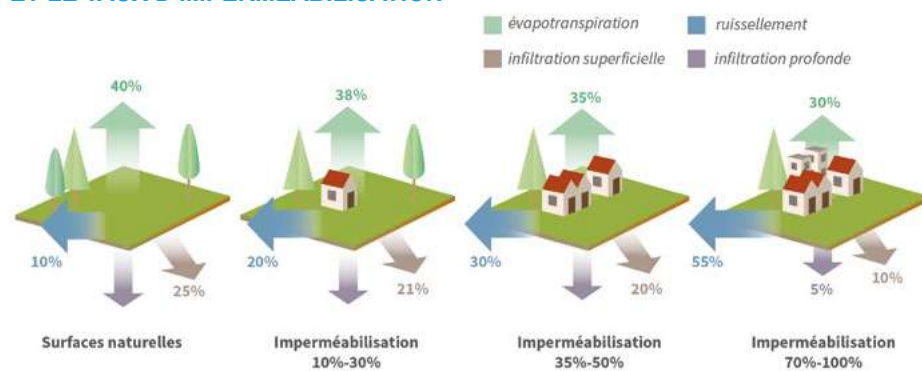
En milieu urbain, l'inondation se produit quand les eaux de pluie ruissellent sur les surfaces imperméabilisées, lesquelles diminuent fortement les possibilités d'infiltration et la part évaporée et/ou

évapotranspirée, et envahissent les points bas et les rues.

Face au risque d'inondations urbaines, là encore, les solutions fondées sur la nature peuvent contribuer à rendre la ville plus résiliente en augmentant la part des sols perméables et en muant cette dernière en "éponge".

L'efficacité de ces solutions varie selon le système utilisé, le profil de distribution des pluies et la position du territoire dans le bassin versant. De plus, elles ne suffisent pas à limiter les inondations et elles sont complémentaires à la limitation de l'étalement urbain et au maintien ou la restauration de la nature en amont des villes, voire à des ouvrages pour la prévention et la protection contre les crues.⁴⁸

> IMPORTANCE RELATIVE DE L'INFILTRATION, DU RUISSELLEMENT ET DE ÉVAPOTRANSPIRATION SELON L'OCCUPATION DU SOL ET LE TAUX D'IMPERMÉABILISATION⁴⁹



> L'apport des différents éléments végétalisés

La végétalisation des villes est devenue un élément de la politique des trames vertes et des corridors écologiques dont le déploiement est prévu par la loi Grenelle de 2009. Dans ce même esprit, la loi biodiversité (2016) a imposé en particulier le verdissement des toitures et des parkings de tous les nouveaux centres commerciaux.

En cas de faibles pluies, les surfaces arborées limitent la part des eaux pluviales ruisselantes en interceptant la pluie et en augmentant la part évapotranspirée et l'infiltration dans le sol. Sans constituer une SfN, dans la mesure où elles ne forment pas d'écosystèmes, les toitures végétalisées peuvent également jouer un rôle mais avec une efficacité variable en fonction de leur épaisseur et leur surface, de la saison (réduite en hiver) et de la force de l'événement pluvieux.⁵⁰

Toutefois, la végétalisation urbaine reste complexe. On ne connaît pas la surface

d'espaces verts indispensable à la correction des effets d'îlots de chaleur par exemple. Ensuite, face aux sécheresses chroniques observées depuis 4 à 5 ans, comment maintenir des espaces verts ou des espaces végétalisés, sachant qu'il faut aussi préserver la ressource en eau ? Enfin, du côté des habitants, on oscille entre une demande forte de nature en ville et une acceptation parfois difficile : l'installation de certaines espèces "sauvages" en ville peut être en effet mal perçue (petits carnivores de type renards et blaireaux mais aussi abeilles, bourdons, moustiques, araignées...).⁵²

> L'apport des techniques alternatives

Pour être efficace, la végétalisation doit être combinée à d'autres techniques comme la gestion alternative des eaux pluviales. En effet, en cas de fortes pluies, les fossés, noues paysagères, tranchées d'infiltration (au ras des murs d'un bâtiment ou le long des voies circulées), bassins d'infiltration, bassins de rétention,

QUID DES TOITURES VÉGÉTALISÉES ?⁵¹

De multiples avantages écologiques d'accueil pour la biodiversité, de rétention d'eau ou de stockage de carbone sont associés à ces toitures mais qu'en est-il réellement ? L'Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France a engagé en 2017 l'étude GROOVES (pour Green ROOFS Verified Ecosystem Services), soutenue par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), le Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNPB), IEES-Paris et l'INRA. 32 toitures de typologies différentes (extensives, semi-intensives et intensives) sont analysées via des inventaires des plantes et des invertébrés (dont les pollinisateurs), et des prélèvements de substrats. L'objectif est de comprendre le rôle écologique de ces nouveaux écosystèmes urbains.

⁴⁷"Étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique, fiches actions d'adaptation", rapport de phase 2, Artelia, juillet 2012, p 27

⁴⁸"Aménager avec la nature en ville", ADEME, p 38

⁴⁹"Aménager avec la nature en ville", ADEME, p 39

⁵⁰Cf. interview de Pauline Teillac-Deschamps, Chargée de programme écosystèmes à l'UICN Comité français

⁵¹"Toitures végétalisées et biodiversité : premiers résultats de l'étude Grooves", Agence régionale de la biodiversité IAU ÎledeFrance

⁵²Cf. interview de Yves Piquot, Unité Évolution, Écologie et Paléontologie (Évo-Éco-Paléo) à l'Université de Lille I et de Nina Hautekète, Professeur d'écologie à l'Université de Lille I

jardins de pluie (ou jardins bio-filtrants) permettent d'infiltrer les eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées et/ou de les stocker temporairement. Autant de techniques qui doivent répondre à cinq principes recensés par Adopta⁵³ :

- ne pas concentrer les eaux pluviales,
- éviter le ruissellement,
- gérer au plus près du point de chute (c'est-à-dire éviter le déplacement des eaux pluviales),
- intégrer l'eau dans l'urbanisme,

- ne pas imperméabiliser les sols.

De plus, afin de réduire les surfaces imperméabilisées, d'autres techniques sont employées comme des revêtements poreux pour les voies, les trottoirs, les cheminements piétonniers, les parkings de véhicules (dalles alvéolées, copeaux en bois, graviers...). Le bannissement des pesticides est également à encourager afin d'éviter les pollutions et d'améliorer la richesse floristique⁵⁴.

Des espaces naturels et agricoles plus résilients

Les espaces naturels

Nous avons déjà évoqué un certain nombre d'actions permettant la résilience des espaces naturels, dont l'essentiel vise à restaurer et à préserver les trames vertes et bleues. Dans ce cadre, **la sauvegarde des forêts, haies, zones humides, corridors écologiques, zones tampon, prairies inondables, fossés, ripisylve⁵⁵... apporte une réponse aux objectifs d'adaptation et d'atténuation.**

Concernant plus spécifiquement les forêts, la région Hauts-de-France est l'une des moins boisées de France. Les espaces boisés sont morcelés et font défaut dans les zones urbaines et périurbaines. Néanmoins, l'Observatoire régional de la Biodiversité enregistre une progression annuelle des surfaces boisées entre 2005 et 2009.⁵⁶ L'objectif fixé par le SRCAE du Nord-Pas de Calais était de créer au moins 850 hectares d'espaces boisés par an. Le Plan forêt régional vise le doublement de la surface boisée d'ici à 2040.

L'adaptation des forêts peut passer par le développement des essences et des sylvicultures les plus résistantes aux perturbations climatiques (chêne sessile plutôt que chêne pédonculé et le hêtre en Hauts-de-France) **et par le mélange des espèces.** La pratique d'une gestion forestière durable, c'est-à-dire à l'échelle de la parcelle et à l'échelle du territoire au travers des Chartes Forestières de Territoire (CFT), des Stratégies Locales de Développement Forestier (SLDF), en articulation avec les Scot et les plans climat, permet de considérer les enjeux et les actions dans leur globalité.⁵⁷

L'agriculture

Les facteurs du changement climatique impactant l'agriculture sont variés : hausse

des températures, augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère, variabilité des précipitations, accroissement d'événements extrêmes, menaces sur la disponibilité de la ressource en eau. Ils jouent à la fois sur les rendements et sur la qualité des productions.

Pour accroître la résilience du système agricole, là encore, les Sfn peuvent s'appliquer.

> Favoriser la biodiversité pour accroître la "résilience agricole"

Une étude des systèmes de monoculture intensifs⁶⁰ a démontré que la diversification des cultures assure une meilleure qualité de la biodiversité, de l'eau, des nutriments et de la gestion du sol, et que cette richesse environnementale accroît la production agricole.

La monoculture réduit les possibilités d'habitats pour la faune, et les pratiques intensives amenuisent la biodiversité des sols, polluent l'eau, et les sols nus augmentent l'érosion et l'albédo.

De surcroît, l'accroissement de la diversité biologique offre une capacité à résister et à se relever des stress de la sécheresse et des inondations, également à lutter contre les ravageurs et les maladies. Ces approches améliorent la résilience de l'agriculture dans un contexte de changement climatique.⁶¹

> Aménager des paysages agricoles résilients

Face au défi du changement climatique, les infrastructures paysagères en milieu agricoles (par exemple les aménagements d'hydraulique douce) constituent un bouquet de réponses intéressantes : meilleure infiltration de l'eau, rétention

PRÉSERVER LES HAIES⁵⁶

Les haies sont des réservoirs de biodiversité, elles contribuent à réduire l'érosion des sols, participent à la lutte contre les gaz à effet de serre (un hectare de haies équivaut à 125 kilos de carbone stockés par an) et, en conséquence, intègrent les politiques d'atténuation, et sont des facteurs de ralentissement des crues car elles font partie, comme certains arbres, des "éléments fixes du paysage". Les schémas et plans d'aménagement tiennent compte de ces remparts contre les ruissellements et les coulées de boue.

CRÉER DES ZONES TAMPON⁵⁷

Les prairies inondables de la vallée de l'Oise, terre d'élection du râle des genêts et de nombreuses autres espèces, constituent un espace d'expansion des crues. Sur place, le fourrage qui y pousse est de belle qualité ; une filière économique est à l'étude pour sa valorisation. Guillaume Thirel, hydrologue à l'IRSTEA, confirme l'intérêt de ces zones tampon entre champs cultivés et cours d'eau, lieux de filtrage et d'épuration des eaux. Ces mesures naturelles ont l'énorme avantage d'être sans regret, et réversibles.

L'AGRICULTURE : SOURCE DE SOLUTIONS D'ATTÉNUATION ET D'ADAPTATION

L'agriculture est un secteur porteur d'opportunités pour atténuer le changement climatique, notamment par le stockage de carbone et le développement des énergies renouvelables (biomasse). Ces solutions améliorent aussi la résilience des territoires (voir ci-contre). Enfin, on constate aussi qu'améliorer la résilience des systèmes agricoles impacte positivement la résilience économique des filières.

⁵³<https://adopta.fr>

⁵⁴"Eau & biodiversité, le duo gagnant pour s'adapter au changement climatique", Cerdd, 10/2018

⁵⁵"Ripisylve", Futura Planète

⁵⁶"Eau & biodiversité, le duo gagnant pour s'adapter au changement climatique", Cerdd, 10/2018

⁵⁷"Eau & biodiversité, le duo gagnant pour s'adapter au changement climatique", Cerdd, 10/2018

⁵⁸"S'adapter aux changements climatiques en Hauts-de-France", ADEME, Région Hauts-de-France, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, p 35-38

⁵⁹"S'adapter aux changements climatiques en Hauts-de-France", ADEME, Région Hauts-de-France, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, p 35-38

⁶⁰"Enhancing agroecosystem performance and resilience through increased diversification of landscapes and cropping systems", par Liebman, M. and Schulte, L.A., Elementa. Science of the Anthropocene, 2015, in "Planète vivante 2016, risque et résilience dans l'anthropocène", Rapport WWF, p 121

des polluants, limitation de l'érosion, source d'auxiliaires pour lutter contre les ravageurs, maintien de la biodiversité, stockage de carbone, brise vent...). Elles contribuent aussi à améliorer le rendement agricole.

> **Changer les pratiques agricoles**

Le CESE⁶² préconise le développement de l'agroécologie de proximité, encore peu pratiquée en France⁶³. **L'agroécologie vise à transformer l'agriculture et à repenser l'ensemble des systèmes alimentaires afin de les rendre plus durables, en révisant les modes de production et en utilisant des principes et concepts issus de l'écologie.** L'objectif est, d'une part, d'optimiser la productivité tout en renforçant la capacité de résilience face à de nouvelles incertitudes imposées par le changement climatique et la volatilité des prix agricoles et alimentaires. D'autre part, il est de maximiser les services écologiques susceptibles d'être fournis par les agrosystèmes et de limiter les impacts négatifs, en particulier par un moindre recours et une moindre dépendance aux ressources fossiles. Les pratiques agricoles qui reposent sur l'agroécologie ont toutes pour caractéris-

tiques de :

- travailler en recourant aux spécificités naturelles du lieu,
- optimiser le rendement de la photosynthèse sur la surface cultivée,
- améliorer le capital sol en le protégeant et en augmentant son taux de matière organique, par le retour au sol d'un maximum d'éléments carbonés, et
- réduire progressivement tous les recours aux intrants.⁶⁴

À ce titre, les cultures associées permettent une couverture permanente de la terre, la préservant de l'érosion. Elles optimisent ainsi la photosynthèse et augmentent le rendement par rapport aux cultures implantées séparément.⁶⁵ La technique du labour de conservation⁶⁷ contribue à limiter la perturbation du sol (l'ensemencement sans labour). Elle permet le maintien d'un couvert végétal continu constitué de pailis ou de plantes (cultures principales et cultures de couverture, dont les légumineuses). Elle favorise la culture de diverses espèces végétales qui peuvent inclure des cultures annuelles ou pérennes, des arbres, des arbustes et des pâturages en association, en succession ou en rotation, toutes contribuant à améliorer la résilience du système.

LES PRATIQUES DE L'AGROÉCOLOGIE⁶⁵

- **L'agroforesterie** qui restitue l'arbre et la haie comme des alliés précieux de la fertilité et de la protection des cultures et des animaux.
- **Les techniques simplifiées** de travail du sol ; les couvertures permanentes des sols, les semis sous couverts et le retour au sol d'une partie de la biomasse.
- **Les rotations longues et les diversifications des cultures**, incluant précisément des légumineuses.
- **L'élevage en plein air et le pâturage en système herbagé**, notamment liés à la présence d'arbres et de haies pour le confort animal.
- **La polyculture/élevage** qui favorise le retour au sol des déjections animales et le lien au sol.

L'agroécologie répond à la fois aux enjeux d'atténuation (stockage du carbone) et d'adaptation (lutte contre le ruissellement et les inondations, préservation de la ressource en eau, de la biodiversité, des rendements agricoles).

Entre ville et campagne : une impérieuse nécessité de solidarité écologique et économique

Dans de nombreux cas, les actions menées en faveur des espaces naturels et agricoles bénéficient à la ville, et réciproquement. Par exemple, les pratiques destinées à favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol en milieu naturel limitent les inondations urbaines. Dans l'autre sens, les opérations visant à restaurer la nature en ville permettent de lutter contre les pollutions de l'eau et de l'air, et de rétablir des continuités écologiques utiles à tous.

Les schémas et documents de planification (Sdage, Sage, SRCE, Scot, Plu, Sraddet) traduisent une part des interactions ville-campagne dans leur dimension matérielle ou spatiale. Leur articulation est nécessaire pour concrétiser ces continuités écologiques à travers le développement et la restauration des trames vertes et bleues urbaines et rurales. Cette solidarité écologique est indispensable à la réussite des stratégies d'adaptation des

milieux urbains et ruraux.

Pour aller plus loin, il semble également important d'organiser une solidarité économique ville-campagne car une partie de l'économie et du bien-être des habitants des villes dépend beaucoup des services écologiques fournis par les territoires naturels de proximité, souvent moins riches ; services aujourd'hui offerts sans contrepartie.

Concomitamment, la lutte contre l'artificialisation des sols participe à la sauvegarde des espaces naturels et agricoles. Dans ce cadre, le CESE⁶⁸ préconise un certain nombre de mesures fiscales favorables à l'arrêt de l'artificialisation des terres.⁶⁹

La solidarité écologique et économique entre les territoires urbains et les territoires naturels ou agricoles permettrait de réduire les effets du changement climatique, d'assurer l'alimentation, de préserver les ressources en eau, et de prévenir les risques naturels.⁷⁰

⁶¹ "Les solutions fondées sur la nature pour la gestion de l'eau", Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2018, p 47

⁶² "La transition agroécologique : défis et enjeux", Avis du CESE, par Cécile Claveirole, 11/2016

⁶³ Les documents de planification commencent à intégrer l'agrobiologie dans leurs orientations, comme celui du SCOT du Grand Douaisis, justifiant du fait qu'elle est synonyme d'une agriculture et d'une alimentation durable.

⁶⁴ Pour en savoir plus sur l'agroécologie, lire l'interview de David Grandgirard, enseignant chercheur à l'Institut UniLaSalle

⁶⁵ "La transition agroécologique : défis et enjeux", Avis du CESE, par Cécile Claveirole, 11/2016

⁶⁶ "Les cultures associées, clef du rendement", par Jacques Caplat, le 13/06/2014

⁶⁷ L'agriculture de conservation est caractérisée par des systèmes qui intègrent trois principes de base : une perturbation minimale du sol, un certain niveau de couverture du sol permanente et la rotation des cultures.

⁶⁸ "La nature en ville : comment accélérer la dynamique ?", Avis du CESE, par Annabelle Jaeger, 07/2018, p 45

⁶⁹ "La nature en ville : comment accélérer la dynamique ?", Avis du CESE, par Annabelle Jaeger, 07/2018, p 46

⁷⁰ "La nature en ville : comment accélérer la dynamique ?", Avis du CESE, par Annabelle Jaeger, 07/2018, p 43-48

Face à l'urgence climatique et à l'effondrement de la biodiversité, la nature apparaît comme une solution d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques.

Pour gérer les aléas climatiques, elle constitue un véritable réservoir d'aménagements et de solutions adaptables à tout type de milieux (en ville, en milieu rural, en forêt, sur le littoral...).

En ville, on priorisera l'implantation d'espaces verts pour apporter fraîcheur et humidité mais aussi pour désimperméabiliser les sols afin de permettre une gestion alternative des eaux pluviales. En milieu rural, on préférera une gestion de l'eau par bassin versant, des reconnections des zones d'expansion des crues, un changement de certaines pratiques agricoles afin de rendre les terres moins sujettes au ruissellement et aux inondations.

Côté données, les connaissances régionales et locales en matière d'évolution des écosystèmes, d'impacts du changement climatique et de vulnérabilités territoriales doivent se poursuivre et continuer à être partagées. À ce titre, l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC), l'Observatoire régional de la biodiversité, l'Observatoire régional du climat, le programme de recherche Climibio, les associations, les Conservatoires d'espaces naturels... sont d'une aide précieuse.



"Transformer notre monde", c'est l'ambition de l'Agenda 2030 adopté par les Nations Unies en septembre 2015. Ce programme rassemble 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) universels, transversaux et interdépendants. Il marque l'urgence d'accélérer et d'intensifier les transitions de nos sociétés.

Cette publication y contribue, et plus particulièrement aux ODD suivants :



POUR ALLER PLUS LOIN

Sur notre site www.cerdd.org, retrouvez :

- l'ensemble des ressources consacrées à la thématique Nature et Adaptation,
- les trois interviews de Pauline TEILLAC-DESCHAMPS (UICN), Yves PIQUOT et Nina HAUTEKÈTE (Université de Lille I) et David GRANDGIRARD (UniLaSalle) dans leur intégralité.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Pauline TEILLAC-DESCHAMPS (UICN), Yves PIQUOT et Nina HAUTEKÈTE (Université de Lille I) et David GRANDGIRARD (UniLaSalle), ainsi que les partenaires du Cerdd pour leur aimable contribution.

Cerdd, février 2019

Direction de la publication : Emmanuel BERTIN • Rédaction : Bertrand BOISSON (Empreinte communication) • Comité de lecture : Elaine BRIAND et Emmanuelle LATOUCHE • Maquette : Empreinte communication

Crédit photos : Pauline TEILLAC-DESCHAMPS, Yves PIQUOT et Nina HAUTEKÈTE et David GRANDGIRARD

Contact : contact@cerdd.org - 03 21 08 52 40



www.cerdd.org

