



ENVIRONNEMENT

**Plan de protection,  
de résistance et d'adaptation  
*de la Région Île-de-France  
face au changement climatique***

# Table des matières

<b>1</b>	<b>LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE AU NIVEAU FRANCILIEN.....</b>	<b>5</b>
1.1	Transports collectifs et individuels .....	6
1.2	Production d'énergie renouvelable et réduction de notre dépendance .....	8
1.3	Un patrimoine régional plus sobre et plus efficace .....	9
1.4	Le logement.....	11
1.5	L'aménagement durable des territoires franciliens .....	11
1.6	Forêts, espaces verts et biodiversité .....	13
1.7	Le tourisme .....	14
1.8	L'économie circulaire.....	15
<b>2</b>	<b>LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EN ÎLE-DE-FRANCE : RÉSUMÉ DES CONSÉQUENCES PHYSIQUES PAR LE GREC FRANCILIEN.....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>VULNÉRABILITÉS DE L'ÎLE-DE-FRANCE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....</b>	<b>18</b>
3.1	L'évolution du climat face aux caractéristiques et enjeux franciliens.....	18
3.2	Impacts sur les Franciliens et leur cadre de vie.....	20
3.3	Les impacts sur la biodiversité et sur les ressources naturelles.....	23
3.4	Les impacts sur les activités économiques et les grands services collectifs .....	26
<b>4</b>	<b>L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN ENJEU CRUCIAL POUR L'ÎLE-DE-FRANCE .....</b>	<b>29</b>
4.1	La nécessité d'une approche territorialisée de l'adaptation .....	30
4.1.1	<i>Au niveau européen.....</i>	<i>30</i>
4.1.2	<i>Au niveau national .....</i>	<i>31</i>
4.1.3	<i>Au niveau régional.....</i>	<i>31</i>
4.1.4	<i>Au niveau local .....</i>	<i>32</i>
4.2	Principes d'action clés.....	32
4.3	Définition des termes et méthodologie d'élaboration du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique.....	33
4.3.1	<i>Définition des termes clés .....</i>	<i>33</i>
4.3.2	<i>Diagnostic de vulnérabilités : travaux du GREC francilien et de L'Institut Paris Region</i>	<i>34</i>
4.3.3	<i>Co-construction et méthodologie d'élaboration du Plan.....</i>	<i>35</i>
4.4	Choix et priorisation concernant le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique .....	36
4.5	Suivi du plan et démarche itérative .....	36
<b>5</b>	<b>LEVIERS, ACTIONS ET ENGAGEMENTS POUR ADAPTER L'ÎLE-DE-FRANCE .....</b>	<b>38</b>
5.1	Tableau synthétique des actions et des engagements du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique.....	38

<b>Axe 1 : Protéger les Franciliens, en particulier les plus fragiles</b> .....	<b>41</b>
<i>Levier 1 : Accroître les capacités de gestion de crise et la résistance dans le contexte d'une Île-de-France dense</i> .....	41
<i>Levier 2 : Observer les évolutions des risques sanitaires liés au changement climatique</i> .....	44
<i>Levier 3 : Adapter l'aménagement et le bâti aux nouvelles conditions climatiques</i> .....	50
<i>Levier 4 : Augmenter la résilience des réseaux de transport</i> .....	61
<b>Axe 2 : Protéger les écosystèmes</b> .....	<b>63</b>
<i>Levier 5 : Favoriser les capacités d'adaptation des milieux et des espèces</i> .....	64
<i>Levier 6 : Développer les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature</i> .....	70
<i>Levier 7 : Améliorer la gestion de l'eau dans ses excès et ses insuffisances</i> .....	76
<i>Levier 8 : Préserver les forêts et les arbres</i> .....	83
<b>Axe 3 : Protéger le tissu économique francilien</b> .....	<b>90</b>
<i>Levier 9 : Adapter l'agriculture francilienne au changement climatique pour préserver notre souveraineté alimentaire</i> .....	90
<i>Levier 10 : Encourager un développement économique tenant compte de l'adaptation au changement climatique</i> .....	95
<b>Axe 4 : Faire du conseil régional une organisation exemplaire en matière d'adaptation</b> .....	<b>99</b>
<b>Axe 5 : La nécessité d'une approche transversale et systémique de la résistance et de l'adaptation</b> .....	<b>103</b>
<i>Levier 11 : Construire la gouvernance de l'adaptation au niveau régional</i> .....	104
<i>Levier 12 : Étoffer et diffuser les connaissances relatives au changement climatique</i> .....	109
<i>Levier 13 : Sensibiliser aux enjeux de l'adaptation au changement climatique</i> .....	111
<b>6 ANNEXES</b> .....	<b>114</b>
<b>VULNERABILITÉS DE L'ÎLE-DE-FRANCE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b> ...	<b>114</b>
<b>1 Préambule</b> .....	<b>115</b>
<b>2 Introduction</b> .....	<b>116</b>
<b>3 Le climat francilien et son évolution</b> .....	<b>117</b>
<b>3.1 Les tendances actuelles des aléas climatiques, les événements marquants et les projections climatiques</b> .....	<b>118</b>
<b>3.2 Les aléas induits et les projections associées</b> .....	<b>120</b>
3.2.1 <i>Les vagues de chaleur et les canicules</i> .....	120
3.2.2 <i>La formation d'ozone</i> .....	121
3.2.3 <i>Les phénomènes de sécheresses</i> .....	122
3.2.4 <i>Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles</i> .....	124
3.2.5 <i>Les inondations par ruissellement et par débordement</i> .....	124
3.2.6 <i>Les feux de forêt</i> .....	125
<b>3.3 La combinaison des aléas</b> .....	<b>126</b>
<b>4 Les impacts du changement climatique : aperçu des enjeux</b> .....	<b>127</b>
<b>4.1 Les impacts sur les Franciliens et leur cadre de vie</b> .....	<b>131</b>

4.1.1	<i>Les risques pour la santé humaine liés à la chaleur</i>	132
4.1.2	<i>L'inconfort thermique dans les bâtiments et les espaces publics</i>	135
4.1.3	<i>Les maladies infectieuses et les allergies respiratoires</i>	137
4.1.4	<i>Les risques naturels en lien avec le changement climatique</i>	139
<b>4.2</b>	<b>Les impacts sur la biodiversité et sur les ressources naturelles</b>	<b>144</b>
4.2.1	<i>Une érosion de la biodiversité déjà engagée</i>	144
4.2.2	<i>Les impacts du changement climatique sur les milieux naturels et la biodiversité urbaine</i>	145
4.2.3	<i>Les impacts du changement climatique sur le sol et l'eau</i>	151
<b>4.3</b>	<b>Les impacts sur les activités économiques et les grands services collectifs</b>	<b>154</b>
4.3.1	<i>Les activités économiques</i>	154
4.3.2	<i>L'agriculture</i>	156
4.3.3	<i>Les transports et infrastructures</i>	160
4.3.4	<i>L'approvisionnement en eau potable et l'assainissement</i>	162
4.3.5	<i>L'énergie</i>	163
4.3.6	<i>La sylviculture</i>	166
<b>5</b>	<b>Les effets systémiques climatiques</b>	<b>167</b>
5.1	<b>Le cas des vagues de chaleur</b>	167
5.2	<b>Le cas de la crue centennale</b>	168
<b>6</b>	<b>Conclusion</b>	<b>170</b>
	<b>ACTES DES ASSISES REGIONALES DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE</b>	<b>171</b>
	<b>LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES</b>	<b>182</b>
	<b>TABLEAU DES INDICATEURS DU PLAN DE PROTECTION, DE RESISTANCE ET D'ADAPTATION DE LA REGION ÎLE-DE-FRANCE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.</b>	<b>186</b>
	<b>LISTE DES STRUCTURES AYANT PARTICIPÉ À LA CONSULTATION</b>	<b>194</b>

# 1 LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE AU NIVEAU FRANCILIEN

La lutte contre le changement climatique repose sur deux piliers complémentaires : l'atténuation pour limiter l'ampleur du changement climatique et l'adaptation pour réduire les impacts du changement climatique dont les effets se font déjà sentir et préparer ainsi les territoires, les activités et les populations aux conséquences du changement climatique.

Si l'objet de ce plan est l'adaptation afin d'améliorer la résilience des territoires et des activités, il convient de rappeler que depuis 2016, la Région a amplifié ses actions en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, que ce soit dans son propre fonctionnement en tant qu'Institution (-22 % entre 2012 et 2019) ou au travers de l'exercice de ses compétences, avec les acteurs franciliens. Ainsi, en 15 ans, le territoire régional a réduit ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 23 %.

Les politiques mises en œuvre par la Région, dans le cadre de l'exercice de ses compétences, visent à poursuivre et amplifier ces réductions d'émissions. Ces actions régionales se concrétisent notamment par :

- le développement des énergies renouvelables et de récupération dont la production a augmenté de 33 % entre 2015 et 2020 ;
- le développement de transports en commun, réguliers, fiables, confortables et à faibles émissions avec de nouvelles lignes ;
- l'accompagnement des Franciliens à remplacer leur véhicule thermique par un véhicule propre ou à remplacer leur chauffage au fuel par une technologie renouvelable ;
- la rénovation énergétique des bâtiments les plus énergivores et des passoires thermiques ;
- l'aménagement de voies cyclables sécurisées pour favoriser les déplacements actifs avec le vélo.

Ainsi, en complémentarité et en cohérence avec ce Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique, toutes les politiques sectorielles de la Région sont mobilisées pour accélérer la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

En tant que cheffe de file sur l'air, l'énergie et le climat, la Région Île-de-France est pleinement engagée dans l'atténuation du changement climatique. Ainsi, la Région a fait de longue date de la réduction des gaz à effet de serre un objectif prioritaire, notamment à travers la mise en œuvre de sa Stratégie Régionale Énergie-Climat adoptée en 2018. Celle-ci fixait par exemple des objectifs de réduction de la consommation d'énergie régionale de 20 % d'ici 2030 et 40 % d'ici 2050.

Par ailleurs, la Région annonçait dans sa stratégie la création de l'Agence régionale énergie-climat d'Île-de-France (AREC), au sein de l'Institut Paris Region avec pour mission de travailler en partenariat avec les acteurs publics et privés de l'énergie et du climat sur de nombreux sujets relatifs à l'atténuation et l'adaptation. Depuis sa création en 2018, l'AREC a ainsi assisté et conseillé de nombreuses collectivités dans la rédaction de leur PCAET, en les formant sur les enjeux d'adaptation, en construisant une culture commune du changement climatique, de la gestion du risque et de l'adaptation et en accompagnant des projets expérimentaux et innovants d'adaptation.

Organisée les 16 et 17 septembre 2020 par la Région, la première COP Région Île-de-France a rassemblé des personnalités françaises et internationales du monde de l'entreprise comme du secteur associatif, autour de la défense de l'environnement et de la lutte contre le changement climatique. À l'issue de ces 2 journées, la Région, en concertation avec les parties prenantes et les nombreux intervenants, a élaboré une feuille de route en 192 propositions dans le cadre de l'Acte II du Plan de relance pour la reconstruction écologique de la région. Parmi ces propositions, nombre d'entre elles apparaissent comme ayant des bénéfices notables pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique en Île-de-France, dans chacune des 5 thématiques de la COP (se déplacer autrement ; réconcilier l'Homme, la ville et la nature ; produire sobrement ; mieux se nourrir et mieux consommer ; une région ZEN et pilote sur le climat). Depuis deux ans, près de 70 % des 192 propositions ont été réalisées et sont en phase de déploiement.

## 1.1 Transports collectifs et individuels

En Île-de-France, le transport routier est le premier secteur émetteur de polluants pour la qualité de l'air, et le second en termes de particules fines. Il est aussi le premier secteur contributeur aux émissions de GES avec 31 % des émissions du territoire francilien.

Lancé en 2017, le Plan régional « anti-bouchon » a déjà mobilisé 250 millions d'euros afin de fluidifier la circulation et diminuer ainsi les émissions polluantes. D'ici à 2028, de nouvelles opérations seront engagées dans le cadre du plan routes de demain voté en 2022, qui vise notamment à mieux intégrer la route dans son environnement et à réduire l'autosolisme en accélérant la mise en œuvre de voies réservées aux bus, taxis et co-voiturage.

En parallèle, les aides à l'achat de véhicules propres ont permis aux TPE, PME et artisans franciliens d'acquérir plus de 15 000 véhicules depuis 2017. Ce sont ainsi 23 millions d'euros qui ont été consacrés en 2021 à la réduction du nombre de véhicules polluants et émetteurs de GES.

Depuis octobre 2021, ce dispositif a été ouvert aux particuliers résidant en grande couronne et travaillant dans la zone à faible émission située à l'intérieur du périmètre de l'A86. Ils bénéficient désormais d'une aide allant jusqu'à 6 000 € pour remplacer leur ancien véhicule thermique par une voiture électrique ou à hydrogène.

En complément, une nouvelle aide « Près de chez vous » qui peut s'élever jusqu'à 15 000 €, permet aux très petites entreprises d'acquérir des camions-magasins (de type *food truck*) lors de la création d'une activité de commerce ou d'artisan ambulant dans les territoires ruraux d'Île-de-France.

Enfin, la Région continue de subventionner la transformation électrique de véhicules thermiques via la technique dite de rétrofit.

En participant à la transformation du parc automobile francilien, ces aides contribuent à réduire la pollution de l'air et les émissions de gaz à effet de serre, et rendent encore plus nécessaire la poursuite du maillage de l'ensemble du territoire francilien en bornes de recharges électriques, que la Région finance à hauteur de 50 % avec son plan électromobilité.

Au titre de la Stratégie fret et logistique, visant à réduire les nuisances liées aux flux de marchandises et à mieux intégrer les activités logistiques développant l'attractivité du territoire, la Région lancera un appel à manifestation d'intérêt afin d'inciter collectivités et professionnels de la logistique à collaborer sur des solutions communes.

Le précédent appel à manifestation d'intérêt, organisé en 2020, a permis de financer 31 projets pour un montant total de 10,16 millions d'euros.

La Région finance également le déploiement de stations GNV et Hydrogène, le changement de motorisation des péniches, ainsi que la modernisation des infrastructures fluviales, portuaires et ferroviaires, pour accompagner la mutation du transport de marchandises vers des modes propres.

S'agissant du Plan vélo régional, la Région a financé plus de 1 000 kilomètres d'aménagements cyclables et d'apaisement de la circulation depuis 2016 en mobilisant plus de 121 millions d'euros. Elle a également poursuivi son engagement sur le projet de RER-Vélo, conçu comme un réseau régional structurant de voies cyclables continues, sécurisées, confortables et efficaces, en décidant de consacrer jusqu'à 300 millions d'euros pour sa réalisation, en finançant 60 % du coût du projet, et en coordonnant l'ensemble des maîtres d'ouvrages et des gestionnaires de voiries.

Mais l'une des priorités de la Région reste de rendre les transports en commun plus attractifs et modernes, avec notamment la rénovation ou le renouvellement de 1 097 rames entre 2016 et 2029. Des trains plus respectueux de l'environnement et consommant 20 % d'énergie en moins, grâce à un système de récupération de l'énergie produite au freinage et grâce à la climatisation et au chauffage ajustés automatiquement en fonction du nombre de passagers à bord, sont développés.

Des investissements massifs portent également sur le développement du réseau, avec le prolongement des lignes de métro 4, 11, 12 et du RER E, mais également l'automatisation de la ligne 4 et des RER B, D et E avec le système Nexteo. La Région participe également au financement des trams-trains en Île-de-France (T11 Express - anciennement Tangentielle Nord -, T12 et T13) qui desserviront la grande couronne.

500 bus électriques et GNV devraient être commandés dans le cadre du plan de développement du réseau de bus en Île-de-France entre 2022 et 2026 mené par Île-de-France Mobilités. L'objectif poursuivi est de faire circuler 100 % de bus écologiques dans toutes les zones denses de la région d'ici 2025, ce qui nécessitera le déploiement progressif de bus propres, biogaz ou électriques.

De plus, une charte d'engagements a été signée en octobre 2020 entre une quinzaine d'entreprises, la RATP, la SNCF, Île-de-France Mobilités, la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) de Seine-Saint-Denis et la Région afin d'agir en faveur de la désaturation dans les transports en commun en heure de pointe sur le territoire de Plaine Commune. Des démarches similaires ont été mises en place au préalable sur les territoires de Paris La Défense en 2018 et de Grand Paris Sud en 2019. Concrètement, cette démarche de lissage des heures de pointe se traduit par quatre actions : l'incitation à travailler en horaires décalés, le télétravail, la pratique des modes actifs et du covoiturage. Des réflexions sur les prochains territoires à intégrer à l'expérimentation sont ouvertes. Par ailleurs, grâce au réseau Pro'Mobilité et ses délégués territoriaux, la Région accompagne les entreprises souhaitant s'inscrire dans un plan de mobilité inter-entreprises.

En parallèle, la Région poursuit son ambitieuse politique d'innovation en partenariat avec l'État et plusieurs acteurs du territoire. Elle a notamment soutenu un projet de verdissement des opérations aéroportuaires et aériennes, porté par le Groupe ADP et une quinzaine de partenaires franciliens, qui a obtenu cette année, une aide de 25 millions d'euros de la Commission européenne, ainsi que H2020 Reciprocity, qui vise à accélérer la transition vers les mobilités vertes et intelligentes des territoires, et lancera prochainement une expérimentation dans la communauté d'agglomération Rambouillet Territoires.

La Région a également mobilisé la communauté scientifique dans le cadre du Lability, un laboratoire éphémère mis en œuvre pendant deux ans par l'Université Gustave Eiffel, avec un financement de 1 million d'euros, autour de deux axes de recherche : les risques et opportunités associés au développement du télétravail (impacts sur l'emploi, les pratiques managériales, les lieux de travail, la mobilité) et les modalités d'une gestion résiliente des réseaux de transport (reconfiguration, route dépolluante, optimisation des réseaux logistiques).

## 1.2 Production d'énergie renouvelable et réduction de notre dépendance

Votée en 2018, la Stratégie régionale énergie-climat ambitionne de diminuer de moitié dès 2030 la dépendance de l'Île-de-France aux énergies fossiles et de tendre vers une région 100 % énergie renouvelable et zéro carbone à l'horizon 2050, grâce à une réduction de 40 % de la consommation énergétique régionale et la multiplication par quatre de la quantité d'énergie renouvelable produite sur le territoire francilien.

Cette stratégie, qui met l'accent sur plusieurs sources d'énergies renouvelables à fort potentiel de développement, a été poursuivie avec détermination en 2022, sur la base des plans ambitieux et opérationnels adoptés fin 2019 : hydrogène, méthanisation et solaire.

A titre d'exemple, la Région a accompagné entre 2016 et 2021 :

- 50 centrales solaires :
  - o 28 installations (pour une puissance cumulée de 26 MW) injectent et vendent l'intégralité de la production électrique sur le réseau grâce à une obligation d'achat de la part d'EDF, à un tarif fixé sur une durée de 20 ans par l'État ;
  - o Les 22 autres projets visent une autoconsommation de toute l'électricité produite ou présentent un modèle d'autoconsommation avec une vente du surplus de l'électricité non consommée sur place (pour une puissance cumulée de 18 MW) ;
- 155 projets au sein de l'appel à projets chaleur renouvelable soit 80,6 millions d'euros de subvention pour un investissement total de 735 millions d'euros ;
- 6 projets Hydrogène pour 6,1 millions d'euros ;
- 6 projets de rénovation énergétique des bâtiments publics financés en 2019-2021, pour un total de 518 000 € ;
- 32 projets de rénovation de luminaires dans 94 communes pour 4,5 millions d'euros (appel à projet lancé en 2020) ;
- 49 unités de méthanisation pour 29,7 millions d'euros de subvention.

Dans le cadre du plan solaire, des toitures de lycées ont commencé à être mises à disposition des opérateurs, lesquels s'acquittent d'une redevance d'occupation du domaine public pour y implanter des panneaux photovoltaïques dont le suivi d'exploitation sera assuré par le SIPPÉREC, via une convention. Les premières installations sont effectuées.

Le nombre de projets d'unités de méthanisation soutenus a déjà quasiment quadruplé en deux ans, avec 11 ouvertures et 14 projets soutenus en 2021.

La Région soutient la mobilisation de tous les acteurs de son territoire, en s'appuyant sur le réseau des Agences locales de l'énergie et du climat (ALEC) et les structures assimilées qu'elle contribue à financer pour plus de 800 000 €.

Enfin, elle apporte également son soutien directement aux particuliers, sachant que le chauffage résidentiel est responsable de plus d'un tiers des émissions régionales de particules. Ainsi, dans le cadre du fonds air-bois, plus de 1 800 équipements anciens de chauffage au bois ont pu être remplacés grâce à une aide allant jusqu'à 2 000 €. Deux nouveaux dispositifs ont ensuite pris le relais, en juillet 2021 et mars 2022 : le dispositif de conversion des chaudières et le dispositif de conversion des chauffages. Ces dispositifs permettent aux Franciliens de remplacer leur ancien chauffage au fuel, au bois ou au charbon par un équipement plus écologique et plus économique (énergie solaire, pompe à chaleur, système hybride), contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de l'air et à la lutte contre le réchauffement climatique.

### **1.3 Un patrimoine régional plus sobre et plus efficace**

En 2022, la Région a continué d'agir sur le patrimoine dont elle a la responsabilité.

Concernant les lycées, la réalisation de diagnostics environnementaux permet de définir les opportunités et contraintes des sites du Programme Pluriannuel d'Investissement (PPI), en vue d'établir les possibilités de réduction de l'empreinte écologique de ces opérations sur le territoire régional.

Afin de répondre aux réglementations nationales et aux différentes stratégies régionales, les opérations de construction et de rénovation intègrent également dans leur budget des objectifs ambitieux sur l'énergie, le réemploi, la gestion de l'eau, la végétalisation, la gestion des déchets, le confort des usagers et la propreté des chantiers.

Les lycées traités en réhabilitations lourdes et les constructions neuves d'Établissements Publics Locaux d'Enseignement (EPL) sont étudiés conformément aux normes RT2012. Au-delà de cette norme, les projets visent le niveau E3C1 du label E+C-, permettant l'atteinte d'objectifs vertueux en matière de conception bioclimatique afin de réduire les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre. Ce niveau d'exigence supplémentaire que la Région se fixe permet d'anticiper les futures normes environnementales des nouvelles constructions et nouvelles rénovations.

Conformément à la Stratégie régionale pour l'économie circulaire, la prise en compte des matériaux issus du réemploi est systématisée, avec la réalisation d'un diagnostic ressource à l'issue duquel des objectifs en termes de réemploi sont fixés opération par opération.

La gestion des déchets de chantier répond également aux objectifs de la Région, en termes de traçabilité, de taux de valorisation des déchets, de gestion des terres excavées et de recyclage en circuit court des matériaux inertes concassés.

D'autre part, la Région s'engage également via le Pacte Bois Biosourcé à accroître la part des matériaux biosourcés dans la construction, avec des opérations recourant à plus de 40kg/m<sup>2</sup> de bois.

Les énergies renouvelables locales sont, quant à elles, valorisées selon les ressources et filières mobilisables localement (biomasse, géothermie, photovoltaïque et cogénération notamment), ce qui permet aussi de soutenir leur développement sur le territoire francilien. Ainsi, la livraison cette année du lycée de Palaiseau (91) s'est achevée avec le raccordement de l'établissement au réseau de chauffage urbain de l'Établissement public d'aménagement de Paris-Saclay (EPAPS), qui a recours en partie à la géothermie.

En outre, dans le cadre de la mise en œuvre du « plan solaire » voté en 2019, la Région a pour objectif d'installer 100 centrales de production photovoltaïques d'ici 2024 sur les lycées.

Par ailleurs, conformément au Plan vert régional, les opérations proposent également une gestion alternative de l'eau sur les parcelles et des toitures végétalisées pour lutter contre les effets d'îlots de chaleur urbains, limiter les inondations et le surdimensionnement des réseaux et infrastructures de traitement.

Dans le cadre de la rénovation des lycées publics, la Région a amplifié la mise en œuvre des opérations « toits-façades » visant spécifiquement l'amélioration de la performance énergétique, des équipements thermiques, électriques et de ventilation. Elles améliorent le confort des usagers en diminuant la facture énergétique (-50 % en gaz et -20 % en électricité). Ces opérations s'effectuant sous la forme de marchés globaux de performance, alliant conception-réalisation et exploitation-maintenance. Ils responsabilisent les partenaires constructeurs et exploitants des sites quant à l'atteinte d'objectifs énergétiques performanciers dans la durée.

La Région s'inscrit ainsi dans une démarche vertueuse pour des opérations dont les dépenses énergétiques, en particulier de chauffage, représentent un coût d'exploitation conséquent.

Par une politique de gestion de l'énergie intégrée, la Région a recours à un mix énergétique moyen constitué à 50 % d'énergies renouvelables et bénéficie d'un raccordement aux réseaux de chaleur sur toute l'Île-de-France. Les consommations de chauffage des établissements ont ainsi diminué significativement ces dernières années.

Concernant la qualité de l'air intérieur, la Région doit satisfaire aux obligations réglementaires imposées à l'ensemble des établissements recevant du public, dont les lycées. Une application sera créée courant 2022 pour visualiser les résultats des campagnes de surveillance réglementaire dans les établissements : intégration des données des visites aérations et ventilations des résultats des campagnes de mesures sous accréditation. Ces mesures concernent les composés suivants : CO<sub>2</sub> - pour mesurer ensuite l'indice de confinement de salles -, Formaldéhydes, Benzène et Tétrachloroéthylène. Un plan d'actions sera proposé d'ici 2023.

Enfin, la Région propose aux lycées publics franciliens de s'inscrire dans une démarche écologique, participative et citoyenne, en intégrant un réseau de plus de 250 Lycées Écoresponsables qu'elle accompagne dans la maîtrise de leur impact environnemental quotidien en matière de fluides, d'énergie-climat, de gestion des déchets, mais aussi de biodiversité et d'alimentation-santé, via des outils méthodologiques et un suivi technique. En 2021, la Région a également soutenu financièrement, via son appel à projets, plus de 70 projets de développement durable auprès des communautés scolaires. Des forums d'échange entre établissements permettent aussi de partager les retours d'expérience sur les bonnes pratiques à mettre en œuvre.

Dans les domaines spécifiques de l'enseignement supérieur, de l'apprentissage et de la recherche, la Région a actualisé son référentiel « aménagement construction durable », dont le tableau de bord regroupe 15 orientations sur 5 axes, pouvant servir à formaliser le profil environnemental des projets immobiliers du CPER 2021-2027. Il intègre notamment les stratégies et thématiques régionales récentes comme l'économie circulaire, l'énergie-climat, les matériaux biosourcés, la biodiversité, tout en restant sur une approche globale transversale et de synthèse, qui met en relation les approches par thématiques pour renforcer la cohérence du projet.

La prise en compte de l'économie circulaire dans le guide se traduit par 3 exigences :

- préserver les ressources, réutiliser, réemployer, recycler ;
- prévenir et gérer les déchets de chantier, optimiser leur gestion ;
- réduire les déchets d'activités et optimiser leur gestion.

Réalisée dans le respect de ce guide aménagement construction durable, la restructuration du site Lhomond par l'École Normale Supérieure, auquel la Région apporte 3 millions d'euros, affiche une ambition environnementale significative : recyclage et réemploi des matériaux résultant de la déconstruction du bâtiment existant, modularité dans la conception des laboratoires facilitant les adaptations au cours du temps, isolation en matériau biosourcé, forte réduction des consommations énergétiques et réflexion en coût global avec maîtrise des coûts de fonctionnement.

Les douze îles de loisirs franciliennes, qui accueillent plusieurs millions de visiteurs chaque année, s'inscrivent également dans cette démarche et ont fait l'objet, comme les CFA et les établissements d'enseignement supérieur, d'un guide spécifique. Une réflexion est ainsi en cours pour l'installation de centrales photovoltaïques sur les Îles de loisirs. Le stade nautique de Vaires-Torcy (77), inauguré en 2019, intègre un volet énergie renouvelable avec notamment le recours à la géothermie pour le chauffage des bâtiments.

## 1.4 Le logement

Les aides régionales accordées en 2021 en faveur de l'augmentation du parc social (49,3 millions d'euros) vont permettre la création de près de 6 800 nouveaux logements sociaux, très sociaux et intermédiaires, et de 1 700 logements pour jeunes, étudiants et apprentis, répondant aux exigences de la réglementation thermique.

Le nouveau dispositif dédié à la suppression des passoires thermiques dans le parc social a donné lieu à sollicitation par les bailleurs pour un volume total de rénovations thermiques de 8 900 logements classés F et G depuis 2020. Ce dispositif a été étendu aux logements de catégorie E depuis janvier 2022.

Quant au parc privé, l'aide aux travaux de réhabilitation des copropriétés en difficulté a mobilisé un montant global de 7,4 millions d'euros en faveur de 13 ensembles immobiliers et 1 047 logements en 2021 qui ont ainsi pu bénéficier d'opérations de rénovation thermique, favorisant la réduction des consommations énergétiques et la maîtrise des charges. Depuis 2015, ce sont au total 10 824 logements qui ont été aidés.

La Région a également souhaité déployer vers la transition énergétique, une partie des dotations reçues dans le cadre du plan de relance adopté par l'Union européenne pour la période 2021-2024, en lançant en juin 2021 un appel à projet dédié à la rénovation thermique, doté d'un budget de plus de 23 millions d'euros via le FEDER.

Outre la prise en compte des besoins de logements, l'intervention régionale permet de compléter la politique de clauses d'insertion dans les marchés relevant de la compétence de maîtrise d'ouvrage de la Région. En demandant aux bénéficiaires de subventions de prendre en compte cette obligation dans leurs propres marchés, la Région a obtenu en 2021 des engagements représentant près de 276 000 heures d'insertion au bénéfice de publics éloignés de l'emploi.

## 1.5 L'aménagement durable des territoires franciliens

Dans le cadre de sa compétence en matière d'aménagement du territoire, la Région Île-de-France a élaboré, en association avec l'État, le Schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF), adopté par le conseil régional en octobre 2013. Le SDRIF est un document d'aménagement et d'urbanisme qui donne un cadre à l'organisation de l'espace francilien.

Il a notamment pour objectifs de maîtriser la croissance urbaine, garantir le rayonnement international de la Région, préserver les zones rurales et naturelles, localiser les grandes infrastructures de transport et des grands équipements, ainsi que de déterminer la localisation préférentielle des extensions urbaines et des activités économiques.

La proposition 66 de la COP Île-de-France de septembre 2020 affirme la volonté de la Région de réaliser un SDRIF environnemental (SDRIF-E) intégrant les ambitions climatiques et écologiques, afin de les placer au cœur des politiques d'aménagement du territoire. Il s'agit ainsi de rendre la région de demain :

- ZAN (Zéro artificialisation nette), en réduisant fortement l'artificialisation des espaces naturels, agricoles et forestiers ;
- ZEN (Zéro émission nette), grâce à une réduction des émissions de GES ;
- circulaire, en développant fortement la valorisation des ressources déjà extraites (réemploi, réutilisation, recyclage, etc.).

Actuellement engagé dans un processus de révision, le futur SDRIF-E sera le fruit d'une large consultation tout au long des deux années de travaux qui permettront son élaboration partenariale. Cette révision du SDRIF-E sera ainsi l'opportunité d'y inscrire des principes d'urbanisme et une programmation qui faciliteront l'adaptation de la Région au changement climatique à venir : réflexions sur l'habitat et les formes urbaines, sobriété foncière, lutte contre les îlots de chaleur urbains, préservation et restauration de la biodiversité, réindustrialisation propre et circulaire, développement des mobilités actives, nouveau rapport à l'alimentation, etc.

En matière d'utilisation du formidable gisement foncier constitué par les espaces en friches, le dispositif régional « Reconquérir les friches franciliennes » a confirmé sa pleine pertinence avec près de 50 projets soutenus en 2021, et au total plus de 100 depuis 2019. La modification du règlement d'intervention début 2021 a permis d'augmenter les plafonds d'intervention et d'élargir le dispositif aux nouveaux bénéficiaires que sont les aménageurs publics et privés, dès lors qu'ils interviennent à la demande ou pour le compte d'une collectivité, sur une opération d'intérêt national ou via une contractualisation.

En parallèle, la Région continue de s'affirmer comme fer de lance de l'aménagement durable des territoires, via des dispositifs plébiscités par les collectivités franciliennes, avec notamment en 2021 :

- 40 contrats d'aménagement régional (soit 256 depuis 2017 pour une affectation totale de près de 240 millions d'euros) et un règlement d'intervention qui évolue en soutenant désormais également la création d'aires de jeux inclusives ;
- Neuf nouveaux Quartiers innovants et écologiques (pour un total de 67 quartiers lauréats depuis 2017 et une dotation globale de plus de 223 millions d'euros). Les lauréats bénéficient désormais d'une bonification en cas d'emploi de matériaux biosourcés dans les projets ;
- 42 lauréats des nouveaux dispositifs issus de la COP Île-de-France qui s'adressent aux communes et EPCI franciliens pour les aider à repenser leur aménagement afin d'économiser le foncier, à renaturer leur domaine public et à créer des espaces de bien-être, propres à soulager leurs habitants et à protéger la santé des plus vulnérables face aux épisodes de canicule ;
- 33 nouvelles initiatives d'urbanisme transitoire démontrant des savoir-faire originaux en faveur du réemploi et de la valorisation sobre du foncier délaissé.

Les territoires ruraux bénéficient quant à eux d'une politique globale et transversale. Dans le cadre du dispositif des contrats ruraux (CoR) mis en œuvre en étroite collaboration avec les quatre Départements de Grande couronne, 47 nouveaux contrats ont été adoptés en 2021, destinés en particulier aux communes de moins de 2 000 habitants (pour un total de près de 320 contrats signés depuis 2016 à hauteur de 44 millions d'euros).

La Région a accentué également son soutien à la sauvegarde des commerces de proximité, avec 101 projets financés dans le cadre du « Pacte rural » en faveur d'un rééquilibrage territorial et de l'attractivité des espaces ruraux.

Elle poursuit également son engagement financier auprès des quatre parcs naturels régionaux (PNR) d'Île-de-France, acteurs majeurs de la sauvegarde du patrimoine naturel et culturel, de la préservation des ressources de toute nature, de la promotion et du développement de la biodiversité, des productions agricoles locales en circuits courts ou encore des filières de biomatériaux et des énergies renouvelables. La Région a également apporté son soutien à la création du parc de la Brie et des Deux-Morin, en Seine-et-Marne, qui a franchi une étape décisive grâce à l'engagement de l'Exécutif régional, avec l'obtention de l'avis d'opportunité rendu par le préfet d'Île-de-France.

## 1.6 Forêts, espaces verts et biodiversité

En Île-de-France, les forêts et les usages durables du bois représentent un potentiel important d'atténuation des émissions de GES par l'effet combiné des « 3 S » avec :

- la Séquestration du carbone dans les écosystèmes forestiers occupant 30 % du territoire ;
- la Substitution de matériaux fortement émetteurs et des énergies fossiles par le développement des usages du bois (matériau et énergie) ;
- le Stockage à longue durée de vie du carbone biogénique du matériau bois utilisé dans le secteur de la construction (à raison de 1 t de CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup> de bois).

Adoptée fin 2017, la Stratégie régionale pour la forêt et la filière bois impacte ces 3 leviers d'atténuation en intervenant sur 4 priorités :

- dynamiser et territorialiser la gestion de la forêt francilienne ;
- structurer la filière à l'échelle régionale et interrégionale ;
- stimuler le marché de la construction bois ;
- rapprocher la recherche, l'enseignement et le marché.

En 4 ans (2018-2021), l'intervention de la Région est montée en puissance sur toutes ces priorités, avec notamment :

- le soutien aux investissements forestiers permettant de développer la gestion durable des forêts et, par voie de conséquence, la capacité à séquestrer du carbone dans des écosystèmes résilients aux aléas climatiques (ce qui représente plus de 12,5 millions d'euros d'investissements dans l'amont forestier) ;
- l'incitation à développer les usages du bois dans la construction par des dispositifs d'accompagnement aux maîtres d'ouvrages et des bonifications pour les réalisations avec des taux d'intégration de bois ambitieux (le Réflexe bois biosourcés a ainsi permis de soutenir la construction de 200 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher en bois) ;
- le soutien à l'implantation et au développement des activités de transformation des bois permettant d'approvisionner le marché francilien de la construction durable a un impact direct sur la transition écologique du second secteur le plus émetteur. Les appels à manifestation d'intérêt lancés depuis 2019 dans le cadre du Booster Bois-Biosourcés contribuent directement à la substitution de matériaux fortement émetteurs (acier, béton) dans les chantiers de construction et de réhabilitation franciliens.

La Région a consacré 8 millions d'euros de subventions pour le retour d'une capacité de transformation des bois sur le territoire francilien des 2 dernières années.

Cheffe de file en matière de biodiversité, la Région Île-de-France s'est dotée en novembre 2019 d'une Stratégie Régionale pour la Biodiversité ambitieuse et partenariale pour enrayer l'érosion de la biodiversité à l'horizon 2030 et engager sa reconquête. Avec 71 actions portées par la Région et ses partenaires, au premier rang desquels l'Agence régionale de la biodiversité (ARB) et l'Agence des espaces verts (AEV), cette Stratégie contribue directement à améliorer la résilience du territoire francilien.

À travers la préservation et la restauration des milieux naturels, notamment aquatiques et humides, et le retour de la nature en ville, elle vise en effet, à rétablir la fonctionnalité des écosystèmes et à retisser les continuités écologiques nécessaires au déplacement des espèces. Des zones d'expansion de crue à l'arbre urbain, en passant par les noues végétalisées, les infrastructures naturelles sont autant d'atouts face au changement climatique. Aussi, la Stratégie Régionale pour la Biodiversité (SRB) propose d'allier sensibilisation des acteurs et actions concrètes pour permettre à la nature de jouer son rôle clé face aux aléas climatiques.

La Région Île-de-France est également pleinement engagée dans la plantation d'arbres. Par exemple, 292 000 arbres d'une trentaine d'essences différentes ont d'ores et déjà été plantés depuis 2019 sur la forêt de Maubuisson (anciennement Pierrelaye), qui s'étend sur 1 340 hectares.

Par ailleurs, la Région a soutenu, depuis 2017, de nombreux projets dans le cadre du Plan Vert, pour un total de plus de 566 hectares d'espaces verts et boisés créés. L'objectif de création de 500 hectares d'espaces verts et de nature en Île-de-France a ainsi été atteint, et l'atteinte du second objectif de créer 500 hectares supplémentaires d'ici 2025, pris lors de la COP Île-de-France, est en bonne voie.

## 1.7 Le tourisme

Dans le cadre de sa politique touristique, la Région, s'est d'ores et déjà engagée dans une action forte d'adaptation au changement climatique, en cohérence avec ses différents schémas stratégiques, en accompagnant plus fortement les professionnels du tourisme dans la transition écologique de leur offre. Ainsi, près de 850 000 € ont été consacrés depuis 2021 à des projets favorisant le tourisme vert et l'écotourisme et accélérant la transition numérique de l'offre touristique. Le Fonds régional du tourisme a, notamment, soutenu des projets de création d'éco-gîtes visant à renforcer l'offre de séjours itinérants autour des thématiques équestre et fluviale. La Région a également soutenu la mise en œuvre d'applications visant à améliorer la gestion durable des équipements et du parcours visiteurs.

Le 19 mai 2022, la Région a approuvé son nouveau Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs pour la période 2022-2028 avec l'objectif de construire collectivement le tourisme de demain et de faire de Paris Île-de-France une référence en matière de tourisme durable. Elle entend accompagner du mieux possible les acteurs qui œuvrent pour se conformer aux exigences de durabilité.

Elle priorise ainsi l'action sur les mobilités touristiques et de loisirs, sur le développement des circuits courts, ou encore sur la création d'une nouvelle offre d'hébergements touristiques éco-responsables.

Une action sera également menée pour renforcer la sensibilisation des professionnels du secteur en proposant des formations et en développant une communication spécifique.

La tendance vers un tourisme plus alternatif et plus lent sera, par ailleurs, confortée pour les départements de grande couronne qui font du slow tourisme leur priorité. Dans ce sens, une action sera menée pour renforcer le maillage du territoire et l'accessibilité de l'offre touristique en développant notamment de nouvelles infrastructures cyclables, en renforçant, par exemple, leur connexion avec le futur réseau du RER V ou encore en proposant des solutions à la problématique du dernier kilomètre.

## **1.8 L'économie circulaire**

La Stratégie régionale en faveur de l'économie circulaire (SREC) a été adoptée le 24 septembre 2020. Elle comprend 45 actions à mettre en œuvre et 16 engagements en tant que maître d'ouvrage et administration exemplaire. L'économie circulaire est un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des biens et services, vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement, tout en développant le bien-être des individus.

Cette stratégie répond pleinement à la nécessité pour la Région d'agir en faveur de l'atténuation et de s'adapter au changement climatique. En effet, la mise en place de démarches d'économie circulaire en Île-de-France a pour vocation de renforcer la résilience du territoire en limitant sa dépendance aux flux de matières premières entrants, en limitant leur transport, mais aussi en les faisant circuler durablement en son sein. Il s'agit non seulement de réduire la consommation de ressources naturelles, d'en optimiser l'utilisation, mais aussi de sécuriser l'approvisionnement et de réduire les flux entrants de ressources sur le territoire, afin de réduire la vulnérabilité du territoire francilien face au changement climatique.

## 2 LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EN ÎLE-DE-FRANCE : RÉSUMÉ DES CONSÉQUENCES PHYSIQUES PAR LE GREC FRANCILIEN



*Dans le cadre de l'élaboration du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation face au changement climatique par la Région Île-de-France, ce document est une synthèse des connaissances sur le changement climatique dans la région francilienne. Il s'appuie sur les articles scientifiques récents et le rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) tels qu'ils sont synthétisés dans les premiers carnets du GREC : « Le climat francilien et les grandes lignes du changement climatique en Île-de-France » et « Les extrêmes climatiques et les risques associés au changement climatique ». Ces carnets abordent les changements « physiques » du climat régional francilien, mais n'abordent pas les aspects « impacts et vulnérabilité ». Il est important de noter que l'adaptation au changement climatique sera d'autant plus facile à mettre en œuvre que les actions d'atténuation (réduction des gaz à effet de serre) seront fortes et rapides.*

**Dans les évolutions observées jusqu'à aujourd'hui, en Île-de-France, les signes du changement climatique sont déjà très perceptibles depuis le milieu du XX<sup>ème</sup> siècle :** tendances marquées pour les températures moyennes (réchauffement moyen en Île-de-France d'environ 2°C depuis 1950 pour un réchauffement global d'environ 1,1°C), les vagues de chaleur (en forte augmentation), les vagues de froid et le gel (en régression), les pluies intenses (en augmentation). L'augmentation récente (en fréquence et en intensité) des vagues de chaleur et la régression des vagues de froid est largement attribuable aux activités humaines du fait de l'émission des gaz à effet de serre.

**L'urbanisation et son étalement sont un facteur majeur de modification du climat local.** C'est le cas en particulier de la région parisienne, avec un îlot de chaleur marqué, induisant des températures urbaines pouvant être 10°C plus élevées la nuit qu'en zone rurale en période de canicule. La présence d'un couvert végétal dense, transpirant, en périphérie des villes comme à l'intérieur des villes, a le potentiel d'atténuer ces extrêmes de chaleur.

**Les évolutions observées vont se poursuivre pendant au moins une ou deux décennies, et possiblement au-delà en fonction de la rapidité de la réduction mondiale des émissions de gaz à effet de serre.**

Pour un réchauffement global de 1,5°C, nécessitant une neutralité carbone en 2050 ou avant, les tendances régionales du changement climatique Île-de-France seront plus marquées qu'aujourd'hui. Pour un réchauffement global de 2°C au-dessus de l'ère préindustrielle (obtenu en milieu de XXI<sup>ème</sup> siècle, pour des scénarios médians à élevés), les simulations climatiques projettent un réchauffement régional d'environ 0,5 à 1°C par rapport à aujourd'hui, ainsi qu'une modification du régime des pluies (plus fréquentes en hiver et plus rares en été).

**Les événements climatiques extrêmes qui induisent les impacts les plus importants en Île-de-France sont les vagues de chaleur, les vagues de froid, les précipitations extrêmes et les sécheresses.**

**Les vagues de chaleur ont subi une évolution marquée depuis quelques décennies, attribuable au changement climatique, qui se poursuivra quel que soit le scénario climatique.** Les vagues de chaleur telles que subies au cours des derniers étés deviendront fréquentes si le réchauffement global dépasse 2°C, mais conserveront une fréquence proche de la fréquence actuelle avec un réchauffement limité à 1,5°C. Un saut de record de températures tel qu'observé en Colombie Britannique en 2021 (5-6°C au-dessus du précédent record), pouvant porter les records bien au-delà de 43,6°C (record actuel francilien de 2019) ne peut être exclu dans les décennies à venir.

**Les vagues de froid, comme le nombre de jours de gel, sont et continueront d'être en régression.** Le nombre de jours de gel a diminué d'environ 30 % depuis 1950 ; les projections indiquent une poursuite de ces tendances, avec une raréfaction des jours de gel qui pourtant ne disparaîtront pas dans ce siècle. Pourtant, il n'est pas possible d'exclure de grandes vagues de froid comme celles de 1985 ou de février 2012, mais leur probabilité d'apparaître aujourd'hui est divisée par deux ou trois par rapport au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle.

**Les sécheresses n'ont pas encore de tendance marquée en Île-de-France dans les dernières décennies.** Les projections climatiques indiquent néanmoins un accroissement probable des sécheresses à l'instar de celles de 2018 ou 2020, notamment en été, avec la combinaison de l'augmentation des températures et de la diminution des précipitations.

**Les précipitations extrêmes ont augmenté en intensité depuis 1950 d'environ 10 à 20 % en moyenne, signe probable d'une influence du changement climatique.** Ces tendances pourraient néanmoins être dues à la variabilité climatique naturelle. Les crues et inondations sur les rivières et fleuves franciliens n'ont pas de tendance passée marquée. L'intensité des précipitations extrêmes va poursuivre son augmentation, pour tous les types d'événements (courts ou longs), avec une augmentation des intensités d'environ 20 % d'ici la fin du siècle par rapport au passé récent pour les scénarii climatiques élevés. Cela augmente la probabilité de crues des rivières et d'inondations pluviales en l'absence d'adaptation spécifique.

**La probabilité que certains événements combinant simultanément vague de chaleur et sécheresse estivale se produisent augmente avec le réchauffement climatique.** De tels événements génèrent des impacts importants, même pour des intensités modérées de chaque événement pris indépendamment.

**Les risques liés au changement climatique sont le résultat de l'augmentation de fréquence ou de l'intensité des aléas mentionnés ci-dessus, mais également de l'exposition et de la vulnérabilité des personnes, installations et écosystèmes.** Ainsi, le risque n'est pas réparti de façon homogène géographiquement dans la région, et dépend fortement de facteurs socio-économiques pour les personnes exposées ainsi que de la tranche d'âge ou encore des facteurs de comorbidité. De plus, les ménages les plus modestes sont globalement plus représentés dans les environnements multi-exposés et carencés en aménités. Une adaptation réussie devra donc prendre en compte ces facteurs et être solidaire.

### 3 VULNÉRABILITÉS DE L'ÎLE-DE-FRANCE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Pour les besoins de l'élaboration du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique, l'Institut Paris Region a réalisé une étude des vulnérabilités franciliennes aux effets du changement climatique (Cf. Annexe 1).

Une synthèse est proposée ci-après et éclaire sur les grands enseignements retenus, sur la base notamment des conséquences physiques liées au changement climatique étudiées par le GREC Francilien.

#### 3.1 L'évolution du climat face aux caractéristiques et enjeux franciliens

Méthodologiquement, il s'agit de confronter les observations climatiques régionales aux réalités et caractéristiques de l'Île-de-France (territoire, population, activités économiques, écosystèmes, etc.). En d'autres termes, il s'agit d'appréhender la nature des enjeux franciliens liés aux effets du changement climatique sur les territoires urbains et ruraux franciliens.

La première composante est celle de la compréhension de l'évolution du climat francilien (constats et projections), synthétisée comme suit :

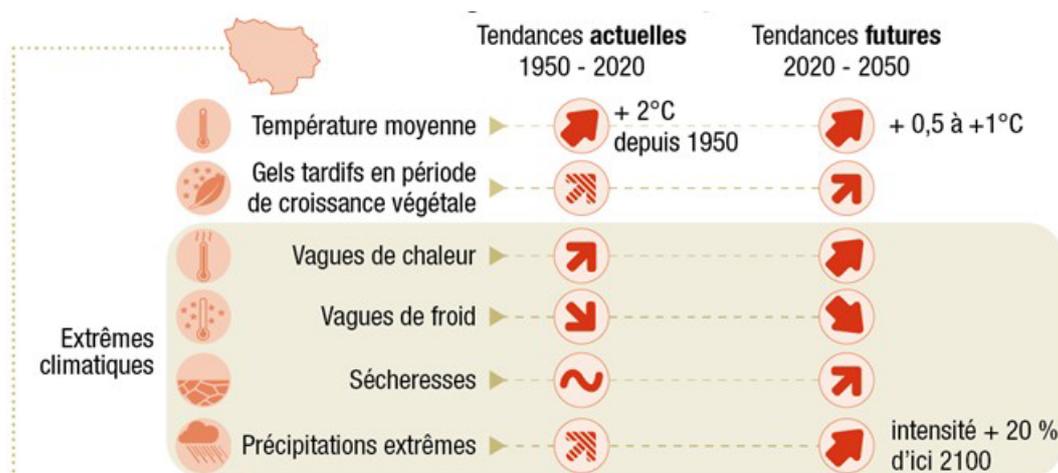


Figure 1 : Synthèse des éléments de projection climatique en Île-de-France (L'Institut Paris Region, 2021, d'après DRIAS, GREC francilien, AESN, Sdage)

Deux aspects sont à considérer pour le traitement des enjeux : l'évolution tendancielle des aléas climatiques et la survenance de chocs ou extrêmes climatiques. Si l'évolution tendancielle (élévation de la température moyenne, modification du régime des précipitations, évolution du nombre de jours de gel, etc.) est moins directement perceptible, car elle procède par effets cumulatifs, elle n'en est pas moins impactante pour les écosystèmes, l'assèchement progressifs des sols, etc. L'Île-de-France est concernée par ces évolutions. La région est aussi particulièrement exposée aux extrêmes climatiques : vagues de chaleur, sécheresses, précipitations extrêmes. Leur survenance génère en outre d'autres phénomènes (ou aléas induits) : par exemple, les vagues de chaleur dégradent la qualité de l'air, les pluies extrêmes participent à la survenance des inondations, etc.

Dans ce cadre de raisonnement, la sécheresse apparaît comme un super-aléa commandant toute une série de « variables indirectes » : incendies, retrait-gonflement des argiles, impacts sur la ressource en eau, etc.

Enfin, si ces aléas climatiques surviennent de façon indépendante, ils peuvent aussi être concomitants, augmentant potentiellement certains risques (par exemple, une période de sécheresse concomitante avec une vague de chaleur accroissant le risque d'incendies de forêt).

La deuxième composante est celle des grandes caractéristiques de la région francilienne représentée schématiquement par les vignettes ci-dessous :

<p>Un territoire aux multiples facettes où les milieux urbains représentent 23 % de la surface régionale, les forêts 24 % et les espaces agricoles 50 %</p>	<p>Une région concentrant 20 % de la population (12 millions d'habitants) sur 2 % du territoire de la France métropolitaine faisant figurer la région parmi les densités les plus importantes au niveau européen</p>	<p>Une évolution positive du nombre d'habitants : chaque année depuis 1990, la population s'accroît du nombre d'habitants d'une ville comme Pantin</p>
<p>Des espaces forestiers aux deux-tiers privés et de grands massifs publics très fréquentés (Fontainebleau, Sénart, Rambouillet, Arc boisé). Les essences feuillues dominent ; certaines sont directement menacées par le réchauffement. 38 % des forêts franciliennes sont des réservoirs de biodiversité</p>	<p>Un parc résidentiel de 5 millions de logements, dont la moitié a été construit avant la 1<sup>ère</sup> réglementation thermique. Ce parc est constitué à près de 73 % par du collectif et près de la moitié des maisons individuelles se situent en grande couronne</p>	<p>Une population qui vieillit avec un potentiel doublement de la part des Franciliens de plus de 85 ans d'ici 2040</p>
<p>Un réseau hydrographique organisé autour du bassin de la Seine, de ses affluents et disposant d'importantes ressources souterraines (nappes de Beauce, du Champigny) destinées principalement à l'alimentation en eau potable</p>	<p>Une région caractérisée par les activités tertiaires représentant 87 % de la valeur ajoutée francilienne en 2019 avec une place particulière pour le tourisme et les grands événements</p>	<p>Une région à la croisée de nombreux défis : Zéro artificialisation nette (ZAN) et Zéro émissions nettes (ZEN), approvisionnement et circularisation des ressources</p>

Figure 2 : Grandes caractéristiques de la région francilienne

En croisant ces composantes, se dessinent trois grandes entrées pour expliciter les enjeux franciliens – « ce à quoi l'on tient » – face au changement climatique :

- les Franciliens et leur cadre de vie pour apporter un éclairage sur ce que recouvrent les impacts climatiques dans la sphère privée du Francilien (lieu, cadre de vie et santé notamment) ;
- la biodiversité, les écosystèmes et les ressources naturelles, avec l'ambition d'avoir une vue synthétique des effets du climat (et interactions associées) sur les différents milieux ;
- les activités économiques et les grands services urbains et ruraux permettant de comprendre les perturbations générées par le changement climatique sur les modes de travail, l'organisation de certaines filières économiques et pratiques associées, ainsi que sur le fonctionnement de services urbains permettant la vie économique et sociale des différents acteurs franciliens.

La survenance des aléas climatiques, dans leurs effets, doit aussi être comprise dans une approche systémique. En effet, ces aléas peuvent générer différents impacts en différents domaines dans un même pas de temps (par exemple une vague de chaleur génère des problèmes de santé publique, impacte les systèmes de transport ferrés avec la dilatation des rails, ajoute une pression supplémentaire sur la disponibilité en eau, etc.). En complément, une autre caractéristique de la vision systémique relève des réactions en chaîne (ou « effet domino ») que peut générer la survenance d'un aléa (par exemple, les inondations peuvent couper les accès routiers, empêchant ainsi le fonctionnement des services de secours et d'urgence et impactant les réseaux d'énergie. Ces réseaux, eux-mêmes dysfonctionnant, entravent le bon fonctionnement du réseau d'eau potable et peuvent générer de multiples coupures d'électricité des habitations).

### 3.2 Impacts sur les Franciliens et leur cadre de vie

La santé des populations constitue ainsi un enjeu majeur des politiques d'adaptation au changement climatique. Les changements climatiques modifient, directement ou indirectement, les conditions permettant d'assurer le bon état de santé des populations. Tous les publics peuvent être affectés mais les effets sur la santé dépendent aussi en grande partie des vulnérabilités individuelles, des caractéristiques de l'habitat et du cadre de vie (y compris au travail) et de la capacité des personnes à s'adapter en lien avec des facteurs écologiques, sociaux, économiques, culturels, incluant l'éducation et l'accès au système de santé.

L'analyse de la vulnérabilité des Franciliens et de leur cadre de vie fait ressortir quatre grands enjeux : la chaleur et les risques pour la santé humaine, l'inconfort thermique dans le bâti et les espaces publics, les maladies infectieuses et les allergies respiratoires, et enfin, les impacts humains des risques naturels amplifiés par le changement climatique : le risque lié au retrait-gonflement des argiles (RGA), les risques d'inondation et les risques d'incendie et de tempête associés à la forêt.

**Les risques pour la santé humaine liés à la chaleur** sont prégnants en Île-de-France du fait notamment des caractéristiques urbaines de l'hyper centre métropolitain à l'origine d'un effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) conséquent, c'est-à-dire des différences de température de l'air entre les centres urbains plus chauds (Paris notamment) et la campagne francilienne. Elles peuvent atteindre la nuit 7 à 8°C, voire jusqu'à 10°C lors de la canicule de 2003. Or, si pendant plus de 3 jours consécutifs lors d'une vague de chaleur (températures diurnes très élevées), les températures nocturnes restent au-dessus de 20°C en moyenne (« nuit tropicale »), l'événement est considéré comme une **canicule** et appelle à une vigilance extrême pour les risques sanitaires : les populations les plus sensibles (personnes âgées et très jeunes enfants, personnes isolées), les plus fragiles par la maladie ou la surexposition

(sans-abris, travailleurs extérieurs, sportifs), voire toute la population francilienne selon la sévérité de la canicule.

L'augmentation rapide du risque de décès et de recours aux soins d'urgence lorsque la température augmente est mise en évidence par plusieurs études épidémiologiques. Elle survient à températures modérées, et suit une relation non-linéaire très sensible à l'intensité de la chaleur. Le potentiel disruptif de certaines vagues de chaleur, avec des augmentations très rapides de la mortalité et du recours aux soins d'urgences, concentrées sur quelques jours, est l'autre enseignement principal de ces études.

L'Île-de-France a été particulièrement impactée par la canicule exceptionnelle de 2003 avec des taux de surmortalité bien au-dessus de la moyenne française : plus de 200 % de décès en excès enregistrés à Paris et en petite couronne, avec un record (+219 %) pour le Val-de-Marne. Or, les tendances récentes et les éléments de prospective concernant les vagues de chaleur sont inquiétants. La mortalité en France associée aux vagues de chaleur entre 2014 et 2019 (5 500 décès en 5 ans) est déjà supérieure à celle observée entre 2004 et 2013.

La surexposition aux températures élevées due à l'ICU - vivre dans un quartier plus chaud (dans un micro ICU ou MICU, en contraste avec des îlots de fraîcheur) - augmente *a priori* le risque de décès pendant les vagues de chaleur, comme à Paris, où la mortalité dans les quartiers les plus exposés en 2003 aux fortes chaleurs était le double de celle observée dans les quartiers les moins exposés. Une récente étude montre que les caractéristiques urbaines contribuant à l'ICU - surface artificialisée non-végétalisée, couvert non-arboré, taux d'imperméabilisation - sont associées à un risque plus élevé de décès lié à la chaleur. En Île-de-France, une personne sur deux résiderait dans un quartier soumis potentiellement à un effet moyen à fort d'ICU, et 73 % de la population concernée dans l'ensemble du territoire de la Métropole du Grand Paris (MGP).

En termes de vulnérabilité aux vagues de chaleur, d'autres composantes interviennent au-delà de l'aléa amplifié par l'effet d'ICU : la sensibilité et les capacités à faire face. Sont notamment à considérer l'âge des personnes (plus de 65 ans et enfants en bas âge), la performance d'isolation des logements ou l'exposition à l'ozone, les difficultés à faire face, qu'elles soient individuelles (faibles revenus, précarité énergétique, isolement), collectives ou territoriales (système sanitaire, accessibilité aux espaces verts publics). Si la MGP reste globalement le territoire qui présente les secteurs de vulnérabilités les plus forts (pour l'ensemble des indicateurs sociodémographiques utilisés), on observe des vulnérabilités localement fortes y compris dans des quartiers de grande couronne.

**L'inconfort thermique dans les bâtiments et les espaces publics** est, en prolongement, un enjeu plus global de transformation structurelle du cadre de vie, à l'intérieur des bâtiments privés ou publics, des équipements recevant du public et dans l'espace public. Si les impacts directs sur la santé liés aux évolutions de fréquence des vagues de chaleur sont déjà pour partie objectivables, les effets indirects à travers la modification des organisations humaines (santé au travail, fatigue, stress, santé mentale, etc.) sont plus difficiles à apprécier dans leur globalité.

Les enjeux de confort d'été pour les bâtiments sont devenus importants, rejoignant la problématique d'ensemble de la rénovation énergétique des parcs résidentiels et tertiaires franciliens. Les besoins en froid augmentent pour rafraîchir ou maintenir à température constante les biens et les personnes pour des raisons sanitaires, commerciales, industrielles, d'amélioration de la productivité ou de confort. Or les systèmes de refroidissement actuels, beaucoup plus répandus pour les bâtiments tertiaires que dans l'habitat, sont davantage des systèmes individuels « secs », qui rejettent de l'air chaud dans la rue.

Si l'habitat des Franciliens suit cette tendance, l'offre et le choix des systèmes de refroidissement sera déterminant, au même titre que la rénovation des passoires thermiques (entrée et déperdition de chaleur). Les logements dans les quartiers à MICU, les appartements non traversants, ceux des derniers étages des immeubles anciens méritent une attention toute particulière.

Les enjeux de confort thermique dans l'espace public sont liés aux effets d'ICU et concernent l'ensemble de l'agglomération parisienne, sa forte minéralité et les perturbations associées (radiatives, thermiques, hydrologiques, anthropiques, aérodynamiques). La désimperméabilisation des sols et leur renaturation, la végétalisation, la présence d'eau et son usage rationnel, le choix des matériaux (réfléchissement du rayonnement incident, notamment) ou encore les ombrages sont autant de pistes pour atténuer les excès de chaleur et offrir du rafraîchissement (îlot de fraîcheur) durant l'été dans l'espace public (cheminements, parvis et places, espaces de ressourcement).

**Les maladies infectieuses à transmission vectorielle et les allergies aux pollens** connaissent actuellement une nette progression, en lien avec le changement climatique (modification de l'aire de répartition des vecteurs notamment) et des facteurs anthropiques (urbanisation et étalement urbain, globalisation des échanges).

La Dengue, le chikungunya, Zika - transmis par le moustique tigre présent en Île-de-France depuis 2015 -, le paludisme, la borréliose de Lyme, et la leishmaniose sont toutes des maladies infectieuses transmises par des vecteurs (insectes, acariens, etc.) et dont les impacts sanitaires et économiques peuvent être importants. En 2020, l'Île-de-France représentait, de plus, la première région d'importation de cas d'arboviroses en France métropolitaine, maladies dont l'agent causal est un virus transmis par des insectes et acariens notamment.

En outre, la multiplication de périodes de sécheresses peut favoriser l'apparition de cyanobactéries dans les points d'eau, libérant des cyanotoxines dangereuses pour la faune, la flore et l'être humain, et nécessiter une surveillance accrue dans les îles de loisirs.

Le changement climatique exerce aussi une influence sur la modification des dates de floraisons et de pollinisation, voire sur l'augmentation de la durée de la saison pollinique, sur le déplacement vers le Nord de l'aire d'extension de certaines espèces, ainsi que sur la majoration du potentiel allergisant du pollen. Dans ce contexte, étant donné son fort potentiel allergisant et son statut d'espèce invasive, l'ambrosie fait l'objet de préoccupations importantes.

**Parmi les risques naturels en lien avec le changement climatique et pouvant occasionner des dommages pour le Francilien et son cadre de vie**, l'Île-de-France, au vu de sa densité humaine, est davantage concernée par le risque RGA, les inondations par ruissellement, et les risques d'incendies et de tempêtes associés aux forêts (fréquentation et urbanisation en proximité).

L'impact RGA est particulièrement important à l'échelle de l'Île-de-France et de tous les départements franciliens (petite et grande couronne). Les risques de trauma associés aux dommages voire à la perte des biens sont à considérer, plus que les risques d'accidents directs mettant en jeu l'intégrité physique. Les maisons individuelles de plain-pied sont potentiellement les plus exposées à ce phénomène (près de 350 000 maisons en zones aléas moyen à fort). Sur la période 1995-2016, 60 % des dommages traités (représentant 62 millions d'euros en moyenne annuelle) pour la couverture de risques exceptionnels par la Caisse Centrale de Réassurance concernaient le risque RGA et les dommages devraient doubler à l'horizon 2050 sous l'effet du changement climatique et la récurrence d'épisodes de sécheresse.

Les inondations par ruissellement du fait des précipitations extrêmes résultent de crues rapides et très localisées, provoquant coulées de boue ou débordements de rus. Ces phénomènes sont plus fréquents en Île-de-France et en lien encore plus probable avec les effets du changement climatique que les inondations par débordement de la Seine et de ses principaux affluents (risque naturel majeur pour l'Île-de-France). Ils se manifestent principalement lors d'orages ou en cas de saturation des sols en eau. Tous les bassins versants, même de faible superficie, sont concernés, rendant ainsi tous les territoires franciliens, urbains et ruraux, potentiellement exposés à ces risques. Les risques d'accidents mettant en jeu directement l'intégrité physique ont jusqu'à présent été très rares en Île-de-France. N'impactant aussi qu'un nombre plus limité de biens, sans affecter durablement le fonctionnement du territoire, les dommages assurés moyens sont cependant élevés (40 millions d'euros annuels entre 1995 et 2016) et l'effet du changement climatique pourrait renforcer l'exposition du territoire jusqu'à doubler les pertes à l'horizon 2050.

Si aujourd'hui, le risque de feu de forêt n'est pas prégnant en Île-de-France, il pourrait le devenir dans les prochaines décennies, l'Indice Feux Météorologique (IFM) ayant augmenté significativement ces dernières décennies sur toute la France.

Sans être dans la configuration des zones situées au sud-est de la France, la sensibilité de la forêt francilienne aux feux de forêt est amenée à évoluer (en particulier pour les massifs situés au sud de la région francilienne dont le massif de Fontainebleau, avec la présence de peuplements résineux, autre facteur aggravant).

Les questions d'urbanisation (habitat, activité économique) en lisière, d'habitat diffus en zone forestière et de sur-fréquentation de la forêt francilienne sont des facteurs de vulnérabilité prépondérants. D'autres événements climatiques peuvent impacter les forêts et par conséquent représenter un risque pour l'être humain et générer des dégâts matériels, à l'instar des tempêtes (pour exemple, la tempête exceptionnelle du 26 décembre 1999).

### **3.3 Les impacts sur la biodiversité et sur les ressources naturelles**

La biodiversité désigne l'ensemble des écosystèmes et des espèces animales et végétales ainsi que les interactions entre ces différentes composantes. Le climat tempéré sous influence océanique, tel qu'observé en Île-de-France, détermine en grande partie les différentes caractéristiques de la biodiversité régionale. Le changement climatique rebat les cartes et impactera les conditions dans lesquelles les différents écosystèmes peuvent évoluer, se régénérer. Les effets du changement climatique vont en outre impacter les services dits « écosystémiques » rendus par la biodiversité. Ceux-ci désignent des services rendus par la nature et organisés selon trois catégories :

- les services de support et de régulation qui permettent aux écosystèmes de fonctionner et d'être résilients face aux perturbations (stockage de carbone, adaptation au changement climatique, etc.) ;
- les services d'approvisionnement qui fournissent des ressources (alimentation, bois, pollinisation, etc.) ;
- les services culturels (par exemple bien-être, santé, etc.).

Des écosystèmes en bonne santé assurent ces fonctions et participent à la résilience de l'Île-de-France. Or, le changement climatique accentue les pressions anthropiques (urbanisation, mitage, assolement des sols) déjà observées et participe à l'érosion de la biodiversité.

Ainsi, **les écosystèmes forestiers** franciliens sont particulièrement sensibles aux vagues de chaleur, aux périodes de sécheresse successives accentuant le stress hydrique, et à l'augmentation des températures. Les essences franciliennes sont peu adaptées au manque d'eau à venir (chêne sessile et pédonculé, ou le hêtre notamment en forêt de Fontainebleau). Cette observation est à rapprocher de la faible diversité des essences forestières franciliennes. 76 % des forêts franciliennes ont des peuplements composés de deux essences principales, ce qui les rend peu résilientes à ces menaces. Les arbres non seulement affaiblis par ces aléas climatiques subissent également l'attaque d'insectes ravageurs (scolyte) et autres pathogènes (l'encre du châtaignier) dont le développement est favorisé par un climat francilien plus clément. Des dépérissements de massifs « jamais vus de mémoire de forestiers » ont déjà été constatés. Des pans entiers de forêts de dizaines voire de centaines d'hectares meurent sur pieds. La maladie de l'encre touche 34 % des peuplements de châtaigniers d'Île-de-France aujourd'hui, deuxième essence la plus représentée de la région. Les services écosystémiques rendus par la forêt tels que le stockage du carbone ou le rafraîchissement en milieu urbain sont sérieusement compromis.

Une diversification des essences forestières et une gestion plus durable des écosystèmes forestiers (notamment en laissant du bois mort au sol et un certain couvert végétal) permettent une résilience plus forte aux effets du changement climatique et limitent les risques d'attaques parasitaires.

Les **milieux aquatiques et humides** (forêts alluviales, marais, prairies humides) seront particulièrement impactés par la modification de la température de l'eau et l'intensification des événements extrêmes (sécheresse ou les pluies extrêmes). Les impacts se traduiront par des variations brutales des débits des cours d'eau à la hausse comme à la baisse impactant les conditions d'évolution des espèces inféodées aux milieux humides.

Les zones humides, représentant 2 à 3 % du territoire régional, seront particulièrement sensibles aux fréquences et à l'intensification des périodes de sécheresse. Or, ces milieux présentent un grand intérêt pour la biodiversité. Ils assurent en outre des fonctions de stockage de l'eau, du carbone, de régulation (rôle d'éponge face aux phénomènes de crues et d'inondations), et d'épuration au service de la qualité de l'eau.

La préservation et la restauration des zones humides contre la dégradation et l'assèchement de ces milieux est un enjeu central. De même, les berges de la Seine et de ses principaux affluents sont des milieux indispensables à la fonctionnalité des corridors aquatiques et jouent un rôle de tampon face aux crues. Redonner un fonctionnement naturel aux cours d'eau par reméandrage et renaturation permet de restaurer les fonctions multiples de ces berges en plus de rétablir la circulation des poissons et des sédiments.

**Le sol**, d'une épaisseur pouvant aller de quelques centimètres à quelques mètres, est composé de particules minérales, de matière organique, d'eau, d'air et d'organismes vivants. Il est organisé en couches différenciées. S'il représente à la fois une surface et un volume, c'est une ressource assurant de multiples fonctions : à la base de notre alimentation, fournissant une eau de qualité, accueillant une grande biodiversité, prévenant les risques d'inondation et régulant le climat (fonction de stockage du carbone).

Les sols seront particulièrement sensibles aux phénomènes de sécheresse (évaporation de l'eau du sol et évapotranspiration par les couverts végétaux) ou pluies intenses.

En fonction de leur composition (sol argileux, limoneux ou sableux), de leur occupation (zone imperméabilisée, zone naturelle protégée, etc.) ou des pratiques observées (activités agricoles intensives sur du long terme dégradant la teneur en matière organique ou agriculture favorisant la rotation et la conservation des sols), les effets des impacts climatiques seront plus ou moins marqués.

Citons par exemple :

- les sols argileux participant, de fait, au risque de retrait gonflement des argiles lors des périodes de sécheresse ;
- les problèmes de battance (sur des sols agricoles appauvris en matière organique), les risques de ruissellement (sur des zones denses et imperméabilisées) qui seront particulièrement élevés lors des événements de pluies extrêmes ;
- les tourbières, particulièrement sensibles au changement climatique. Un assèchement de celles-ci pourrait provoquer une libération importante du carbone stocké.

Les pressions anthropiques et les événements climatiques influent sur les services rendus par les sols. Développer l'agriculture de conservation des sols et l'agroforesterie permet ainsi de mieux stocker le carbone et de préserver les sols cultivés.

Pour le milieu forestier, favoriser le mélange d'essences et l'activité biologique par des éclaircissements diffus permet aussi de favoriser une bonne qualité des sols.

Concernant les **ressources en eau**, il est fait référence aux nappes phréatiques, cours d'eau, zones humides qui permettent de répondre aux besoins des activités humaines : alimentation en eau potable, agriculture et industrie. Cette ressource est notamment influencée par les phénomènes d'évapotranspiration et les précipitations. Pour appréhender la sensibilité de la ressource en eau au changement climatique, en Île-de-France, le Comité de bassin Seine-Normandie apporte un certain nombre d'éclairages à travers ses exercices de planification. D'ici 2100, les projections climatiques indiquent une augmentation de 3°C de la température des eaux de surface, une baisse des précipitations d'environ 12 %, une baisse des cours d'eau de 30 %, une augmentation de l'évapotranspiration de 23 %, une baisse de recharge des nappes de 30 %. L'ensemble s'accompagne d'une augmentation des sécheresses exceptionnelles et de fortes pluies à certaines périodes.

Ces éléments sont à rapprocher des constats opérés ce jour. À l'échelle du bassin, 93 % des nappes sont en bon état quantitatif, toutefois des secteurs présentent des équilibres fragiles, notamment en Île-de-France, de même que quelques masses d'eau de surface. Les ressources en eau du bassin sont peu abondantes au regard de sa population et de ses activités. Le changement climatique devrait entraîner la diminution des ressources en eau d'ici 2050 avec des conséquences sur leur qualité alors même que la demande augmentera.

À ces points, s'ajoutent les problématiques de ruissellement, empêchant l'infiltration des eaux pluviales et rendant les précipitations « moins efficaces » pour la recharge des nappes.

Pour modérer la sensibilité de la ressource en eau aux effets climatiques, différentes solutions sont envisagées :

- celles liées aux économies d'usage de l'eau et de gestion des conflits d'usage ;
- celles permettant de maintenir un équilibre entre infiltration naturelle, recharge des nappes et stockage et réutilisation des eaux pluviales.

En synthèse, climat et biodiversité sont les deux faces d'une même pièce. Plus les écosystèmes se portent bien, plus le territoire sera résilient.

Dans ce cadre, les solutions fondées sur la nature apparaissent comme des solutions à fort potentiel pour lutter contre le changement climatique. Elles sont à la fois des solutions multifonctionnelles, sans regret et avec de nombreux co-bénéfices. Elles doivent être encouragées dans les exercices de planification et auprès des territoires.

### 3.4 Les impacts sur les activités économiques et les grands services collectifs

Le changement climatique impacte les activités économiques et les grands services urbains et ruraux en Île-de-France, ces derniers assurant les besoins vitaux de la région (eau, alimentation, énergie, transport).

**Dans le domaine économique**, les impacts climatiques s'exprimeront à la fois sur la santé des travailleurs (stress thermique), sur les modes et pratiques associées aux métiers (travail de nuit pour éviter les fortes chaleurs) et sur le cadre dans lequel s'opère cette activité économique (confort thermique dans les structures touristiques, tensions sur les sites de loisirs aquatiques).

La productivité au travail diminue à des températures supérieures à 24-26°C. À 33-34°C, et pour une intensité de travail modérée, la performance du travailleur chute de 50 %.

L'exposition à des niveaux de chaleur excessifs peut de plus entraîner des coups de chaleur, parfois mortels. Il est probable que le **secteur de la construction** – très représenté en Île-de-France avec près de 300 000 emplois directement concernés - sera particulièrement affecté à l'avenir par les heures de travail perdues, d'après les enseignements d'études internationales.

Si la sensibilité des acteurs **du secteur du tourisme** aux impacts du changement climatique reste très faible, le caractère essentiellement urbain du tourisme en Île-de-France le rend potentiellement vulnérable aux canicules. Il en va de même des sites privilégiés par les excursionnistes franciliens (espaces verts urbains et jardins historiques comme celui de Versailles, parcs d'attraction, zones de baignades) qui pourraient se dégrader, notamment par affaiblissement de la ressource en eau.

**Dans le domaine spécifique de l'énergie**, les évolutions climatiques fragilisent ainsi ponctuellement les systèmes électriques, potentiellement la production nucléaire par les centrales hors Île-de-France, et les réseaux et systèmes franciliens de transport et de distribution de l'électricité (zones de fragilité électrique aux inondations, impact des chaleurs extrêmes).

Les périodes de forte chaleur et de sécheresse (température de l'eau plus élevée, niveau des cours d'eau minimal et leur débit plus faible) impacteront plus régulièrement les centrales nucléaires situées en bord de fleuve du fait de contraintes d'exploitation (limitation des rejets d'effluents) et de sûreté plus fortes. La vigilance concerne notamment la centrale de Nogent-sur-Seine (dans l'Aube, en limite de la Seine-et-Marne), qui alimente pour partie en électricité la région, qui connaîtrait d'ici 2070 des difficultés dans le secteur de la Bassée et Amont de la centrale. En outre, les systèmes électriques et les réseaux de transport et de distribution d'électricité, qui ont connu une recrudescence d'incidents lors de la canicule 2003, s'avèrent vulnérables pour de tels événements.

**Concernant les infrastructures de transport terrestres**, la sensibilité du réseau ferroviaire aux vagues de chaleur est plus marquée que celle du réseau routier, à l'origine d'une mobilisation désormais estivale de la SNCF pour les actions de prévention (surveillance renforcée des matériels et infrastructures, maintenance spécifique, réduction des vitesses, contrôle de la climatisation).

Les crues éclair et inondations pluviales associées n'étant pas à exclure, elles peuvent impacter substantiellement les infrastructures de transport localement, notamment les ouvrages en terre (déblais, remblais).

Glissements de terrain, inondations de voies ferrées et de systèmes de signalisation, inondations de souterrains donnant accès aux voies ont été observés lors de l'inondation significative atypique de mai-juin 2016 en Île-de-France, mêlant débordement et ruissellement.

**Pour ce qui concerne la distribution publique de l'eau potable** (deux tiers du total des prélèvements en eau) **et l'assainissement**, la vulnérabilité de ces secteurs va augmenter en Île-de-France. Ce constat se fonde sur les éléments de prospectives à 2050 concernant d'une part l'affaiblissement de la ressource en eau et les sécheresses (basses des précipitations normales, du débit des cours d'eau et de la recharge des nappes) et d'autre part, l'augmentation des précipitations extrêmes et le ruissellement.

Si l'alimentation en **eau potable** à partir des cours d'eau principaux (Oise, Seine et Marne) s'avère peu vulnérable grâce au soutien d'étiage substantiel de la Seine et de la Marne (Grands lacs de Seine), l'approvisionnement par les nappes d'eau souterraines captées hors de la zone agglomérée parisienne l'est davantage. Des tensions quantitatives en période d'étiage existent, et lors des périodes de basses eaux, les nappes soutiennent majoritairement le débit des cours d'eau.

Le système d'**assainissement domestique** est très concentré pour la zone dense de l'Île-de-France. Majoritairement unitaire (réseaux mélangeant les effluents domestiques et les eaux de pluie), il est vulnérable aux pluies d'orage et à la baisse des débits des rivières annoncés par le changement climatique. Les projections indiquent que les pollutions en azote, phosphore et matière organique issues des stations d'épuration augmenteront de ce fait.

**L'agriculture francilienne** (la moitié de l'occupation du sol régional en superficie) qui dépend des conditions météorologiques, de la ressource en eau et qui se fonde sur le vivant, mérite une attention toute particulière pour sa vulnérabilité potentielle aux effets du changement climatique.

En premier lieu, **l'altération des rendements par la sécheresse (stress hydrique), les vagues de chaleur (stress thermique) et l'ozone (effets oxydants)** tend à se répéter dans cette dernière décennie et les éléments de prospective (vague de chaleur et sécheresse) réinterrogent la vulnérabilité potentielle de l'agriculture francilienne. Si historiquement le bassin Seine-Normandie a connu peu de situations de sécheresse, des zones de tensions existent. Les arrêts sécheresses sont de plus en plus récurrents (répétition de ces événements : 2003, 2009, 2018, 2019, 2020 et 2022) et les sécheresses devraient s'intensifier. En cas de sécheresse « normale », les grandes cultures franciliennes subissaient des baisses de rendement relativement faibles par rapport à d'autres régions. La sécheresse de l'été 2020 a révélé le très fort impact possible en Île-de-France en ébranlant beaucoup d'agriculteurs déjà fragilisés, tant les exploitations de grandes cultures en blé, orge, cultures protéagineuses et colza (hétérogénéité de levée des semis, chutes de rendements, pertes de récoltes, abandon ou régression de certaines cultures) que les éleveurs (prairies brûlées, manque de fourrage). Si la plupart des espèces sont sensibles à l'ozone, les espèces les plus vulnérables (outre le blé, dont le rendement en région parisienne au cours des quinze dernières années a été réduit en moyenne d'environ 10 % par rapport à une situation non polluée) sont la laitue, l'oignon, la tomate, le tournesol et certaines légumineuses comme le haricot.

L'agriculture francilienne pourrait donc être marquée par l'augmentation tendancielle, avec le changement climatique, de **l'évapotranspiration** et en conséquence d'une diminution des volumes d'eau naturellement disponibles (**aggravation de la sécheresse des sol**), et une possible **demande croissante d'irrigation**.

L'augmentation des températures et la diminution des ressources en eau impacteront la production maraîchère, de nombreux légumes (salade, cresson, haricots verts) étant très sensibles aux variations de température et ayant des besoins en eau assez importants.

En second lieu, les productions agricoles sont également sensibles **aux modifications des conditions météorologiques saisonnières**. Les élévations de températures, du fait de l'évolution du climat en Île-de-France, vont rendre plus fréquents les **jours échaudant** sur la période avril-juin, impactant la croissance des plantes autour de la floraison et au cours du remplissage des grains. Les cultures d'hiver subissent essentiellement une anticipation de la floraison, mais peu de réduction de la phase de remplissage des grains et une arrivée à maturité légèrement anticipée pour les variétés précoces. Néanmoins pour ces cultures, des semis précoces se heurteront à une sécheresse des sols à l'automne.

À l'inverse, pour les cultures de printemps, il faut s'attendre à une réduction sensible de la phase de remplissage, préjudiciable pour les rendements et une anticipation de la maturité plus forte pour les variétés à cycle long. Afin de contourner les risques d'échaudage, les semis pourraient être avancés. Par ailleurs, malgré la diminution du nombre de gels, du fait de l'avance de la saison de croissance, la probabilité de **gels, notamment tardifs, en période de croissance** augmente. L'événement froid d'avril 2021 aura été particulièrement marquant (pertes de récolte pour les arbres fruitiers en fleurs, les plantes de pépinières, la betterave sucrière). Enfin, les risques indirects liés à l'apparition de **bioagresseurs** peuvent mettre en danger les surfaces agricoles occupées par les grandes cultures où ne sont représentées que quelques espèces (monoculture de blé tendre, par exemple).

**Concernant la sylviculture**, les forêts franciliennes sont composées à 94 % de feuillus (chênes, châtaigniers, peupliers destinés au bois d'œuvre et/ou au bois-énergie) gérées principalement en futaies régulières et en taillis sous futaies. Le renouvellement des essences serait à déployer rapidement pour améliorer la résilience de l'écosystème forestier francilien en se concentrant sur les ressources feuillues de chênes pédonculés ou de hêtres déperissant, ou de châtaigniers présentant des cas de maladies de l'encre relativement nombreux. Si les estimations de vulnérabilités aux feux de forêts relèvent, pour l'Île-de-France, du long terme, la sécheresse des sols et l'occurrence accrue d'incendies est à considérer avec attention, notamment du fait de la dominance et du morcellement de la forêt privée en Île-de-France.

## 4 L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN ENJEU CRUCIAL POUR L'ÎLE-DE-FRANCE

En 2021 et 2022, le GIEC a publié son sixième Rapport d'évaluation, sur la base de 3 rapports :

- le premier rapport, sorti durant l'été 2021, porte sur la compréhension physique du système climatique et du changement climatique. Parmi les conclusions majeures, le GIEC confirme que 100 % du réchauffement climatique est à attribuer aux activités anthropiques, avec une ampleur des changements récents sans précédent. Les événements climatiques extrêmes seront plus nombreux et plus intenses, sur toutes les régions de la planète, à des degrés divers. Si des changements sont d'ores et déjà irréversibles, la limitation du réchauffement climatique à +1,5°C ne pourra être atteinte qu'avec une baisse immédiate des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle internationale ;
- le second rapport traite des impacts, de l'adaptation et de la vulnérabilité des êtres humains et des écosystèmes au changement climatique. Le GIEC estime qu'aujourd'hui, entre 3,3 et 3,6 milliards de personnes sont très vulnérables au changement climatique, vulnérabilité exacerbée par les pressions existantes sur les écosystèmes. Les mesures d'adaptation peuvent réduire cette vulnérabilité, à condition qu'elles soient intégrées et multisectorielles, tout en mettant l'accent sur la lutte contre les inégalités sociales ;
- enfin, le troisième rapport précise les solutions à mettre en œuvre pour atténuer le changement climatique. Il met l'accent sur des réductions rapides, profondes et immédiates pour tenir le réchauffement à 2°C, notamment dans les secteurs de l'énergie, de l'industrie, de l'agriculture et du transport. Un accent particulier est mis sur la sobriété et l'équité des actions engagées.

Par ailleurs, le GIEC et l'IPBES ont co-élaboré en 2021 le rapport « Biodiversity and Climate change ». Les deux instances mettent en avant le fait que la préservation de la biodiversité et la lutte contre le changement climatique ne peuvent se penser indépendamment et qu'il est primordial de les traiter conjointement pour atteindre les objectifs mondiaux.

Le rapport précise notamment les actions favorables à la fois pour le climat et la biodiversité dans différents domaines (conservation, agriculture, forêt, nature en ville), tout en mettant en garde contre les maladaptations (reforestations en peuplement monospécifique, impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, exploitation minière en eaux profondes, etc.).

Le Haut Conseil pour le Climat alerte également dans son Rapport annuel 2022 : « *Les impacts du changement climatique s'aggravent en France, avec des effets chroniques et aigus, notamment du fait de l'intensification des extrêmes chauds exacerbés dans les villes par le phénomène d'îlot de chaleur urbain, des sécheresses, et des pluies extrêmes. Les conséquences matérielles et financières sont déjà importantes, en particulier sur les infrastructures, la production agricole, les écosystèmes (dépérissement des forêts). Les impacts sur la santé humaine sont aussi importants (surmortalité)* »<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Haut Conseil pour le Climat, Rapport annuel 2022, « Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions », p.19

Par ailleurs, il souligne : « *L'équité et la soutenabilité des mesures d'adaptation est essentielle. L'adaptation demande des efforts importants à toutes les parties prenantes, qui doivent être perçus comme justes pour être acceptés. La présentation des co-bénéfices, la co-construction avec les acteurs de terrain, la prise en compte du contexte, connaissances et valeurs, favorisent l'appropriation de dispositifs possiblement contraignants* »<sup>2</sup>.

L'Institut de l'économie pour le climat (I4CE – Institute for climate economics) a publié en juin 2022 l'étude « *Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : De combien parle-t-on ?* »<sup>3</sup>. Celle-ci présente, au niveau national, un ensemble de 18 mesures qui pourraient être prises dès maintenant, ainsi que des éléments de coûts pour nourrir les discussions. Parmi ces actions, certaines mentionnent les Régions comme potentiels pilotes, notamment concernant l'animation des politiques d'adaptation, ainsi que la résilience des réseaux et des infrastructures.

## **4.1 La nécessité d'une approche territorialisée de l'adaptation**

Alors que les stratégies d'atténuation font partie d'un effort mondial de réduction des gaz à effet de serre afin de limiter l'intensité du changement climatique, il est également nécessaire de préparer chaque territoire aux évolutions tendanciennes du climat et à la survenue d'aléas climatiques extrêmes auquel il devra faire face au cours des prochaines décennies. Second pilier de la lutte contre le changement climatique, l'adaptation doit dès à présent être pensée et mise en œuvre à toutes les échelles territoriales, afin d'atténuer les dommages potentiels des évolutions tendanciennes et des aléas climatiques, de tirer parti des opportunités et de faire face aux conséquences à long terme de ces changements.

### **4.1.1 Au niveau européen**

La Commission Européenne a adopté début 2021 une nouvelle stratégie d'adaptation au changement climatique « Forger une Europe résiliente au climat ».

Celle-ci contient 3 objectifs à atteindre :

- s'adapter de façon plus intelligente, en améliorant la connaissance et la gestion de l'incertitude ;
- adopter une approche plus systémique de l'adaptation, en encourageant le développement de politiques publiques à tous les niveaux et sur tous les champs concernés ;
- s'adapter plus vite, en accélérant l'implémentation de mesures d'adaptation concrètes.

---

<sup>2</sup> Ibid, p.145

<sup>3</sup> I4CE, Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : de combien parle-t-on ? juin 2022

En outre, à travers sa mission « Adaptation au Changement Climatique » lancée en septembre 2021<sup>4</sup>, la Commission Européenne s'est fixé les objectifs suivants pour 2030, grâce à un budget d'investissement d'environ 1 milliard d'euros :

- préparer et organiser la résilience climatique, en fournissant un soutien aux Régions et communautés européennes pour mieux comprendre et gérer les risques et opportunités climatiques à travers l'accès à des données et des guides pratiques ;
- accélérer les transformations vers la résilience climatique, en travaillant avec 150 régions et communautés pour accélérer leurs transformations, en les aidant à co-construire des scénarii innovants et à développer et tester des solutions d'adaptations sécurisées ;
- encourager le déploiement à large échelle de solutions d'adaptation testées et permettre leur diffusion en générant 75 grands projets exemplaires en matière de transformation systémique à des échelles régionales et inter-régionales.

#### 4.1.2 Au niveau national

Avec pour objectif de préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques, l'État s'est doté en 2011 de son premier Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) portant sur 20 domaines déclinés en 84 actions. Un deuxième plan national d'adaptation (PNACC 2) a ensuite été publié en 2018 avec 58 actions réparties en 6 domaines d'action : la gouvernance, la connaissance et l'information, les filières économiques, la nature et les milieux, ainsi que l'international.

Dans le cadre de ce PNACC-2, le Cerema, en partenariat avec l'Observatoire national des effets du réchauffement climatique (ONERC), l'Ademe et Météo-France, a développé un Centre de ressources sur l'adaptation au changement climatique (Cracc)<sup>5</sup>. L'objectif est de proposer « *les ressources essentielles sélectionnées pour s'engager dans l'adaptation au changement climatique* » à destination d'acteurs variés (élus, techniciens de collectivité, acteurs économiques, bureaux d'études, particuliers). Par ailleurs, l'ONERC suit un ensemble de 29 indicateurs des impacts du changement climatique.

En matière d'agriculture, l'État a conduit en 2021 le Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique qui visait à identifier des solutions concrètes et à établir une feuille de route opérationnelle en se dotant d'outils permettant de mieux protéger les agriculteurs face aux aléas du changement climatique.

#### 4.1.3 Au niveau régional

Pour adapter les territoires, l'échelon régional est le plus pertinent. D'une part, car l'adaptation doit être mise en œuvre avec une approche locale et ciblée, afin de choisir les solutions techniques et fondées sur la nature les plus adaptées aux contraintes et spécificités de chaque territoire. Cela peut être fait par la Région, grâce à sa bonne connaissance des vulnérabilités et robustesses et sa proximité avec le local.

---

<sup>4</sup> Que la Région Île-de-France a rejoint, faisant partie des 118 premières régions et collectivités retenues pour participer à la mission

<sup>5</sup> Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique, [www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr](http://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr)

D'autre part, le changement climatique impactant les populations, les secteurs économiques et les écosystèmes naturels, l'adaptation nécessite une collaboration étroite entre tous les acteurs, un partage poussé des retours d'expérience et des bonnes pratiques, ainsi qu'une gouvernance solide de l'action publique que la Région a les moyens d'organiser. En outre, ses compétences variées en tant que cheffe de file air, énergie et climat mais aussi en matière d'aménagement, de protection de la biodiversité, de formation, d'agriculture, de logement, de transport, de développement économique font finalement des Régions les organisations publiques les mieux placées pour penser, coordonner et porter l'adaptation.

#### 4.1.4 Au niveau local

Les collectivités territoriales doivent se mobiliser pour améliorer leur résilience face à l'augmentation et l'intensification des aléas liés au changement climatique, comme les vagues de chaleur, les épisodes de sécheresse, ou les inondations par ruissellement. Le PCAET est un document de stratégie et de planification obligatoire pour certaines métropoles et intercommunalités qui formalise les stratégies pour adapter le territoire au changement climatique en favorisant la biodiversité et en préparant le territoire aux impacts du changement climatique.

des territoires en matière d'adaptation en favorisant la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique et en préparant le territoire aux impacts du changement climatique.

Pour s'adapter, les collectivités locales doivent mobiliser les compétences clés du bloc communal : urbanisme, aménagement, gestion des espaces verts, environnement, développement économique, logement, veille sanitaire, eau et assainissement, etc. Par ailleurs, elles peuvent mobiliser des leviers opérationnels pour préparer l'adaptation de leurs territoires :

- animation et sensibilisation des populations aux risques et aux impacts du changement ;
- commande publique plus résiliente ;
- articulation entre échelles pour mettre en œuvre les stratégies d'adaptation.

## 4.2 Principes d'action clés

Si l'atténuation, à savoir les mesures mises en œuvre pour réduire l'impact des activités humaines sur le changement climatique, fait déjà l'objet de stratégies et de plans d'actions, les actions d'adaptation ne sont à date pas clairement identifiées dans les politiques publiques.

L'adaptation et l'atténuation sont les deux piliers indissociables de la lutte contre le changement climatique et doivent être pensés ensemble.

Le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique vise donc à enrichir l'action régionale en matière de changement climatique.

La Région Île-de-France a élaboré ce plan en s'appuyant sur les principes d'actions clés suivants :

- **éviter l'emballement climatique.** Certaines solutions techniques d'adaptation comme la climatisation ou la construction de digues peuvent mener à une utilisation massive d'énergie et de ressources qui participe à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, pour s'adapter efficacement, il est nécessaire de mener de front les deux stratégies complémentaires et interdépendantes d'atténuation et d'adaptation.

C'est pourquoi les actions de ce plan ont été évaluées et sélectionnées dans le but de participer aux objectifs de Zéro Émissions Nettes (ZEN), Zéro artificialisation nette (ZAN), ainsi qu'à rendre la région plus Circulaire.

- **intégrer une approche globale des systèmes.** Les effets systémiques du changement climatique imposent de penser l'adaptation de façon très transversale, avec tous les acteurs concernés. Les canicules, par exemple, mettent en péril la santé des Franciliens, tout en menaçant les écosystèmes, les activités économiques et le bon fonctionnement des services publics et collectifs. La transversalité et l'approche globale des systèmes s'est vérifiée lors de l'élaboration du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique et se manifeste dans le document stratégique final par la variété des domaines d'action concernés.
- **rechercher des synergies.** L'incertitude liée aux impacts du changement climatique en Île-de-France impose de mettre en place certaines actions d'adaptation, sans que l'on puisse toujours mesurer la probabilité de certains aléas climatiques et l'efficacité de certaines solutions dans la réduction des vulnérabilités climatiques. Toutefois, cela ne doit pas empêcher d'agir dès aujourd'hui, grâce à la mise en œuvre d'actions « sans regret ». Ainsi, ce Plan propose la mise en œuvre d'actions immédiates, notamment celles reposant sur des Solutions d'adaptation fondées sur la Nature.
- **intégrer l'enjeu des inégalités climatiques.** Les populations précaires et les plus fragiles sont souvent les premières victimes du changement climatique. La vulnérabilité des populations au changement climatique est fortement différenciée selon le statut social, l'âge, les ressources économiques et culturelles des individus. On peut citer plusieurs types d'inégalités climatiques :
  - l'inégal accès à l'eau, ressource dont la rareté va s'amplifier avec le changement climatique ;
  - les inégalités de santé (état de santé plus dégradé et moindre accès à la santé et à la prévention pour les populations les plus défavorisées) ;
  - les inégalités de logement (isolation, précarité énergétique plus importante) ;
  - les inégalités d'accès à la nature (carence en espace vert, îlots de chaleur).

De nombreuses actions de ce plan ont une portée sociale et devront intégrer cette dimension dans leur déclinaison opérationnelle. Des opérations ciblées vis-à-vis de publics vulnérables pourront par ailleurs être menées.

## 4.3 Définition des termes et méthodologie d'élaboration du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique

### 4.3.1 Définition des termes clés

Selon le GIEC, « *l'adaptation au changement climatique se définit comme une démarche d'ajustement au climat actuel* (les perturbations existent déjà aujourd'hui) *ou attendu* (le climat va continuer à changer), *ainsi qu'à ses conséquences* ». L'adaptation au changement climatique est une démarche proactive de réduction de la vulnérabilité aux impacts directs et indirects du changement climatique : un large éventail de mesures d'adaptation peut être mis en œuvre pour faire face aux impacts attendus du changement climatique.

**La vulnérabilité est le degré par lequel un système risque d'être affecté négativement par un aléa climatique** (canicule, tempête, sécheresse, inondation, etc.).

La vulnérabilité d'un système est fonction de trois éléments :

- son exposition à l'aléa climatique : le système en question est-il susceptible d'être touché par l'aléa ? Par exemple, l'ensemble des enjeux situés en zone inondable est exposé à l'aléa inondation ; Le degré d'exposition (fort/moyen/faible) dépend exclusivement de la localisation et du zonage de l'aléa ;
- sa sensibilité à cet aléa : les caractéristiques du système en question le rendent-ils plus ou moins sensible à l'aléa considéré (sur le plan économique, social et/ou environnemental) ? Par exemple, les personnes à mobilité réduite habitant des maisons de plain-pied en zone inondable sont très sensibles à l'aléa inondation ;
- sa capacité d'adaptation : quelles sont les initiatives et mesures d'adaptation en cours ou susceptibles d'être mises en œuvre à l'avenir pour réduire la sensibilité du système considéré ? Par exemple, la mise en place d'un système d'alerte et de gestion de crise prévoyant l'évacuation de ces personnes à mobilité réduite en cas d'inondation permet de réduire leur sensibilité à l'aléa.

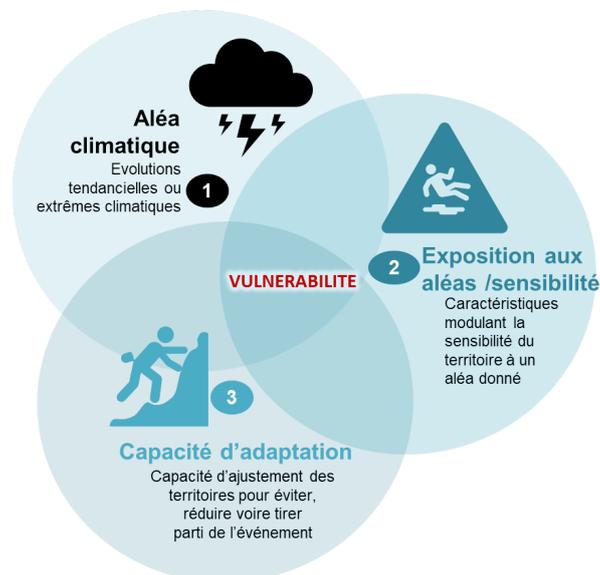


Figure 3 : La vulnérabilité au changement climatique (source : Institut Paris Region)

#### 4.3.2 Diagnostic de vulnérabilités : travaux du GREC francilien et de L'Institut Paris Region

Afin de s'adapter au changement climatique, il est nécessaire de connaître les impacts des perturbations du climat actuel et futur sur les écosystèmes et sur les systèmes humains, sociaux et économiques d'un territoire, c'est-à-dire ses vulnérabilités. Le diagnostic des vulnérabilités de la région qui a servi à établir ce Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique est l'étude de l'Institut Paris Région : « *Vulnérabilités de l'Île-de-France aux effets du changement climatique, que sait-on, que pressent-on ?* », en annexe du présent document.

Celle-ci retrace les tendances actuelles du climat francilien et l'évolution des aléas climatiques, fait le point sur les aléas induits par ces changements et dresse un aperçu des enjeux du changement climatique sur les Franciliens et leur cadre de vie, sur la biodiversité et les ressources naturelles, ainsi que sur les activités économiques et les grands services collectifs.

L'étude de l'Institut Paris Region repose en particulier sur les travaux du GREC francilien. Porté par 16 scientifiques de rang mondial, spécialistes du climat et de ses impacts environnementaux (en particulier sur la biodiversité), ce groupe a été constitué par la Présidente de Région en février 2021, à la suite de la COP Île-de-France organisée en septembre 2020. En particulier, l'étude de vulnérabilités de l'Institut Paris Region s'appuie sur les deux premiers cahiers publiés par le GREC afin d'éclairer la politique régionale : « *Les grandes lignes du changement climatique en Île-de-France* »<sup>6</sup> et « *Les extrêmes climatiques et les risques associés avec le changement climatique* »<sup>7</sup>.

Par ailleurs, le diagnostic de l'Institut Paris Region s'appuie sur l'« *Étude des impacts socio-économiques de l'adaptation au changement climatique* » de la Région Île-de-France et de l'Ademe publiée en octobre 2012. Cette étude évalue la vulnérabilité du territoire face à de nombreux risques naturels et aux évolutions globales du climat pour différents systèmes (ressource en eau, milieux et écosystèmes, santé) et secteurs (réseaux, cadre bâti et tissu urbain, tourisme, agriculture et forêts). Au vu de ses vulnérabilités, elle dresse également des recommandations en termes d'adaptation sous forme de mesures par orientations.

### 4.3.3 Co-construction et méthodologie d'élaboration du Plan

Afin d'élaborer ce Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation face au changement climatique, une large consultation d'acteurs (institutions, collectivités, associations, entreprises) de tout secteurs (transports, bâtiments, santé, eau, forêts, agriculture) a été menée par la Région Île-de-France sous différentes formes :

- organisation des Assises régionale de l'adaptation au changement climatique, qui ont eu lieu le 15 février 2022 ;
- organisation de 5 « Ateliers de l'Adapt'Action » avec de nombreuses associations environnementales, les services de l'État, des lycéens et tous les services de la Région ;
- organisation de rendez-vous bilatéraux pour évoquer des points thématiques spécifiques (transports collectifs, filières agricoles et sylvicoles, sauvegarde de la biodiversité, etc.) ;
- consultation en ligne auprès de dizaines d'acteurs concernés.

Cette large consultation et l'analyse du diagnostic de vulnérabilités ont permis d'identifier 13 leviers et 61 actions afin de protéger les Franciliens, les milieux naturels et les activités économiques de la région des impacts du changement climatique. À travers cette stratégie, la Région souhaite intégrer les réflexions et la mise en œuvre d'actions pour l'adaptation au changement climatique de manière transversale dans toutes les politiques publiques territoriales et dans tous les secteurs économiques.

Les actions présentées dans ce Plan constituent à la fois de nouveaux engagements marquant la mobilisation inédite de la Région et de ses partenaires, et la réaffirmation et l'amplification de démarches en place identifiées comme concourant à l'adaptation du territoire au changement climatique.

---

<sup>6</sup> Robert Vautard, Cécile de Munck, Nathalie de Noblet, Juillet 2021

<sup>7</sup> Robert Vautard, Aglaé Jézéquel, Florence Habets, Août 2021

## 4.4 Choix et priorisation concernant le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique

Au regard du renforcement des compétences des Régions par la loi NOTRe du 7 août 2015, le présent Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique se veut profondément transversal et cherche à dessiner un panel exhaustif des impacts du changement climatique sur les Franciliens, les écosystèmes et le tissu économique.

Les leviers et actions présentés ci-dessous émanent donc des compétences de la Région (développement économique, aménagement du territoire, environnement, transports, etc.), pour lesquelles elle est en mesure d'entraîner nombre d'acteurs et d'ouvrir la porte à des évolutions substantielles. De nombreuses thématiques sont également traitées de manière directe et indirecte, comme la gestion de crise, l'artificialisation des sols, l'adaptation du secteur de la construction ou encore des réseaux de distribution et de transport d'électricité.

Ainsi, s'il a été fait le choix de se focaliser sur des leviers et des actions pour lesquels la Région est en mesure de jouer un rôle important, certains enjeux évoqués dans ce diagnostic ne feront pas l'objet d'actions spécifiques, notamment :

- le retrait-gonflement des argiles (RGA), pour lequel la réglementation nationale en matière de prévention des risques s'étoffe progressivement. Une carte nationale des risques RGA a été publiée et est disponible sur le site Géorisques<sup>8</sup>. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020, la réalisation d'une étude géotechnique préalable doit notamment être annexée au titre de propriété pour toute vente de terrain non bâti ;
- l'énergie nucléaire, étant donné qu'aucune centrale nucléaire ne se situe en Île-de-France et que la Région poursuit sa stratégie de développement des énergies renouvelables pour disposer d'une énergie plus locale et durable.

## 4.5 Suivi du plan et démarche itérative

Les perturbations liées au changement climatique ayant déjà des impacts sur l'Île-de-France, la mise en œuvre d'actions pour s'adapter doivent être démarrées dès maintenant.

Toutefois il est encore aujourd'hui difficile de connaître avec précision l'étendue des aléas climatiques qu'induit le changement climatique en Île-de-France. En effet, les connaissances des impacts sanitaires, socio-économiques et environnementaux du changement climatique se précisent de jour en jour, et de nouvelles solutions d'adaptation sont testées chaque année pour diminuer les vulnérabilités des territoires. Au-delà de s'adapter aux effets attendus du changement climatique, la Région reconnaît la nécessité de se préparer à gérer des risques climatiques variés avec de grands niveaux d'incertitudes.

Autrement dit, la Région souhaite préparer dès maintenant son fonctionnement pour pouvoir en temps voulu, s'adapter rapidement à des événements inattendus.

---

<sup>8</sup> <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/retrait-gonflement-des-argiles>

La Région souligne également sa volonté d'adopter une gestion particulièrement « adaptative » lors du suivi et de l'évaluation de ce plan. Grâce à des mises à jour itératives et cycliques, ce plan pourra ainsi lui-même s'adapter aux nouveaux risques climatiques et vulnérabilités qui viendraient à apparaître au cours des prochaines années. Le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique pourra également être complété, dans ses futures versions, par divers apports thématiques en fonction de l'évolution des contextes européen et national.

Ses objectifs de réalisation et mécanismes de mise en œuvre pourront également être ajustés, en fonction de l'évaluation continue des actions du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique et des différents dispositifs régionaux liés.

Enfin, sa mise en œuvre et sa capacité à répondre aux impacts du changement climatique et enjeux de vulnérabilités futurs seront évalués et suivis au sein des services de la Région, en lien avec les acteurs partenaires du plan. Des indicateurs de réalisation sont présentés en annexe à cette fin.

Le plan d'actions présenté dans ce Plan constitue une première étape dans la définition des orientations régionales. Il pourra évoluer et être enrichi en fonction du niveau d'engagement des acteurs franciliens et de l'évolution des contextes nationaux et européen.

## 5 LEVIERS, ACTIONS ET ENGAGEMENTS POUR ADAPTER L'ÎLE-DE-FRANCE

### 5.1 Tableau synthétique des actions et des engagements du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique

Levier	Action
<b>Levier 1 : Accroître les capacités de gestion de crise et la résistance dans le contexte d'une Île-de-France dense</b>	1.1. Créer un maillage de lieux de fraîcheur à moins de 10 minutes à pied pour les Franciliens en cas de canicule
	1.2. Accompagner les associations qui agissent auprès de personnes les plus fragiles
	1.3. Réaliser une étude sur la gestion des crises émanant du changement climatique en Île-de-France
<b>Levier 2 : Observer les évolutions des risques sanitaires liés au changement climatique</b>	2.1. Renforcer la santé environnementale dans le programme d'étude de l'Observatoire Régional de Santé
	2.2. Lancer une étude sur la structuration et le portage de l'épidémiosurveillance de la faune sauvage en Île-de-France
	2.3. Lutter contre les allergies aux pollens
	2.4. Développer une plateforme régionale de surveillance des espèces invasives ayant des impacts négatifs sur la santé et les écosystèmes
	2.5. Intégrer l'adaptation au changement climatique dans le Plan régional santé-environnement 4 (PRSE4)
<b>Levier 3 : Adapter l'aménagement et le bâti aux nouvelles conditions climatiques</b>	3.1. Accompagner 50 000 rénovations pour faire disparaître d'ici 2028 les passoires thermiques (classées F et G) du parc du logement social
	3.2. Développer les réseaux de froid alimentés par des énergies renouvelables et de récupération, notamment via la géothermie de surface
	3.3. Soutenir l'intégration du végétal dans le bâti à travers le développement de toitures et façades végétalisées
	3.4. Accompagner des projets innovants pour la construction durable et bioclimatique en mobilisant les représentants des filières biosourcées
	3.5. Favoriser l'utilisation de matériaux géosourcés comme la terre crue et la pierre sèche dans les bâtiments pour favoriser le confort d'été
	3.6. Protéger et requalifier 1 000 hectares de friches urbaines d'ici 2025 et le double à l'horizon 2030
	3.7. Favoriser le développement de toits blancs dans les opérations d'aménagement financées par les dispositifs régionaux
	3.8. S'appuyer sur le Guide de construction et d'aménagement durable francilien pour l'enseignement supérieur dans toutes les opérations du CPER financées par la Région
	3.9. Faire de l'adaptation au changement climatique un pilier du SDRIF-E
	3.10. Intégrer pleinement la conception bioclimatique dans l'architecture et l'urbanisme de la ville de demain

<b>Levier 4 : Augmenter la résilience des réseaux de transport</b>	4.1. Réaliser en 2023 un diagnostic de la résilience des infrastructures de transport face au défi climatique
	4.2. Développer les systèmes de rafraîchissement dans les transports en commun franciliens
<b>Levier 5 : Favoriser les capacités d'adaptation des milieux et des espèces</b>	5.1. Résorber 35 points noirs prioritaires de la trame verte identifiés à l'échelle régionale, croisant pression et intérêt écologique fort
	5.2. Accompagner les collectivités dans leurs mesures exceptionnelles de repeuplement et de restauration des habitats
	5.3. Élaborer et diffuser un guide présentant les essences végétales locales et adaptées au changement climatique
<b>Levier 6 : Développer les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature</b>	6.1. Soutenir les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain
	6.2. Créer « Île-de-France Nature »
	6.3. Valoriser 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France d'ici 2028
<b>Levier 7 : Améliorer la gestion de l'eau dans ses excès et ses insuffisances</b>	7.1. Élaborer un plan d'action en partenariat avec l'Agence de l'eau et les collectivités à compétence GEMAPI afin de protéger, maintenir et restaurer 700 hectares de zones humides et zones d'expansion de crues en milieu urbain ou zone agricole d'ici 2030
	7.2. Faciliter l'accès par tous aux plans d'eaux
	7.3. Mettre en place des expérimentations d'irrigation avec les eaux usées
	7.4. Gérer les eaux pluviales à la source et désimpermeabiliser 5 000 hectares d'ici 2030
	7.5. Améliorer les performances en matière d'assainissement et soutenir l'innovation
<b>Levier 8 : Préserver les forêts et les arbres</b>	8.1. Inscrire dans les orientations du SDRIF-E la nécessité de végétaliser davantage les milieux urbains
	8.2. Accompagner la plantation et le maintien de 2 millions d'arbres jusqu'en 2030, ainsi que la préservation d'arbres en milieu urbain de façon pérenne grâce aux dispositifs régionaux
	8.3. Créer un fonds francilien d'1 million d'euros pour soutenir l'adaptation des forêts au changement climatique
<b>Levier 9 : Adapter l'agriculture francilienne au changement climatique pour préserver notre souveraineté alimentaire</b>	9.1. Soutenir les investissements agricoles en faveur de l'adaptation au changement climatique, en particulier pour la diversification des cultures, la mise en place d'infrastructures écologiques et le lissage des excès et insuffisances de précipitations
	9.2. Soutenir la recherche et l'innovation dans le domaine de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique, grâce en particulier aux nouvelles techniques de sélection variétale
	9.3. Déployer une nouvelle Mesure agro-environnementale et climatique pour accompagner la transition des exploitations
	9.4. Mettre en place des paiements pour services environnementaux répondant aux objectifs de protection face au changement climatique
	9.5. Inciter les agriculteurs à se doter d'une couverture assurantielle multirisques climatiques
<b>Levier 10 : Encourager un développement économique tenant compte de l'adaptation au changement climatique</b>	10.1. Lancer une étude d'identification des filières sensibles au changement climatique en lien avec le SRDEII
	10.2. Accompagner la réalisation de diagnostics de vulnérabilité par les entreprises franciliennes
	10.3. Accélérer l'émergence de projets d'innovation dans le domaine de l'adaptation au changement climatique et de résilience

	10.4. Réaliser une campagne d'information des professionnels du tourisme
	10.5. Soutenir la mise en place des plans d'évacuation des musées territoriaux en complément de l'adaptation des réserves
	10.6. Accompagner les événements culturels extérieurs (festivals, arts de la rue) dans la prise en compte des impacts du changement climatique
<b>Faire du Conseil Régional une organisation exemplaire en matière d'adaptation</b>	Engagement 1 : Prendre en compte les fortes chaleurs dans l'organisation du personnel des lycées
	Engagement 2 : Concevoir des équipements de protection individuels adaptés à la chaleur et adapter le dress code au sein des bureaux
	Engagement 3 : Sensibiliser les élus, agents et lycéens aux impacts franciliens du changement climatique
	Engagement 4 : Adapter les horaires de travail et renforcer le télétravail lors des épisodes de fortes chaleurs et canicules
	Engagement 5 : Renforcer l'action de la médecine préventive pour prendre en compte les impacts sanitaires du changement climatique dans le suivi des agents
	Engagement 6 : Réaliser un diagnostic de vulnérabilité du patrimoine immobilier régional
	Engagement 7 : Mener une étude concernant l'adaptation au changement climatique des îles de loisirs
<b>Levier 11 : Améliorer la gouvernance de l'adaptation au niveau régional</b>	11.1. Mettre en place un observatoire régional de l'adaptation au changement climatique
	11.2. Réaliser un guide d'accompagnement des territoires à l'adaptation au changement climatique
	11.3. Mobiliser le Fonds Européen de Développement Régional en faveur de l'adaptation au changement climatique
	11.4. Participer à la Mission « Adaptation au changement climatique et aux transformations sociétales » du programme Horizon Europe
	11.5. Développer les coopérations européennes sur l'adaptation au changement climatique dans le cadre du programme INTERREG
	11.6. Accompagner les pays émergents à relever le défi de l'adaptation
<b>Levier 12 : Etoffer et diffuser les connaissances relatives au changement climatique</b>	12.1. Valoriser et diffuser les travaux du GREC francilien, de l'Institut Paris Region et de l'Ademe
<b>Levier 13 : Sensibiliser aux enjeux de l'adaptation au changement climatique</b>	13.1. Engager les jeunes sur les enjeux de l'adaptation au changement climatique à travers un Green Hackathon
	13.2. Faire de la protection face au changement climatique une des thématiques du Budget participatif écologique

## Axe 1 : Protéger les Franciliens, en particulier les plus fragiles

Les bouleversements que le changement climatique entraîne en Île-de-France sont d'ores et déjà perceptibles : succession de vagues de chaleur, régression des vagues de froid et de gel ou encore accroissement des pluies intenses. Le changement climatique affecte donc directement la santé humaine via de nombreux canaux : stress thermique, contamination des eaux, risques sanitaires liés aux catastrophes, risques épidémiques, qualité de l'air, conséquences psychosociales dues aux événements extrêmes, etc.

La santé des Franciliens, dans un contexte de changement climatique, est dès lors un enjeu de premier rang. Des mesures sont à mettre en œuvre dans de multiples domaines, de l'habitat au transport, en passant par l'accès au système de santé et au travail.

La Région, à travers un engagement fort en faveur des Franciliens, est donc en mesure de limiter les facteurs de vulnérabilité des populations grâce à l'adaptation au changement climatique.

### Levier 1 : Accroître les capacités de gestion de crise et la résistance dans le contexte d'une Île-de-France dense

#### CONSTAT

Le changement climatique rend les phénomènes climatiques extrêmes (vagues de chaleur, fortes précipitations, sécheresses) plus fréquents et plus intenses. Cela signifie que la région francilienne pourrait connaître des vagues de chaleur plus nombreuses, des saisons chaudes plus longues et des saisons froides plus courtes, entraînant de nombreux impacts pour la santé, la biodiversité et l'agriculture par exemple. Par ailleurs, l'accentuation du changement climatique entraînera la multiplication de phénomènes simultanés (combinaison d'une canicule avec un incendie de forêt par exemple).

Face à ce constat, il est nécessaire d'accroître l'action déjà menée par la Région par des mesures d'accompagnement lors de la gestion de crises climatiques en Île-de-France.

La Région s'est engagée de longue date auprès d'associations qui agissent avec les publics en situation de vulnérabilité. Elle a ainsi soutenu la distribution de colis alimentaires à travers Aôût Secours Alimentaire. D'autres actions soutenues par la Région permettent d'orienter, tout au long de l'année, les personnes en situation d'exclusion vers des accueils de jour ou d'hébergement et d'accéder à un réseau de personnes bienveillantes qui peuvent aider les personnes en rue. La Région a également contribué à développer le Soliguide, porté par l'association Solinum, qui consiste en une carte interactive des lieux de services, d'accueil de jour et d'hébergement pour personnes démunies. Elle a accompagné des structures dont l'objectif est de prodiguer des soins et de porter secours aux personnes à la rue ou en situation de précarité. Le Samu social se mobilise par exemple pour aider les personnes exposées à se mettre à l'abri du soleil et intervient auprès d'elles pour faciliter leur accès à des lieux climatisés. L'Ordre de Malte renforce ses actions de livraison et ses maraudes pour compenser la fermeture de certaines de ses structures durant la période estivale.

Enfin, la Région a considérablement augmenté depuis 2019 son soutien aux actions d'aller-vers, qui tout au long de l'année, consistent à donner les moyens aux associations de se déplacer directement auprès des personnes isolées et fragiles.

## VISION STRATEGIQUE

Une préparation insuffisante des crises climatiques aurait des impacts négatifs importants sur la santé des Franciliens, les écosystèmes et l'économie.

Pour faire face aux canicules, vagues de chaleur, sécheresses et inondations, les acteurs franciliens doivent avoir anticipé au maximum les risques pour la population et préparé des réponses efficaces et rapides à mettre en œuvre.

Au niveau régional, l'objectif est de contribuer de façon complémentaire à l'action de l'État à la gestion des crises climatiques, sur la base de connaissances robustes, de mises en situation régulières, de procédures appropriées par les acteurs concernés.

### PLAN D'ACTION

#### **Action 1.1. Créer un maillage de lieux de fraîcheur à moins de 10 minutes à pied pour les Franciliens en cas de canicule**

Les risques sanitaires liés aux canicules sont plus élevés chez les personnes défavorisées ou vivant dans des habitats précaires (logements plus exigus, moins d'aération, accès inexistant à la climatisation, isolation des logements moins efficace, etc.).

À cela s'ajoute une corrélation directe entre l'effet d'îlot de chaleur et la structure du bâti : les barres d'immeubles sont en effet davantage soumises à de fortes températures.

Face à ces inégalités d'accès aux espaces climatisés ou rafraîchis, la Région facilitera l'accès et l'ouverture d'« abris climatiques » (fontaines, piscines, piscines fluviales, îles de loisirs, espaces verts, musées, espaces publics, centres commerciaux, ombrières<sup>9</sup> etc.) aux populations en Île-de-France et de façon privilégiée aux plus fragiles.

Un label pourrait être créé pour les structures volontaires, acceptant d'accueillir la population lors d'épisodes de canicule.

#### **En anticipation des périodes de canicule et afin de construire un maillage territorial d'abris climatiques :**

- **l'Institut Paris Region identifiera et cartographiera ces lieux, publics ou privés, climatisés et rafraîchis ouverts au public ;**

**Pilote :** Région

**Partenaire :** Institut Paris Region



<sup>9</sup> Ombrières végétalisées et/ou accueillant la production d'énergie renouvelable solaire photovoltaïque

<p>- <b>la Région accompagnera la création de nouveaux « abris climatiques » naturels ou alimentés en énergies renouvelables produites sur site, accessibles au public, pour les zones considérées comme carencées à l'échelle francilienne.</b> Le recours à la climatisation à base d'énergie renouvelable ne devra être utilisé qu'après la mise en place de solutions vertes ou passives d'aménagement et de bâti.</p> <p>Les fontaines à jets d'eau, bassins, miroirs d'eau et brumisateurs sont des solutions permettant un rafraîchissement local important, tout en participant à la qualité urbaine et paysagère et à la sociabilité au sein des espaces publics. La création de points de rafraîchissement sera donc favorisée dans les espaces publics ouverts, dans des conditions permettant l'optimisation de l'utilisation de la ressource en eau et la limitation des risques infectieux. Notamment, les installations en circuit d'eau fermé, dont l'eau est recyclée en continu, seront privilégiées.</p> <p>De plus, le développement de la consommation d'eau via les fontaines et les gourdes permet la satiété hydrique des populations, y compris les plus fragiles, lors des épisodes de canicule, tout en limitant le recours aux bouteilles en plastique.</p> <p><b>La Région accompagnera les collectivités pour le déploiement et le renforcement du maillage territorial des fontaines à eau, avec l'objectif de développer 1 000 fontaines supplémentaires.</b></p> <p>Un concours de design pourra être lancé ultérieurement afin de créer de nouvelles fontaines permettant le remplissage des gourdes avec un objectif « zéro plastique ». Une attention toute particulière sera portée à leur insertion paysagère.</p> <p>Un <b>appel à manifestation d'intérêt « Points de fraîcheur dans les espaces publics ouverts »</b> sera également créé, permettant d'accompagner les porteurs de projets dans le développement de solutions innovantes conciliant rafraîchissement des populations et optimisation de la ressource en eau.</p>	
<p><b>Action 1.2. Accompagner les associations qui agissent auprès des personnes les plus fragiles</b></p> <p>Si la mesure précédente permet un accès à des espaces climatisés ou des îlots de fraîcheur pour les Franciliens, certaines populations plus fragiles nécessitent une attention particulière (personnes âgées, personnes vulnérables, personnes sans abri, etc.).</p> <p><b>La Région, en coordination avec les acteurs locaux et les autres soutiens publics, accompagnera les associations qui agissent auprès des personnes les plus fragiles, notamment en cas de canicules et vagues de chaleur.</b></p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaires :</b> associations</p>

<p>Les actions de ces structures sont multiples : information et prévention auprès des personnes vulnérables (notamment isolées), mobilisation de bénévoles en cas d'urgence, actions de communication, etc.</p>	
<p><b>Action 1.3. Réaliser une étude sur la gestion des crises émanant du changement climatique en Île-de-France</b></p> <p>Une crise, véritable rupture dans le fonctionnement classique de la société sur le territoire qui résulte d'un événement brutal et soudain, peut porter atteinte aux Franciliens, aux écosystèmes et à l'économie régionale.</p> <p>La gestion de crise permet donc de se préparer et faire face à la survenance de cette crise, grâce à des procédures, des modes d'organisation, des techniques et des moyens à mettre en place.</p> <p>Aujourd'hui, pour les crises qui nécessitent une réponse globale, l'État assure la coordination de l'action et, sur le territoire, la gestion des crises relève de la compétence des préfets de département.</p> <p>La Région, étant donné son rôle de cheffe de file sur de nombreux sujets (développement économique, lycées, transports, aménagement du territoire, environnement), souhaite réaliser une étude sur la gestion des crises relevant de ses compétences, et notamment au regard des enjeux relatifs au changement climatique en Île-de-France. Il s'agira, sur la base de scénarii définis, <b>d'identifier les actions à mettre en place qui relèvent de ses compétences.</b></p>	<p><b>Pilote :</b> Institut Paris Region</p>

## Levier 2 : Observer les évolutions des risques sanitaires liés au changement climatique

### CONSTAT

L'émergence et la transmission des maladies infectieuses sont fortement impactées par le changement climatique (notamment par la modification de l'aire de répartition des vecteurs). Leur progression importante en fait un enjeu global de santé publique. Le Laboratoire régional de suivi de la faune sauvage (LRSFS) souligne tout particulièrement le rôle de la préservation des habitats naturels : en effet, la disparition des habitats naturels entraîne une concentration de pathogènes et une plus forte probabilité de transmission à l'être humain.

On observe également une modification des dates de floraison et de pollinisation du fait du changement climatique (augmentation de la durée de la saison pollinique) et un déplacement vers le Nord ou en altitude de l'aire d'extension de certaines espèces au potentiel allergisant fort.

Quant aux feux de forêts, ils peuvent provoquer des effets directs (brûlures, chaleur, inhalation directe), et indirects, notamment sur les voies respiratoires (particules fines, inflammation des poumons, etc.).

## VISION STRATEGIQUE

Lors de la COP 26 à Glasgow, 50 pays se sont engagés à créer des systèmes de santé durables et résilients aux changements climatiques basés sur une évaluation systématique de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation des systèmes de santé au changement climatique. L'initiative se fonde sur des engagements et des mesures concrètes à mettre en œuvre dans le domaine de l'adaptation.

De son côté, l'Observatoire Régional de Santé (ORS) apporte une aide à la décision dans les domaines sanitaire, social et médico-social à partir d'études à l'échelle des groupes de population, à différents échelons géographiques et sur des pathologies spécifiques à la situation de l'Île-de-France.

Il a notamment pour mission de contribuer au développement de l'observation régionale en santé et de diffuser les informations les plus pertinentes au regard des spécificités de la Région, notamment en mettant à disposition des indicateurs accessibles à différents échelons territoriaux.

L'Agence régionale de santé Île-de-France entreprend également des travaux pour renouveler son Projet régional de santé 2022-2027, au sein duquel l'adaptation au changement climatique est un axe à développer.

Concernant l'augmentation du risque lié aux allergies, l'Anses recommande que la surveillance des pollens soit pérennisée, ainsi que les dispositifs de suivi en temps réel et la modélisation spatio-temporelle des émissions de pollens soient perfectionnés.

La surveillance des pollens et moisissures est actuellement réalisée par le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA). Une application de signalement de leur arrivée a par ailleurs été mise en place avec Pollin'air<sup>10</sup>.

Plus largement, la Région Île-de-France travaillera à la mise en place à l'échelle régionale d'une démarche de déclinaison opérationnelle des préconisations « *One Health* » faite à l'échelle internationale à travers les actions suivantes.

### PLAN D'ACTION

#### **Action 2.1. Renforcer la santé environnementale dans le programme d'étude de l'Observatoire Régional de Santé**

L'Observatoire Régional de Santé (ORS) assure pour l'Agence Régionale de Santé et la Région Île-de-France un suivi des données sanitaires sur le territoire. Par l'intermédiaire de son financement et de sa participation à la définition du programme d'étude de l'ORS, **la Région Île-de-France continuera de favoriser le déploiement d'outils destinés à suivre les données de santé environnementale, et tout particulièrement d'adaptation au changement climatique** (chaleur, maladies infectieuses et allergies respiratoires).

**Pilotes :** Région, Observatoire régional de santé

<sup>10</sup> Pollin'air: <http://www.pollinair.fr/?select=allergique&region=ile-de-france>

Le programme d'étude 2022 met d'ores et déjà l'accent sur l'adaptation au changement climatique, à travers plusieurs actions :

- l'enrichissement de l'outil de suivi de la politique régionale de santé-environnement ;
- l'observatoire de la santé environnementale ;
- le développement et l'animation d'un réseau régional ressource en santé-environnement ;
- l'implication dans le programme « Chaleur et santé en ville » (H2C – Heat and Health in Cities) ;
- les missions en lien avec l'urbanisme et l'aménagement territorial favorables à la santé.

**La Région Île-de-France intégrera le Réseau ÎSÉE (Île-de-France Santé Environnement).** Ce réseau, créé en juin 2019 à travers une action du troisième Plan Régional Santé Environnement (PRSE 3), permet de valoriser l'expertise et les expériences des différentes parties prenantes de la Santé Environnementale en Île-de-France (associations, services de l'Etat, organismes publics, instituts de recherches, représentants des professionnels de santé, etc.), de faciliter le partage d'outils, d'informations et de ressources mais également d'élaborer des projets communs, issus de partenariats inédits.

Ainsi, la Région en tant que co-pilote du PRSE 4, entend s'investir et coconstruire avec les acteurs du Réseau ÎSÉE, afin d'élaborer ses politiques publiques de santé environnementale.

La diffusion de l'outil « Profils socio-sanitaires des communes » sera poursuivie sur les prochaines années. L'ORS a développé un **outil « Intersanté - Indicateurs territorialisés de santé »**, qui regroupe de nombreux indicateurs en santé-environnement. Afin d'intégrer l'enjeu du changement climatique, l'Observatoire travaillera à apporter des informations sur les populations vulnérables au changement climatique, à évaluer l'exposition des Franciliens à cette évolution du climat, et enfin à suivre les principales pathologies identifiées en lien avec le changement climatique.



## Action 2.2. Lancer une étude sur la structuration et le portage de l'épidémiosurveillance de la faune sauvage en Île-de-France

Pilote : Région

L'épidémiosurveillance permet le suivi de l'évolution des maladies infectieuses et des agents pathogènes, la détection de l'émergence de nouveaux agents infectieux, ainsi que la prévision des risques et l'évaluation de leurs conséquences. La surveillance des épidémies est d'autant plus importante dans un contexte de changement climatique, qui rend l'environnement plus propice à la prolifération des agents pathogènes.

La crise sanitaire liée à la pandémie de Covid-19 nous rappelle combien santé animale et santé humaine sont liées.

Le concept « One Health » intègre ainsi le fait que la santé humaine passe par la santé animale et la santé environnementale. **Il est donc nécessaire de disposer d'un système robuste de veille et de prévention des maladies zoonotiques et émergentes**, tant aux échelons international et national qu'aux niveaux régional et local.

À ce titre, par exemple, la veille sur les arrivées de viandes de brousse aux douanes des aéroports internationaux tels que celles de Roissy doit être sensiblement renforcée.

Avec la fermeture progressive des laboratoires vétérinaires départementaux, il est nécessaire de faire un bilan du système en place pour réaliser l'épidémiosurveillance en Île-de-France.

Cette étude aura pour objectif :

- **d'identifier les besoins, les compétences et les préoccupations des différents acteurs ;**
- **d'identifier les espèces animales et les agents pathogènes à suivre prioritairement**, pour lesquelles les enjeux sanitaires sont importants ;
- **d'identifier les acteurs de l'épidémiosurveillance de la faune sauvage en Île-de-France**, ainsi que les partenaires extrarégionaux de ces structures et d'identifier les lacunes éventuelles ;
- **d'estimer si le système actuel d'épidémiosurveillance de la faune sauvage en Île-de-France est fonctionnel** et si son dimensionnement actuel est suffisamment robuste pour répondre aux enjeux grandissants ;
- **de proposer des scénarii cibles** (notamment en termes d'organisation, de réseau de collecte, de gouvernance et de portage du sujet) pour améliorer et structurer l'épidémiosurveillance en Île-de-France, en précisant les coûts associés et les potentielles sources de financement.



### Action 2.3. Lutter contre les allergies aux pollens

Pilotes : Région, Airparif

La Région souhaite poursuivre l'amélioration de la surveillance des pollens, accélérer la production des données pertinentes et améliorer l'information des publics cibles (personnes allergiques et personnels médical et paramédical) sur l'ensemble du territoire francilien.

La Région a soutenu Airparif à hauteur de 200 000 € afin de **réaliser un réseau expérimental de mesure en temps réel des pollens**. Ce projet a pour but notamment de développer l'information des personnes allergiques et des professionnels de santé en vue d'améliorer la prise en charge de la maladie allergique, en permettant aux patients de prendre leur traitement au moment le plus opportun. Il s'agit également de s'assurer de la qualité météorologique des données produites par ces capteurs et d'évaluer l'intérêt de ces nouvelles informations.

Dans la continuité de la COP Région Île-de-France organisée en 2020, **la Région souhaite participer à la création de 5 pollinariums pour améliorer la connaissance des plantes allergènes et pour mieux informer les Franciliens grâce à un service d'information sur les allergènes**, notamment dans les Parcs naturels régionaux.

Un pollinarium sentinelle est un outil thérapeutique d'information pour les allergiques aux pollens et les professionnels de santé.

Il s'agit d'un espace dédié dans un jardin entretenu par des professionnels (jardiniers, botanistes), où sont rassemblées les principales espèces de plantes allergisantes de la région (graminées, herbacées, arbustes et arbres).

Les jardiniers observent quotidiennement les plantes afin de détecter les dates précises de leurs débuts et fins d'émission de pollen. Ces informations sont ensuite transmises en temps réel et permettent aux personnes allergiques de commencer leur traitement avant l'apparition des premiers symptômes.

La mise en place complémentaire des pollinariums et de capteurs permettra d'améliorer le suivi des risques liés aux allergènes.

<p><b>Action 2.4. Développer une plateforme régionale de surveillance des espèces invasives ayant des impacts négatifs sur la santé et les écosystèmes</b></p> <p>Le réchauffement climatique et l'intensification des échanges commerciaux accélèrent l'arrivée des espèces impactant la santé (Ambrosie à feuille d'armoïse, Chenille processionnaire, Moustique tigre, Tique, Frelon asiatique, Suie de l'érable, Berce du Caucase, etc.) mais aussi l'environnement et la biodiversité (Renouée du japon, Hydrocotyle fausse renoncule, Chancre coloré du platane, etc.).</p> <p>Ces espèces évoluent en Île-de-France et demandent une veille et une stratégie de territoire avec la centralisation des signalements et informations. Une meilleure connaissance du contexte francilien et une gestion adaptée de ces espèces invasives sont importantes pour préserver la santé et la biodiversité locale.</p> <p><b>L'action vise à développer une plateforme régionale de surveillance du territoire</b> pour améliorer la prévention sur tout le territoire en permettant une meilleure prise de décision grâce à l'accessibilité de l'information et à sa centralisation. Elle permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la communication et l'information sur les espèces invasives en Île-de-France ;</li> <li>- la mise en œuvre de projets de sciences participatives d'ampleur ;</li> <li>- une meilleure surveillance du territoire ;</li> <li>- de meilleures capacités d'anticipation pour mettre en œuvre des actions pertinentes ;</li> <li>- la création d'un réseau d'acteurs engagés.</li> </ul>	<p><b>Pilotes :</b> ORS</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> Région, Départements, ARS, FREDON Île-de-France</p>
<p><b>Action 2.5. Intégrer l'adaptation au changement climatique dans le Plan régional santé-environnement 4 (PRSE 4)</b></p> <p>Publié le 7 mai 2021, le quatrième plan national santé environnement (PNSE 4) définit plusieurs axes d'intervention en matière de sensibilisation, formation, recherche et réduction des expositions pour la période 2021-2025. Il a pour objectif, dans le cadre de la déclinaison de la démarche « Une seule santé », d'agir sur les facteurs environnementaux qui affectent à la fois la santé humaine, animale et plus largement celle des écosystèmes ainsi que de mieux connaître, former et informer les populations aux impacts sanitaires des pollutions environnementales.</p>	<p><b>Pilotes :</b> Région, État (ARS, DRIEAT)</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> ORS, Airparif, OFB</p>

Comme les plans nationaux précédents, des Plans Régionaux Santé Environnement (PRSE) doivent décliner de manière opérationnelle les actions du PNSE, tout en veillant à prendre en compte les problématiques locales et à promouvoir des actions propres au territoire. Historiquement élaboré et mis en place par l'ARS et la DRIEAT, la **Région Île-de-France a souhaité renforcer son engagement sur cette thématique et co-pilote désormais le PRSE 4 francilien aux côtés de l'État.**

L'adaptation au changement climatique sera fortement présente au sein de la future stratégie régionale en matière de santé environnementale, notamment concernant les impacts directs en termes de santé liés aux évolutions de fréquences et d'intensité des événements climatiques extrêmes (particulièrement les vagues de chaleurs) ainsi que les impacts dus à la modification de l'environnement et des écosystèmes (accroissement des effets de la pollution, émergences des maladies vectorielles, espèces exotiques envahissantes, expositions plus importantes aux pollens allergisants, etc.).

### Levier 3 : Adapter l'aménagement et le bâti aux nouvelles conditions climatiques

#### CONSTAT

Ces dernières décennies, les professionnels de l'aménagement et de la construction, entraînés par certaines collectivités volontaristes, ont largement fait évoluer leurs pratiques. Certains territoires et opérateurs ont ainsi pleinement saisi et intégré les enjeux de l'adaptation au changement climatique dans l'acte de construire. L'ambition et les bonnes pratiques doivent aujourd'hui être largement partagées et diffusées.

Pour cela, la thématique du changement climatique doit aujourd'hui être pleinement intégrée dans les projets d'aménagement, dès les phases les plus amont de la conception. Cette intégration doit également se faire à différentes échelles, du bâtiment au quartier, lui-même inscrit dans un territoire plus grand.

Les enjeux sont multiples :

- assurer le confort thermique au sein des bâtiments pour les usagers ;
- tendre vers une plus grande sobriété énergétique ;
- limiter l'impact des constructions sur leur environnement et en particulier la constitution d'îlots de chaleur dans les secteurs déjà fortement urbanisés ;
- limiter l'artificialisation ;
- recréer ou préserver des zones naturelles de respiration et de rafraîchissement en renaturant et introduisant des arbres notamment ;
- permettre l'infiltration grâce à des espaces de pleine terre ;
- limiter les GES générés par le secteur du bâtiment en favorisant des matériaux locaux, biosourcés ou géosourcés, et des procédés low-tech.

Dans ce contexte, les matériaux biosourcés et géosourcés jouent à la fois sur l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Ils permettent de décarboner la construction des bâtiments dans la mesure où ils nécessitent peu d'énergie pour leur production, sont davantage produits localement, et permettent le stockage du carbone tout au long de la vie du bâtiment.

Par ailleurs, les propriétés structurelles et hygroscopiques intrinsèques de ces matériaux permettent d'améliorer le confort thermique et limitent ainsi l'utilisation de la climatisation. Il conviendra toutefois de veiller à ce que ces matériaux soient issus de forêts gérées de manière durable, en développant les filières biosourcées locales.

La construction en bois et en matériaux biosourcés reste encore marginale en Île-de-France (6,4 % pour le logement d'après l'Enquête nationale de la construction bois de 2020). Cependant, elle est en augmentation constante : sa part de marché a doublé ces 5 dernières années et devrait au moins doubler dans les 5 années à venir. Les matériaux biosourcés sont en effet des matériaux de premier choix pour relever les défis de la transition écologique du secteur de la construction. Ils permettent d'atteindre les meilleures performances des analyses de cycle de vie dynamique prévues dans le cadre de la nouvelle réglementation (RE 2020).

De plus, ils se prêtent à des modes de conception et de construction en phase avec les besoins du marché francilien de la construction (préfabrication et assemblage rapide et peu bruyant sur site, montage et démontage faciles pour un habitat évolutif et transitoire, etc.).

Les filières de matériaux géosourcés (briques de terre crue, béton de terre, cloisons intérieures, etc.) commencent à se structurer, avec notamment la création d'entreprises dont l'objectif est de réutiliser et valoriser les terres excavées non polluées pour la construction en terre crue de nouveaux quartiers du Grand Paris.

La filière présente un potentiel de développement important en Île-de-France, avec un gisement important de terres excavées et une demande qui pourrait être multipliée par 30 d'ici 2030, pour le seul marché des cloisons.

La Région porte également un plan d'urgence pour les lycées à travers lequel les opérations de construction et de rénovation des établissements de l'enseignement secondaire intègrent des objectifs environnementaux ambitieux, y compris sur le plan de l'adaptation au changement climatique à travers une conception bioclimatique (confort des usagers, ventilations naturelles et protections solaires, etc.).

## **VISION STRATEGIQUE**

La construction et la réhabilitation des villes et des quartiers franciliens doit intégrer, dans leur conception, les impacts du changement climatique (canicule, sécheresse, inondation). Les conséquences de ce dernier sur la qualité de vie et la santé des populations sont d'autant plus à craindre dans le contexte urbain dense de l'Île-de-France.

À travers ses documents de planification, les projets qu'elles soutient et ceux qu'elle mène en propre, la Région doit encourager les formes urbaines et architecturales les plus vertueuses, fondées sur la conception bioclimatique et participant au rafraîchissement des espaces urbains grâce à l'intégration de la nature à toutes les échelles, y compris celle du bâtiment.

La Région en tant que maître d'ouvrage doit pouvoir mettre en œuvre des opérations exemplaires et inspirantes. Il importe donc d'amplifier le soutien aux modes constructifs biosourcés par des efforts accrus de recherche, développement et innovation visant à garantir leurs performances en matière de confort et de santé des populations. Cela passe par le développement de produits, procédés et systèmes constructifs en phase notamment avec la conception bioclimatique.

L'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) Industrie bois et biosourcé lancé en 2021 sera renouvelé annuellement, en élargissant son périmètre d'appui aux projets de recherche, développement et innovation sur des thématiques liées à l'adaptation au dérèglement climatique (confort d'été, santé, bâtiments « intelligents »). De plus, dans le cadre de l'exercice de ses compétences en matière de formation professionnelle, la Région soutiendra une offre de formation permettant de développer les compétences et l'emploi dans les métiers de la construction bois et biosourcés (de la conception à la mise en œuvre sur les chantiers), en particulier pour accompagner la transition vers des constructions résilientes aux dérèglements climatiques (fortes chaleurs, inondations, tempêtes) et apportant un confort d'usage aux habitants.

Par ailleurs, les démarches low-tech répondent à l'enjeu de sobriété en questionnant en premier lieu les besoins et en favorisant des produits et *process* qui sont conçus selon des critères de durabilité, d'efficacité, de maintenabilité, et en faisant appel à des moyens courants et localement disponibles. Elles prennent en compte l'adaptation de notre système de production aux nouvelles conditions liées au changement climatique, dans la conception et la fabrication des produits. Elles conduisent également à des solutions qui sont moins dépendantes et donc moins consommatrices d'énergie et de ressources naturelles. Les démarches low-tech peuvent s'appliquer à l'ensemble des objets de consommation ainsi que dans les équipements que l'on trouve dans les bâtiments. Des systèmes de ventilation moins consommateurs d'énergie et plus résilients aux tensions ponctuelles sur les systèmes électriques peuvent par exemple être mis en place.

De même, le programme « Construire au futur, Habiter le futur » porté par la Région permet de mobiliser 310 millions d'euros pour accompagner la transition numérique et écologique de la filière habitat-construction en Île-de-France. Ce programme a notamment permis de subventionner des actions concourant à l'adaptation au changement climatique, à l'instar de Smart Canopée qui couple les Solutions fondées sur la Nature aux technologies de l'agri-tech pour apporter des solutions de rafraîchissement naturel aux zones urbanisées difficilement végétalisables.

Plus largement, il existe des solutions pour adapter les villes aux conséquences du changement climatique. À l'initiative de l'Agence Parisienne du Climat (APC), AdaptaVille est une plateforme répertoriant des solutions concrètes et opérationnelles pour accélérer l'adaptation des territoires urbains au changement climatique, avec notamment des retours d'expérience, des informations sur les coûts et des contacts.

## PLAN D'ACTION

### **Action 3.1. Accompagner 50 000 rénovations pour faire disparaître d'ici 2028 les passoires thermiques (classées F et G) du parc du logement social**

Pilote : Région

L'Île-de-France compte encore un certain nombre de logements locatifs sociaux énergivores ou très énergivores, qui exposent leurs occupants à un risque de précarité énergétique et sociale et à des situations d'inconfort en toutes saisons.

Depuis 2020, la Région s'est engagée dans la rénovation des passoires thermiques du parc social, en contribuant au traitement des logements relevant des étiquettes F et G du DPE.

Le dispositif a donné lieu à un volume total de rénovations thermiques de 8 900 logements classés F et G depuis 2020.

L'objectif est de contribuer à la transformation des logements les plus énergivores pour les adapter aux défis du changement climatique, lutter contre la précarité énergétique et améliorer le confort d'usage, en été comme en hiver.

Le traitement de ces passoires thermiques s'avère urgent au regard de l'interdiction de louer concernant les logements classés G à partir de 2025, et classés F à partir de 2028, qui conduirait à retirer du marché locatif des logements abordables dont l'insuffisance en Île-de-France est patente au regard des besoins. Ainsi, au-delà de son action en faveur du développement de l'offre nouvelle de logements sociaux, la Région contribue au maintien d'un parc performant et adapté.

L'action régionale s'appuie sur des conventions triennales portant sur un volume de réhabilitation de logements déterminé par les bailleurs, et financé par une aide de 2 000 € par logement.

**Le dispositif est élargi à compter de 2022 aux logements classés E, par une modification du règlement d'intervention, et intègre une prime pour l'utilisation de matériaux biosourcés.**



### Action 3.2. Développer les réseaux de froid alimentés par des énergies renouvelables et de récupération, notamment via la géothermie de surface

Dans un premier temps, la Région mènera une étude sur le potentiel de développement de la géothermie de surface sur le territoire francilien. Cette étude complètera le potentiel d'autres technologies de froid ou de chaud renouvelable. L'objectif sera également d'identifier les besoins, critères technico-économiques pour le succès et l'alimentation en renouvelable des projets et de préparer la filière à l'accélération du nombre d'installations.

L'étude permettra ainsi d'identifier les secteurs et territoires prioritaires d'intervention, et *in fine* d'accompagner les acteurs dans leurs projets concrets.

La programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2028 (PPE) fixe en effet l'objectif d'une livraison de 1,4 TWh de froid renouvelable et de récupération par les réseaux au niveau national en 2023, et d'atteindre entre 2 et 2,7 TWh en 2028.

En 2021, la Fédération des services énergie environnement (Fedene) recensait 0,81 TWh de froid livré net au niveau national<sup>11</sup>.

En vue de répondre à l'augmentation des besoins en froid en période de chaleur, **la Région continuera d'accompagner les schémas directeurs de réseaux de froid et les créations ou extensions de réseaux de froid alimentés par des énergies renouvelables et de récupération.** Deux extensions de réseau de froid ont ainsi été accompagnées à Boulogne-Billancourt et Levallois-Perret. Des opérations de géothermie de surface de production de froid renouvelable sont également éligibles à l'accompagnement régional (thermofrigopompe, Sea Water Air Conditioning, geocooling).

Le dispositif d'aide pour la mise en œuvre de la Stratégie régionale énergie-climat prévoira une bonification de la subvention octroyée pour les projets permettant à la fois la production de chaleur et de froid, afin que ces lieux puissent constituer de nouveaux « abris climatiques » pour la population francilienne en cas de canicule.

**Pilote :** Région

**Partenaires potentiels :**  
Ademe, Institut Paris Region

<sup>11</sup> Fedene, Les réseaux de chaleur et de froid. Résultats de l'enquête annuelle. Chiffres clés, analyses & évolution (2021).



### **Action 3.3. Soutenir l'intégration du végétal dans le bâti à travers le développement de toitures et façades végétalisées**

**Pilote :** Région

L'intégration du vivant dans le bâti et la rénovation peut prendre plusieurs formes :

- la végétalisation du bâti (toitures et façades végétalisées) ;
- la mise en place d'aménagements (cavités artificielles, nichoirs, gîtes à chiroptères, hôtels à insectes, accès sous combles) ;
- la minimisation des dangers pour les espèces (usage raisonné des surfaces vitrées, sobriété de l'éclairage, etc.).

**Pour accélérer le déploiement de toitures végétalisées qualitatives sur bâti existant, la Région participera à leur financement à travers le dispositif « Soutenir 100 projets d'îlots de fraîcheur dans les territoires franciliens ».**

Le soutien se focalisera sur les toitures intensives et semi-intensives (avec une hauteur de substrat supérieure à 15 cm, afin de garantir une rétention d'eau optimale), favorables à la biodiversité (espèces végétales diversifiées et adaptées aux conditions locales).

Il est également conseillé de réaliser un diagnostic écologique préalable afin d'identifier les espèces éventuellement installées dans le bâti, ainsi que de privilégier les matériaux sans traitement chimique.

Dans le cadre du dispositif, les toitures végétalisées peuvent être couplées à la végétalisation de façades grâce à des grimpances (plantes s'enracinant directement dans le sol et recouvrant les sols et les façades), afin de favoriser le développement en pleine terre. L'utilisation de végétaux locaux sera également à privilégier. Ceci permettra de favoriser des systèmes low-tech, à faible empreinte carbone, à la différence de « murs vivants » dont la consommation de ressources peut être forte.

Les toitures végétalisées seront également rendues éligibles au sein des opérations d'aménagement financées par les dispositifs régionaux (contrats d'aménagement régional, contrats ruraux, quartiers innovants et écologiques, etc.). Ici encore, cette mesure trouvera à s'appliquer en priorité dans les zones où la structure du bâti est d'avantage soumise à de fortes températures, notamment les barres d'immeubles.

<p>Dans un contexte de densification urbaine, les toitures végétalisées sont en effet en mesure de procurer de nombreux services écosystémiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un toit vert peut, selon le type de bâtiment, augmenter la durée de vie d'une membrane d'étanchéité et réduire la consommation électrique d'un bâtiment grâce à un effet d'isolation thermique ;</li> <li>- si les surfaces considérées sont suffisamment grandes, les températures en période de canicule peuvent diminuer localement ;</li> <li>- les toitures végétalisées peuvent réduire la quantité d'eau pluviale qui s'écoule dans les canalisations et améliorer sa qualité ;</li> <li>- la réintroduction d'éléments vivants sur les toitures attire des espèces animales et végétales.</li> </ul>	
<p><b>Action 3.4. Accompagner des projets innovants pour la construction durable et bioclimatique en mobilisant les représentants des filières biosourcées</b></p> <p>Dans le cadre de la Stratégie francilienne pour la forêt et le bois 2018-2021, ainsi que pour l'essor des autres filières de matériaux biosourcés (dont le renouvellement doit intervenir en 2022), la Région conclut des conventions cadre de partenariat avec les interprofessions franciliennes des filières biosourcés (collect'IF Paille, Construire en chanvre, Fibois Île-de-France) sur la base de programmes d'actions annuels.</p> <p>L'action vise à <b>soutenir et créer des synergies entre ces organismes afin de développer et structurer une filière francilienne de construction biosourcée en pointe sur les enjeux d'adaptation au dérèglement climatique.</b></p> <p>Il conviendra toutefois de développer des filières biosourcées locales. La plateforme d'accompagnement des projets innovants constituée par le Booster Bois-Biosourcés sera une composante essentielle du soutien à la recherche, développement et innovation des projets lauréats.</p>	<p><b>Pilotes :</b> Construire en Chanvre Île-de-France Collect'IF paille Île-de-France Fibois Île-de-France</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> Conseil régional de l'ordre des architectes, Union des industries de la construction bois et biosourcée, Ekopolis, la Fabrique 21, Universités, Cluster Ville Durable, centres techniques</p>
<p><b>Action 3.5. Favoriser l'utilisation de matériaux géosourcés comme la terre crue et la pierre sèche dans les bâtiments pour favoriser le confort d'été</b></p> <p>Les matériaux géosourcés contribuent à adapter les bâtiments au changement climatique, notamment en favorisant un confort intérieur de manière passive.</p> <p>Dans le cadre de la Stratégie Régionale en faveur de l'Economie Circulaire, la Région souhaite lancer un appel à projet « Ecocirc BTP » qui comprend deux volets.</p> <p>Un premier volet, intitulé « Bâtiments circulaires » doit permettre de <b>faire émerger et soutenir les initiatives innovantes qui utilisent notamment des matériaux géosourcés.</b></p>	<p><b>Pilotes :</b> Région, Ademe</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> BPI, AORIF, Banque des Territoires, SGP, Ekopolis, Cluster Eaux-Milieus-Sols</p>

<p>Un second volet, intitulé « Filières franciliennes de réemploi et de recyclage dans le BTP », prévoit de <b>soutenir les expérimentations qui développent les matériaux géosourcés produits localement</b> afin de contribuer au développement de cette filière spécifique. Ces matériaux sont principalement issus des terres provenant des excavations des chantiers et sont complémentaires des matériaux issus de la filière des matériaux biosourcés.</p>	
<p><b>Action 3.6. Protéger et requalifier 1 000 hectares de friches urbaines d'ici 2025 et le double à l'horizon 2030</b></p> <p>Si les friches sont convoitées par les collectivités et les aménageurs pour mettre en œuvre la densification, elles n'ont pas qu'une vocation économique.</p> <p>Parfois véritables refuges de biodiversité, les friches ont des fonctions environnementale, sociale et culturelle importantes.</p> <p>Par essence, l'abandon d'un site mène à une reprise progressive de la végétation par colonisation d'espèces pionnières et donc à un développement de la diversité biologique du site.</p> <p>Les friches pouvant être des espaces utiles pour densifier et limiter la consommation de foncier mais également de véritables refuges pour le vivant, des corridors écologiques importants et des îlots de fraîcheur, le choix de l'usage futur du site est primordial (reconversion en bâtiment tertiaire, en industrie, en logement, en bâtiment socioculturel ou création d'un espace de nature par exemple).</p> <p>La requalification, la désimperméabilisation ou la transformation des friches urbaines artificialisées, dès lors qu'elles participent à recréer sur toute ou partie de la parcelle des espaces de nature en ville, participe aux actions de rafraîchissement de l'espace urbain.</p> <p>S'agissant souvent d'anciens sites industriels ou économiques, très largement voire totalement artificialisés, les projets de reconquête sont le gage d'une amélioration sensible. En outre, les friches déjà réensauvagées fournissent des services écosystémiques à valoriser.</p> <p><b>Le Plan pour « Reconquérir les friches franciliennes » vise à faire émerger et aboutir des projets de reconquête de friches urbaines.</b></p> <p>L'Institut Paris Region anime par ailleurs un Observatoire des friches franciliennes. Il développe également la plateforme Cassius (Contribution à l'Appariement Spatial des Sites et des Usages) permettant d'identifier les usages optimaux des friches selon les enjeux associés.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaire potentiel :</b> Institut Paris Region</p>



<p><b>Action 3.7. Favoriser le développement de toits blancs dans les opérations d'aménagement financées par les dispositifs régionaux</b></p> <p>La technique du toit blanc permet naturellement de refléter les rayons du soleil et ainsi de renvoyer la chaleur. Avec ce système, les constructions emmagasinent moins de chaleur et refroidissent plus vite une fois la nuit venue. En limitant la climatisation, ce procédé permet également de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre.</p> <p>L'impact social peut être important lorsque cette solution est utilisée sur des bâtiments où sont présentes des populations vulnérables, grâce à des températures plus agréables à l'intérieur du bâtiment.</p> <p>Ainsi, la <b>Région rendra éligible la réalisation de toits blancs dans les opérations d'aménagement financées par les dispositifs régionaux</b> (contrats d'aménagement régional, contrats ruraux, quartiers innovants et écologiques, etc.).</p> <p>Par ailleurs, la Région accompagnera des opérations exemplaires de toits blancs sur les établissements de santé et médico-sociaux franciliens dans le cadre de l'adaptation de ces structures au changement climatique.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> Établissements sanitaires et médico-sociaux, acteurs spécialisés (industriels, scientifiques, institutions)</p>
<p><b>Action 3.8. S'appuyer sur le Guide de construction et d'aménagement durable francilien pour l'enseignement supérieur dans toutes les opérations du CPER financées par la Région</b></p> <p>Le volet « Enseignement supérieur et recherche » du CPER porte un objectif de réduction de l'impact environnemental du bâti dédié à l'enseignement supérieur, à la vie étudiante et à la recherche, tant aux étapes de construction-réhabilitation que dans la prise en compte de l'exploitation et le cas échéant de la déconstruction.</p> <p>L'adaptation est un défi pleinement intégré au guide, car le changement climatique a des impacts directs sur la capacité d'abriter du bâtiment et son intégrité, la sécurité, la santé et le bien-être, ainsi que la continuité de l'activité. Les vagues de chaleur, les inondations et la sécheresse, le changement du régime des eaux, les bénéfices potentiels des écosystèmes espaces de nature (rafraîchissement, lutte contre les inondations) sont des paramètres à prendre en compte dès aujourd'hui.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> Institut Paris Region, EPAURIF</p>



Dans une démarche d'éco-conditionnalité, la Région veillera à l'application, pour chaque opération, d'un cahier des charges ambitieux permettant d'assurer avec les maîtres d'ouvrage la prise en compte des enjeux environnementaux au-delà du respect des nouvelles réglementations énergétiques.

Afin d'encourager l'émergence de projets d'excellence et de démonstrateurs sur son territoire, **la Région peut se reposer sur le guide « Aménagement et Construction durable » spécifique au secteur de l'enseignement.**

**Il permet de définir le profil environnemental et la dimension développement durable du projet, dans une approche globale et contextualisée au site et à l'usage du bâtiment.** Il est utilisé pour les opérations en maîtrise d'ouvrage par la Région, mais aussi pour celles qu'elle finance. Son recours est prévu dans les conventions d'aide financière.

**Action 3.9. Faire de l'adaptation au changement climatique un pilier du SDRIF-E**

**Pilotes :** Institut Paris Region

Le SDRIF, traitant de thématiques telles que l'artificialisation, l'offre de déplacement ou encore la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers, ne peut faire l'impasse sur l'adaptation au changement climatique, éminemment transversale et d'actualité.

Dans le cadre de la révision du SDRIF, un atelier de travail sera organisé sur la prise en compte du changement climatique dans les projets d'urbanisme, afin de partager les expériences des territoires.

Par ailleurs, des fiches de recommandations identifiant et décrivant les formes urbaines et architecturales les plus vertueuses seront intégrées dans la « boîte à outil » qui sera développée par la Région en parallèle du SDRIF-E.

Le SDRIF-E s'imposant aux documents d'urbanisme locaux (SCoT, PLU, PLUi), l'Institut Paris Region propose également des grilles d'analyse des documents d'urbanisme locaux sous l'angle « zéro artificialisation nette » et « zéro émissions nettes », qui pourront être diffusées et enrichies pour accompagner les institutions dans l'élaboration de leurs documents de planification urbaine.

Plus largement, l'Institut Paris Region continuera d'étoffer son offre de formations octroyées aux professionnels et élus concernant l'urbanisme et l'aménagement du territoire, sur des thématiques liées à l'adaptation au changement climatique (« aménager, bâtir et rénover en favorisant la biodiversité », « le ZAN en Île-de-France : pourquoi et comment ? », « bâtir l'aménagement circulaire »).

<p><b>Action 3.10. Intégrer pleinement la conception bioclimatique dans l'architecture et l'urbanisme de la ville de demain</b></p> <p>L'architecture et l'urbanisme bioclimatiques consistent à adapter les bâtiments et plus largement les formes urbaines aux caractéristiques et particularités du lieu d'implantation (sélection des matériaux, orientation géographique, etc.). Face aux enjeux du changement climatique, la conception bioclimatique prend tout son sens, notamment concernant le confort thermique d'été et d'hiver.</p> <p>Consciente de l'importance de la conception bioclimatique, <b>la Région mettra l'accent sur « la Ville bioclimatique » lors de la prochaine Biennale d'architecture et de paysage.</b></p> <p>Île-de-France Nature, notamment par ses actions d'accompagnement en matière de renaturation et de végétalisation des villes, sera également au cœur de cette réflexion autour de l'urbanisme.</p> <p><b>La Région s'associera à l'Ademe Île-de-France pour accompagner via une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) 20 collectivités pour les aider à identifier des plans d'actions variés pour rafraîchir leurs villes.</b> Sera proposée une approche synthétique, multicritères et opérationnelle des solutions émergentes ou éprouvées, adaptées à différents contextes climatiques et urbains.</p> <p>Il s'agira d'éclairer la décision des acteurs publics en lien avec les acteurs privés, tant sur leurs choix d'aménagement, de construction, de rénovation des bâtiments que d'aménagement des espaces extérieurs s'appuyant sur des référentiels Ademe tel le guide méthodologique « Rafraîchir les villes »<sup>12</sup>.</p> <p><b>Des éléments méthodologiques seront également diffusés par l'Ademe, les conseillers en énergie partagée, le réseau Ekopolis</b> afin de sensibiliser les différents acteurs aux conséquences du changement climatique sur les villes et le bâti. Il s'agit également de les inciter à intégrer le dispositif d'accompagnement, d'évaluation et d'apprentissage, destiné aux opérations de construction, de réhabilitation et de projets d'aménagement en Île-de-France.</p>	<p><b>Pilotes :</b> Région, Ademe Île-de-France</p>
---	---

<sup>12</sup> Ademe, Rafraîchir les villes. Des solutions variées, 2021

Des formations gratuites sont également mises à disposition, à destination des élus en charge de la transition écologique ou politiques associées et décideurs de collectivités qui visent à mieux appréhender les enjeux de l'adaptation au changement climatique.	
---	--

## Levier 4 : Augmenter la résilience des réseaux de transport

### CONSTAT

Le bon fonctionnement du système de transports en Île-de-France peut varier en fonction des conditions climatiques. Les pics de chaleurs, les vagues de froid, les tempêtes ou les fortes pluies sont autant d'événements de plus en plus fréquents qui altèrent la bonne utilisation des réseaux de transport. Les impacts concernent autant les infrastructures (route et voie ferrée) que le confort des usagers.

Les chaleurs extrêmes peuvent entraîner un amollissement du goudron et donc des problématiques de sécurité sur le réseau routier. Ces canicules ont également des impacts indirects importants, à savoir des modifications dans le comportement du conducteur (baisse de concentration, inconfort) pouvant entraîner des accidents. Les fondations peuvent également subir des impacts, à travers un manque d'humidité du sol.

Les inondations vont également requérir davantage de besoins en entretien, en drainage et en protections pour les routes. Les précipitations, plus intenses et extrêmes, pourraient nuire à la sécurité de la conduite, à cause de la mauvaise visibilité et de l'état de la route.

Concernant les lignes ferroviaires, l'intensification des précipitations et l'augmentation peuvent occasionner des problématiques quant au bon fonctionnement du réseau.

Les métros sont également sensibles à ces phénomènes extrêmes, causant notamment la submersion des tunnels souterrains. Les températures extrêmes peuvent également engendrer la dilatation thermique des rails.

L'ensemble de ces problématiques est en mesure de causer des problèmes quant au fonctionnement du réseau ferroviaire, et donc des pertes économiques importantes. SNCF Réseau œuvre ainsi à l'adaptation au changement climatique au sein du réseau avec des plans de continuité d'activité permettant d'assurer sa mission de service public malgré les aléas climatiques qui peuvent se produire.

### VISION STRATEGIQUE

Il conviendra, dans un premier temps, de disposer d'un diagnostic de la situation concernant les principales vulnérabilités. S'agissant du confort et de la qualité de service dans les transports en commun, il est important qu'ils demeurent élevés en cas d'événements particuliers (par exemple les fortes chaleurs) afin que les usagers ne les délaissent pas.

## PLAN D'ACTION

### Action 4.1. Réaliser en 2023 un diagnostic de la résilience des infrastructures de transport face au défi climatique

La Région confiera à un organisme reconnu la réalisation d'un diagnostic sur la résilience des infrastructures de transport et les actions à mettre en œuvre par les gestionnaires d'infrastructure afin de faire face au défi du changement climatique (vagues de chaleurs, de froid, de tempête ou de fortes pluies).

**Pilote :** Région, Cerema, Institut Paris Region

**Partenaires potentiels :** SNCF Réseau, RATP, Île-de-France Mobilités, DiRIF

### Action 4.2. Développer les systèmes de rafraîchissement dans les transports en commun franciliens

La Région continuera le renouvellement du matériel roulant afin que les nouveaux trains, métros, RER et bus soient climatisés ou disposent d'un système de rafraîchissement.

Le confort et la qualité de service dans les transports en commun sont cruciaux si l'on souhaite que ceux-ci demeurent attractifs par rapport aux modes motorisés. Il est en effet préférable que les transports en commun ne connaissent pas de baisses de fréquentation des usagers dues aux vagues de chaleur.

Le renouvellement du matériel roulant engagé par Île-de-France Mobilités apparaît comme une solution pérenne. Un plan massif d'investissement se monte au total à 14,3 milliards d'euros pour la période 2016-2030, dont 2,7 milliards d'euros consacrés à l'adaptation des infrastructures et ateliers. Près de 700 trains ont ainsi été remplacés ou rénovés entre 2016 et fin 2021, avec pour la majeure partie d'entre eux la présence de climatisation ou de ventilation réfrigérée. Les nouveaux bus et métros commandés bénéficieront également de la climatisation pour améliorer le confort des voyageurs, notamment lors des épisodes de grande chaleur.

**Les grands objectifs fixés sur le matériel roulant sont les suivants :**

- **60 % des rames de métro sont climatisées ou réfrigérées en 2025 ;**
- **90 % des rames de train sont climatisées ou réfrigérées en 2025 ;**
- **100 % des rames de tram sont climatisées ou réfrigérées en 2025.**

Aujourd'hui, un bus sur trois est climatisé en Île-de-France, et tous les bus commandés par Île-de-France Mobilités depuis 2019 sont climatisés.

**Pilote :** Île-de-France Mobilités



En complément, Île-de-France Mobilités publiera un guide de conception et d'exploitation des écostations bus s'adressant aux maîtres d'ouvrage et aux exploitants. Ce guide contiendra des préconisations en matière de performance environnementale, soit :	
--	--

- une conception durable des espaces verts ;
- une gestion fine des eaux (économie, limitation des eaux de ruissellement, protection de la ressource en eau et gestion alternative).

## Axe 2 : Protéger les écosystèmes

D'après l'Évaluation mondiale sur la biodiversité et les services écosystémiques de l'IPBES réalisée en 2019<sup>13</sup>, le changement climatique est l'un des cinq facteurs principaux participant à la dynamique d'effondrement de la biodiversité.

La biodiversité est le tissu vivant planétaire, issu de plusieurs milliards d'années d'évolution et d'un ensemble de processus écosystémiques complexes.

Elle constitue donc un enjeu essentiel pour les territoires, qui dépendent du bon état des écosystèmes et des milieux. Elle est le socle indispensable et vital pour la société ainsi que pour les activités humaines qui en retirent de nombreux services écosystémiques.

À travers les grands cycles biogéochimiques (eau, carbone), la formation des sols ou encore la production primaire, les écosystèmes offrent des services de soutien nécessaires à la production de tous les autres services, permettant le fonctionnement global du système vivant. Les territoires sont également dépendants des écosystèmes pour ses services d'approvisionnement. L'activité économique des territoires repose en partie sur leur bon état. Le sol permet ainsi l'agriculture, l'élevage ou la production de fibres indispensables à la satisfaction de nos besoins (nourriture, bois, vêtements, etc.).

Les écosystèmes sont aussi sources de services culturels, non matériels. Les écosystèmes participent à la régulation des processus naturels sur un territoire.

À l'échelle locale, ils contribuent à une meilleure qualité de l'air. Ils permettent aussi la régulation du climat local, en influant sur les précipitations et les températures.

La préservation et la restauration de la biodiversité dans un contexte de changement climatique sont donc des enjeux de premier rang, dont la Région se saisit dès à présent. Comme le précise la Société nationale de protection de la nature (SNPN), la durabilité des socio-écosystèmes implique de co-construire, avec l'ensemble des acteurs, une trajectoire d'amélioration de leur résistance face aux événements extrêmes, mais aussi de leur résilience. Cette trajectoire doit mettre l'accent sur les fonctions écosystémiques et les réseaux écologiques, en se concentrant sur les capacités d'adaptation et d'évolution des espèces et des milieux, support de l'adaptation des sociétés humaines.

---

<sup>13</sup> IPBES, Le rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques, 2019.

L'objectif est dès lors de :

- réduire les pressions anthropiques pour laisser plus d'espace à une nature spontanée, diversifiée et mieux respectée ;
- anticiper les changements environnementaux et écosystémiques en incitant et en accompagnant des changements sociétaux ;
- sortir de l'opposition humain/nature en favorisant et en popularisant une cohabitation avec des bénéfices mutuels.

## Levier 5 : Favoriser les capacités d'adaptation des milieux et des espèces

### CONSTAT

De nombreuses espèces végétales et animales ont commencé à modifier leurs aires de répartition vers le nord ou vers de plus hautes altitudes à l'instar de certains papillons, d'oiseaux ou encore de plantes thermophiles.

L'augmentation de la température engendre des modifications dans la phénologie au sein du vivant, bouleversant les interactions entre espèces (éclosion des bourgeons précoce, jaunissement des feuilles plus tardif en automne, avancement du cycle de vie de nombreux groupes d'animaux, augmentation de la durée de la saison des pollens, etc.).

Le changement climatique a également un impact sur la distribution des espèces exotiques envahissantes (EEE), qui disposent de capacités d'adaptation permettant leur développement au détriment des espèces indigènes.

En modifiant les températures, les précipitations et la répartition des eaux douces, le changement climatique entraîne donc une altération des écosystèmes et *in fine* la disparition de populations d'espèces. L'accumulation et l'interaction de ces changements peut avoir des impacts irréversibles sur le vivant.

### VISION STRATEGIQUE

Étant donné les impacts du changement climatique sur le vivant, il est essentiel de mettre en place un ensemble de mesures permettant de favoriser les capacités d'adaptation des milieux et des espèces.

La protection des réservoirs de biodiversité est un enjeu prioritaire. Au sein de ceux-ci, la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée.

Les espèces peuvent y effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante.

Les réservoirs de biodiversité sont donc essentiels à l'adaptation des écosystèmes au changement climatique, permettant de renforcer la protection de la vie sauvage, la préservation de la diversité génétique, des habitats naturels, des espèces des communautés et des paysages, des sites d'intérêt géologique, le maintien des processus naturels, des écosystèmes et de leurs fonctions.

Le maintien de la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité repose sur l'interconnexion de ces réservoirs entre eux, enjeu essentiel pour la survie et le maintien à long terme des populations végétales et animales. La préservation et la restauration des corridors écologiques est donc également un enjeu important pour l'adaptation des écosystèmes au changement climatique.

Ils permettent en effet de favoriser les capacités de dispersion des espèces et de favoriser une diversité génétique des populations.

Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est l'outil de l'État et de la Région permettant d'identifier les composantes de la trame verte et bleue (TVB) (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques), les enjeux de préservation et de restauration ainsi que les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique. Adopté en 2013, celui-ci couvre les enjeux de biodiversité à l'échelle régionale. Le dispositif « Pour la reconquête de la biodiversité » et la Stratégie Eau et Milieux Aquatiques de la Région permettent le financement de projets de restauration des continuités écologiques terrestres et aquatiques.

À cet égard, l'Institut Paris Region a réalisé l'étude « *Restaurer les continuités écologiques en Île-de-France : identification des secteurs prioritaires* »<sup>14</sup> permettant l'identification des secteurs où l'action en faveur des TVB serait la plus judicieuse.

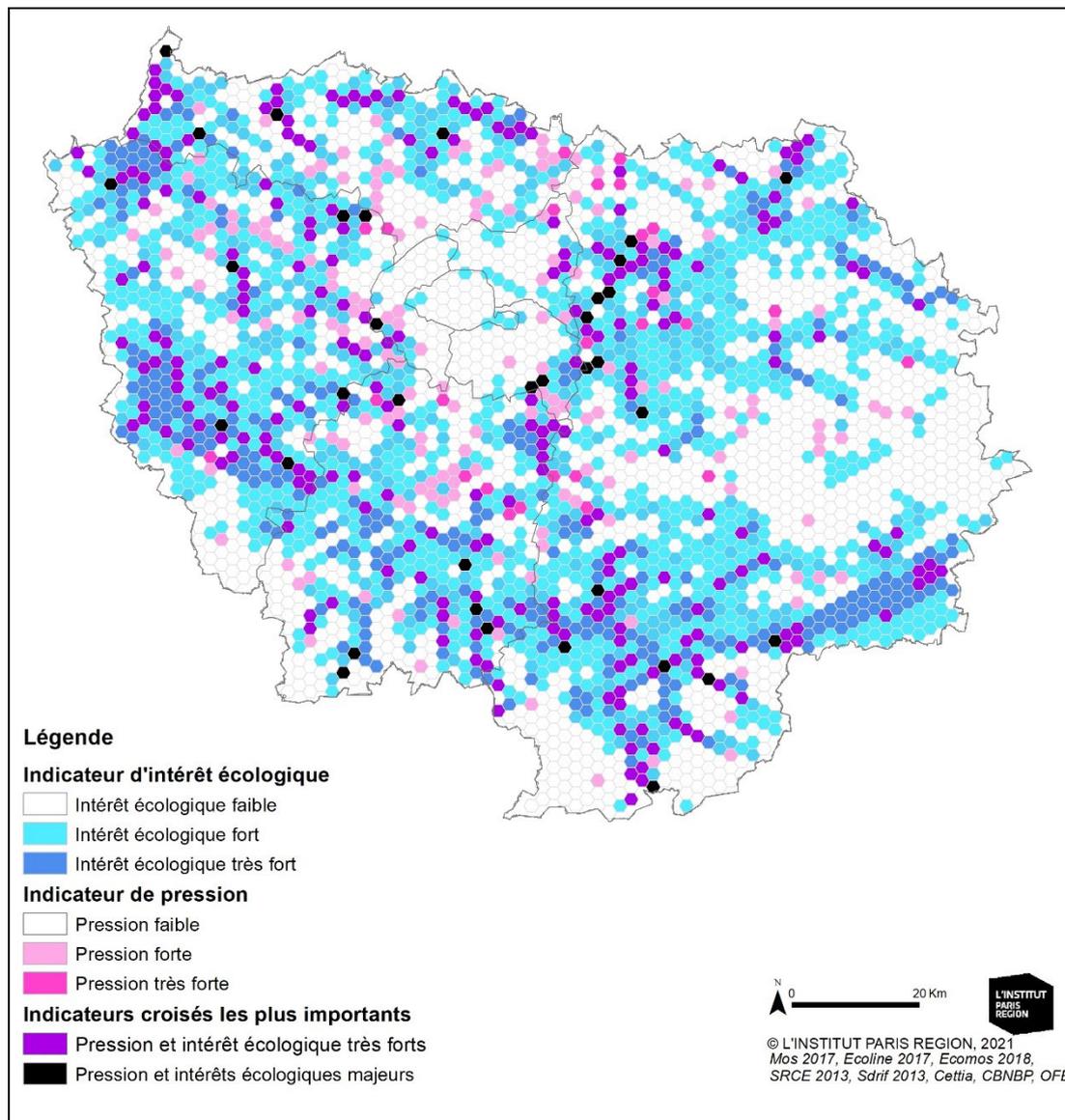
En croisant des jeux de données permettant d'apprécier les enjeux écologiques<sup>15</sup> et les diverses pressions<sup>16</sup> sur le territoire francilien, l'Institut Paris Region a pu créer un indicateur synthétique global et modéliser une carte constituant un outil d'aide à la décision.

---

<sup>14</sup> <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/restaurer-les-continuites-ecologiques-en-ile-de-france/>

<sup>15</sup> Réservoirs de biodiversité, corridors écologiques du SRCE, zones humides, diversité des milieux naturels et semi-naturels selon Ecomos, végétations naturelles et semi-naturelles selon le CBNBP, flore protégée et/ou menacée, végétation d'intérêt régional, densité d'éléments Ecoline, Listes Rouges.

<sup>16</sup> Urbanisation entre 2008 et 2017, continuités écologiques identifiées dans le SDRIF, obstacles à l'écoulement, coupures de réservoirs de biodiversité par des infrastructures majeures, éléments fragmentants des corridors écologiques arborés et herbacés, taux d'urbanisation.



**Figure 4 : Indicateur synthétique, secteurs-clé pour la reconnexion écologique (L'Institut Paris Region, 2021)**

Si les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont essentiels, tout espace vert, en milieu rural comme en milieu urbain, mérite d'être protégé ou restauré. Ils contribuent en effet activement à la mosaïque des espaces naturels en Île-de-France et permettent une meilleure adaptation des espèces au changement climatique.

Milieux essentiels pour la préservation de la biodiversité, les haies jouent ainsi un rôle important dans l'adaptation au changement climatique. Au-delà de l'amélioration de la circulation des espèces, les haies ont également une fonction de régulation des inondations en favorisant l'infiltration des eaux, d'épuration des eaux et de contribution au confort thermique des animaux élevés en plein air. Elles permettent de limiter l'érosion éolienne, de lutter contre les sécheresses.

En respectant les caractéristiques paysagères historiques de chaque territoire et écologiques des milieux agricoles, **la Région financera la création de 500 km de haies et de bosquets supplémentaires d'ici à 2030**, en s'appuyant sur différents dispositifs, dont l'appel à projets Plan de Compétitivité et d'Adaptation des Exploitations agricoles (PCEA) à destination directe des agriculteurs.

En redonnant une place plus importante au vivant, la renaturation de berges permet également de mieux gérer de manière préventive le risque de crues et donc d'inondations, notamment dans un contexte de changement climatique, particulièrement sur les petits cours d'eau.

L'Île-de-France est une région au réseau hydrographique particulièrement riche, avec de nombreux cours d'eau et voies navigables dont la restauration écologique doit être une priorité pour tous les acteurs qui exercent des compétences sur ce réseau.

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN) et la Région, en particulier, poursuivront leurs efforts en soutenant les porteurs de projets ambitieux en faveur de la renaturation ou de la restauration des cours d'eau et de leurs berges : effacement d'ouvrages, restauration des lits des cours d'eau, végétalisation des berges, restauration de la ripisylve, etc.

Pour la Région, le soutien financier sera porté dans le cadre du dispositif de mise en œuvre de la Stratégie Eau et Milieux aquatiques notamment.

**L'action conjuguée de l'AESN et de la Région devra concourir à la renaturation de 150 km de berges d'ici à 2030**, en lien avec les priorités fixées par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) et le Schéma environnemental des berges.

#### PLAN D'ACTION

##### **Action 5.1. Résorber 35 points noirs prioritaires de la trame verte identifiés à l'échelle régionale, croisant pression et intérêt écologique fort**

Les objectifs de la Trame verte et bleue (TVB) permettent d'anticiper le changement climatique et d'adapter les écosystèmes aux nouveaux enjeux à venir. La TVB, dont le principal objectif est de lutter contre la fragmentation, permet de :

- préserver et de restaurer un réseau fonctionnel de milieux naturels en bon état de conservation ;
- favoriser les capacités de dissémination et de dispersion des espèces ;
- favoriser le maintien d'une diversité génétique des populations d'espèces sauvages de garantir la perméabilité des milieux et donc le brassage génétique et les déplacements d'espèces entre populations d'espèces.

En Île-de-France, si de nombreux projets de restauration de la trame bleue sont d'ores et déjà financés dans le cadre de la Stratégie régionale en faveur de l'eau, des milieux aquatiques et humides (renaturation de berges, réouverture de rivière, passes à poissons, etc.), il a été constaté que la restauration de la trame verte pouvait nécessiter la mise en œuvre d'opérations d'ampleur pour recréer des corridors écologiques.

**Pilote :** Région

**Partenaires potentiels :**  
Institut Paris Region, DRIEAT, Office Français pour la Biodiversité, AEV



<p>Pour mener ces opérations de restauration écologique, il est nécessaire de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- disposer d'une ingénierie technique robuste ;</li> <li>- d'un plan de financement solide compte tenu des investissements nécessaires ;</li> <li>- d'une bonne connaissance des procédures administratives à mener pour construire ces dossiers.</li> </ul> <p><b>La Région Île-de-France a lancé en mai 2022 un Appel à manifestation d'intérêt « Restauration de corridors écologiques terrestres »</b>, avec pour objectif de répondre aux problématiques soulevées ci-dessus, afin d'identifier des projets, accompagner leur mise en œuvre et mobiliser les acteurs du territoire dans des secteurs prioritaires de la trame verte, à la croisée entre des enjeux écologiques importants et des pressions fortes.</p> <p>Cet AMI entre aussi dans le cadre de la Stratégie Régionale pour la Biodiversité 2020-2030, dont l'un des objectifs prioritaires est de « restaurer la trame verte régionale », notamment en « recréant des continuités écologiques sur 10 points noirs emblématiques du SRCE ».</p> <p>La COP francilienne de septembre 2020 est venue réaffirmer cet objectif à travers la mesure 59 : « résoudre 10 ruptures de continuité d'importance régionale empêchant la circulation des espèces ». La présente action vient donc consolider l'ambition régionale vis-à-vis de ces points noirs et s'intègre pleinement dans la mesure 2.2 de la Stratégie nationale pour la biodiversité 2030 « <i>Résorber les points noirs prioritaires identifiés à l'échelle régionale</i> ».</p> <p>Île-de-France Nature aura également pour objectif d'accompagner les acteurs franciliens dans leur projet de restauration de continuités écologiques terrestres.</p>	
<p><b>Action 5.2. Accompagner les collectivités dans leurs mesures exceptionnelles de repeuplement et de restauration des habitats</b></p> <p>Parfois, en cas de dommages particulièrement importants aux milieux naturels, la résilience des écosystèmes est insuffisante pour garantir le maintien des espèces et de leurs milieux de vie. En cas de préjudices majeurs aux écosystèmes du fait d'accidents ou de catastrophes naturelles, <b>la Région accompagnera les collectivités pour favoriser la reconstitution des populations terrestres et aquatiques patrimoniales ayant subi de forts impacts.</b></p> <p>Ces mesures seront à coordonner avec des actions de restauration des habitats menées par les acteurs locaux, afin de garantir le succès d'implantation et la pérennité des populations réintroduites.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> État, Agence de l'Eau Seine Normandie, Institut Paris Region, syndicats de rivières, collectivités, associations et fédérations locales</p>

<p>Concernant le repeuplement par espèces patrimoniales, à noter que les prélèvements en milieu naturel, notamment pour la faune terrestre et aquatique, peuvent entraîner des impacts importants sur les populations.</p>	
<p><b>Action 5.3. Élaborer et diffuser un guide présentant les essences végétales locales et adaptées au changement climatique</b></p> <p>En Île-de-France, il existe aujourd'hui les publications de l'Agence régionale pour la biodiversité (Guide « Plantons local en Île-de-France ») et du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (catalogue de la flore vasculaire d'Île-de-France) pour disposer d'une liste de végétaux indigènes du Bassin parisien.</p> <p>Toutefois, au regard de l'évolution rapide du climat, certains de ces végétaux pourraient être inadaptés au climat francilien prochainement. Il est désormais nécessaire de rechercher des variétés géographiques ou des phénotypes d'espèces indigènes plus résistants au changement climatique et à la sécheresse, sans avoir besoin de se tourner vers les espèces exotiques.</p> <p>Dans certains territoires, des actions sont d'ores et déjà mises en œuvre pour accompagner les porteurs de projets dans l'utilisation d'essences adaptées au changement climatique. Le Cerema, la ville de Metz et Metz Métropole ont mis en place un partenariat en vue de développer le projet Sesame autour de l'arbre et de l'arbuste urbain en considérant l'arbre urbain sous l'angle des services qu'il rend. 85 fiches techniques sur les espèces d'arbres et d'arbustes locaux ont été réalisées. Pour chaque arbre, une fiche technique présente une note de 1 à 10 sur plusieurs critères : impact sur la qualité de l'air, fixation des particules fines, régulation du climat local, adaptation aux évolutions climatiques locales, impact sur le paysage urbain, accueil de la biodiversité. Les aspects « négatifs » (allergies, racines superficielles) des arbres sont aussi évalués.</p> <p>Le Cerema travaille actuellement avec le Département de la Seine-Saint-Denis afin d'adapter l'outil au territoire. <b>Pour la Région, l'objectif est donc d'éditer un guide présentant les arbres franciliens adaptés au changement climatique, à destination des maîtres d'ouvrage.</b> Dans ce cadre, des bonnes pratiques à destination des aménageurs seront intégrées afin de généraliser la protection des grands arbres en cas de travaux de voiries (blessure des racines) ou d'aménagements urbains (éviter la coupe des arbres dans les dessins urbains).</p> <p><b>La Région soutiendra également les actions de diffusion de cette liste auprès des acteurs du végétal (filiale horticulture-pépinière notamment).</b></p>	<p><b>Pilote :</b> Région, ARB</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b>  Conservatoire Botanique national du Bassin parisien, Institut Paris Region, Cerema</p>

Plus largement, il s'agira de favoriser le développement et la structuration de la filière « Végétal Local » pour faire face à la demande croissante, et afin de favoriser la production et le recours aux espèces les plus adaptées au territoire.	
---	--

## Levier 6 : Développer les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature

### CONSTAT

Les Solutions fondées sur la Nature (SfN) sont définies par l'UICN comme « *les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, toute en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité* »<sup>17</sup>.

Si les Solutions fondées sur la Nature concernent tous les milieux (forestiers, agricoles, naturels, etc.), ce levier porte prioritairement sur leur mise en place en milieu urbain, étant donné la volonté de redonner une place importante à la nature en ville dans la Stratégie régionale pour la biodiversité 2020-2030.

Les Solutions fondées sur la Nature peuvent donc contribuer à favoriser un développement urbain durable, tout en répondant aux objectifs climatiques d'atténuation et d'adaptation. Elles participent au développement de la biodiversité et à la résilience des habitats humains, en améliorant le quotidien des citoyens, en réduisant les températures, en filtrant l'eau, en purifiant l'air, etc.

En milieu urbain, étant donné le rayonnement solaire des surfaces bétonnées et les activités humaines (circulation, climatisation, industrie), la température est largement supérieure à celle relevée dans les milieux ruraux. En Île-de-France, l'Institut Paris Region a construit l'outil MapICU<sup>18</sup>, qui propose une cartographie pour identifier les zones les plus sujettes à l'effet d'îlot de chaleur, le jour et la nuit, pour déterminer leur niveau de vulnérabilité.

Les Solutions fondées sur la Nature sont en mesure de réduire la température des villes durant les épisodes de canicule et de fortes chaleurs, à travers plusieurs canaux. Grâce à leur mécanisme d'évapotranspiration et à l'ombre qu'ils procurent, les végétaux permettent en effet d'atténuer l'effet d'îlot de chaleur. Ils permettent aussi une meilleure réflexion des rayons solaires, contrairement à la plupart des surfaces bétonnées qui absorbent directement l'énergie lumineuse et la transforment en chaleur.

La création d'espaces verts est donc un enjeu majeur. En ville, les surfaces construites et urbanisées augmentent, ce qui laisse peu de place pour les sols naturels et la végétalisation.

---

<sup>17</sup> UICN, Les Solutions fondées sur la nature, <https://uicn.fr/solutions-fondees-sur-la-nature/>

<sup>18</sup> [Adapter l'Île-de-France à la chaleur urbaine](#)

En Île-de-France en 2017, 50 % de la population était située dans des secteurs où le ratio en espaces verts ou boisés ouverts au public est inférieur à 10 m<sup>2</sup> par habitant. 31 % des habitants de l'Île-de-France n'avaient pas accès à un espace vert ou boisé de proximité. 919 communes et 16 arrondissements parisiens étaient carencés, soit au regard du ratio en espaces verts par habitants, soit au regard de l'accessibilité en espaces verts de proximité, soit des deux à la fois.

## VISION STRATEGIQUE

Les Solutions fondées sur la Nature se déclinent en trois types d'actions, qui peuvent être combinées dans les territoires et avec des solutions d'ingénierie civile :

- la préservation d'écosystèmes fonctionnels et en bon état écologique ;
- l'amélioration de la gestion d'écosystèmes pour une utilisation durable par les activités humaines ;
- la restauration d'écosystèmes dégradés ou la création d'écosystèmes.

Ces Solutions fondées sur la Nature constituent des solutions innovantes et durables face aux enjeux globaux, notamment en milieu urbain : durabilité sur le long terme en comparaison avec les infrastructures grises ; diminution des coûts d'entretien dans le temps, là où les coûts liés aux infrastructures grises augmentent ; coûts liés au génie écologique généralement moindres que le génie civil. Ces Solutions fondées sur la Nature sont également sources de multiples co-bénéfices (multifonctionnalité, fourniture de services écosystémiques, adaptation constante à l'environnement, mesures « sans regret », etc.)

L'ARB, en Île-de-France coordonne le projet européen Life intégré ARTISAN « Accroître la Résilience des Territoires en Incitant à l'usage des Solutions d'Adaptation fondées sur la Nature ». Il a pour objectifs de :

- démontrer et valoriser le potentiel des Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SaFN) ;
- sensibiliser et faire monter en compétences les acteurs sur cette thématique ;
- accompagner et amplifier les projets de SaFN sur tout le territoire national.

Un des enjeux stratégiques de ce Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique consiste à développer la nature en ville. Le développement des îlots de fraîcheur en ville devient une priorité, passant notamment par la désimperméabilisation et la végétalisation des espaces. L'objectif est également d'assurer la cohérence des projets de nature en ville, grâce à la prise en compte du contexte et des conditions environnementales locales, le choix des essences, la diversité et le nombre d'espèces, la multiplication des strates végétales, etc. Il s'agit de dépasser la vision en silo communément admise afin d'opter pour une vision globale de la ville, en favorisant une approche conjointe biodiversité-climat ainsi que plus largement une approche systémique intégrant tout domaine lié à l'aménagement urbain (mobilité, construction, alimentation, développement économique, économie circulaire, etc.). Tendre vers la « ville nature » suppose également de prendre en compte dans sa globalité le territoire dans lequel la collectivité s'inscrit.

À cet égard, le Club U2B (Urbanisme, Bâti & Biodiversité), groupe de réflexion coordonné par la LPO France, permet de rassembler différents acteurs de la biodiversité urbaine autour de l'intégration du vivant dans les politiques de la ville et la mise en œuvre d'actions innovantes de restauration de la nature en ville.

Pour développer la nature en ville, la création et l'ouverture de nouveaux espaces verts, portées par la Région Île-de-France depuis 2017, sont des actions majeures que ce Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique permet de réaffirmer.

Le Plan Vert vise plusieurs objectifs prioritaires :

- relancer prioritairement la création d'espaces verts et boisés dans les secteurs carencés ;
- préserver et entretenir les espaces verts et boisés existants, y compris dans les zones non carencées ;
- accompagner la création de 500 hectares d'espaces verts et boisés, avec un accroissement net significatif de l'offre en espaces verts et boisés ouverts au public à l'horizon 2021 ;
- améliorer l'accessibilité des Franciliens à l'offre en espaces verts et boisés. Pour les pratiques de proximité, l'objectif est de faire passer de 70 % à 85 % la part de la population francilienne ayant accès en proximité à un espace vert ou de nature ouvert au public.

En effet, depuis 2017, 155 projets ont été soutenus par la Région, pour un total de plus de 770 hectares d'espaces verts et boisés (création, mise en accessibilité et requalification), pour plus de 48 millions d'euros engagés. La COP Région Île-de-France est venue réaffirmer cette action, avec un objectif d'ouverture de 1 000 hectares d'espaces verts au public d'ici à 2025 et 1 500 hectares d'ici 2030.

Si la création et l'ouverture au public de nouveaux espaces verts et de nature est l'objectif premier du Plan Vert, celui-ci prévoit depuis 2021 l'amélioration de la qualité d'espaces verts et de nature existants et ouverts au public. Cela concerne tout projet permettant de rendre ces espaces plus favorables à la biodiversité, accroître leur résilience face aux changements climatiques et aux risques naturels et les rendre plus accessibles aux Franciliens, en écho à la proposition n°49 de la COP Région Île-de-France. Il peut s'agir de requalifier un espace vert existant ou d'en améliorer l'accessibilité. Ces projets permettent en outre d'améliorer le cadre de vie et le bien-être des Franciliens.

Ces projets concernent notamment des espaces ouverts au public, dégradés ou délaissés en raison de l'obsolescence des aménagements ou caractérisés par un patrimoine arboré et arbustif déperissant. L'objectif est d'en réhabiliter, maintenir ou recréer l'attractivité et d'accroître la durabilité et la qualité des services rendus auprès des Franciliens, notamment en matière de biodiversité et de résilience face aux changements climatiques. Il s'agit également de créer de nouvelles entrées, de sécuriser le site, ou d'améliorer les cheminements pour permettre l'accès à de nouveaux publics (notamment aux enfants dans des poussettes et aux personnes à mobilité réduite).

Les Solutions fondées sur la Nature sont également un axe prédominant dans le cadre des Jeux Olympiques et Paralympiques. L'objectif est, *in fine*, d'intégrer ces recommandations dans la phase projet des espaces publics.

## PLAN D'ACTION

### Action 6.1. Soutenir les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain

Pilote : Région

Partenaire potentiel :  
Institut Paris Region

L'Institut Paris Region a réalisé une cartographie à l'échelle des îlots pour identifier les zones les plus sujettes à l'effet d'îlot de chaleur le jour et la nuit, pour déterminer leur niveau de vulnérabilité. Ces îlots se situent en zone urbaine où les bâtiments et les revêtements minéraux accumulent la chaleur le jour et la restituent la nuit.

Les recherches menées pour mieux expliquer ce phénomène ont mis en évidence la conséquence de la diminution dans les villes de la part des zones humides et des espaces végétalisés, au profit des surfaces artificialisées et fortement minéralisées (bitume, béton, pierre, etc.).

Ces matériaux absorbent et stockent la chaleur, la restituent petit à petit y compris la nuit où la température reste élevée et où l'air ambiant n'est plus rafraîchi par l'humidité et ne peut donc plus faire baisser les températures.

Afin d'adapter nos villes aux changements climatiques et améliorer la vie des Franciliens, **la Région Île-de-France encouragera la réalisation d'îlots de fraîcheur, notamment à travers l'appel à projets « Soutenir 100 projets d'îlots de fraîcheur dans les territoires franciliens ».**

Les solutions à mettre en œuvre pour lutter contre les îlots de chaleur, et favoriser le rafraîchissement de l'air, sont à rechercher parmi le recours à la pleine terre, aux sols vivants et à une végétation comprenant différentes strates et des plantations d'arbres de haute tige apportant de l'ombre.

L'évolution du dispositif déjà existant favorisera de prime abord la biodiversité, en mettant l'accent sur :

- l'utilisation d'essences locales en fonction de leur sensibilité au climat, mais aussi de leur potentiel allergénique, notamment en milieu urbain ;
- la désimperméabilisation et la végétalisation des cours des établissements hors compétence de la Région, afin de permettre la gestion des eaux pluviales à la source.

La mise en place de structures d'ombrage durables, notamment les ombrières, en accompagnement des opérations de désimperméabilisation, sera également soutenue.



<p>Par ailleurs, le taux d'intervention maximum fera l'objet d'une bonification de 10 % pour tout projet situé dans une zone dont la vulnérabilité de jour à l'effet d'îlot de chaleur est de « moyenne » à « très forte » selon les données de référence de l'outil MapICU de l'Institut Paris Region.</p>	
 <p><b>Action 6.2. Créer « Île-de-France Nature »</b></p> <p>La lutte contre le changement climatique et la préservation de la biodiversité sont étroitement liées et interagissent directement.</p> <p>La végétalisation des villes est un enjeu structurant pour lutter contre les îlots de chaleur et adapter les espaces urbanisés au changement climatique.</p> <p>En outre, la renaturation de nos territoires participe à la restauration de continuités écologiques et lutte ainsi contre la fragmentation des milieux naturels et l'érosion de la biodiversité.</p> <p>Ainsi pour réduire les conséquences du changement climatique, la Région souhaite amplifier son action en matière de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conservation et de gestion de sites naturels ;</li> <li>- restauration des continuités écologiques ;</li> <li>- renaturation et de végétalisation des villes ;</li> <li>- création d'espaces verts.</li> </ul> <p>Dans cette perspective, <b>la Région va créer Île-de-France Nature</b>, qui aura notamment pour missions d'identifier les sites prioritaires à enjeux puis de proposer aux territoires concernés un accompagnement renforcé en matière d'ingénierie afin de construire les projets de renaturation de la ville et de restauration de la biodiversité.</p>	<p><b>Pilote</b> : Région</p>
 <p><b>Action 6.3. Valoriser 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France d'ici 2028</b></p> <p>Si l'action régionale permet d'ores et déjà de sanctuariser des espaces à haute valeur écologique, préserver la biodiversité suppose de réfléchir au-delà des milieux remarquables et de s'intéresser aux espaces de nature ordinaire présents sur tout le territoire régional et qui accueillent des espèces communes.</p> <p>Espaces verts publics, jardins publics et privés, toitures végétalisées, berges de cours d'eau, mares et petites zones humides, délaissés urbains, cours intérieures de copropriétés, bords de chemins de fer : ces espaces du quotidien sont susceptibles de jouer un rôle écologique majeur, notamment dans les zones urbaines où ils représentent la majorité des espaces naturels et semi-naturels.</p>	<p><b>Pilote</b> : Région</p> <p><b>Partenaire potentiel</b> : Institut Paris Region</p>

En France, les parcs et jardins publics et privés représenteraient une surface d'un million d'hectares, soit 4 fois plus que les réserves naturelles. En Île-de-France, ce chiffre atteindrait au moins 46 550 hectares. Grâce à une gestion adaptée aux besoins de la biodiversité locale, ils peuvent constituer un réseau d'espaces où les espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle de vie (se nourrir, se reproduire, s'abriter et se déplacer). Ils peuvent ainsi jouer un rôle important de refuges pour la faune et la flore et se connecter pour former des corridors.

Au-delà de leur rôle écologique, ces espaces fournissent également de nombreux services écosystémiques : rafraîchissement des espaces urbains, infiltration des eaux de pluie, limitation des ruissellements lors d'événements pluvieux intenses, espaces de loisirs et de détente.

**C'est pour mettre en valeur ces multiples rôles et pour accompagner les propriétaires dans l'amélioration de leurs pratiques de gestion que la Région Île-de-France lance le dispositif « 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France »<sup>19</sup>.** Cette initiative permettra d'identifier les espaces relevant du petit patrimoine naturel francilien et de renforcer leur potentiel d'accueil de la biodiversité, par le déploiement de divers outils :

- l'engagement des propriétaires et locataires volontaires autour d'une charte de bonnes pratiques ;
- la remise d'un Kit biodiversité aux lauréats ;
- l'accompagnement des lauréats vers des dispositifs de soutien financier adaptés à leurs projets de restauration et de valorisation de la biodiversité sur leur espace.

---

<sup>19</sup> Règlement d'intervention. Dispositif de valorisation du petit patrimoine naturel francilien 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France, <https://www.iledefrance.fr/franciliens-obtenez-le-label-qui-valorise-les-petits-espaces-naturels-geres-durablement>

## Levier 7 : Améliorer la gestion de l'eau dans ses excès et ses insuffisances

### CONSTAT

En Île-de-France, les milieux aquatiques et humides couvrent plus de 4 % du territoire, dont 1,3 % de zones en eau (étangs et rivières) et environ 2 % de zones humides (forêts alluviales, marais, prairies humides). Parmi eux, près de 30 000 mares sont dénombrées en Île-de-France.

La crise du changement climatique est directement liée à l'eau, à travers l'augmentation de la variabilité du cycle de l'eau (provoquant ainsi des événements climatiques extrêmes), la réduction de la prévisibilité de la disponibilité de l'eau et la diminution de sa qualité.

Le changement climatique aura de nombreuses conséquences sur le bassin Seine-Normandie : réductions des débits d'eau, aggravation des étiages, augmentation de la température de l'eau, augmentation des fortes pluies, etc. On pourrait dès lors observer une diminution de la ressource en eau pour les différents usages, une augmentation des besoins, une baisse de la dilution ou encore des risques accrus concernant les inondations par ruissellement.

La préservation, la restauration et la création de zones humides en amont des espaces urbains ou le long des berges participent à la réduction de l'intensité des crues et des inondations. Les bassins naturels de rétention, vers lesquels sont redirigées les eaux de ruissellement, offrent une autre alternative pour limiter les inondations en ville.

### VISION STRATEGIQUE

Face au risque inondation, les Solutions fondées sur la Nature, souvent moins coûteuses, limitent le ruissellement des eaux dans les rivières et recréent des zones de stockage et d'absorption des eaux (désimperméabilisation des sols, végétalisation, restauration des berges, des zones humides et des espaces d'expansion de crues).

Le rôle majeur des milieux aquatiques et humides dans l'adaptation au changement climatique est avéré et reconnu. La Région, au titre de sa compétence relative à la biodiversité, la nature et les paysages, accompagne d'ores et déjà techniquement et financièrement les stratégies et les actions concourant à la préservation, la restauration et la valorisation des milieux aquatiques et humides, ainsi que la gestion alternative de l'eau dans la ville notamment par la mise en œuvre de dispositifs de végétalisation.

En effet, ces mesures sont favorables non seulement à la préservation et au développement de la nature en Île-de-France mais aussi à l'amélioration de la qualité de l'air, la réduction et l'adaptation au changement climatique, autres domaines dans lesquels la Région a un rôle à jouer.

Ces projets, situés fréquemment le long des berges de Seine, de Marne et des autres rivières du territoire francilien et dans les zones les plus urbanisées, améliorent également le bien-être et le cadre de vie des habitants en recomposant des espaces verts paysagers favorables aux loisirs et à la détente, et contribuent à la prévention des inondations.

L'action de la Région en faveur des milieux aquatiques et humides sera donc renforcée, en mettant notamment l'accent sur :

- la renaturation des berges et milieux liés à l'eau ;
- la maîtrise des ruissellements par désimperméabilisation des sols ;
- la promotion de la ressource pluviale ;
- la réduction de la vulnérabilité et la maîtrise du risque d'inondation par débordement de fleuves et rivières de plaine.

De son côté, la Métropole du Grand Paris a engagé dès 2016 un diagnostic de vulnérabilité de son territoire, couplé à un plan d'actions dans le cadre de son Plan Climat. Ces éléments ont été actualisés dans le cadre du SCoT métropolitain, arrêté en conseil métropolitain le 24 janvier 2022, qui pose à travers son Projet d'Aménagement et de Développement Durable les enjeux et les objectifs du projet métropolitain, et décline les moyens d'accélérer la résilience du territoire.

En parallèle, la Métropole a déployé diverses actions concourant à l'adaptation de son territoire : le financement de projet de renaturation via le FIM (Fonds d'investissement Métropolitain) ; l'approbation d'un Plan biodiversité métropolitain le 4 avril 2022 concourant à la reconquête de la biodiversité ; le programme Nature 2050 » qui soutient les collectivités dans le développement de solutions fondées sur la nature. La Métropole a mis au cœur de ses priorités la prévention de la gestion des crues dans le cadre de sa compétence GEMAPI.

#### PLAN D'ACTION

##### **Action 7.1. Élaborer un plan d'action en partenariat avec l'Agence de l'eau et les collectivités à compétence GEMAPI afin de protéger, maintenir et restaurer 700 hectares de zones humides et zones d'expansion de crues en milieu urbain ou zone agricole d'ici 2030**

Au-delà de leur rôle écologique, les milieux humides présentent de nombreux intérêts sociaux et économiques et jouent un rôle important pour l'adaptation de notre société au changement climatique. Différents usages et activités s'y exercent, comme la chasse, l'agriculture, la pisciculture ou encore le tourisme. Ils sont les seuls au monde à faire l'objet d'une convention internationale, la Convention de Ramsar.

De longue date, les milieux humides ont fait l'objet d'une appropriation humaine et d'aménagements visant par exemple à augmenter leur productivité agricole, piscicole, aquacole ou bien leur potentiel touristique et ce, parfois au détriment de leurs autres fonctions.

Au niveau national, le quatrième plan national d'actions en faveur des zones humides vise à intégrer la préservation et la protection des milieux humides dans l'ensemble des politiques publiques.

Déclinaison de la stratégie nationale pour la biodiversité 2030, il poursuit les efforts engagés et amplifie les actions en faveur de la connaissance, de la protection et de la restauration des milieux humides.

**Pilotes :** Région, AESN, Métropole du Grand Paris

**Partenaires potentiels :** Institut Paris Region, État, Voies Navigables de France, Départements, EPCI à compétence GEMAPI, associations, SNPN

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2022-2027 du bassin de Seine-Normandie porte un niveau d'ambition fort pour la protection et la restauration des milieux humides compte tenu des multiples services rendus contribuant à l'adaptation nécessaire aux effets du changement climatique.

En Île-de-France, la Stratégie « Eau et milieux aquatiques » s'est traduite fin 2021 par 329 dossiers aidés pour 15,70 millions d'euros d'aides, à savoir 285 dossiers d'investissement pour 14,27 millions d'euros et 44 de fonctionnement pour 1,42 millions d'euros.

La requalification du quartier du Blandin à Villeneuve-Saint-Georges est un projet emblématique qui allie gestion des inondations et reconquête des milieux aquatiques. La phase 1 de ce projet estimé à 39 millions d'euros consiste à restaurer la zone humide de l'Yerres en désimperméabilisant le quartier à la suite du rachat des habitations. Cette 1<sup>ère</sup> phase est financée par la Région, l'Agence de l'eau Seine Normandie, la Métropole du Grand Paris, le Département du Val-de-Marne, l'EPT Grand Orly Seine Bièvre, la ville de Villeneuve-Saint-Georges et le SyAGE.

Il apparaît aujourd'hui essentiel de **réaliser un plan régional d'action en faveur de la restauration et préservation de zones humides, qui pourra intégrer les zones naturelles d'expansion des crues et les zones sensibles destinées à l'alimentation en eau potable, associant les parties prenantes essentielles sur le sujet** : AESN, EPCI ayant la compétence GEMAPI, dont notamment la Métropole du Grand Paris, syndicats de rivière, associations environnementales, etc.

Les actions pourront ainsi se concentrer sur :

- la cartographie des zones humides franciliennes ;
- la restauration et la préservation des zones humides ;
- l'acquisition foncière ;
- la formation des acteurs du territoire (agriculteurs, aménageurs, opérateurs fonciers et collectivités).

Ce plan pourrait rentrer en cohérence avec le Schéma régional environnemental des berges des voies navigables qui constitue un cadre de référence partagé entre les acteurs.

### Action 7.2. Faciliter l'accès par tous aux plans d'eaux

Il s'agit de faciliter l'accès à toutes les populations aux plans d'eau, d'une part à travers les bases de loisirs par le développement d'une offre de loisirs populaire, et d'autre part par la réouverture des rivières.

La réouverture des rivières permet leur réappropriation par les riverains et favorise un cercle vertueux de gestion de l'eau en augmentant la conscience locale de l'impact environnemental des activités anthropiques et du risque inondation.

Par ailleurs, en Île-de-France, de nombreux petits rus ont été canalisés, détournés et enterrés. L'Institut Paris Region travaille en ce sens à la réalisation d'une cartographie des rivières oubliées.

L'objectif est de porter des actions afin de sanctuariser le lit des rivières et leurs abords et conforter l'amélioration de l'état biologique et hydromorphologique dans les tronçons renaturés et réouverts.

À l'instar de la Région à travers sa Stratégie Régionale pour la Biodiversité, les EPCI ayant la compétence GEMAPI se sont fixé comme ambition de reconquérir les milieux aquatiques en portant une politique ambitieuse de restauration et de réouverture des cours d'eau.

La réouverture de la Bièvre est un exemple emblématique de ce type de projets, à la croisée d'enjeux environnementaux, urbains (gestion des risques d'inondation et cadre de vie) et sociaux (réappropriation par les riverains, valorisation du patrimoine culturel et paysager). Le premier projet de réouverture et renaturation de la Bièvre à l'Haÿ-les-Roses, pour lequel la Région a participé au financement, a vu le jour en 2013. Un second projet a été mis en eau en mars 2022 au niveau du Parc du Coteau à Arcueil et Gentilly, avec là encore une participation financière de la Région. La Région et la Métropole du Grand Paris soutiennent notamment les travaux sur l'Orge, l'Yerres et la Vieille-Mer.

La Région, à travers l'axe « Renaturation des berges et milieux liés à l'eau » de sa Stratégie Eau et Milieux Aquatiques, **conforte sa volonté de participer au financement de réouverture de rivière ou de ruisseau canalisé.**

**Pilotes :** Région, AESN, Métropole du Grand Paris et EPCI à compétence GEMAPI

**Partenaires potentiels :** Départements, Institut Paris Region (DEUR)

<p><b>Action 7.3. Mettre en place des expérimentations d'irrigation avec les eaux usées</b></p> <p>Solution peu usitée en France, l'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation est une solution locale qui peut être pertinente pour préserver la ressource en eau tout en valorisant les nutriments présents dans ces eaux.</p> <p>La recherche et le développement d'expérimentations sont néanmoins primordiaux, afin de lever les obstacles réglementaires, sanitaires et techniques. <b>La Région et ses partenaires engageront donc des expérimentations d'irrigation avec les eaux usées sur des sites pilotes.</b></p> <p>La mise en œuvre de ces expérimentations peut concerner des espaces agricoles, mais également des espaces verts publics.</p> <p>Il s'agira également de mettre en avant les bonnes pratiques liées à la réutilisation des eaux usées, à savoir le suivi et le contrôle de la pratique concernant la qualité sanitaire et chimique de l'eau et la concertation avec les acteurs concernés.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p>
<p><b>Action 7.4. Gérer les eaux pluviales à la source et désimperméabiliser 5 000 hectares d'ici 2030</b></p> <p>Historiquement, la gestion des eaux de pluie a souvent consisté en la collecte et l'évacuation de ces eaux, mais la permanence des problèmes de pollution et d'inondation par temps de pluie, ainsi que l'anticipation du changement climatique, obligent à repenser leur gestion au plus près de là où elles tombent. Cela implique d'intégrer pleinement cette problématique dans les politiques d'aménagement et d'urbanisme, dans une vision qui redonne de la place à l'eau et à la nature en ville.</p> <p>Pour favoriser l'usage de l'eau à la source, la Région soutiendra les particuliers qui souhaitent installer des récupérateurs d'eau de pluie enterrés pour un usage sanitaire et d'arrosage des jardins.</p> <p>Le premier plan d'action national pour une gestion durable des eaux pluviales a été lancé en novembre 2021. Couvrant la période 2022-2024, il a pour ambition de mieux intégrer la gestion des eaux pluviales dans les politiques d'aménagement du territoire, et de faire de ces eaux une ressource dans la perspective d'adaptation des villes au changement climatique.</p>	<p><b>Pilotes :</b> AESN, Région</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> État, Départements, Métropole du Grand Paris et EPCI à compétence GEMAPI, collectivités à compétence urbanisme, aménageurs, professionnels de la construction et du bâtiment, Cerema, associations</p>

En Île-de-France, la DRIEAT propose à l'ensemble des acteurs du territoire francilien des principes simples pour mieux gérer les eaux de pluies. Le guide technique<sup>20</sup> pour l'élaboration des dossiers loi sur l'eau ainsi qu'une plaquette<sup>21</sup> complètent les ressources à disposition des acteurs franciliens pour mettre en œuvre une gestion durable de l'eau de pluie.

**L'AESN propose un soutien financier ainsi qu'un accompagnement technique, au travers d'appels à contributions dédiés ou de financements dans le cadre du 11<sup>ème</sup> programme d'intervention de l'agence « Eau et Climat ».**

Les actions pourront ainsi se concentrer sur :

- le soutien à la mise en place de stratégies de lutte contre l'imperméabilisation, de gestion des eaux pluviales à la source, de valorisation de la place de l'eau et de la biodiversité en ville, et de désimperméabilisation ;
- les bâtiments et infrastructures publiques ;
- la formation, l'échange et la valorisation de pratiques des acteurs du territoire (collectivités, aménageurs et opérateurs fonciers).

Le projet REGREEN pourrait directement alimenter cette action. Il s'agit d'un projet européen (2019-2023) auquel l'Île-de-France et l'Institut Paris Region participent, et qui vise à produire une méthode pour qualifier et quantifier le potentiel de renaturation des espaces imperméabilisés et imaginer des scénarii de renaturation.

La Métropole du Grand Paris finance également les opérations de désimperméabilisation des communes dans le cadre du fonds d'investissement métropolitain, dont les projets de cours Oasis. Un dispositif dédié sera mis en place dans le cadre du Plan biodiversité que la Métropole a approuvé le 4 avril dernier.

---

<sup>20</sup> Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France, Bien gérer les eaux de pluie, Élaboration et instruction des dossiers relatifs à la gestion et aux rejets des eaux pluviales, Guide technique francilien, 2020

<sup>21</sup> Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France, Bien gérer les eaux de pluie. Principes et pratiques en Île-de-France, 2019

**Action 7.5. : Améliorer les performances en matière d'assainissement et soutenir l'innovation**

**Pilote :** AESN

Les collectivités franciliennes ont largement investi ces dernières années dans des dispositifs d'assainissement qui répondent aux exigences réglementaires tout en garantissant un équilibre énergétique et économique. Toutefois, le cumul des rejets des systèmes d'assainissement dans des cours d'eau à faible débit laisse peu de marge de manœuvre pour garantir les normes dans un contexte de réduction des débits attendus progressivement d'ici 2030 et 2050 (Stratégie d'adaptation au changement climatique approuvée par le comité de bassin Seine Normandie).

**Partenaires potentiels :**  
État, Départements, collectivités, Chambre régionale d'agriculture

La Seine, par son débit, se trouve être trois fois inférieure au Rhône alors qu'elle accueille une agglomération 10 fois plus importante. Ses capacités de dilution s'en trouvent ainsi limitées, tout comme beaucoup de cours franciliens.

Pour répondre à cette réalité, dans un contexte de réduction des débits, **les efforts en matière d'assainissement vont devoir s'intensifier mais plus largement des réflexions en matière d'innovation de l'assainissement vont devoir être engagées.**

Les actions pourront ainsi se concentrer sur :

- la mise en conformité des branchements sur des secteurs prioritaires. La démarche mise en œuvre entre les partenaires compétents en assainissement, l'État et l'agence de l'eau dans le cadre des objectifs définis pour une baignade durable en Seine et en Marne en vue des JO 2024 peut servir d'exemple tant pour élaborer une priorisation des bassins de collecte que parvenir à la mobilisation des partenaires ;
- le soutien à l'innovation en matière d'assainissement par le soutien à diverses expérimentations. À titre d'exemple, il existe des travaux sur la séparation des urines à la source, source potentielle d'azote et de phosphore.

### CONSTAT

Les espaces forestiers sont durement touchés par le réchauffement climatique et subissent les conséquences de ce phénomène. L'accroissement des températures annuelles moyennes, l'altération des régimes de précipitations ou encore la recrudescence des phénomènes météorologiques extrêmes (telles que les tempêtes) entraînent des dépérissements accrus, mais également des problèmes sanitaires de plus en plus récurrents.

Les forêts franciliennes ne sont pas épargnées et sont sujettes à des modifications paysagères importantes. Certaines forêts du territoire sont plus fortement affectées, telle que la forêt de Montmorency (dans le Val d'Oise), ravagée par la maladie de l'encre. Les châtaigniers, qui la composent à 70 %, sont contaminés par cette maladie et meurent petit à petit. Etant donné qu'il n'y a pas de traitement possible, les arbres dépérissent et doivent être coupés rapidement. D'autres forêts sont également touchées, comme les forêts de Marly (dans les Yvelines) ou Meudon (dans les Hauts-de-Seine). Il est plus que nécessaire d'agir, avec des moyens plus conséquents, afin d'épargner des désastres encore plus déléteres.

Les conséquences du changement climatique sur les forêts sont directement observables dans le comportement des arbres cherchant à s'adapter aux sécheresses. Par exemple, « *les feuilles ferment leurs stomates, servant à l'évapotranspiration de l'arbre pour essayer de le protéger d'une chaleur excessive, et il finit par se dessécher* »<sup>22</sup>, comportements pouvant être amplifiés en cas de stress hydrique.

La croissance du système aérien des arbres peut être ralentie au profit du système racinaire afin de capter plus profondément l'eau des sous-sols. Par conséquence, ce phénomène tend à réduire automatiquement le phénomène d'évapotranspiration.

Dès 2017, le rapport de la mission « Arbres » commandé par la Présidente du Conseil régional mettait en exergue l'aspect environnemental et sanitaire des arbres, qui les rendent de plus en plus indispensables, en particulier au regard de l'adaptation de nos milieux urbains au réchauffement climatique. Leur population s'élèverait à 3 040 milliards selon une estimation de l'université de Yale<sup>23</sup>. La moitié d'entre eux, soit 1 300 milliards, poussent dans les forêts tropicales et subtropicales, 740 milliards dans les régions boréales et 660 milliards dans les régions tempérées comme en France<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> Delzon, S., « *Les effets du réchauffement climatique sur les forêts en 3 questions* », *Les Échos*, août 2020.

<sup>23</sup> Sciences et Avenir « *Les arbres, gardiens de la terre – Les nouvelles espèces pour sauver le climat et le sol* » n° 903 mai 2022

<sup>24</sup> *Ibid*

Ceux-ci sont sources de nombreux services écosystémiques :

- ils offrent une protection aux populations en cas de fortes chaleurs (notamment les plus grands arbres à grande ramure) en refroidissant les températures grâce à leur ombrage et leur évapotranspiration (réduction de la température moyenne planétaire d'un demi-degré<sup>25</sup>) ;
- ils captent, stockent les gaz à effet de serre et produisent de l'oxygène ;
- ils atténuent les impacts des tempêtes, ruissellements et inondations ;
- ils filtrent 75 % de l'eau potable mondiale<sup>26</sup> ;
- ils jouent un rôle d'accueil et d'abri pour de nombreuses espèces, à l'instar des pollinisateurs ;
- ils limitent l'érosion des sols en les stabilisant ;
- ils peuvent jouer un rôle d'épurateur de polluants ;
- ils ont des effets positifs sur la santé mentale et procurent bien-être et esthétisme visuel<sup>27</sup>.

Selon l'étude de Santé publique France « *Influence des caractéristiques urbaines sur la relation entre température et mortalité en Île-de-France* »<sup>28</sup>, le risque de décès associé à une température « chaude » par rapport à une température « froide » est 5 % plus élevé dans les zones moins végétalisées.

L'arbre a également des bienfaits sur la santé mentale des populations. En ville, on observe une augmentation de la fréquence cardiaque et du taux de cortisol, hormone du stress. Ce phénomène est dû aux multiples sollicitations et stimulations qui y ont lieu : bruit, lumière, contacts humains, odeurs, etc.

Les espaces de nature, et tout particulièrement les arbres, peuvent contribuer à la diminution du stress et à l'augmentation du sentiment d'apaisement.

Passer au moins 20 minutes dans un espace de nature permet de diminuer efficacement la sécrétion de cortisol et donc de lutter contre le stress. En effet, la tranquillité qui règne dans les espaces de nature régule les pensées et calme l'activité cérébrale. Plus largement, les environnements naturels ont des effets importants sur la dépression et l'anxiété en favorisant une amélioration du bien-être global.

## VISION STRATEGIQUE

Certaines préconisations de la mission « Arbres » précitée sont ainsi incorporées dans le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique :

- créer un fonds pour la protection des arbres (action 8.3) ;
- fournir aux communes et aménageurs des bonnes pratiques pour la protection et la plantation des arbres (action 5.3) ;

---

<sup>25</sup> D'après les calculs de l'équipe de Deborah Lawrence cités dans Sciences et Avenir « *Les arbres, gardiens de la terre – Les nouvelles espèces pour sauver le climat et le sol* » n° 903 mai 2022

<sup>26</sup> 6<sup>ème</sup> Forum mondial de l'eau, 2012. Extrait de Sciences et Avenir « *Les arbres, gardiens de la terre – Les nouvelles espèces pour sauver le climat et le sol* » n° 903 mai 2022

<sup>27</sup> « *Des études nombreuses attestent que la compagnie des arbres contribue à notre santé mentale et à notre bien-être* » Michel Le Van Quyen, chercheur à l'Institut du cerveau et de la moelle épinière à Paris

<sup>28</sup> Santé Publique France, *Influence des caractéristiques urbaines sur la relation entre température et mortalité en Île-de-France*, 2020

- structurer les filières économiques franciliennes autour de l'arbre en préconisant de nouvelles relations commerciales (dialogue en amont entre pépiniéristes et commanditaires publics, contrats de culture) ;
- sensibiliser le grand public et les riverains et usagers des forêts sur la question de l'exploitation forestière (via le contrat de filière horticulture-pépiniériste).

Par ailleurs, afin de relever le défi de la préservation et de la sauvegarde des forêts publiques franciliennes, la Région, l'Agence des Espaces Verts (AEV) et l'Office National des Forêts (ONF) ont engagé un partenariat pluriannuel de 5 ans, sur 3 volets :

- suivre les impacts du climat sur la forêt ;
- conduire un programme expérimental pour favoriser l'adaptation des écosystèmes forestiers aux perturbations actuelles et à venir ;
- reconstituer les forêts sinistrées par les crises climatiques et sanitaires.

Cette convention tripartite s'inscrit dans le cadre des engagements de la première COP organisée par la Région Île-de-France en septembre 2020, et plus particulièrement la proposition n° 58 « engager un programme pluriannuel de recherche en vue de la protection contre la sécheresse et pour le repeuplement des massifs forestiers franciliens, en lien avec l'ONF ».

Sur la durée de la convention-cadre de partenariat, la Région s'est engagée à soutenir un programme annuel de renouvellement de massifs affectés par le changement climatique, sous réserve de son approbation par la commission permanente du Conseil Régional. Au titre de 2021, une enveloppe de 500 000 € a été affectée pour le renouvellement de près de 200 ha (principalement en forêt de Fontainebleau).

Par ailleurs, dans le cadre de la Stratégie régionale pour la Forêt et le Bois 2018-2021, la Région a conclu une convention de partenariat pluriannuel avec la Fédération Nationale des Communes Forestières (FNCOFOR) pour la constitution et l'animation d'un réseau régional d'élus franciliens « référents forêt-territoire » (action 1 de la SRFB : « dynamiser et territorialiser la gestion de la forêt francilienne »). À travers cette convention, la Région soutient l'information, la sensibilisation et l'accompagnement des élus franciliens pour une meilleure prise en compte des enjeux de développement forestier et des filières bois au niveau des territoires. Plus de 365 élus franciliens (à la mi-2021), de communes rurales comme urbaines, ont rejoint ce réseau depuis sa constitution à la fin de l'année 2018.

Depuis début 2022, les enjeux et les actions favorisant l'adaptation des forêts au changement climatique sont au cœur des échanges de ce réseau en recherchant la plus grande synergie possible entre les actions conduites par l'ONF et l'AEV d'une part, et la FNCOFOR d'autre part. Cela passera par la mobilisation des élus des communes concernées par les travaux et les expérimentations en forêt. Par exemple, il est attendu que les travaux de renouvellement de parcelles soient relayés auprès des élus du réseau concernés afin que les collectivités puissent organiser des temps d'échanges avec les riverains sur les tenants et les aboutissants des travaux, ou encore des séances de sensibilisation auprès des scolaires.

Force est de constater que la mobilisation citoyenne sur les enjeux et les pratiques favorisant l'adaptation des forêts au changement climatique, en particulier en Île-de-France, dépasse largement le premier besoin d'information et d'explication. Nombreuses sont les initiatives publiques comme privées qui s'organisent pour financer la plantation et le renouvellement des forêts. Ces dernières années, une diversité de démarches de financement participatif a vu le jour (compensation carbone volontaire pouvant passer par une labellisation bas carbone des projets, mécénat, financement participatif).

Par exemple, des signataires du Pacte bois-biosourcés porté par Fibois Île-de-France se sont engagés à compenser les émissions résiduelles de leurs constructions en complément d'objectifs ambitieux d'intégration de matériaux bois et biosourcés dans leurs opérations d'ici 2025, en finançant des travaux favorisant la séquestration du carbone en forêt, et autant que possible en Île-de-France. Dans d'autres cas, des associations de riverains constituées autour de la préservation de massifs forestiers ont pu lancer des collectes de fonds pour l'entretien et la préservation des forêts.

Ce déploiement du financement participatif constitue une réelle opportunité pour l'avenir des forêts franciliennes. C'est l'objet de la plateforme « Plantons des arbres en Île-de-France » coordonnée par Fibois Île-de-France, en partenariat étroit avec les acteurs de la forêt publique et privée. La présentation de ce projet à la 3<sup>ème</sup> session du Budget participatif écologique a conduit la Région à soutenir la création de l'outil informatique permettant de mettre en relation l'offre de projets forestiers préalablement qualifiés par les acteurs et les experts du secteur, avec la demande de financements émanant d'acteurs publics (collectivités) et privés (entreprises, particuliers). Ainsi, la Région a vocation à jouer un rôle de premier plan dans la gouvernance de cette plateforme, en veillant à la bonne utilisation des fonds mobilisés au profit des forêts franciliennes, et en soutenant les démarches apportant des garanties en termes de soutien à l'avenir des forêts franciliennes.

Par ailleurs, pour préserver et planter des arbres dans les milieux urbains, l'Ademe a créé ARBOCLIMAT, outil collaboratif et en libre accès d'aide à la décision, au service des collectivités et acteurs des territoires, dans leurs choix de plantation d'arbres en ville. Son objectif est de réaliser des simulations prospectives de plantations d'arbres en ville et d'en évaluer les impacts sur le changement climatique et d'autres indicateurs. Il s'agit, pour l'aménageur ou l'élu, d'évaluer la séquestration et le stockage carbone par les arbres et de réaliser un choix éclairé sur les essences au regard du changement climatique.

Le contrat de filière horticulture et pépinière 2022 - 2024 entre la Région Île-de-France, la Chambre d'agriculture de la région Île-de-France, l'Astredhor Seine-Manche et Île-de-France Terre de Saveurs prévoit des actions pour structurer la filière horticulture-pépinière en Île-de-France, notamment autour de l'arbre.

Des actions d'animation de la filière sont prévues, à travers le renforcement des liens amont-aval, l'accompagnement du regroupement et de la structuration de l'offre et sa mise en adéquation avec les besoins de marchés locaux pérennes (notamment les lycées et les collectivités franciliens), et la promotion des métiers de la filière.

Les objectifs recherchés sont multiples :

- piloter la mise en œuvre du contrat de filière et atteindre les objectifs fixés dans le programme d'action 2022-2024 et dans les plans d'action annuels ;
- favoriser la coordination entre les différents maillons de la filière, afin de permettre la mise en place des solutions pertinentes pour mieux faire correspondre l'offre à la demande et répondre aux besoins de la filière dans son ensemble ;
- mettre en place des actions collectives afin de répondre aux besoins du secteur : développement du recours au francilien au sein des marchés locaux, promotion des métiers et des formations horticoles, développement et structuration des filières émergentes dont la filière « Végétal Local ».

Par ailleurs, le Comité régional de l'arbre remarquable comprend la Région, initiatrice du projet, l'association A.R.B.R.E.S, l'Agence des espaces verts, le Conseil d'architecture, de l'urbanisme et de l'environnement de Seine-et-Marne, la Ville de Paris, de l'Office national des forêts, le Département de la Seine-et-Marne et Alain Baraton, jardinier en chef du Domaine national de Trianon et du Grand parc du château de Versailles en tant que personnalité qualifiée.

Le 25 novembre 2019, le Comité régional de l'arbre remarquable a dévoilé une liste de 132 arbres franciliens. Répartis dans les 8 départements, ces 88 arbres uniques et 44 ensembles d'arbres exceptionnels font partie du patrimoine des communes, des départements et de la Région. Cette première liste dresse un panorama des arbres qui doivent être labellisés et protégés en Île-de-France. Mais cette liste n'est pas seulement un panorama des plus beaux spécimens. Il s'agit surtout d'enclencher une démarche avec la Région pour les protéger. En effet, en milieu urbain, les arbres sont plus menacés et il faut un niveau de protection renforcé car ils ont un rôle social, historique, patrimonial et surtout climatique, alors que les températures deviennent de plus en plus élevées dans les villes lors des périodes de canicule.

<b>PLAN D'ACTION</b>	
<p><b>Action 8.1. Inscrire dans les orientations du SDRIF-E la nécessité de végétaliser davantage les milieux urbains</b></p> <p>Il est ainsi proposé <b>d'inscrire dans les orientations du SDRIF-E la nécessité de végétaliser davantage les milieux urbains.</b></p> <p><b>Il sera également proposé des recommandations dans les conditions d'aménagement</b> pour développer les plantations d'arbres dans les projets franciliens.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaire potentiel :</b> Institut Paris Region</p>
<p><b>Action 8.2. Accompagner la plantation et le maintien de 2 millions d'arbres à l'horizon 2030 sur le territoire francilien grâce aux dispositifs régionaux</b></p> <p><b>La Région, à travers ses dispositifs régionaux, accompagnera la plantation et le maintien de 2 millions d'arbres jusqu'en 2030, permettant d'allier restauration de la biodiversité, lutte contre les îlots de chaleur et amélioration du cadre de vie.</b> Concernant la plantation d'arbres, les espèces locales ainsi que la diversification des alignements doivent être privilégiés en travaillant très en amont sur les projets d'aménagement.</p> <p>Il est également à rappeler que les enjeux et orientations du Plan Vert doivent être pris en compte en amont à l'échelle du territoire, puis ils doivent être traduits dans les documents d'urbanisme et dans les politiques foncières.</p> <p>Il s'agit notamment de protéger les espaces verts existants, leurs accès, les plantations d'alignement et les arbres remarquables par un zonage approprié garantissant leur inconstructibilité et leur pérennité.</p> <p>Un point d'attention particulier est à apporter à la préservation des grands arbres, notamment en milieu urbain, dont la canopée a un pouvoir rafraichissant d'autant plus important que l'arbre est grand.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> AEV, Institut Paris Region</p>

**Tout arbre jouant un rôle social, historique, patrimonial et surtout climatique, la Région conditionnera son soutien dans le cadre des dispositifs Plan Vert, Reconquête de la Biodiversité, Îlot de fraîcheur et Stratégie Eau et Milieux Aquatiques à l'absence d'abattage d'arbres**, sauf si celui-ci est justifié par un diagnostic phytosanitaire qui établit que les sujets concernés sont porteurs de maladie ou qu'il existe un risque avéré de chute de branche et d'arbre qui ne soit pas compatible avec les usages (accueil du public).

Les dispositifs prévoient également une vigilance particulière sur la période des travaux d'abattage ou de défrichage.

**Action 8.3. Créer un fonds francilien d'1 million d'euros pour soutenir l'adaptation des forêts au changement climatique**

**La Région est d'ores et déjà engagée aux côtés de l'ONF et de l'AEV pour accompagner l'adaptation des forêts au changement climatique**, dans le cadre d'un partenariat qui comprend trois volets :

- le suivi des impacts du climat sur la forêt avec le développement des réseaux de placettes ;
- la mise en place d'un programme expérimental pour favoriser l'adaptation des écosystèmes forestiers aux perturbations actuelles et à venir ;
- le financement par la Région de la reconstitution des forêts sinistrées par les crises climatiques et sanitaires. Près de 176 hectares de forêts ont d'ores et déjà été reconstitués lors de la campagne de plantations couvrant l'automne-hiver 2021-2022.

Par ailleurs, l'augmentation des effets néfastes du changement climatique sur les parcelles forestières entraîne inexorablement une augmentation des travaux de reconstitution et engendre des dépenses que les propriétaires et exploitants forestiers n'ont pas la capacité à porter seuls.

La Région souhaite donc porter la création **d'un fonds participatif** qui viserait à financer ces travaux et permettra d'avoir **un effet levier majeur pour encourager les projets des forestiers**.

Il s'agirait de mettre en place une **interface de financement entre des entreprises ou collectivités** (qui souhaitent s'inscrire dans des démarches de financements exemplaires) et **des forestiers**, public ou privés, ayant besoin de réaliser des travaux de régénération naturelle, ou des plantations qui s'inscrivent dans une ambition d'adaptation de la forêt au changement climatique.

**Pilote** : Région

**Partenaires potentiels** : Association Sylv'acctes, collectivités locales, PNR

Forêt privée : CRPF, Fransylva Île-de-France, gestionnaires

Forêt publique : ONF et AEV, dans le cadre de la convention adaptation des forêts au changement climatique (2021-2025)



Afin de garantir la mise en place d'une démarche vertueuse, éthique avec un réel bénéfice de l'action au service de l'adaptation des forêts au changement climatique, la Région s'appuiera sur une large gouvernance associant les collectivités, les acteurs de la forêt privée, ainsi que ceux de la forêt publique.

La fiabilité de la démarche sera quant à elle assurée via la mise en place d'un conseil scientifique et technique (constitué notamment de forestiers, d'associations de protection de la nature, de chercheurs, etc.) qui définira un cadrage précis des conditions d'accès aux financements, définis de telle sorte à apporter un soutien aux travaux qui s'inscrivent dans les itinéraires sylvicoles dits d'urgence (répondant aux spécificités de chaque massif).

La Région s'appuiera sur les dynamiques territoriales existantes et à venir afin de s'assurer que la démarche soit adaptée aux spécificités de chaque territoire et d'exploiter tous les moyens d'animation présents sur les territoires.

Concrètement, **la Région pourrait amorcer la démarche sur le territoire en mobilisant préférentiellement les PNR régionaux**, notamment porteurs de démarches forestières territoriales (dans le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, du Gatinais Français ou encore au sein du projet de parc Brie et Deux Morins). À cette mobilisation locale des parcs s'en suivrait une mobilisation des organismes forestiers, notamment ceux de la forêt privée.

La Région, en tant que pilote, **favorisera par ailleurs l'adhésion et les financements participatifs apportés par les entreprises, et sera ainsi chef de file de la mobilisation d'un partenariat public/privé** pour l'adaptation des forêts au changement climatique.

## Axe 3 : Protéger le tissu économique francilien

Le changement climatique est susceptible d'engendrer des perturbations sur les activités économiques. Ses impacts s'exprimeront à la fois sur la santé des travailleurs (stress et inconfort liés aux canicules), sur les modes et pratiques associées aux métiers (travail de nuit par exemple) et sur le cadre dans lequel s'opère ces activités.

Par exemple, le tourisme occupe une place prépondérante dans l'économie francilienne. Néanmoins, la dégradation du confort thermique de l'hébergement et des transports pourrait s'avérer négatif pour l'attractivité régionale. Les espaces verts urbains et les zones de baignade sont également particulièrement vulnérables.

Concernant le secteur agricole, les effets de la sécheresse sont multiples : hétérogénéité de levée des semis, chutes de rendements, pertes de récoltes, abandon ou régression de certaines cultures, impact sur les prairies, manque de fourrages, etc. L'augmentation des températures et la diminution des ressources en eau, en particulier lors de périodes de sécheresse et de canicules, auront des impacts sur la rentabilité des exploitations. Il faut pouvoir combattre ou compenser ces effets pour préserver notre souveraineté alimentaire.

### Levier 9 : Adapter l'agriculture francilienne au changement climatique pour préserver notre souveraineté alimentaire

#### CONSTAT

L'agriculture francilienne (ainsi que son économie, les écosystèmes dans lesquels elle s'inscrit, ses producteurs et ses consommateurs) est de plus en plus sujette à des crises climatiques d'une ampleur inouïe, avec des conséquences importantes sur les rendements, les systèmes de production et la viabilité des exploitations. Ces phénomènes climatiques notables sont, selon tous les scénarios des experts, amenés à s'accroître dans le futur :

- augmentation des températures et des journées chaudes ;
- diminution des jours de gel ;
- augmentation de la pression des ravageurs et des problèmes sanitaires ;
- augmentation de la concentration de l'ozone (en particulier lors des périodes de canicule) ;
- évolution de la pluviométrie, augmentation de l'intensité des pluies extrêmes et du nombre de jours consécutifs sans pluie, sécheresses estivales du sol plus fréquentes (dû aux températures plus hautes et à l'évapotranspiration au sol) ;
- impacts des crues de la Seine ;
- phénomène de retrait et gonflement des argiles.

Les conséquences sont multiples pour la capacité de l'agriculture régionale à nourrir les Franciliens :

- baisse et imprévisibilité des rendements ;
- pertes économiques ;
- baisse de la rentabilité des exploitations, et risque accru de départs des agriculteurs ;
- tensions sur la ressource en eau ;
- vulnérabilités des espaces naturels ;
- impacts négatifs sur le bétail.

## VISION STRATEGIQUE

Réduire la vulnérabilité du système alimentaire et agricole francilien et donc préserver notre souveraineté alimentaire passe par une stratégie d'action intégrée de l'amont jusqu'à l'aval, s'articulant entre différents leviers interdépendants :

- soutien au monde de la recherche et de l'innovation pour identifier les leviers d'adaptation pertinents et adaptés au contexte local, ainsi qu'une coordination avec les partenaires agricoles et alimentaires afin d'assurer leur adoption sur le territoire ;
- accompagnement des dynamiques de transition des exploitants (soutien aux investissements de résilience, compensation des surcoûts liés, formation, conseil) ;
- structuration et relocalisation des filières franciliennes, afin de proposer une offre diversifiée et accessible et de réduire les dépendances extérieures ;
- sensibilisation des Franciliens aux produits locaux franciliens afin d'ancrer ces productions dans leurs assiettes.

En fonction des connaissances actuelles, une diversité de solutions peut être mobilisée au sein des exploitations agricoles, et concerne le choix des cultures et des variétés, les rotations, la couverture des sols ou les modalités d'apport d'eau pour certaines cultures dépendantes.

Sur la question de la gestion quantitative de l'eau, politique encadrée par le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, il est permis la création de retenues d'eau à vocation agricole lorsque cela s'inscrit dans un projet de territoire (SAGE, PTGE) et, dans certaines zones sensibles. Comme cela est rappelé dans le Programme Stratégique National cofinancé par le FEADER (PSN), ces petits ouvrages territoriaux doivent permettre le lissage des précipitations excessives et éviter leurs pertes par ruissellement. Prévus par la Commission européenne au titre des investissements éligibles au programme de développement rural, ces aménagements hydrauliques communément installés dans la péninsule ibérique sont une des réponses prévues pour pouvoir continuer certaines productions, notamment maraîchères face à des précipitations aléatoires et des périodes de chaleur et de sécheresse de plus en plus longues et marquées.

La civilisation méditerranéenne, de tout temps, a bâti son développement sur son savoir-faire hydraulique et la maîtrise de l'eau. Le climat auquel ont su s'adapter ces peuples depuis des siècles s'impose progressivement aux territoires les plus septentrionaux.

L'accès raisonné à l'eau devient la clé de la pérennité des exploitations, du maintien de toute la diversité des productions sur notre territoire régional et de notre souveraineté alimentaire.



## PLAN D'ACTION

**Action 9.1. Soutenir les investissements agricoles en faveur de l'adaptation au changement climatique, en particulier pour la diversification des cultures, la mise en place d'infrastructures écologiques et le lissage des excès et insuffisances de précipitations**

**Pilote :** Région

**Partenaires potentiels :**  
DRIAAF, AESN

**Grâce à une enveloppe régionale revalorisée, la Région poursuivra le dispositif FEADER de soutien aux investissements agricoles sur les exploitations**, avec un accent particulier, pour la future programmation (2023-2027), sur les investissements répondant aux objectifs d'adaptation et de résilience (diversification des cultures, optimisation de la ressource en eau, mise en place d'infrastructures écologiques, etc.).

Il s'agira en premier lieu de renforcer le soutien régional aux investissements spécifiquement destinés à prévenir les aléas climatiques (tours antigel, filets paragrêle, bâches anti-pluie, filets anti-insectes, stations météo connectées, etc.) mais aussi de poursuivre le soutien apporté à d'autres types d'investissements source de résilience, comme la plantation et l'entretien de haies ou d'arbres, la mise en place de systèmes agroforestiers intra-parcellaires, etc.

Ce dispositif d'adaptation au changement climatique devra permettre l'adoption par les agriculteurs des dernières innovations et techniques, identifiées notamment via les programmes de recherche et d'expérimentation soutenus par la Région en matière digitale, technologique et variétale.

De manière complémentaire, la Région soutiendra la modernisation et le développement des outils et aménagements nécessaires pour permettre un meilleur accès à l'eau aux exploitations agricoles (aménagement de zones de rétention, forages, pompes, etc.), dans le cadre et les conditions de la mesure « Aides aux infrastructures hydrauliques agricoles » du futur PSN - FEADER. Le soutien aux opérations de stockage des excédents d'eau sera privilégié pour préserver les ceintures maraîchères ainsi que la diversité des cultures.



**Action 9.2. Soutenir la recherche et l'innovation dans le domaine de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique, grâce en particulier aux nouvelles techniques de sélection variétale**

Les contraintes environnementales pesant sur l'agriculture étant devenues plus intenses à cause du changement climatique, la sélection variétale constitue une réponse pour supporter les stress causés par la chaleur, la sécheresse et les inondations. Il s'agit dès lors d'employer différentes techniques, de la simple sélection de plantes possédant des caractéristiques favorables à des techniques de sélection plus complexes. Ces solutions nécessitent néanmoins un appui important. Des innovations sont ainsi attendues, notamment dans le domaine de la génétique et de la sélection variétale (nouvelles techniques de sélection des plantes – NBT) et ce afin de développer des variétés plus adaptées aux nouvelles conditions climatiques, et permettant aux exploitations de gagner en résilience.

**Pour la Région, l'objectif est de poursuivre le soutien aux actions d'expérimentations de terrain et de R&D issues du monde agricole**, dans le cadre du renouvellement de ses conventions avec ses partenaires. Il s'agit également de poursuivre le dispositif de soutien à la filière horticole, qui comprend un axe d'expérimentation s'attelant au développement de variétés végétales endémiques, aux propriétés de résistance face au changement climatique, pouvant être utilisées dans des projets de renaturation en Île-de-France. Dans les conventionnements existants avec les partenaires régionaux, **un soutien à des missions de diffusion des connaissances sur les thématiques d'adaptation au changement climatique sera également introduit** (conseil, formation, réunions d'information, visites, expérimentations).

La Région **soutiendra également le déploiement d'un programme de recherche ambitieux sur les enjeux régionaux de transition agricole**, en lien avec les nouveaux défis qui traversent ce secteur dont l'adaptation au changement climatique (programme pluriannuel TRansition Agricole Alimentaire en Île-de-France - TRAAIF, porté par l'INRAE et AgroParisTech).

**Pilote** : Région

**Partenaires potentiels** :  
Chambre d'Agriculture,  
AgroParisTech,  
Astredhor Seine-Manche,  
Arvalis

<p><b>Action 9.3. Déployer une nouvelle Mesure agro-environnementale et climatique pour accompagner la transition des exploitations</b></p> <p><b>L'objectif est de mettre en œuvre un nouveau dispositif d'accompagnement des parcours de transition agro-écologique des exploitations via une approche personnalisée et un soutien financier fixe, basé sur l'atteinte d'objectifs chiffrés.</b></p> <p>Cette mesure agro-environnementale et climatique (MAEC) « Transition », qui s'inscrit <b>dans le cadre du volet régional</b> du Plan stratégique national (PSN) pour la programmation 2023-2027, pourra viser différents axes tels que <b>l'autonomie protéique des éleveurs (atteinte de valeurs cibles relatives à l'origine de l'alimentation des animaux) et la transition bas carbone (diminution de 15 % de l'empreinte carbone de l'exploitation)</b>. Cette mesure vise des objectifs de résultats et offre aux exploitants une grande liberté dans la mise en œuvre des actions d'amélioration de leurs systèmes. La Région œuvrera à ce que cette mesure intègre et facilite la mise en œuvre de pratiques favorables à l'adaptation au changement climatique tout au long des cinq années d'engagement, du diagnostic initial de l'exploitation à la réalisation du plan d'action.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p>
<p><b>Action 9.4. Mettre en place des paiements pour services environnementaux répondant aux objectifs de protection face au changement climatique</b></p> <p><b>L'action mettra l'accent sur la mise en place des paiements pour services environnementaux</b> rémunérant les producteurs pour la mise en place de pratiques répondant aux objectifs de résilience et d'adaptation au changement climatique. Ce dispositif pourra rémunérer différentes pratiques, telles que la protection des zones humides, les sur-inondations temporaires de prairies, etc.</p>	<p><b>Pilotes :</b> Région, AESN</p>
<p><b>Action 9.5. Inciter les agriculteurs à se doter d'une couverture assurantielle multirisques climatiques</b></p> <p>L'assurance multirisques climatiques ne bénéficie actuellement pas d'un niveau de souscription satisfaisant, alors même qu'il s'agit d'un outil permettant aux agriculteurs de mieux se couvrir contre ces risques, et donc de préserver leurs exploitations. Le dispositif assurantiel a été réformé par la loi du 2 mars 2022 d'orientation relative à une meilleure diffusion de l'assurance récolte en agriculture et portant réforme des outils de gestion des risques en agriculture, et les nouvelles dispositions entreront en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2023.</p>	<p><b>Pilote :</b> État</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> assureurs, organisations professionnelles agricoles, agriculteurs</p>

<b>L'objectif de cette action est d'inciter une majorité d'agriculteurs à souscrire une assurance multirisques climatiques, dont la version réformée se veut beaucoup plus incitative.</b>	
--	--

## Levier 10 : Encourager un développement économique tenant compte de l'adaptation au changement climatique

### CONSTAT

Alors que le changement climatique soumet le territoire francilien et sa population à des événements extrêmes, lourds de conséquences sur la santé des personnes et sur la résilience des sols et des habitats et de la vie économique, les solutions qui permettent de s'adapter ne peuvent être rendues opérationnelles sans la coopération de tous : collectivités, entreprises, associations et citoyens. Le Haut Conseil pour le Climat identifiant l'innovation technologique comme l'un des dix leviers d'action en faveur de l'adaptation, l'objectif est de renforcer en Île-de-France les conditions pour que l'innovation en réponse à ces enjeux émerge, se développe et se déploie sous forme de produits et services directement utiles aux Franciliens.

D'après une étude de la Chambre de Commerce et d'Industrie d'Île-de-France (CCI-IDF), « *la prise en compte du risque climat dans la stratégie des entreprises françaises reste encore assez marginale* ». Afin de sensibiliser les entreprises, en particulier les plus petites d'entre elles, il convient notamment de cartographier leurs risques en matière climatique<sup>29</sup>.

Par ailleurs, l'Ademe propose des guides pour appuyer les entreprises dans le diagnostic des impacts du changement climatique sur leurs activités<sup>30</sup>.

À cet égard, Carbone 4 a lancé l'outil OCARA, développé en partenariat avec l'Ademe, qui fournit une méthode et un outil pour réaliser son diagnostic de résilience climatique et lancer une démarche d'adaptation.

Il s'agit notamment d'évaluer le niveau de résilience de l'entreprise au climat actuel, d'élaborer un diagnostic des risques au regard des projections et scénarios d'impacts climatiques, ainsi que d'identifier et planifier des trajectoires d'adaptation à travers un plan de résilience.

Concernant le secteur économique de la culture, particulièrement important en Île-de-France, certaines caractéristiques du bâti compliquent son adaptation au changement climatique (théâtres et salles de concert avec très grandes surfaces difficiles à chauffer ou rafraîchir, bâti ancien, etc.).

---

<sup>29</sup> Chambre de Commerce et d'Industrie Paris Île-de-France, « Rapport - Reporting climatique - Accompagner le changement », décembre 2021

<sup>30</sup> Ademe, « Diagnostic des impacts du changement climatique sur une entreprise. Recueil international d'expériences », octobre 2020

Au-delà des bâtiments, les manifestations extérieures (par exemple les festivals), souvent en extérieur et en été, pourraient être affectées par les canicules.

## VISION STRATEGIQUE

Anticiper les conséquences du changement climatique est fondamental pour la résilience des entreprises. Ainsi, la réalisation d'un diagnostic des impacts du changement climatique est une étape structurante pour toute entreprise devant s'adapter aux évolutions climatiques.

L'objectif est d'inclure les enjeux d'adaptation dans la politique régionale en faveur du développement économique. Il s'agit notamment, dans le cadre du SRDEII « Impact 2028 », de prendre en compte ce cap supplémentaire, complémentaire aux trois autres objectifs et susceptible d'orienter certaines priorités en matière d'innovation, d'instrument financier et de développement économique.

Dans le secteur du tourisme, en s'appuyant sur le Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs (SRDTL), il s'agira de travailler à une démarche de sensibilisation aux risques de changement climatique pour les professionnels.

Dans le secteur de la culture, l'objectif sera de systématiser la prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans la rénovation et la construction de bâtiments culturels, d'encourager les diagnostics de vulnérabilité, ainsi que d'ouvrir la réflexion sur la saisonnalité des festivals et des manifestations de rue.

### PLAN D'ACTION

#### **Action 10.1. Lancer une étude d'identification des filières sensibles au changement climatique en lien avec le SRDEII**

Avec l'Institut Paris Region, le conseil régional lancera une **étude régionale d'identification des filières et activités économiques sensibles au changement climatique** (construction, collecte des déchets, tourisme, agriculture, sylviculture, énergie, eau et assainissement, secteur financier etc.) afin de prioriser les actions de la feuille de route « adaptation au changement climatique » et identifier quelles actions structurantes pourraient, le cas échéant, être menées pour accroître l'impact positif de la Région.

Cette action est portée dans le cadre du SRDEII francilien « Impact 2028 » (Axe 2 – Action 8).

**Pilote :** Région

**Partenaires potentiels :**

Institut Paris Region (Département Économie), Chambre de Commerce et d'Industrie Paris Île-de-France



<p><b>Action 10.2. Accompagner la réalisation de diagnostics de vulnérabilité par les entreprises franciliennes</b></p> <p>La Région Île-de-France met en place des aides sous forme de conseil et d'accompagnement à destination des entreprises.</p> <p><b>La Région déploiera, avec ses partenaires régionaux, une offre d'accompagnement complète et modulaire à la transition écologique qui permette aux dirigeants d'entreprises (PME et ETI) et de l'ESS d'adresser tous les enjeux de la transition écologique avec une vision 360°, du diagnostic au développement : réduction de l'empreinte en GES, sobriété (énergétique, matière, numérique), stratégie d'adaptation au changement climatique, économie circulaire, éco-conception, économie de la fonctionnalité, anticipation des changements réglementaires, etc.</b></p> <p>Cette action est portée dans le cadre du SRDEII francilien « Impact 2028 » (Axe 2 – Action 1).</p> <p><b>La Région, en coordination avec l'Ademe, propose par ailleurs de lancer un appel à manifestation d'intérêt (AMI) pour accompagner 100 entreprises franciliennes sur les principaux défis de l'adaptation au changement climatique.</b> L'accompagnement se compose d'un diagnostic des impacts du changement climatique sur l'entreprise et d'un soutien méthodologique (planification par scénarios, prise de décision robuste, planification par trajectoires) qui facilitera la prise de décisions de l'entreprise dans un environnement et un climat en pleine évolution.</p> <p>Chaque méthode sera décrite dans une fiche pédagogique et sera illustrée par une ou deux études de cas d'entreprises, en France et à l'international, qui ont élaboré des stratégies d'adaptation au changement climatique. Un tableau comparatif des méthodes et une synthèse des points clés à retenir seront proposés aux entreprises sélectionnées.</p>	<p><b>Pilotes :</b> Région, Ademe Île-de-France</p>
<p><b>Action 10.3. Accélérer l'émergence de projets d'innovation dans le domaine de l'adaptation au changement climatique et de résilience</b></p> <p>L'objectif est <b>d'accélérer la mobilisation des aides régionales Innov'Up et les outils de financements en fonds propres et quasi-fonds propres sur des solutions innovantes dédiées à l'adaptation au changement climatique.</b></p> <p>Alors qu'Innov'Up permet déjà de financer des projets visant à trouver des solutions d'adaptation au changement climatique, la communication visant à en accroître la visibilité pourra être renforcée.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p>

<p>Par ailleurs, un challenge en lien avec un ou plusieurs grands opérateurs intervenant dans le domaine du climat et des start-ups pourrait être imaginé afin d'accélérer l'émergence de projets d'innovation dans ce domaine.</p> <p>Enfin, des entreprises du Paris Region Business Club seront sélectionnées afin de s'engager dans un programme de co-construction de leur transition écologique et décarbonation de leurs activités (première cohorte de 40 entreprises en 2022).</p>	
<p><b>Action 10.4. Réaliser une campagne d'information des professionnels du tourisme</b></p> <p>L'Île-de-France est la première destination touristique au monde, avec le cap des 50 millions de visiteurs dépassé en 2019 avant la crise sanitaire et un secteur représentant 400 000 emplois dans la région.</p> <p>Le tourisme peut être confronté au changement climatique à travers un risque de délaissement des sites franciliens phares et d'une augmentation du déplacement touristique hors d'Île-de-France sur certaines périodes d'événements climatiques extrêmes, et plus généralement d'une baisse de fréquentation.</p> <p>Dans le cadre d'une approche systémique, <b>il conviendra de réaliser des campagnes d'information des professionnels du tourisme et sessions de formations vers les Offices de Tourisme via le Comité Régional du Tourisme (axe stratégique du Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs adopté en 2022).</b></p> <p>Cette action s'inscrira dans les actions régionales d'implantation d'îlots de fraîcheur.</p> <p>Par ailleurs, afin d'accompagner certains professionnels à faire évoluer leurs pratiques, l'Institut Paris Region pourra être mobilisé pour diffuser les résultats et outils issus du projet européen TOURISM visant à accompagner la décarbonation des pratiques d'entreprises (agences de voyages et professionnels de l'hébergement).</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> Comité Régional du Tourisme, Institut Paris Region</p>
<p><b>Action 10.5. Soutenir la mise en place des plans d'évacuation des musées territoriaux en complément de l'adaptation des réserves</b></p> <p>Lors de l'épisode de crue de la Seine à la suite à de fortes précipitations en juin 2016, le musée du Louvre et le musée d'Orsay - entre autres - ont dû mettre en place des mesures préventives afin de préserver des œuvres stockées dans leur réserve.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p>

<p><b>La Région appellera les collectivités et porteurs de projet à répondre au dispositif pour financer les travaux de construction, restauration des réserves du patrimoine labellisé d'intérêt régional, de maisons d'artistes et de musées pour améliorer leur résistance face aux aléas climatiques.</b> Par ailleurs, afin d'anticiper la gestion de crise, la Région contribuera à la mise en place de <b>plans d'évacuation des œuvres obligatoires pour les petites structures et maisons d'illustres.</b></p>	
<p><b>Action 10.6. Accompagner les évènements culturels extérieurs (festivals, arts de la rue) dans la prise en compte des impacts du changement climatique</b></p> <p>Le domaine de la culture pourrait être impacté dans ses manifestations (par exemple le secteur des festivals, souvent en extérieur et en été, avec les canicules et vagues de chaleur). Aussi, il est nécessaire <b>d'organiser des rencontres avec les acteurs du secteur</b> pour évoquer la saisonnalité des festivals, l'adaptation aux vagues de chaleurs et canicules, aux risques d'évènements climatiques extrêmes.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p>

## **Axe 4 : Faire du conseil régional une organisation exemplaire en matière d'adaptation**

La Région Île-de-France, avec près de 11 000 agents (dont près de 90 % travaillant dans les lycées et un budget de 5 milliards d'euros), agit dans la plupart des domaines qui touchent les 12 millions de Franciliens : les transports, les lycées, l'apprentissage, le développement économique, l'environnement, etc.

Étant donné l'ampleur de la région francilienne en termes démographiques, économiques et culturels, le conseil régional emploie de nombreux agents et possède un patrimoine conséquent, vulnérables au changement climatique. L'adaptation changement climatique au sein-même de l'organisation du conseil régional est donc un enjeu fort, dont il a à se saisir pleinement. Cette prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans l'organisation régionale passe notamment par la gestion des ressources humaines et l'évolution du patrimoine régional.

### **CONSTAT**

La Région Île-de-France emploie près de 11 000 agents dans ses 461 lycées publics et ses services administratifs. Ils sont, comme tous les Franciliens, exposés aux conséquences des changements climatiques en cours. La Région Île-de-France entend à la fois protéger ses agents de la survenance plus fréquente du changement climatique, mais également les informer et leur donner les moyens d'œuvrer à l'adaptation du territoire francilien et à la protection des habitants.

## VISION STRATEGIQUE

Les moyens techniques mis à disposition des agents, et notamment le matériel informatique fourni à l'ensemble des agents des lycées, permettent cette diffusion plus large des informations et des grandes stratégies régionales, notamment celles liées à la transition écologique.

Cette sensibilisation en cours doit toutefois être renforcée pour toucher davantage d'agents et permettre une meilleure diffusion des enjeux et des mesures pratiques auprès des agents régionaux qui sont encore éloignés de ces sujets.

Concernant le patrimoine bâti régional, une connaissance exhaustive du patrimoine foncier est le préalable indispensable à l'identification des points de vulnérabilité au changement climatique.

Les îles de loisirs sont des espaces ressources précieux qui doivent à la fois être des lieux identifiés pour répondre à l'adaptation au changement climatique mais qui doivent également être préservés des effets du changement climatique pour la richesse de leur écosystème. La fréquentation des îles de loisirs est impactée par le changement climatique avec la recherche accrue de lieux de fraîcheur liée à l'augmentation de la température, l'augmentation de la demande d'espace de respiration de proximité et le développement du « slow tourisme » (préconisation présente dans le Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs).

### PLAN D'ACTION

#### **Engagement 1. Prendre en compte les fortes chaleurs dans l'organisation du personnel des lycées**

**Pilote :** Région

L'action vise pour la Région à articuler la continuité du service public rendu aux Franciliens avec les impératifs de protection des personnels qui œuvrent dans les établissements publics locaux d'enseignement (EPL).

**L'action consiste principalement à adapter, en cohérence avec les niveaux d'alerte officiels lors des vagues de chaleur,** les mesures de protection des agents et l'organisation des équipes et des missions, en prenant en compte les spécificités de chaque établissement.

**Cette action nécessitera la réalisation d'un guide de bonnes pratiques qui sera diffusé à tous les agents régionaux et à toutes les directions d'établissements.** Celui-ci sera rediffusé avant chaque période d'alerte de vagues de chaleur.

En cas de suspension de certaines activités (comme la production de repas et la plonge dans les cas d'alertes maximales), une adaptation de la restauration des élèves sera effectuée (confection et distribution de paniers-repas froids).



**Engagement 2. Concevoir des équipements de protection individuels adaptés à la chaleur et adapter le dress code au sein des bureaux**

**Pilote :** Région

L'adaptation des EPI aux épisodes caniculaires vise à garantir des conditions optimales d'utilisation de ces protections. Plus les EPI sont inconfortables, plus ils risquent de ne pas être portés par les agents au quotidien. **Cette action s'inscrit donc dans le cadre d'amélioration continue de la qualité et du confort d'utilisation des EPI, vêtements et chaussures de travail.**

L'adaptation **du règlement intérieur sur le dress code au sein des bureaux du siège** de la Région permettra d'offrir un cadre sécurisant sur cette question.

**Engagement 3. Sensibiliser les élus, agents et lycéens aux impacts franciliens du changement climatique**

**Pilote :** Région

L'acculturation de l'ensemble des agents, élus et lycéens sur les sujets de la transition écologique est une condition nécessaire pour que les personnels prennent toute la mesure des enjeux et des impacts concrets, et comprennent le rôle que chacun et chacune peut jouer à son niveau pour réussir cette adaptation.

La Région dispose de plusieurs leviers pour accélérer cette acculturation : plan de formation, moyens de diffusion dématérialisés (réseaux professionnels internes, outils de communication), projets transversaux impliquant des agents de tous niveaux, organisation de conférences thématiques régulières.

**Elle mobilisera aussi des moyens innovants (concours écologiques des agents) et en expérimentera d'autres (Fresque du climat, bilan carbone) pour la mobilisation de ses agents aux enjeux du changement climatique.**

L'un des enjeux est d'associer aussi autant que possible l'Éducation Nationale et les lycéens eux-mêmes à cette sensibilisation pour construire des pratiques communes.

Les élus du conseil régional d'Île-de-France pourront également bénéficier de formations à un niveau stratégique sur la transition écologique et sur l'adaptation au changement climatique.

Dans les lycées, lors des périodes de forte chaleur comme lors des crises sanitaires, des consignes sont rappelées systématiquement aux agents sur les bonnes pratiques d'aération (portes et fenêtres), ainsi que sur la responsabilité des agents (et des personnels de l'Éducation Nationale) dans leur mise en œuvre.



<p><b>Une sensibilisation des lycéens à la mise en œuvre de ces bonnes pratiques pourra être déployée</b> en lien avec l'Éducation Nationale. Un focus sur ces bonnes pratiques sera fait lors des évènements liés aux enjeux écologiques (semaine européenne du développement durable, concours écologiques, etc.).</p>	
<p><b>Engagement 4. Adapter les horaires de travail et renforcer le télétravail lors des épisodes de fortes chaleurs et canicules</b></p> <p>Durant les périodes d'alerte climatique (notamment lors des fortes chaleurs, canicule), des ajustements sur les horaires de travail dans ces circonstances exceptionnelles peuvent être appliqués et seront communiqués aux agents.</p> <p>Ces mesures exceptionnelles peuvent être formalisées dans des plans déclenchés en cas de franchissement de seuils d'alerte prédéfinis, mais toujours adaptés au contexte, avec notamment l'utilisation de nouveaux leviers :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>permettre aux agents du siège de pratiquer le télétravail jusqu'à 100 % de la semaine afin d'éviter de prendre les transports en commun.</b> Il s'agirait d'une autorisation et non d'une obligation, certains agents bénéficiant de meilleures températures sur site qu'à leur domicile.</li><li>- <b>inciter les agents et leurs encadrants à pratiquer le lissage des heures de pointe</b> afin de prendre les transports en communs quand il y a moins d'affluence.</li></ul> <p>Ces modalités exceptionnelles sont actuellement communiquées via l'Intranet des agents ou par mail. <b>Une mention sur les circonstances exceptionnelles sera également inscrite dans le guide du télétravail.</b></p>	<p><b>Pilote : Région</b></p>
<p><b>Engagement 5. Renforcer l'action de la médecine préventive pour prendre en compte les impacts sanitaires du changement climatique dans le suivi des agents</b></p> <p>Les changements climatiques peuvent avoir des impacts sanitaires importants. La médecine préventive peut être sur-sollicitée dans le cadre des suivis individuels des agents et également à travers des actions collectives d'information et de prévention. <b>Cette action vise donc à poursuivre les efforts de la collectivité à renforcer et optimiser les médecins et infirmiers du travail affectés aux agents Régionaux.</b></p> <p>Actuellement, 6 équivalents temps plein sont prévus par la convention CIG pour répondre aux obligations réglementaires de suivi médecine préventive.</p>	<p><b>Pilote : Région</b></p>

<p><b>Engagement 6. Réaliser un diagnostic de vulnérabilité du patrimoine immobilier régional</b></p> <p>Il est nécessaire <b>d'identifier dans la base documentaire les points de vulnérabilité type</b> des parcelles pour permettre un traitement homogène de ces derniers, puis de dresser un <b>diagnostic de vulnérabilité</b> sur la base de cet inventaire commun. Cette étude pourra se coupler d'une étude patrimoniale visant notamment à améliorer la performance énergétique des bâtiments.</p>	<p><b>Pilote</b> : Région</p>
<p><b>Engagement 7. Mener une étude concernant l'adaptation au changement climatique des îles de loisirs</b></p> <p>Il convient de <b>définir des activités sur les îles de loisirs permettant de répondre à la demande des Franciliens</b> face aux changements climatiques, et anticiper des pics de fréquentation en cas de vague de chaleur ou canicule. Il s'agit aussi de faire des îles de loisirs des lieux d'exemplarité de l'action régionale en matière d'adaptation au changement climatique et d'aménagement durable du territoire. Elles sont également à même d'accueillir des actions d'éducation à l'environnement et de sensibilisation.</p> <p>Enfin, il conviendra de veiller à la prolifération des cyanobactéries dans les points d'eau en période de sécheresse.</p>	<p><b>Pilote</b> : Région</p>

## **Axe 5 : La nécessité d'une approche transversale et systémique de la résistance et de l'adaptation**

Étant donné son caractère systémique et multifactoriel, le changement climatique est intrinsèquement lié à de nombreux domaines d'activité (aménagement du territoire, agriculture et sylviculture, préservation de la biodiversité, développement du réseau de transport, industrie, etc.). Il est donc essentiel que l'adaptation au changement climatique soit traitée de manière holistique, afin de permettre une réponse efficace et pleinement appréhendée par les acteurs franciliens quels qu'ils soient.

Il s'agit dès lors de mettre en place des mesures permettant la fin de la pensée en silo, pour relever le défi de l'adaptation au changement climatique sur la base d'une gouvernance structurée et coordonnée, des connaissances robustes et le développement de la culture du risque.

## Levier 11 : Construire la gouvernance de l'adaptation au niveau régional

### CONSTAT

Il est nécessaire d'accompagner les territoires et les acteurs locaux dans l'adaptation au changement climatique.

Quelques acteurs travaillent sur l'adaptation au changement climatique en produisant des ressources diverses (Institut Paris Region, AESN, Ademe Île-de-France, Cerema Île-de-France, GREC francilien, Agences locales de l'énergie et du climat, Directions départementales des territoires, etc.).

Des outils existent d'ores et déjà, notamment à destination des collectivités territoriales. On peut notamment citer :

- la démarche TACCT proposée par l'Ademe, qui permet d'élaborer une politique d'adaptation au changement climatique de « A à Z », du diagnostic de vulnérabilité jusqu'au suivi des mesures et à l'évaluation de la stratégie ;
- le programme Territoire Engagé Transition Écologique, composé du label climat - air - énergie (anciennement Cit'ergie) et du label économie circulaire. Il s'agit d'un accompagnement sur les démarches de transition écologique incluant l'adaptation au changement climatique, destiné aux communes et aux EPCI.

L'Ademe a également accompagné 4 territoires pilotes franciliens dans leur réflexion sur la résilience territoriale. L'objectif était d'accompagner ces collectivités pour conduire une démarche exploratoire visant à les engager dans les premiers pas de la résilience territoriale, avec notamment l'organisation et l'animation de temps de travail collectifs. À cette occasion, ont été produits un diagnostic partagé de résilience territoriale et une ébauche de plan d'actions pour répondre à ces enjeux.

Par ailleurs, il existe des portails et des applications web, comme Climat HD, ou encore le portail « DRIAS, les futurs du climat » qui présente de façon cartographique l'évolution de nombreux indicateurs climatiques. Météo-France a par ailleurs prévu de développer de nouveaux services climatiques, pour « *l'accompagnement des décideurs et acteurs économiques dans l'élaboration de leurs stratégies d'adaptation au changement climatique aussi bien pour des secteurs économiques identifiés comme particulièrement sensibles (villes, énergie, ressources en eau, montagne, agriculture, transport, santé/environnement), que pour des types de clients spécifiques, et notamment les collectivités* »<sup>31</sup>.

L'intégration de la Région dans les dispositifs existants au niveau européen est également une opportunité majeure.

---

<sup>31</sup> Météo-France, Contrat d'objectifs et de performance de Météo-France, 2022-2026

La Région continuera à mobiliser le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) dont elle a la gestion pour la période 2021-2027 sur l'adaptation au changement climatique, via un axe dédié qui sera doté d'environ 85 millions d'euros.

Parmi ceux-ci, 27 millions d'euros concernent la rénovation thermique des logements, 14 millions d'euros le développement des énergies renouvelables, 5,5 millions d'euros l'adaptation au changement climatique, 25 millions d'euros l'économie circulaire et 13,5 millions d'euros la biodiversité.

Également, dans le cadre du programme de coopération interrégionale Interreg Europe du Nord-Ouest 2014-2020 dont bénéficie la Région Île-de-France, 36,78 millions d'euros (cofinancement FEDER de 17,32 millions d'euros) ont été mobilisés pour soutenir 14 projets et 22 acteurs franciliens en lien avec l'adaptation au changement climatique. Dans le cadre de la future programmation du programme Interreg ENO 2021-2027, les États membres ont décidé de mobiliser 60 % du budget du programme (310 millions d'euros) vers trois priorités : Climat et environnement, Transition énergétique et Économie circulaire.

Enfin, l'ARB participe à deux projets européens en lien avec les « Solutions basées sur la nature » : les projets « Regreen » et « LIFE Artisan » (Accroître la Résilience des Territoires au changement climatique par l'Incitation aux Solutions d'adaptation fondées sur la Nature).

## **VISION STRATEGIQUE**

Face à l'urgence climatique, il est nécessaire de mobiliser, de former, d'outiller un réseau d'acteurs relais auprès des territoires pour mieux intégrer l'adaptation au changement climatique dans les politiques publiques locales.

Le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique cible les enjeux liés au changement climatique à l'échelle locale mais vise aussi à s'inscrire dans la dynamique européenne à l'œuvre en lien avec le nouveau Pacte vert pour l'Europe et la nouvelle stratégie de l'Union européenne pour l'adaptation au changement climatique.

En effet, l'action européenne en matière d'adaptation au changement climatique a pour ambition d'associer toutes les composantes de la société et tous les niveaux de gouvernance, dont le niveau régional.

La Commission européenne soutiendra la poursuite de l'élaboration et de la mise en œuvre de stratégies et de plans d'adaptation avec trois priorités transversales : intégration de l'adaptation dans la politique macro-budgétaire, déploiement des Solutions d'adaptation fondées sur la nature et soutien aux mesures locales d'adaptation.



## PLAN D'ACTION

### Action 11.1. Mettre en place un observatoire régional de l'adaptation au changement climatique

**Pilotes :** Région, Institut Paris Region

**Après une étude de préfiguration, la Région installera un observatoire régional avec les acteurs ressources et d'accompagnement des territoires sur l'adaptation au changement climatique.**

**Partenaires potentiels :** Ademe, services de l'État en région, Cerema

Il permettra :

- de mutualiser la connaissance sur les impacts régionaux du changement climatique, et sur les indicateurs de ces impacts ;
- de partager les expériences et réalisations ;
- d'identifier une méthodologie commune.

Par ailleurs, cet observatoire permettra d'identifier des méthodes de mobilisation des citoyens via des actions de sciences participatives.

L'objectif est de centraliser les nombreuses initiatives existantes tout en impulsant un mouvement d'appropriation et de mobilisation de tous les acteurs (y compris le grand public) dans leur adaptation au changement climatique.

### Action 11.2. Réaliser un guide d'accompagnement des territoires à l'adaptation au changement climatique

**Pilotes :** Institut Paris Region, Ademe Île-de-France

L'Institut Paris Region accompagne de longue date les décideurs locaux dans leurs démarches de transition.

Dans ce cadre, il s'agira de **poursuivre le travail de création d'outils et de supports divers de vulgarisation et de mobilisation des élus, à l'exemple du guide de recommandations à destination des élus**, réalisé en partenariat avec l'AMIF et l'Ademe Île-de-France<sup>32</sup>. Associant des élus volontaires d'Île-de-France, il donne des clés pour accompagner une démarche d'adaptation en trois parties :

- *« La première étape consiste à mieux comprendre ce qu'est l'adaptation au changement climatique, pourquoi agir et comment : être bien informé et formé est indispensable pour convaincre.*
- *La deuxième étape consiste à mettre en place un processus de mobilisation en interne, au sein des services et auprès des élus de la collectivité, mais également avec les habitants et différents acteurs du*



<sup>32</sup> AREC îdF, ADEME Île-de-France, AMIF (Association des Maires d'Île-de-France). Comment s'adapter au changement climatique ? Bonnes pratiques et recommandations aux élus locaux

<p><i>territoire.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Enfin, agir pour adapter son territoire au changement climatique nécessite d'avoir quelques points de repère en termes de méthode, mais également de disposer d'exemples concrets d'actions d'adaptation au changement climatique<sup>33</sup> ».</i></li> </ul> <p>Il sera nécessaire de <b>vulgariser et diffuser les éléments du diagnostic des vulnérabilités du Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique à travers l'organisation d'ateliers territoriaux.</b></p> <p>Il s'agira enfin de continuer <b>d'accompagner les collectivités pour l'intégration de l'adaptation au changement climatique dans le cadre de l'élaboration et de la mise en œuvre des PCAET</b></p> <p><b>L'Ademe propose par ailleurs de lancer une étude qui viserait à dresser un état des lieux de l'intégration de l'adaptation au changement climatique et des Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SafN) dans les Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET).</b> Cette étude pourrait être complétée par des retours d'expérience, méthodes et fiches actions issus de programmes soutenus ou cours portés par l'Ademe (Life Artisan).</p> <p>L'objectif est d'identifier si les enjeux de l'adaptation au changement climatique et les SafN sont réellement pris en compte dans ces documents de planification et quels pourraient être les freins et leviers à leur intégration dans les PCAET.</p> <p>Une fois l'état des lieux réalisé, <b>l'Ademe étudiera l'opportunité de lancer un AMI pour accompagner 20 collectivités franciliennes sur la méthodologie développée lors de l'étude et sur la démarche TACCT.</b></p>	
<p><b>Action 11.3. Mobiliser le Fonds Européen de Développement Régional en faveur de l'adaptation au changement climatique</b></p> <p>Le futur Programme Opérationnel Régional FEDER-FSE 2021-2027 fixe l'intervention des fonds européens gérés par la Région selon des objectifs stratégiques et de manière pluriannuelle. Sa mise en œuvre débutera courant 2022. L'objectif principal de cette nouvelle programmation sera de soutenir les nécessaires transitions économiques, sociales et environnementales de l'Île-de-France.</p>	<p><b>Pilotes :</b> Région, DRIEAT Île-de-France</p>

<sup>33</sup> Ibid, p.5

<p><b>Une partie des fonds européens pourra être allouée au financement de certaines actions inscrites dans le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique</b>, comme le soutien aux projets d'amélioration de la qualité des espaces verts ou l'accompagnement aux diagnostics de vulnérabilité. En effet, des lignes du programme seront dédiées à la biodiversité, à l'adaptation au changement climatique, ou encore à la prévention des risques de catastrophes et la résilience, en tenant compte des approches fondées sur les écosystèmes.</p>	
<p><b>Action 11.4. Participer à la Mission « Adaptation au changement climatique et aux transformations sociétales » du programme Horizon Europe</b></p> <p>Dans le cadre du programme Horizon Europe (grand programme européen pour la recherche et l'innovation), la Mission « Adaptation au changement climatique et aux transformations sociétales » a été lancée en septembre 2021.</p> <p>Cette Mission a pour objectif de travailler avec au moins 150 régions européennes pour accélérer leur transformation et les rendre résilientes au climat d'ici à 2030, ainsi que de financer au moins 75 démonstrateurs à grande échelle de transformations systémiques de la résilience climatique.</p> <p>C'est ainsi que la Région Île-de-France fait partie des 118 régions et collectivités locales européennes retenues par la Commission européenne pour participer à cette mission.</p> <p>Pour cela, la Commission européenne lancera des appels à projets pour sélectionner les régions qui seront accompagnées. <b>La Région Île-de-France se mobilisera pour bénéficier de cet appui qui lui permettra d'accélérer la mise en œuvre du présent Plan mais aussi de le faire évoluer et d'échanger avec les autres régions européennes sur le sujet.</b> La participation à cette mission sera l'occasion d'associer l'ensemble des parties prenantes franciliennes, dont les citoyens, à cette démarche.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaire potentiel :</b> Commission européenne</p>
<p><b>Action 11.5. Développer les coopérations européennes sur l'adaptation au changement climatique dans le cadre du programme INTERREG</b></p> <p>La Région, sur la base d'une étude de parangonnage des stratégies régionales en lien avec l'adaptation au changement climatique, <b>échangera avec ses homologues européens sur les problématiques rencontrées à l'échelon régional en matière d'adaptation au changement climatique.</b> Cette action pourra notamment être menée dans le cadre des accords de coopération institutionnels européens.</p>	<p><b>Pilote :</b> Région</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> Commission européenne, réseaux de collectivités européens, Institut Paris Region, Île-de-France Europe</p>

<p><b>Action 11.6. Accompagner les pays émergents à relever le défi de l'adaptation</b></p> <p>Fidèle à sa politique humanitaire et dans un souci d'accompagner les régions du monde les plus exposées dans la nécessaire adaptation au changement climatique, la gouvernance régionale devra aussi fortement s'appuyer sur son fonds d'intervention d'urgence humanitaire et climatique.</p> <p>Face au défi global que représente le réchauffement climatique et ses nombreuses conséquences humanitaires, la Région réaffirme sa solidarité et s'engage à mobiliser -dans la limite des crédits qu'elle s'est fixée- les moyens nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une part pour établir des partenariats avec les régions du monde les plus exposées, de manière à leur permettre de se préparer et s'adapter aux conséquences du changement climatique ;</li> <li>- d'autre part pour soutenir les populations victimes de catastrophes naturelles induites par ce dérèglement global.</li> </ul> <p><b>Ce faisant, la Région pourra également s'inspirer de modèles d'adaptation initiés dans ces régions du monde afin de compléter son propre PRACC le cas échéant.</b></p>	<p><b>Pilote : Région</b></p>
---	-------------------------------

## Levier 12 : Étoffer et diffuser les connaissances relatives au changement climatique

### CONSTAT

Les projections climatiques et analyses environnementales doivent s'appuyer sur l'échelon régional pour fournir une information à une échelle pertinente et apporter ainsi une analyse détaillée sur les changements environnementaux en cours. En effet, la manifestation du changement climatique dans un territoire dépend non seulement de l'évolution globale du climat mondial, mais également des usages territoriaux des sols. Ceci implique un travail prenant en compte notamment les spécificités géophysiques et socio-économiques de la région Île-de-France, qui s'inscrit dans une métropole urbaine dense entourée d'un territoire agricole et forestier très étendu.

Les connaissances sur les vulnérabilités du territoire doivent être aussi être mutualisées et largement partagées afin d'accélérer la mise en œuvre d'actions concrètes au niveau local.

### VISION STRATEGIQUE

À cette fin, la Région Île-de-France a créé le GREC francilien pour produire une analyse scientifique des changements climatiques et environnementaux en cours à l'échelle de l'Île-de-France, en mobilisant et en rassemblant l'expertise scientifique académique dans ces domaines. L'objectif est qu'elle soit fournie aux décideurs des collectivités franciliennes et

qu'elle permette ainsi de guider au mieux la décision politique sur l'atténuation et l'adaptation au changement climatique.

L'objectif général du GREC francilien est de « *formaliser les connaissances en grands principes directeurs utilisables par les acteurs pour décider des opérations d'aménagement du territoire : continuités écologiques (trames vertes, bleues, brunes et noires), renaturation des villes, développement de canopées urbaines, déploiement de Solutions fondées sur la Nature, verdissement des activités (forestières, agricoles, commerciales, industrielles), etc.* »<sup>34</sup> Un point synthétique est prévu sur les adaptations possibles à considérer pour différents secteurs afin de gérer et d'atténuer les risques environnementaux et climatiques.



PLAN D'ACTION	
<p><b>Action 12.1. Valoriser et diffuser les travaux du GREC francilien, de l'Institut Paris Region et de l'Ademe</b></p> <p><b>La production de rapports d'évaluation du GREC francilien donnera lieu à une large communication pour diffuser les résultats : production de fiches pédagogiques, organisation de webinaires afin de toucher un large public, notamment la société civile et les acteurs des territoires. Un travail particulier de communication sur les incertitudes sera proposé.</b></p> <p>Le GREC sera également associé au processus de révision du SDRIF, afin de nourrir les travaux d'élaboration du document.</p> <p>Le GREC sera enfin associé à la co-construction de différents scénarios de crise ou de résilience avec des objectifs élevés (à l'exemple d'un scénario de crise de 50°C).</p> <p>L'approfondissement des connaissances sur les enjeux régionaux du changement climatique sera également porté par <b>les travaux et études de l'Institut Paris Region</b>, fort de son expertise pluridisciplinaire.</p> <p>L'Institut mobilisera ses trois pôles opérationnels - environnement, urbanisme et transports, économie et société – dans la réalisation d'études, de diagnostics territoriaux, de production et analyse de données et d'animation de formations pour approfondir les connaissances régionales sur l'adaptation au changement climatique.</p> <p>La <b>mobilisation des dispositifs de l'Ademe</b> doit également permettre aux collectivités et aux entreprises de se saisir des enjeux du changement climatique. L'Ademe participe également au développement de nouvelles connaissances à travers l'accompagnement de projets de recherche.</p>	<p><b>Pilote :</b> GREC francilien</p> <p><b>Partenaires potentiels :</b> Institut Paris Region, Ademe Île-de-France</p>

<sup>34</sup> GREC francilien. Objectifs, <https://grec-idf.eu/objectifs/>

Cet objectif prend également corps dans les autres actions d'approfondissement des connaissances et de sensibilisation des acteurs du territoire présentes dans les autres leviers du Plan.	
---	--

## Levier 13 : Sensibiliser aux enjeux de l'adaptation au changement climatique

### CONSTAT

La réduction de la vulnérabilité du territoire passe par une implication et une participation des citoyens et des acteurs de terrain. L'adaptation au changement climatique est un sujet vaste qui nécessite une mobilisation générale dans tous les domaines de la société. Si de nombreuses initiatives existent déjà, il est nécessaire d'œuvrer à la diffusion d'une culture commune et à une appropriation et une généralisation des enjeux. Le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique a donc pour objectif de diffuser les connaissances sur les impacts présents et futurs du changement climatique en Île-de-France ainsi que les leviers d'actions individuels et collectifs. Il prévoit ainsi des actions de sensibilisation et de formation auprès des différents acteurs : citoyens, collectivités territoriales, entreprises.

Avec sa stratégie « Smart Région », la Région Île-de-France est engagée, avec et pour les Franciliens et acteurs de son territoire, dans la transformation numérique et environnementale durable de la Région. Elle souhaite dessiner et co-construire le territoire de demain : innovant, attractif et intelligent, pensé par les usages, au service de la qualité de vie et du dynamisme économique, social et culturel.

La Région a ainsi l'ambition de développer un nouveau style de vie « à la francilienne » et de rendre chaque Francilien acteur de la construction du territoire de demain. La plateforme Île-de-France Smart Services porte notamment, depuis 2020, le Budget participatif écologique (BPE) de la Région, ainsi que le « Portail Environnement » et ses services associés (Mon Potentiel Solaire, Ma nature en Île-de-France, Mes produits locaux, Mon réflexe zéro déchet).

### VISION STRATEGIQUE

La Région, en partenariat avec les décideurs publics locaux d'Île-de-France (collectivités territoriales, établissements d'enseignement) travaillera à la mobilisation des Franciliens, en particulier de la jeunesse, pour favoriser la mobilisation collective, participer à la construction d'une culture du risque et encourager les comportements et initiatives vertueuses. L'objectif est de favoriser la participation de tous dans le déploiement des solutions pour adapter le territoire.

La Région favorisera également la participation citoyenne à travers le BPE. La Région permet aux Franciliens de s'investir dans un projet ou de voter pour un projet qui améliore leur quotidien notamment dans les domaines de la biodiversité et des espaces verts, de l'alimentation, du vélo et des mobilités propres du quotidien, de l'économie circulaire, des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, ainsi que de la santé environnementale. Les trois premières sessions ont ainsi permis de soutenir 1 640 projets retenus par les Franciliens.

## PLAN D'ACTION

### Action 13.1. Engager les jeunes sur les enjeux de l'adaptation au changement climatique à travers un Green Hackathon

La Région propose aux lycées publics franciliens de s'inscrire dans une démarche écologique, participative et citoyenne, en intégrant un réseau de plus de 250 Lycées Écoresponsables qu'elle accompagne dans la maîtrise de leur impact environnemental quotidien, via des outils méthodologiques et un suivi technique.

Afin de sensibiliser les lycéens à ces enjeux, la Région a notamment organisé en 2020 le concours de projets Green Hackathon sur le thème de l'écologie dans les lycées. La Région organisera un nouveau concours de projets Green Hackathon sur le thème « le lycée et le développement durable dans son territoire ».

**La Région invitera les Départements, les communes, les CFA et les universités à identifier dans chaque école, chaque collège, chaque campus, chaque centre de formation des apprentis, des éco-délégués spécialement désignés pour mobiliser sur les impacts du changement climatique et les enjeux d'adaptation.**

Les CFA ont également un rôle important à jouer dans la sensibilisation des jeunes au changement climatique.

**Pilotes :** Région

**Partenaires potentiels :**  
Départements,  
communes, universités

### Action 13.2. Faire de la protection face au changement climatique une des thématiques du Budget participatif écologique

Depuis 2020, la Région a soutenu plus de 1 600 projets favorables à l'environnement dans le cadre du Budget participatif écologique, sur des thématiques diverses : biodiversité et espaces verts, alimentation, vélo et mobilités propres du quotidien, économie circulaire, énergies renouvelables et efficacité énergétique, ainsi que sur la santé environnementale.

**Dès 2023, le Budget participatif écologique intégrera l'adaptation au changement climatique comme nouvelle thématique.**

L'objectif sera ainsi de mettre l'accent sur des projets tels que :

- l'accueil du public dans les espaces verts urbains (création de cheminements, mise en place de mobilier urbain, zones ombragées) ;
- le développement de Solutions fondées sur la Nature, notamment en milieu urbain ;
- la récupération de l'eau à des fins d'arrosage ;
- le développement de circuits courts pour l'alimentation,

**Pilote :** Région



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- l'isolation et la rénovation énergétique ;</li><li>- la remise en culture de friches agricoles.</li></ul> |  |
|---|--|

## 6 ANNEXES

# VULNERABILITÉS DE L'ÎLE-DE-FRANCE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Étude de L'Institut Paris Region

réalisée par Cordeau E. (DEUR), Garrigou S. (AREC), Huart G. (ARB)

avec la collaboration de toute l'équipe projet de L'Institut



# 1 Préambule

Durant l'été 2021, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), dans le cadre du 6<sup>ème</sup> cycle d'évaluation sur le changement climatique, a rendu une contribution portée par le groupe de travail sur les éléments physiques du climat. **Les éléments marquants du rapport sont alarmistes et pointent notamment :**

- **une élévation de la température moyenne au niveau mondial de 1,1°C par rapport à la période 1850-1900 ;**
- **l'influence humaine, sans équivoque, sur le réchauffement planétaire ;**
- **le fait que le seuil de +1,5°C (objectif à ne pas dépasser idéalement, selon l'accord de Paris) serait déjà atteint autour de 2030, soit dix ans plus tôt qu'estimé.**

Se nourrir, se déplacer, se loger, produire et consommer sont autant d'activités à l'origine de l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre (GES), au regard notamment de la consommation d'énergie fossile induite. Le GIEC a réalisé des projections (scénarios RCP<sup>35</sup>) à différents horizons temporels pour relier ces niveaux d'émission de GES à une élévation probable de la température moyenne au niveau mondial. Ces scénarios se distinguent entre eux par les hypothèses socio-économiques considérées, qui reflètent des politiques plus ou moins volontaristes sur le climat. Par exemple, s'inscrire dans le scénario ambitieux dit « RCP 2.6 », qui permettrait de respecter l'Accord de Paris, oblige à une contribution de tous et à tous les niveaux pour réduire drastiquement les émissions de GES.

Réduire ces émissions (volet « atténuation ») permettrait de modérer l'élévation de la température moyenne et l'ampleur des impacts climatiques, l'enjeu étant de rester dans les limites des capacités à faire face (volet « adaptation »).

Or, l'élévation de la température moyenne est déjà une réalité et se révèle comme un signal des perturbations des différents systèmes climatiques dans les régions du monde. Les effets dévastateurs (sécheresses, incendies ou inondations) se font déjà sentir :

- dôme de chaleur au Canada (plus de 700 morts début juillet 2021) ;
- fortes inondations causées par des pluies diluviennes dans l'ouest de l'Allemagne, en Belgique et au Luxembourg, à la mi-juillet 2021 (au moins 190 morts). L'Allemagne va devoir consacrer 30 milliards d'euros à la reconstruction des zones sinistrées (la crue de la rivière Ahr a emporté notamment plusieurs habitations à Schuld) ;
- 9 917 incendies ayant dévasté plus de 17 000 km<sup>2</sup> en Californie au cours de l'année 2020, les six plus grands incendies ayant eu lieu cette année-là ;
- des canicules plus fréquentes ces deux dernières décennies en France (41 épisodes identifiés entre 1947 et 2019) avec l'épisode exceptionnel de 2003 ayant généré une surmortalité de 19 000 morts au niveau national et 70 000 morts en Europe. Cet événement a révélé la nécessité d'adapter le dispositif national de prévention et de soins à la survenue de ce type de phénomène climatique en élaborant en 2004 un Plan National Canicule (PNC).

---

<sup>35</sup> Les scénarios RCP (Representative Concentration Pathway) sont établis par le GIEC pour modéliser le climat futur, sur la base de la quantité de gaz à effet de serre qui sera émise dans les années à venir par les activités anthropiques

Celui-ci a ensuite été actualisé chaque année et révisé en 2013, pour permettre notamment une meilleure adéquation entre les niveaux de vigilance météorologique et les niveaux du plan. Depuis 2003, chaque année, le PNC est ainsi activé du 1<sup>er</sup> juin au 31 août pour prévenir et lutter contre les conséquences sanitaires d'une canicule. Il s'organise en quatre niveaux d'alerte et quatre grands axes : prévenir les effets d'une canicule ; protéger les populations par la mise en place de mesures de gestion adaptées aux niveaux de vigilance météorologique ; informer et communiquer ; capitaliser les expériences. Au niveau régional, les Agences Régionales de Santé (ARS) sont mobilisées en amont, en lien avec les préfetures. Elles veillent ainsi à l'organisation de la permanence des soins en médecine ambulatoire dans les départements, à la programmation anticipée et coordonnée au niveau régional, ainsi que, au sein de chaque territoire de santé, des capacités d'hospitalisation et de leur adaptation en fonction des fluctuations saisonnières ;

- l'été 2022, avec plusieurs vagues de chaleur (le mois de juillet ayant été le deuxième mois le plus chaud jamais enregistré en France), une sécheresse importante (avec 93 départements sur 96 en alerte sécheresse sur le territoire métropolitain), des incendies à répétition (notamment en Nouvelle-Aquitaine mais également dans des zones jusque-là épargnées comme la Bretagne) et des orages meurtriers en Corse.

**L'adaptation au changement climatique est une stratégie de réponse à ces phénomènes qui se définit comme « une démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu ainsi qu'à ses conséquences » (GIEC).** Il s'agit de modérer les impacts climatiques sur les territoires. La notion d'ajustement s'articule aussi avec une approche des transformations nécessaires (approche « transformationnelle » de l'adaptation) au regard de l'amplitude des effets en cours et projetés. L'adaptation participe aux politiques énergétiques et climatiques à différentes échelles territoriales et constitue une stratégie indissociable et complémentaire de l'atténuation. Elle renvoie à la nécessité de poser le diagnostic, de déterminer les enjeux et d'organiser les réponses associées, et ce, à différentes échelles de temps.

## 2 Introduction

Le présent diagnostic de vulnérabilité régionale aux effets du changement climatique rassemble les éléments de connaissance les plus récents sur les impacts potentiels du changement climatique en Île-de-France et selon les particularités locales des territoires qui la composent. Il n'a pas vocation à être exhaustif mais tente d'aborder de façon synthétique de nombreux sujets de questionnement. Il donne ainsi à voir une pluralité d'enjeux associés, ce qui aidera à situer dans quels registres d'actions s'inscrit le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique.

En premier point, il s'agira d'étudier différents paramètres climatiques et aléas induits. Ces paramètres climatiques (température moyenne, niveau de précipitations (moyenne et intensité), nombre de jours de vagues de chaleur) viseront tant à exprimer le caractère tendanciel que les extrêmes du changement climatique en Île-de-France. Par « aléa induit », et selon la littérature en ce domaine, on se réfère aux phénomènes physiques induits dans les milieux par l'évolution des paramètres climatiques. Par exemple, les épisodes de fortes précipitations (paramètre climatique) sont susceptibles d'entraîner des inondations par ruissellement (aléa induit). Ces différentes données seront traitées sous l'angle des observations disponibles sur les dernières décennies et des projections associées à différents horizons temporels (de 2040 à 2100).

La compréhension de l'évolution de ces différents paramètres permet dans un second temps d'appréhender les impacts climatiques auxquels l'Île-de-France est exposée et sensible.

En somme, il s'agit d'étudier dans quelle mesure la survenance d'un aléa va constituer un danger pour la santé humaine, générer des perturbations dans la vie socio-économique francilienne ou fragiliser encore plus la biodiversité. Pour ce faire, il est fait le choix de présenter ces différentes typologies d'impacts selon trois grandes dimensions : la sphère de l'individu (les Franciliens et leur cadre de vie), le monde du vivant (qui comprend la faune, la flore, les écosystèmes ainsi que leurs interactions), et les activités économiques (grands services urbains et ruraux).

Une dernière partie abordera la question des effets systémiques et des possibles réactions en chaîne lors de la survenance d'un événement majeur.

Les éléments de contenus s'appuient sur les connaissances existantes du changement climatique en Île-de-France dont les premières analyses produites par le GREC francilien du changement climatique en Île-de-France. Ces éléments de diagnostic s'inscrivent comme un préalable pour asseoir une stratégie et un plan d'actions. Leur définition suppose de prendre en compte diverses problématiques comme la gestion de l'incertitude, la temporalité des actions, leur maturité et leur efficacité (actions sans regret en opposition à la « maladaptation »), la gestion de crise et la transformation des territoires, ou encore la question des compétences et de leur articulation entre les différentes échelles territoriales.

### **3 Le climat francilien et son évolution**

Le présent document s'appuie sur des données extraites du portail DRIAS et sur les premières analyses du GREC francilien<sup>36</sup> (*les références liées au GREC sont indiquées en italique dans le document*).

Le climat de la région Île-de-France est de type tempéré. Toutefois, il est marqué par une certaine variabilité, s'exprimant notamment par les observations effectuées sur les températures et les précipitations. *Concernant les températures, on note une grande amplitude de variations, et une grande variabilité d'un mois à l'autre, d'une année à l'autre pour la même saison. Les précipitations moyennes varient peu au cours d'une année mais sont caractérisées par une grande variabilité d'une année sur l'autre (avec des cumuls pouvant être 3 fois plus importants ou 10 fois moins élevés que la moyenne). Ces variabilités s'expliquent principalement par l'influence du climat océanique de la façade ouest de l'Europe (irrégularité de la circulation des vents sur l'Atlantique Nord) générant 4 grands « régimes de temps ». Ils se traduisent notamment par des situations persistantes ou de « blocage » s'illustrant par des vagues de froid intenses en hiver et des sécheresses et vagues de chaleur en été.*

*D'autres facteurs entrent également en considération sur l'altération de « la variabilité naturelle » du climat en lien avec le changement climatique, l'urbanisation, l'évolution du mode d'occupation des sols et la pollution atmosphérique. Certains de ces éléments vont en outre particulièrement accentuer les effets locaux (exemple de l'îlot de chaleur urbain) (GREC francilien).*

---

<sup>36</sup> Les références liées au GREC sont indiquées en italique dans le document

### 3.1 Les tendances actuelles des aléas climatiques, les événements marquants et les projections climatiques

L'observation du changement climatique s'appuie sur le suivi d'un certain nombre de paramètres climatiques comme ceux associés à la température moyenne de l'air, le nombre de jours de vagues de chaleur ou encore le nombre de jours de gel. À l'échelle de l'Île-de-France, le suivi de ces marqueurs permet d'apprécier l'évolution du climat francilien à ce jour, et ce qu'il pourrait en être dans les prochaines décennies selon les scénarios RCP considérés.

Le tableau ci-dessous propose une vue synoptique de ces éléments. Une approche proposée est de s'appuyer sur des fourchettes [valeur minimale, valeur maximale] au regard des points géographiques considérés, afin d'apprécier les amplitudes entre chaque scénario. Les références temporelles sont la période de référence (1976-2005), et pour les 3 scénarios RCP, l'horizon moyen [2041 – 2070].

Les scénarios RCP permettent d'exprimer les contextes suivants :

- RCP 2.6 : Scénario avec politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO<sub>2</sub> ;
- RCP 4.5 : Scénario avec politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO<sub>2</sub> ;
- RCP 8.5 : Scénario sans politique climatique.

**Tableau 1 : Température moyenne journalière, nombre de jours de vagues de chaleur et nombre de jours de gel selon les scénarios de référence**

Paramètre climatique	Période de référence [min ; max]	RCP 2.6 [min ; max]	RCP 4.5 [min ; max]	RCP 8.5 [min ; max]
Température moyenne journalière (°C)	[10,3 ; 12,5]	[10,3 ; 13,4]	[11,9 ; 14]	[12,3 ; 14,4]
Nombre de jours de vagues de chaleur	[6 ; 9]	[20 ; 27]	[23 ; 30]	[27 ; 33]
Nombre de jours de gel	[19 ; 52]	[12 ; 40]	[12 ; 41]	[9 ; 32]

**Les températures en Île-de-France ont augmenté d'environ 2°C depuis le milieu du XX<sup>ème</sup> siècle (+0,3°C par décennie).** Cette tendance est assez similaire au réchauffement observé au niveau national. Dans le cadre d'un scénario volontariste, la hausse du réchauffement serait limitée. En revanche, un réchauffement global de 2°C et au-delà impactera de façon significative les valeurs saisonnières franciliennes. Pour 4°C de réchauffement global, les étés les plus froids correspondent aux étés extrêmes préindustriels, et les étés les plus extrêmes récents (2003 ou 2018 par exemple) ont des températures en dessous de la médiane du climat globalement 4°C plus chaud. *Les 5 étés les plus chauds sont 2003, 2018, 2020, 1976 et 2019. Les étés de 2018 à 2020 sont donc parmi les 5 plus chauds, et entre 2015 et 2020, les étés sont tous plus chauds que tous ceux de la période 1950-1975 (GREC francilien).*

Une vague de chaleur peut se définir comme le nombre de jours dont la température maximale est supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs (DRIAS). Une canicule (traitée ci-après) correspond à une forte vague de chaleur pour laquelle d'autres facteurs d'appréciation seront considérés (différence des températures entre le jour et la nuit notamment).

On note des différentiels assez marqués entre la période de référence et les scénarios pour le nombre de jours de vagues de chaleur et le nombre de jours de gel (une multiplication approximative par 3 pour le nombre de jours de vagues de chaleur et une division pouvant aller de moitié pour le nombre de jours de gel). Cela n'est pas sans conséquence sur la santé humaine au regard du stress thermique induit, ainsi que sur le cycle naturel des végétaux au regard de la vernalisation notamment (période de froid de quelques jours à quelques mois, nécessaire à certaines plantes pour initier la floraison).

Concernant le régime des précipitations, le caractère saisonnier de ce paramètre climatique marque de manière imperceptible certains changements. D'après Météo-France, les cumuls pluviométriques annuels moyens restent inférieurs à 800 mm sur l'ensemble du Bassin parisien (à mettre en perspective avec les autres données observées sur le territoire national, à savoir à moins de 600 mm dans la moitié est de l'Eure-et-Loir, le delta du Rhône et la vallée de l'Aude, à plus de 2000 mm sur les monts du Cantal, au mont Aigoual et en Chartreuse). ***On n'observe pas, à ce jour, de tendances de long terme significatives mais une légère modification de la répartition saisonnière, avec une augmentation en hiver et une diminution en été (GREC francilien).***

En termes de projections, dans le cadre d'un climat stabilisé, les tendances restent peu marquées, avec toutefois un accroissement des précipitations en hiver et une baisse des précipitations en été. *Dans l'hypothèse de réchauffement plus important que 2°C, les tendances pourraient être plus significatives, avec des précipitations en hiver en augmentation d'environ 10 à 20 % et en diminution en été de 10 à 20 %.*

*Les précipitations extrêmes ont augmenté en intensité depuis 1950 d'environ 10 à 20 % en moyenne. Sur la station d'Orly, comme ailleurs en Île-de-France et autour, cette augmentation moyenne sur 70 ans passe d'environ 30 mm/jour à 35 mm, mais la variabilité de ce maximum d'une année à l'autre est forte, oscillant entre 20 mm et 80 mm. Les valeurs les plus fortes (par exemple au-delà de 40 mm/jour) sont généralement retrouvées au printemps ou en été, fin de printemps ou début d'automne, généralement lors d'épisodes orageux. La valeur la plus forte, avoisinant 80 mm/jour, a été observée en juin 2018.*

*L'intensité des précipitations extrêmes va poursuivre son augmentation pour tous les types d'événements (courts ou longs) avec une augmentation des intensités jusqu'à 20 % d'ici la fin du siècle selon les scénarios (GREC francilien).*

*Concernant les vitesses de vent, on observe une diminution du nombre et de l'intensité des tempêtes de vent (GREC francilien).* Indépendamment des scénarios considérés, la vitesse des vents ne semble pas suivre d'évolution marquée. Pour ce paramètre climatique, on relève une certaine stabilité. On garde en mémoire la dernière tempête la plus marquante en Île-de-France, celle de décembre 1999, avec des vents qui ont atteint et parfois dépassé 150 km/h.

## 3.2 Les aléas induits et les projections associées

L'évolution de ces différents paramètres climatiques, pris indépendamment ou combinés, va générer un certain nombre d'aléas induits. Par exemple :

- des étés plus chauds entraînant une évapotranspiration plus importante associée à une évolution du régime des précipitations (baisse en été) amplifient les phénomènes de sécheresse (description plus précise ci-après) ;
- des séquences de pluies alternées avec des périodes de sécheresses produisent, selon la qualité des sols, des mouvements de terrain liés au retrait-gonflement des argiles (RGA) ;
- des précipitations extrêmes vont induire selon la structure et la qualité des sols, des problématiques de ruissellement et renforcer le risque d'inondation par débordement et par remontée de nappe.

Les éléments développés ci-après proposent une revue de ces aléas induits.

### 3.2.1 Les vagues de chaleur et les canicules

Les fortes vagues de chaleur sont dénommées canicules, événements les plus sévères qui méritent une attention toute particulière. Le Système d'alerte canicule et santé (Sacs) du PNC définit les canicules suivant une approche des températures minimales et maximales moyennées sur trois jours et comparées à des seuils départementaux qui identifient des chaleurs inhabituellement fortes par rapport au climat local. Entre les départements franciliens, ces seuils ont des valeurs et des écarts de température entre la nuit (minimale) et la journée (maximale) qui peuvent grandement différer (par exemple, 21°C la nuit et 31°C en journée pour la Seine-Saint-Denis contre 18°C la nuit et 34°C en journée pour les Yvelines).

**Les canicules les plus intenses et les plus longues sont concentrées en 1976, 1983, 2003 et 2015. Fait nouveau : les années 2018, 2019 et 2020 ont répété la survenue de canicule significative en France.**

Santé publique France (SpF) fait état que la probabilité d'occurrence d'un événement comme la canicule de 2003 a été multipliée par un facteur au moins égal à 2 du fait du changement climatique d'origine humaine. Les vagues de chaleur tardives de septembre 2016 ou précoces de juin 2019 ont très vraisemblablement une probabilité extrêmement faible de se produire dans un climat avec moins de GES.

**L'îlot de chaleur urbain désigne un microclimat généré par la concentration d'activités humaines, l'imperméabilisation et l'artificialisation des sols qui se traduisent par une élévation de la température en zone urbaine par rapport aux zones rurales voisines.** Il résulte de la conjonction de situations météorologiques particulières, caractérisées notamment par un vent faible et un ciel dégagé, et de certaines caractéristiques urbaines du fait des propriétés physiques de la ville (occupation des sols, matériaux de construction, morphologie de la ville, etc.) et d'activités anthropiques à l'origine de dégagement de chaleur (climatisation, trafic routier, etc.).

En cas de canicule, l'un des problèmes majeurs selon Météo-France concerne les « nuits tropicales », c'est-à-dire les nuits pendant lesquelles les températures ne baissent pas en dessous de 20°C. Le nombre annuel de nuits tropicales est ainsi un indicateur climatique de la chaleur et du stress thermique. En moyenne annuelle, les différences de températures nocturnes sont de l'ordre de 2°C à 3°C entre Paris et les zones rurales voisines<sup>37</sup> et pendant les nuits d'été, ces différences peuvent atteindre 7 à 8°C, voire jusqu'à 10°C lors de la canicule de 2003 (avec 25,5°C de record de température minimale associée les 11 et 12 août). L'indicateur de température de nuit tropicale observée lors de la canicule de 2003 (température supérieure à 20°C les nuits de la canicule) permet de visualiser la zone la plus sensible à l'effet d'îlot de chaleur métropolitain. Il en va de même de la reconstitution par la modélisation des effets des unités urbaines sur la température nocturne pendant une situation estivale propice à un fort îlot de chaleur urbain (type canicule de 2003), en situation de vent faible soit du sud-ouest, soit du nord-est.

Le Centre national de recherches météorologiques (CNRM), unité de recherche de Météo-France et du CNRS, a ainsi coordonné la mise en œuvre du projet MApUCE<sup>38</sup>. Celui-ci vise à intégrer dans les politiques urbaines et dans des documents juridiques des données quantitatives de microclimat urbain, climat et énergie, dans une démarche applicable à toutes les villes de France. La zone où des écarts de 1 à 7°C sont identifiés comprend tout le territoire de la Métropole du Grand Paris et une partie de ses franges, dans le continuum urbain, des vallées notamment.

On observe aussi d'importantes variations de températures à l'intérieur même des villes de l'agglomération parisienne constituant des micro-îlots de chaleur urbains (MICU). L'ICU et les MICU peuvent varier rapidement au sein d'une journée et dans l'espace, à des échelles de quelques mètres.

### 3.2.2 La formation d'ozone

**Les conditions propices à l'apparition d'une canicule sont aussi celles propices à la dégradation de la qualité de l'air via la stagnation des masses d'air (absence de dispersion de la pollution) et la pollution à l'ozone.** La formation d'ozone est très dépendante des conditions météorologiques estivales et notamment de la température et de l'ensoleillement. Les oxydes d'azote (émis essentiellement par le trafic routier) et les composés organiques volatils interviennent aussi comme précurseurs dans les réactions chimiques conduisant à la formation de ce polluant secondaire.

Nous observons que la concentration d'ozone dans la basse atmosphère (troposphère) est en constante augmentation à l'échelle de l'hémisphère nord. En Île-de-France, l'ozone reste le seul polluant parmi ceux surveillés en routine par Airparif pour lequel les tendances annuelles ne montrent pas d'amélioration.

---

<sup>37</sup> Gruber, 2013

<sup>38</sup> Modélisation Appliquée et droit de l'Urbanisme : Climat urbain et Énergie

### 3.2.3 Les phénomènes de sécheresses

Trivialement, la sécheresse désigne un manque d'eau ou un manque de pluie. Sur une période anormalement sèche et suffisamment longue, de graves déséquilibres hydrologiques peuvent en découler. Divers types de sécheresse sont à considérer : on parle de sécheresse météorologique en cas de déficit anormal des précipitations. Une variante est la sécheresse atmosphérique lorsque ce déficit est aggravé par des masses d'air sec ou des vents desséchants. La sécheresse agroécologique est caractérisée par une faible humidité du sol, créant ainsi un stress hydrique dans la végétation. La sécheresse agricole est marquée quand la pénurie des précipitations se prolonge suffisamment longtemps pour réduire le stock en eau des sols, affectant l'eau disponible pour les plantes. La sécheresse des sols peut être superficielle ou profonde. On parle de sécheresses hydrologique et hydrogéologique quand les niveaux respectivement des cours d'eau et des nappes sont bas. Ces sécheresses interviennent dans cet ordre chronologique, jusqu'à la sécheresse totale affectant tous les milieux (air, sols, masses d'eau).

À l'échelle du pays, l'Île de-France est la région du nord de la France relativement la plus sèche, selon le rapport entre la pluviométrie et l'évapotranspiration potentielle (ETP) moyenne durant la période de végétation<sup>39</sup>. L'Île-de-France, région carrefour, ne présente pas une pluviométrie homogène : l'Est est nettement plus arrosé que l'Ouest. Les grands massifs forestiers (Rambouillet, Fontainebleau) augmentent localement la pluviométrie.

**La Région connaît assez régulièrement des sécheresses printanières vers mars-avril, moins liées à de fortes températures.** Le régime des vents est aussi à considérer : les sécheresses de printemps sont généralement accentuées par des vents d'Est desséchants.

La sécheresse apparaît comme une « variable directe » ou un « super-aléa » qui commande toute une série de « variables indirectes » ou « aléas dérivés » : incendies, retrait-gonflement des argiles (RGA), impacts sur la ressource en eau en quantité et qualité, les usages de l'eau, les cultures, les essences forestières, les milieux naturels et la biodiversité, etc. L'approche temporelle est importante, entre temps long, épisodes et périodes de sécheresse, répétition et effets cumulatifs.

---

<sup>39</sup> Atlas climatique de la France 1980, période 1946-1960

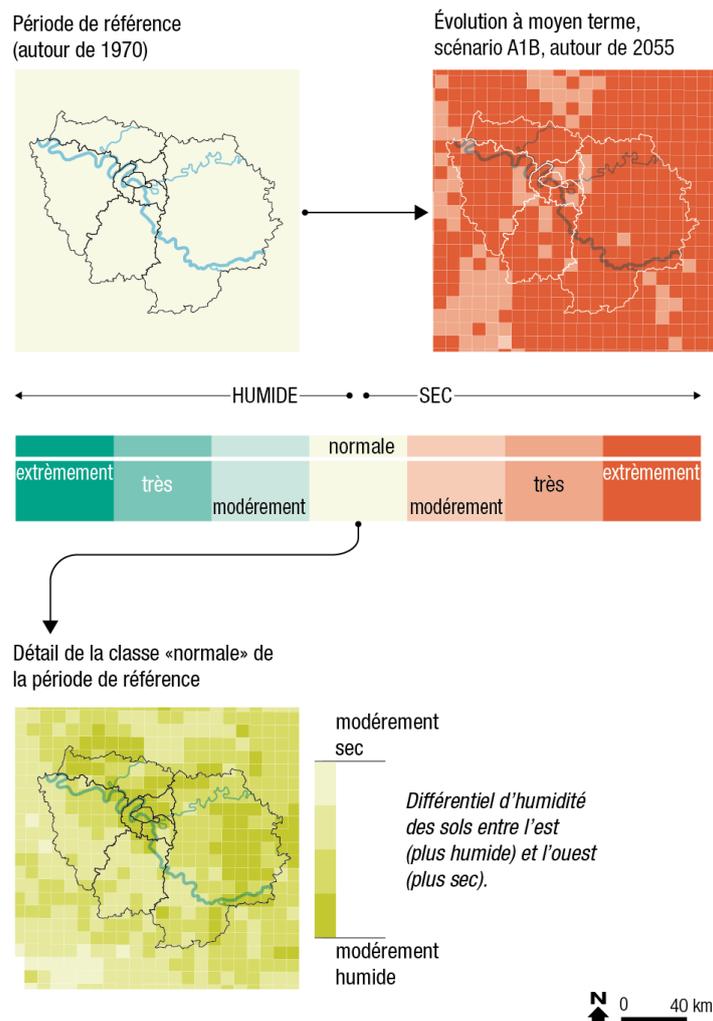


Figure 5 : La sécheresse des sols en Île-de-France (L'Institut Paris Region, 2021, d'après DRIAS, indice de sécheresse d'humidité des sols SSWI, Moyennes annuelles)

L'analyse du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1959 permet d'identifier les années ayant connu les événements les plus sévères en Île-de-France comme 1976, 1990 et 1996. L'évolution de la moyenne décennale ne montre pas à ce jour d'augmentation nette de la surface des sécheresses<sup>40</sup>.

Cependant, **les projections climatiques indiquent un accroissement des sécheresses de tous les types en été**. Les tendances futures sont liées à des conditions généralement plus anticycloniques et moins nuageuses générant une diminution des pluies, se traduisant par une augmentation du nombre de jours consécutifs sans pluie<sup>41</sup>, mais aussi clairement à l'augmentation des températures (GREC francilien).

<sup>40</sup> Climat HD

<sup>41</sup> DRIAS, 2021

### 3.2.4 Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles

Le RGA s'applique aux sols argileux. Ces derniers sont amenés à voir leur volume et leur consistance varier en fonction de leur teneur en eau. Cette propriété est liée à leur structure en feuillets sur la surface desquels les molécules d'eau vont se fixer. Lorsqu'un sol argileux s'humidifie, il est souple et malléable, et son volume augmente, on parle de « gonflement ». Quand l'argile s'assèche, il devient cassant et dur, et son volume diminue : on parle alors de « retrait ». Tous les types d'argile ne répondent pas de la même façon aux variations d'humidité. Certains verront leur volume varier plus que d'autres, en fonction de leur structure interne, des minéraux en présence, de la teneur en eau initiale du sol. Le volume des sols argileux varie donc en fonction du degré d'humidité. L'alternance entre sécheresse et réhydratation entraîne des mouvements de terrain différentiels, notamment entre les différents horizons du sol, et peut générer des dommages sur le bâti et les infrastructures routières.

Etant donné la nature géologique de son sol, l'Île-de-France fait partie des territoires les plus exposés au risque de RGA (risque relativement diffus sur tout le territoire francilien). Si les conditions climatiques (sécheresse, forte évaporation, fortes précipitations) sont un facteur déclencheur, d'autres éléments rentrent en considération, notamment les méthodes et la qualité de construction des maisons individuelles (type de bâti particulièrement exposé en raison de la profondeur des fondations).

Le climat d'Île-de-France étant tempéré, les sols sont plutôt hydratés grâce aux précipitations fréquentes. Les mouvements des sols argileux les plus importants sont observés en période sèche. Ce sont principalement les deux premiers mètres du sol qui sont concernés par le phénomène. Dans le cas d'une importante sécheresse, les cinq premiers mètres peuvent être touchés. Au regard des projections sur les sécheresses, il est à penser que le risque de RGA pourrait s'intensifier dans les prochaines décennies et doit être mis en perspective des coûts induits.

### 3.2.5 Les inondations par ruissellement et par débordement

On distingue plusieurs situations pour qualifier les phénomènes d'ampleur associés aux précipitations. Depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle, la région a observé une vingtaine de ces événements. Une attention particulière est portée à ces typologies de précipitations au regard du risque d'inondation qu'elles peuvent générer : inondation par débordement (crue) accompagnée d'inondation par remontée de nappe et inondation par ruissellement (en lien avec l'état des sols, imperméabilisés, saturés en eau).

Parmi les situations, l'Île-de-France est concernée par :

- les épisodes de grande ampleur géographique qui concernent de vastes bassins versants avec des précipitations abondantes, le plus souvent de longue durée (pouvant atteindre plusieurs jours). Si les intensités peuvent ne pas être remarquables, les cumuls peuvent s'avérer importants et dépasser localement 100 mm en 1 ou 2 jours. **Ces épisodes sont souvent à l'origine de fortes crues des grands cours d'eau du nord de la France (Seine, Marne, Oise, Meuse, Moselle)** et de sévères inondations observées sur les régions maritimes (Bretagne, bassins côtiers normands et picards). Les crues durant l'hiver 2018 en Île-de-France en sont une illustration et résultent d'un hiver particulièrement humide. Les mois de décembre et janvier ont constitué l'une des trois périodes les plus pluvieuses depuis le début des relevés en 1900. L'accumulation des pluies sur des sols gorgés d'eau a provoqué un gonflement des cours d'eau.

Entre le 1<sup>er</sup> décembre et le 21 janvier, les précipitations ont été deux fois supérieures à la normale à Paris, avec 183 mm tombés. **Les inondations observées fin mai-début juin 2016 s'inscrivent dans cette situation avec des cumuls de précipitations importants et dans certains secteurs exceptionnels par rapport au débit des rivières (cas du bassin versant du Loing et à Paris) ;**

- les orages localisés peuvent, sur de courts laps de temps et sur un périmètre limité, déverser d'énormes quantités d'eau. De durée généralement inférieure à une ou deux heures, ils se caractérisent par des intensités record sur des pas de temps très courts. Le 9 juillet 2017, une perturbation orageuse a traversé la Bretagne et l'Île-de-France. En soirée du 9 juillet, des pluies très intenses sont tombées sur Paris provoquant des inondations dans les rues et le métro. À Paris, on a relevé 98 mm aux Buttes-Chaumont, 80.9 mm à Lariboisière, 70 mm à St Antoine et 60 mm au Luxembourg.

**S'il est délicat d'attribuer complètement un phénomène météorologique particulier au changement climatique, les projections climatiques tendent pour une intensification des précipitations extrêmes. Des crues éclair et inondations pluviales associées aux précipitations extrêmes ne sont pas à exclure (GREC francilien).**

Dans le cas des inondations par ruissellement, au-delà du facteur climatique, deux autres paramètres sont à considérer pouvant amplifier le risque :

- la pente, qui accélère le phénomène de ruissellement des eaux pluviales et leur concentration rapide dans les points bas ;
- l'imperméabilisation ou le tassement des sols, qui suppriment toute rétention des eaux pluviales par les sols et accélèrent fortement le phénomène.

### 3.2.6 Les feux de forêt

Bien qu'en milieu naturel les feux de forêts fassent partie du fonctionnement des écosystèmes forestiers, l'être humain, de manière intentionnelle ou par accident, augmente leur occurrence de 90 %. Les conditions météorologiques et l'évolution du climat peuvent également en favoriser la survenance. Pour qualifier la contribution de ces éléments, il est possible de se référer à l'Indice Forêt Météo (IFM). Cet indice composite permet de quantifier quotidiennement la propension à l'éclosion et à la propagation initiale des feux en fonction des seuls paramètres météorologiques. Météo-France en assure la production et le calcul à partir de données météorologiques simples : température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations.

Ces données alimentent un modèle numérique qui simule l'état hydrique de la végétation et le danger météorologique quotidien d'incendie qui en découle. Cet indice permet d'appréhender la sensibilité météorologique aux feux de forêts d'une année en évaluant le nombre de jours de dépassement du seuil IFM est supérieur à 20. Le critère appliqué est le calcul en chaque point du territoire du nombre de jours de dépassement du seuil IFM est supérieur à 20. En ce point, si la valeur seuil quotidienne est dépassée plus d'un mois dans l'année, alors l'année est considérée comme sensible météorologiquement.

Pour l'Île-de-France, si l'on considère la période de référence<sup>42</sup>, on ne peut évoquer une sensibilité marquée aux feux de forêt.

Le nombre de jours où l'IFM est supérieur à 20 est, en grande partie, selon les points géographiques considérés, compris dans une fourchette de valeurs de 15 à 30 jours soit moins d'un mois. Si l'on considère la projection climatique selon le scénario intermédiaire A1B à horizon moyen<sup>43</sup>, le nombre de jours où l'IFM est supérieur à 20 oscille entre 41 et 66 jours avec plus de la moitié des valeurs supérieures à 50.

Sans être dans la configuration des zones situées au sud-est de la France, la sensibilité de la forêt francilienne aux feux de forêt est amenée à évoluer (en particulier pour les massifs situés au sud de la région francilienne dont le massif de Fontainebleau). Un autre facteur aggravant est la présence de peuplements résineux.

En 2010, une mission interministérielle fut organisée à la demande des trois ministres en charge de l'Écologie, de l'Intérieur et de l'Agriculture, pour analyser les conséquences du changement climatique dans les décennies à venir (2030-2050) sur l'aléa « feux de forêts » et l'extension probable des zones sensibles sur le territoire métropolitain. À cette date, le rapport concluait que **l'IFM avait augmenté significativement ces dernières décennies sur tout le territoire.**

En outre, la mission a permis de mettre en relief la sensibilité de l'IFM à la température moyenne. **Une augmentation de 1°C entraîne en moyenne une augmentation de l'IFM moyen annuel de près de 20 %, une diminution de 1°C conduit à une baisse de près de 18 % pour la moyenne annuelle.** La sensibilité est également forte à l'humidité relative de l'air et du même ordre pour plus et moins 10 % d'humidité relative que pour plus et moins 1°C.

### 3.3 La combinaison des aléas

*Les extrêmes combinés (soit la concomitance de plusieurs phénomènes météorologiques, comme une sécheresse et une canicule) sont des événements à fort impact (GREC francilien).*

Leur concomitance peut augmenter l'intensité respective de chaque aléa et peut entraîner d'autres conséquences plus larges, comme l'augmentation potentielle du risque de feux de forêt consécutive d'une combinaison sécheresse-canicule. Ce lien sécheresse-canicule intervient tout au moins pour les sécheresses estivales.

*D'une manière générale, plusieurs extrêmes ont une probabilité qui ira croissante avec le changement climatique, et particulièrement la combinaison de sécheresses et vagues de chaleur en Île-de-France (GREC francilien).*

---

<sup>42</sup> 1989-2008, modèle Arpège Climat V4.6

<sup>43</sup> 2051-2070, modèle Arpège Climat V4.6

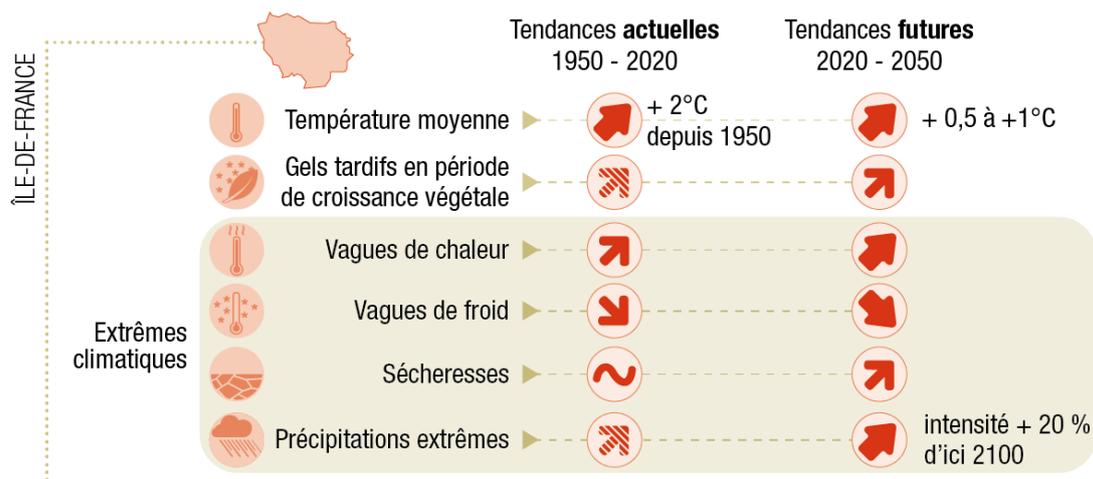


Figure 6 : Synthèse des éléments de projection climatique en Île-de-France (L'Institut Paris Region, 2021, d'après DRIAS, GREC francilien, AESN, Sdage)

Il en va aussi de la répétition d'aléas successifs, comme l'alternance de périodes exceptionnellement chaudes ou sèches et de périodes humides qui peuvent être à l'origine d'une altération du rendement des cultures ou d'augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles impactant les maisons.

## 4 Les impacts du changement climatique : aperçu des enjeux

Le focus régional opéré sur les aléas climatiques observés à ce jour, leurs tendances passées et projections associées offre un jeu de données à confronter aux réalités physiques et socio-économiques du territoire francilien. Asseoir le Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique invite à apprécier, en première intention, l'exposition et la sensibilité de l'Île-de-France à ces aléas actuels et futurs, que nous proposons de traiter selon trois grandes entrées :

- **les Franciliens et leur cadre de vie.** Il s'agit d'apporter un éclairage sur ce que recouvrent les impacts climatiques dans la sphère privée du Francilien (lieu, cadre de vie et santé notamment) ;
- **la biodiversité, les écosystèmes et les ressources naturelles,** avec l'ambition d'avoir une vue synthétique des effets du climat (et interactions associées) sur les différents milieux ;
- **les activités économiques et les grands services urbains et ruraux** permettant de comprendre les perturbations générées par le changement climatique sur les modes de travail, l'organisation de certaines filières économiques et pratiques associées, ainsi que sur le fonctionnement de services urbains permettant la vie économique et sociale des différents acteurs franciliens.

L'Île-de-France concentre 12 millions d'habitants sur 2 % du territoire national faisant figurer la région parmi les densités les plus importantes au niveau européen (1 023 habitants au km<sup>2</sup>). 21 % des familles franciliennes vivent dans les 5 villes de plus de 100 000 habitants (Paris, Boulogne-Billancourt, Saint-Denis, Argenteuil et Montreuil). Entre 2007 et 2017, l'Île-de-France a gagné 57 600 habitants en moyenne chaque année, soit une augmentation comparable à celle observée sur la période 1990-2006 (+55 000 habitants). Autrement dit, chaque année depuis 1990, la population francilienne s'accroît du nombre d'habitants d'une ville comme Pantin (29<sup>ème</sup> commune la plus peuplée de la région).

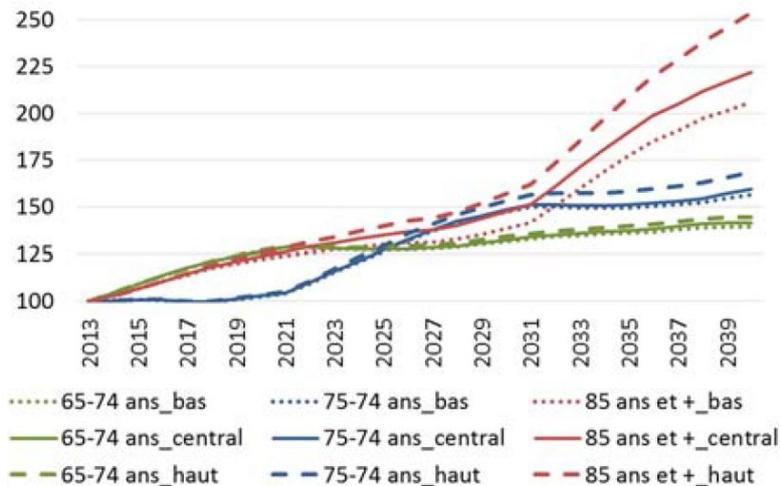


Figure 7 : Projections des Franciliens de plus de 65 ans par groupe d'âge d'ici 2024, base 100 en 2013 (L'Institut Paris Région et l'Observatoire régional de la santé)

D'un point de vue démographique, l'observation de la tranche d'âge des plus de 65 ans est particulièrement suivie dans le cadre du changement climatique en tant que marqueur de la sensibilité de cette population aux vagues de chaleur. D'autres facteurs seraient à intégrer sur l'état de santé associé à cette classe d'âge (maladies chroniques) ou sur la capacité à faire face (accès aux équipements et services de santé) pour apprécier leur vulnérabilité face aux extrêmes chauds. Cependant, les données présentées ci-après sur le poids de la population rapportée au niveau régional soulignent un enjeu croissant de ce marqueur de sensibilité. On note une part des « 65 ans ou plus » en progression relative pour s'établir à 14,8 % en 2018 (comparativement à 12,5 % en 2008). En termes de projections (sur la base de plusieurs scénarios), on relève l'avancée en âge des générations du baby-boom et notamment un doublement de la part des Franciliens de plus de 85 ans d'ici 2040.

À ce jour, les milieux urbains représentent 23 % de la surface régionale, les forêts 24 % et les espaces agricoles 50 %. Ces derniers sont principalement destinés à de la culture céréalière (pour près de 64 % des surfaces). Parmi ces espaces agricoles, 5 % de la Surface Agricole Utile (SAU) est consacrée à l'agriculture biologique (en forte progression ces dernières années).

Ces contrastes territoriaux soulignent la nécessité d'appréhender le changement climatique au regard de ces différents environnements. Les enjeux associés à l'aménagement du territoire, à la densité et l'étalement urbain, au Zéro artificialisation nette (ZAN), à la protection des ressources et espaces naturels sont prégnants pour la région francilienne, *a fortiori* lorsque l'on considère les nombreux chantiers franciliens et notamment ceux associés au Grand Paris Express et à l'objectif de construire 70 000 logements par an.

En termes d'habitat, l'Île-de-France comptabilisait en 2018 plus de 5 millions de logements, constitué à près de 73 % par du collectif. À noter que plus de la moitié des maisons individuelles se situent en grande couronne. La moitié du parc francilien a été construit avant la 1<sup>ère</sup> réglementation thermique.

Le niveau de performance actuel du parc de logement francilien comprend, en surface cumulée, 18 % de passoires énergétiques (logement aux niveaux de performance F et G), 80 % de bâtiments de performance « moyenne » (classes E, D et C), les 2 % restant étant au niveau BBC Rénovation (niveau de consommation énergétique < 100 kWh/m<sup>2</sup>.an)<sup>44</sup>.

Concernant le volet économique, la région se caractérise par une économie tertiarisée (près de 87 % de la valeur ajoutée francilienne relève du secteur tertiaire en 2019). Cette caractéristique économique s'observe également sur la structure des emplois franciliens. En 2020 sur 6,39 millions d'emplois, près de 89 % sont des emplois salariés et près de 86 % de ces emplois sont destinés au tertiaire.

Malgré ces aspects très urbanisés, l'Île-de-France présente un certain nombre de milieux naturels remarquables, notamment des espaces forestiers (dont 33 % sont des forêts publiques) dont les grands massifs (Fontainebleau, Rambouillet, Sénart, Arc boisé). Les chênaies (chênes pédonculé et sessile) représentent 60 % de la forêt en Île-de-France<sup>45</sup>, ce qui fait du chêne la première essence francilienne. La biodiversité se porte mieux en forêt qu'ailleurs et sert de refuge pour une faune très variée notamment les cervidés, les chauves-souris, les amphibiens, etc. Ainsi, 38 % des forêts franciliennes sont des réservoirs de biodiversité identifiés dans le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) qui représentent 66 % des réservoirs d'Île-de-France. En outre, 57 % des forêts sont classées Natura 2000. On trouve aussi des milieux rares comme les zones humides avec notamment 800 ha de prairies humides riches en biodiversité. Enfin, 2000 ha d'anciens pâturages sur sols pauvres, comme les pelouses calcicoles, accueillent plus d'un tiers des plantes menacées de la Région<sup>46</sup>.

La biodiversité désigne l'ensemble des écosystèmes et des espèces animales et végétales ainsi que les interactions entre ces différentes composantes. L'être humain est dépendant de la biodiversité de manière directe et indirecte : lorsqu'elle est en bonne santé, elle rend à l'être humain de nombreux services dits « écosystémiques ». Ceux-ci désignent des services rendus par la nature qui permettent de faire fonctionner notre société, triés selon trois catégories :

- les services de support et de régulation qui permettent aux écosystèmes de fonctionner et d'être résilients face aux perturbations (stockage de carbone, adaptation au changement climatique, etc.) ;
- les services d'approvisionnement qui fournissent des ressources (bois, pollinisation, etc.) ;
- les services culturels (par exemple bien-être, santé, etc.).

La biodiversité et les écosystèmes ne seront résilients au changement climatique et, par extension, ne rendront leurs services qu'à la condition d'être fonctionnels, c'est-à-dire qu'aucun élément de ces équilibres ne soit perturbé par des facteurs non naturels (pollution, urbanisation, agriculture intensive, etc.).

---

<sup>44</sup> D'après une évaluation de la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France (DRIEAT)

<sup>45</sup> ARB IDF, 2019

<sup>46</sup> CBNBP, 2016

Or, en Île-de-France, le déclin et l'homogénéisation de la biodiversité se poursuit, dans tous les milieux et pour de nombreux cortèges d'espèces<sup>47</sup>. C'est pourquoi il est essentiel de protéger les espaces de nature et d'accélérer la dynamique de reconquête de la biodiversité pour assurer d'une part la résilience des écosystèmes au changement climatique, et d'autre part, la résilience du territoire francilien qui dépend de la santé de sa biodiversité.

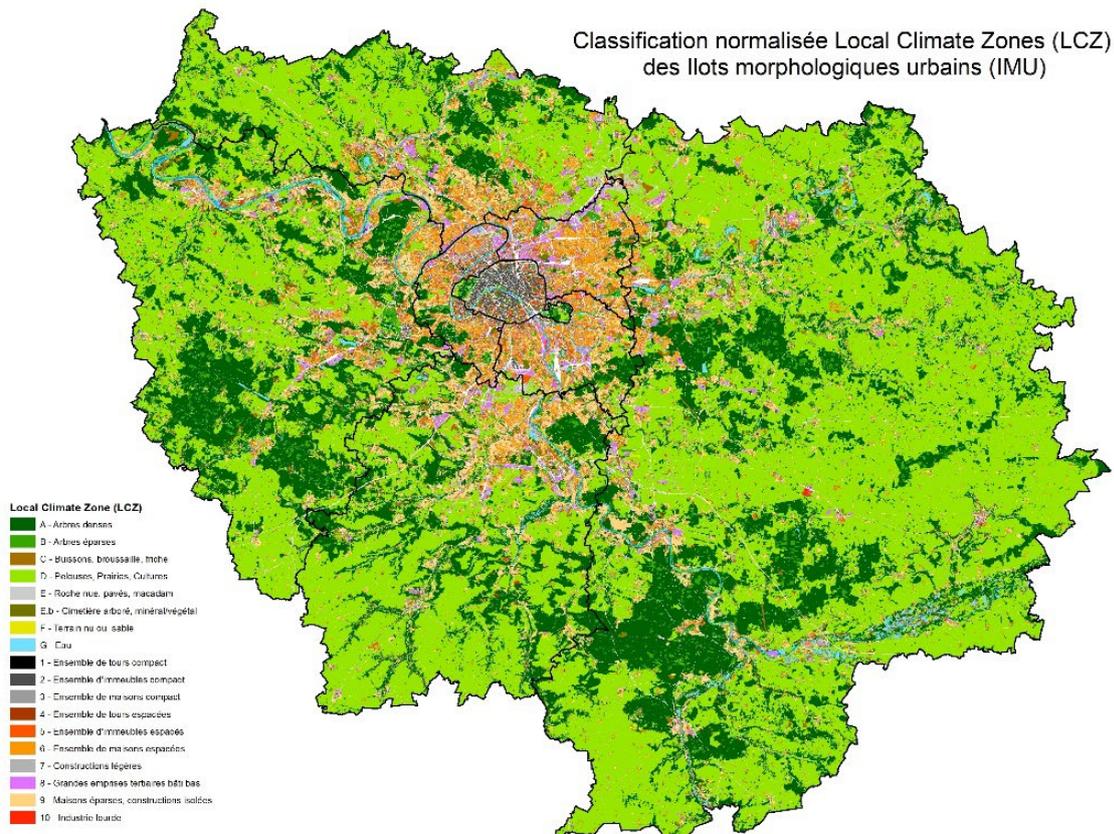
Aujourd'hui, la région compte douze réserves naturelles régionales (RNR) et quatre réserves naturelles nationales (RNN). De plus :

- 8 % de la superficie régionale était couverte par des zones Natura 2000 en 2019 (13 % en France) ;
- 8 % des cours d'eau franciliens présentent un bon état écologique (l'objectif est de 53 % sur le bassin Seine-Normandie en 2027) ;
- la région est traversée par 8 342 km de cours d'eau et de canaux.

La région Île-de-France présente un réseau hydrographique organisé autour du bassin de la Seine et de ses affluents et dispose également d'importantes ressources souterraines telles que les nappes de Beauce et du Champigny. Cette ressource en eau sert principalement à l'alimentation en eau potable (73 % des prélèvements en 2007) pour la consommation francilienne. Cette particularité du territoire francilien le rend sensible à toute dégradation de la qualité de l'eau notamment par les pollutions diffuses agricoles. Plus de 200 captages d'eau potable (sur 900) ont dû être abandonnés depuis 2000 en Île-de-France, dans 55 % des cas en raison de problèmes de qualité, le plus souvent en lien avec des pollutions par les nitrates et les pesticides (AESN, 2014). Ces aquifères, largement alimentés par les régions en amont, qui bénéficient de précipitations plus abondantes, ont un renouvellement des eaux très faible, de l'ordre du siècle, ce qui explique leur sensibilité.

---

<sup>47</sup> ARB IDF, 2016



**Figure 8 : Zones climatiques locales (LCZ) en Île-de-France – chaque LCZ exprime une géométrie caractéristique et une occupation du sol qui génèrent un climat spécifique (une température de surface unique) par temps calme et ciel dégagé (IAU 2012, d'après Stewart et Oke)**

## 4.1 Les impacts sur les Franciliens et leur cadre de vie

**Le changement climatique modifie, directement ou indirectement, les conditions permettant d'assurer le bon état de santé des populations**, qui s'entend ici comme un état de complet bien-être physique, mental et social, et pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité.

Les conséquences du changement climatique peuvent être classées en trois grandes catégories :

- **les impacts directs sur la santé liés aux évolutions de fréquence des événements climatiques extrêmes** (vagues de chaleur, sécheresses, inondations, tempêtes, etc.) ;
- **les effets indirects sur la santé à travers la modification de l'environnement et des écosystèmes** (accroissement des effets de la pollution, apparition et émergence de maladies vectorielles, exposition aux pollens allergisants, risque hydrique, etc.) ;
- **les effets indirects sur la santé à travers la modification des organisations humaines** (santé au travail, accès aux biens et services, déplacements de population, stress, santé mentale, etc.).

La santé des populations constitue ainsi un enjeu majeur des politiques d'adaptation au changement climatique.

Tous les publics peuvent être affectés par le changement climatique, mais les effets sur la santé dépendent aussi en grande partie des vulnérabilités individuelles (âge, problèmes de santé préexistants, facteurs socio-économiques), des caractéristiques de l'habitat et du cadre de vie (y compris au travail), de la capacité des personnes à s'adapter en lien avec des facteurs écologiques, sociaux, économiques, culturels, incluant l'éducation et l'accès au système de santé.

Les risques pour la santé du changement climatique sont ainsi liés à des déterminants « non climatiques » pour les individus (âge, sexe, maladies chroniques, certains traitements, caractéristiques socioprofessionnelles, etc.). Par ailleurs, de nombreux facteurs de santé résident dans l'environnement et dépendent de la qualité des échanges avec lui. Ainsi, d'un territoire à l'autre, et en fonction des publics, les facteurs de vulnérabilité aux changements climatiques diffèrent sensiblement. Cela doit être pris en compte pour adapter l'action publique au contexte local.

#### 4.1.1 Les risques pour la santé humaine liés à la chaleur

Parmi les conséquences du changement climatique en Île-de-France, les impacts directs sur la santé liés aux évolutions de fréquence des vagues de chaleur sont déjà, pour partie, objectivables. Les effets indirects à travers la modification des organisations humaines (santé au travail, fatigue, stress, santé mentale, etc.) sont plus difficiles à apprécier dans leur globalité.

En période de forte chaleur, le corps met en place des mécanismes de thermorégulation pour maintenir sa température interne autour de 36,8°C. Au-delà d'un certain seuil, variable selon les individus, l'organisme s'épuise, entraînant une dégradation rapide de l'état de santé. Même en dehors des épisodes caniculaires, les effets de la chaleur se manifestent, atteignant les populations les plus fragiles.

Cette vulnérabilité résulte de la combinaison de facteurs sanitaires, socio-économiques et environnementaux, parmi lesquels l'âge (les plus âgés et les plus jeunes sont les plus fragiles), la prise de médicaments, les conditions de travail, l'accès à l'information, les capacités cognitives et l'activité physique.

Les canicules, telles que définies par le PNC, ont causé près de 38 000 décès entre 1973 et 2019 en France métropolitaine<sup>48</sup>. Elles sont de plus en plus fréquentes et étendues, ce qui se traduit par un accroissement de la population exposée au moins une fois par été à une canicule. La population française exposée à au moins une canicule par an a doublé entre 1974-1983 et 2004-2013 selon SpF. L'Île-de-France n'est pas en reste, la canicule exceptionnelle de 2003 l'ayant particulièrement impactée avec des taux de surmortalité bien au-dessus de la moyenne française : plus de 200 % de décès en excès enregistrés à Paris et en petite couronne, avec un record (+219 %) pour le Val-de-Marne.

---

<sup>48</sup> Géodes, 2019

Les observations de SpF distinguent, d'un côté la chaleur habituelle, correspondant à un risque faible, cumulé sur un nombre conséquent de jours, et de l'autre la chaleur exceptionnelle, correspondant à un risque très fort, cumulé sur un nombre réduit de jours :

- **l'augmentation rapide du risque de décès et de recours aux soins d'urgences lorsque la température augmente** est mise en évidence par plusieurs études épidémiologiques. Elle survient à températures modérées, et suit une relation non-linéaire très sensible à l'intensité de la chaleur. Dans 18 villes métropolitaines françaises (dont Paris), entre 2000 et 2010, l'effet de la chaleur sur la mortalité apparaissait à températures moyennes journalières variant de 13 à 21°C selon la ville. 1,2 % de la mortalité totale annuelle était attribuable à la chaleur, soit environ 14 000 décès<sup>49</sup>. Des projections sous un climat plus chaud estiment que dans ces mêmes villes, sans adaptation de la population, la mortalité attribuable à la chaleur serait au moins de 1,7 % sous un réchauffement de +1,5°C, 2,4 % sous un réchauffement de +2°C et 6,5 % sous un réchauffement de 4°C<sup>50</sup> ;
- le potentiel disruptif de certaines vagues de chaleur, avec des augmentations très rapides de la mortalité et du recours aux soins d'urgences, concentrées sur quelques jours, est l'autre enseignement principal de ces études. Par exemple, l'été 2003 totalise 50 % de la mortalité associée aux vagues de chaleur en France entre 1970 et 2013<sup>51</sup>. La mortalité en France associée aux vagues de chaleur entre 2014-2019 (5 500 décès en 5 ans) est déjà supérieure à celle observée entre 2004 et 2013 (2 200 décès en 10 ans)<sup>52</sup>.

La surexposition aux températures élevées due à l'îlot de chaleur urbain (ICU) et aux micro-îlots de chaleur urbains (MICU) se répercute *a priori* en risque sanitaire. Globalement, vivre dans un MICU augmente le risque de décès pendant les vagues de chaleur<sup>53</sup>. Pour l'influence de l'ICU sur la mortalité, si les canicules ont globalement été peu étudiées, celle de 2003 l'a en revanche beaucoup été. À Paris, la mortalité dans les quartiers les plus exposés en 2003 aux fortes chaleurs était double par rapport à celle observée dans les quartiers les moins exposés alors que la différence de température (moyenne sur la durée de l'épisode) n'atteignait qu'un demi-degré<sup>54</sup>. À l'inverse, les domiciles ayant un environnement proche très végétalisé auraient bénéficié d'un effet protecteur<sup>55</sup>.

**Une récente étude montre que les caractéristiques urbaines contribuant à l'ICU (surface artificialisée non-végétalisée, couvert non-arboré, taux d'imperméabilisation) sont associées à un risque plus élevé de décès lié à la chaleur<sup>56</sup>.** Ainsi, réduire l'ICU pourrait contribuer à réduire l'exposition, et donc l'impact sanitaire lié à la chaleur pendant une canicule similaire à celle de 2003.

---

<sup>49</sup> Corso, Pascal et Wagner, 2017

<sup>50</sup> Vicedo-Cabrera *et al.*, 2018

<sup>51</sup> SpF, Influence de caractéristiques urbaines sur la relation entre température et mortalité en Île-de-France

<sup>52</sup> Geodes, 2019

<sup>53</sup> Benmarhnia, 2018 ; Schinasi, Benmarhnia et De Roos, 2018

<sup>54</sup> Étude cas-témoin, Laaidi *et al.*, 2012

<sup>55</sup> Bretin *et al.*, 2005

<sup>56</sup> SpF, L'Institut Paris Region, ORS, Influence de caractéristiques urbaines sur la relation entre température et mortalité en Île-de-France, 2020

Des interventions sur ces caractéristiques, en particulier sur la végétalisation et l'imperméabilisation des sols, pourraient donc permettre de réduire les impacts sanitaires des fortes chaleurs.

Enfin, d'autres composantes interviennent dans le principe de vulnérabilité aux vagues de chaleur.

Au-delà de l'aléa amplifié par l'effet d'ICU et de l'exposition de l'ensemble de la population, d'autres registres de sensibilité interviennent. Sont notamment à considérer l'âge des personnes (plus de 65 ans et enfants en bas âge), la performance d'isolation des logements ou l'exposition à l'ozone<sup>57</sup>. En y ajoutant les capacités à faire face, qu'elles soient individuelles (faibles revenus, précarité énergétique), collective ou territoriale (système sanitaire, accessibilité aux espaces verts publics), le croisement de ces indicateurs est déterminant.

L'Institut Paris Region a renseigné et cartographié les quartiers présentant un effet d'ICU potentiel (moyen à fort) et la hauteur de leur vulnérabilité. Cette cartographie se fonde sur une approche empirique de caractérisation géographique de données socio-démo-urbaines basé sur la typo-morphologie des îlots de vie (« pâté de maisons ») et leur caractérisation en Local Climate Zone. En Île-de-France, une personne sur deux résiderait dans un quartier soumis potentiellement à un effet moyen à fort d'ICU, avec 99 % de la population concernée à Paris et 73 % dans l'ensemble du territoire de la Métropole du Grand Paris (MGP). En termes de vulnérabilité, si la MGP reste globalement le territoire qui présente les secteurs de vulnérabilités les plus fortes (pour l'ensemble des indicateurs sociodémographiques utilisés), on observe également des vulnérabilités localement fortes y compris dans des quartiers de grande couronne.

L'adaptation à la chaleur est devenue une priorité de santé publique. La prévention des effets de la chaleur se concentre actuellement sur la chaleur exceptionnelle susceptible de constituer un risque pour l'ensemble de la population exposée, via le PNC mis en place en 2004. Il cible les comportements individuels, ainsi que l'identification et l'accompagnement des populations très vulnérables (registres d'identification des personnes âgées, isolées ou handicapées). Malgré le PNC et l'instauration du Système d'alerte canicule et santé (Sacs), il s'avère, d'après SpF, qu'un impact très important demeure possible en particulier si des intensités similaires ou supérieures à la canicule de 2003, qui demeure exceptionnelle à ce jour, devaient s'observer.

Il conviendrait de privilégier l'anticipation (se préparer, améliorer le cadre de vie pour atténuer les effets d'ICU ou mieux les supporter) et la sensibilisation aux bons comportements pour mieux réagir lorsque se produisent des événements extrêmes qui restent difficiles à prévoir (en durée et en intensité).

---

<sup>57</sup> Cofacteur de risque pour la santé (le seuil de protection de la santé pour l'ozone - valeur cible - peut être dépassé en Île-de-France, en particulier dans les zones périurbaines et rurales, avec une intensité marquée en période de canicule)

#### 4.1.2 L'inconfort thermique dans les bâtiments et les espaces publics

La prévention des effets de la chaleur habituelle (à côté de celle relative à la chaleur exceptionnelle) couvre un large spectre de situations. L'enjeu est celui de la transformation structurelle du cadre de vie, à l'intérieur des bâtiments privés ou publics, des équipements recevant du public et dans l'espace public.

En ce qui concerne les bâtiments, les enjeux de confort d'été sont devenus importants et un nouveau sujet à considérer pour l'élaboration des réglementations thermiques et des systèmes de rafraîchissement. En période de chaleur, les besoins en froid augmentent pour rafraîchir ou maintenir à température constante les biens et les personnes pour raisons sanitaires, commerciales, industrielles, d'amélioration de la productivité ou de confort.

Actuellement, les systèmes de refroidissement sont beaucoup plus répandus pour les bâtiments tertiaires que dans l'habitat et sont davantage des systèmes individuels « secs », qui rejettent de l'air chaud dans la rue, que des systèmes « humides » qui rejettent la chaleur sous forme de vapeur d'eau dans l'air ou directement dans l'eau (exemple des réseaux de froid de Climespace à Paris, qui rafraîchissent de nombreux immeubles tertiaires à partir de pompes à chaleur et de l'eau de la Seine).

**Les résultats du projet de recherche Clim<sup>2</sup> montrent qu'à Paris et ses environs les rejets du parc actuel de systèmes de refroidissement (secs et humides) provoquent une augmentation faible et locale de la température nocturne dans les rues (0,25 à 1°C par rapport à un cas de référence sans climatisation).** Mais dans une situation future où la puissance globale de climatisation serait doublée et l'ensemble des rejets sous forme sèche, l'augmentation de la température nocturne serait de l'ordre de 0,5°C à 3°C et l'îlot de chaleur nocturne serait nettement plus étalé et plus intense (+1,75°C) par rapport à un cas de référence sans climatisation.

**Pour l'habitat, la rénovation des passoires thermiques (entrée et déperdition de chaleur) est un fort enjeu.** Les logements dans les quartiers à MICU, les logements non traversants, ceux des derniers étages des immeubles anciens méritent une attention toute particulière. En outre, la Commission Européenne prévoit un potentiel d'équipement en refroidissement résidentiel de 35 % en France à l'horizon 2030 contre seulement 5 % en 2015<sup>58</sup>. Si l'habitat des Franciliens suit cette tendance, l'offre et le choix des systèmes de refroidissement sera déterminant.

Les dualités (entre bâtiment neuf et bâtiment ancien, entre habitat et locaux d'activités, entre période d'hiver et période d'été, entre usage majoritaire du bâti le jour ou bien la nuit) obligent à traiter les risques d'inconfort thermique de façon adaptée.

---

<sup>58</sup> Construction 21, d'après étude préparatoire pour la révision des règlements Energy related Products des climatiseurs pour la Directive européenne Ecoconception

L'inconfort l'été étant un défaut souvent relevé de nombreux bâtiments construits selon la RT 2012, la nouvelle Réglementation Environnement (RE 2020) impose une exigence spécifique. Les retours d'expérience sur la mise en place des systèmes de refroidissement dits passifs rendus possibles par la RE 2020 seront donc précieux.

**Pour les équipements publics et leurs espaces associés, les enjeux sont doubles : recevant du public, s'ils ne sont pas adaptés à la chaleur, leur fréquentation occasionnelle ou permanente est source d'inconfort voire de risque sanitaire** (en témoigne la perturbation de l'enseignement scolaire dans les écoles franciliennes lors des canicules précoce de juin 2019 et tardive de septembre 2020). S'ils sont adaptés, en revanche, certains peuvent servir d'espace de refuge (îlot de fraîcheur) pour des stratégies d'adaptation aux chaleurs urbaines.

C'est le cas, par exemple, des Établissements pour personnes âgées dépendantes (Ehpad) qui ont l'obligation de comprendre une pièce rafraîchie depuis le PNC de 2004, ou des initiatives de certaines communes franciliennes, d'expérimenter la transformation des cours d'écoles en oasis et d'envisager les conditions de leur ouverture au public pour le bénéfice fraîcheur.

Les enjeux de confort thermique dans l'espace public sont liés aux effets d'ICU et concernent l'ensemble de l'agglomération parisienne. Sa forte minéralité et les perturbations associées (radiatives, thermiques, hydrologiques, anthropiques, aérodynamiques) interviennent dans ce phénomène. La désimperméabilisation des sols, la végétalisation, la présence d'eau et son usage rationnel, le choix des matériaux (réfléchissement du rayonnement incident, notamment) ou encore les ombrages sont autant de pistes pour atténuer les excès de chaleur et offrir du rafraîchissement (îlot de fraîcheur) durant l'été dans l'espace public (cheminements, parvis et places, espaces de ressourcement).

**Parmi les stratégies de rafraîchissement naturel du microclimat extérieur au sein de la ville, l'évaporation de l'eau (réouverture de rivières, bassins, fontaines) et la végétalisation sont particulièrement plébiscitées.** La végétation agit sur le milieu urbain par évapotranspiration (transpiration des plantes en journée au cours de la photosynthèse) et évaporation de l'eau interceptée par le sol et le feuillage. Plus la végétation est arborée et en pleine terre, plus ce rafraîchissement est efficace (les arbres ont une gestion plus efficace de l'eau du sol que la végétation herbacée). De plus, une partie du rayonnement solaire incident est réfléchi ou intercepté par les houppiers, créant des effets d'ombrage au sol et sur les bâtiments. Une diminution de la demande en climatisation (et de la consommation d'énergie associée), pourrait s'observer, variant avec le type de dispositif végétal, le taux de couverture associée et la disponibilité de la ressource eau<sup>59</sup>. La désimperméabilisation de l'espace public semble incontournable pour améliorer l'accès à la ressource en eau pour les arbres urbains, et notamment les arbres d'alignement dont l'espérance de vie reste très en-deçà de celle de leurs homologues forestiers.

---

<sup>59</sup> Cécile De Munck et Aude Lemonsu, projet MUSCADE

**Un premier enjeu est d'améliorer les services climatiques urbains pour soutenir l'action publique en matière de prévention de la chaleur dans la ville.** C'est l'un des objectifs du projet de recherche Heat and Health in Cities (H2C, 2021-2025) qui vise à mieux comprendre en Île-de-France l'impact des zones urbaines (ICU, qualité de l'air, atmosphère et météo locale), à renforcer la synergie entre modélisation et observations multi-sources et à produire des informations d'exposition et de risque utiles pour la prise de décision.

**Un second enjeu est d'engager l'adaptation des secteurs les plus vulnérables. Un intérêt particulier est porté, en zone urbaine, sur les actions de réductions de l'ICU qui semblent prometteuses pour réduire le risque, en complément d'interventions ciblées sur les comportements et les populations les plus vulnérables<sup>60</sup>.** Les registres d'adaptation pour diminuer les effets d'ICU sont bien connus, les Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) y prennent une place importante, aux côtés des matériaux et des modes constructifs (bâtiments et espaces publics), des travaux de rénovation des passoires thermiques et des systèmes de rafraîchissement.

### 4.1.3 Les maladies infectieuses et les allergies respiratoires

#### 4.1.3.1 Enjeux liés aux maladies infectieuses à transmission vectorielle

Dengue, paludisme, chikungunya, Zika, borréliose de Lyme ou encore la leishmaniose sont des maladies infectieuses transmises par des vecteurs et dont les impacts sanitaires et économiques peuvent être importants. **L'épidémiologie de ces maladies est fortement impactée par les modifications climatiques, notamment par le biais des hivers plus doux et la modification de l'aire de répartition des vecteurs.**

D'autres facteurs anthropiques, en sus du réchauffement climatique, permettent d'expliquer l'émergence ou la réémergence de certaines de ces maladies. Il s'agit notamment de facteurs liés au développement socio-économique, à l'urbanisation, à la déforestation, aux modifications paysagères et d'utilisation des sols, à la globalisation des voyages et du transport de marchandises. Pour toutes ces raisons, les maladies à transmission vectorielle connaissent actuellement une nette progression. Cette dynamique constitue aujourd'hui un enjeu global de santé publique. Certaines affections, qui étaient auparavant considérées comme strictement tropicales, émergent en zone tempérée.

La multiplication de périodes de sécheresses pourrait favoriser l'apparition de cyanobactéries dans les points d'eau, en particulier lorsque l'oxygénation de l'eau faiblit. En libérant des cyanotoxines, elles peuvent devenir dangereuses pour la faune et la flore, ainsi que pour l'être humain.

Face à ces modifications, il est nécessaire de promouvoir des mesures d'adaptation, en particulier la mise en œuvre de systèmes de surveillance adaptés au cycle de transmission des agents pathogènes considérés, afin d'engager de manière réactive une réponse de santé publique proportionnée aux risques. C'est ainsi qu'une surveillance intégrée a été mise en place à partir de 2006 sur le territoire métropolitain.

---

<sup>60</sup> Benmarhnia, 2018

Identifié pour la première fois en 2004 dans les Alpes-Maritimes, le moustique-tigre (*Aedes albopictus*), capable de transmettre les virus de la dengue, du chikungunya et du Zika, a progressivement étendu son aire géographique d'implantation en France métropolitaine et est présent en Île-de-France depuis 2015. Son implantation a initialement été objectivée dans le Val-de-Marne et il est aujourd'hui considéré comme implanté et actif dans des communes de tous les départements de la région. Ainsi, le risque d'une émergence de transmission autochtone de chikungunya, de la dengue et du Zika augmente chaque année<sup>61</sup>.

En 2020, l'Île-de-France représentait la première région d'importation de cas d'arboviroses en France métropolitaine, maladies dont l'agent causal est un virus transmis par un arthropode (insectes et acariens notamment). L'absence d'immunité collective vis-à-vis des arboviroses représente également un facteur de risque non négligeable.

#### **4.1.3.2 Enjeux liés aux allergies et aux pollens**

**Le changement climatique et la hausse des températures conduit à une modification des dates de floraison et de pollinisation surtout pour les espèces anémophiles (pollinisation par le vent) qui pollinisent à la fin de l'hiver et au début du printemps (comme le cyprès, le frêne, le bouleau).**

**Le changement climatique a aussi une influence sur la durée de la saison pollinique en l'augmentant (même si ce dernier paramètre est moins visible que le précédent).** De plus, un déplacement vers le Nord ou en altitude de l'aire d'extension de certaines espèces est observable, dû au changement climatique. D'après les simulations, les effets du changement climatique sur les pollens vont se poursuivre et même s'amplifier dans le futur<sup>62</sup>.

Enfin, les teneurs atmosphériques en CO<sub>2</sub> sont susceptibles d'augmenter de 50 à plus de 200 % la production de pollen de chaque fleur de certaines graminées, comme la fléole des prés ou l'ambrosie. Parallèlement, est majorée la quantité de particules allergènes à l'intérieur de chaque grain, ce qui rend le pollen plus allergisant<sup>63</sup>.

Dans ce contexte, étant donné son fort potentiel allergisant et son statut d'espèce invasive, l'ambrosie fait l'objet de préoccupations importantes. Son pollen a un très fort pouvoir allergisant : il suffit de quelques grains de pollen par mètre cube d'air pour que les symptômes apparaissent. Ainsi, 6 à 12 % de la population exposée est allergique à l'ambrosie. Depuis 2017, cette plante est réglementée par le code de la santé publique et est qualifiée d'espèce nuisible. Sa répartition en France est très inégale : très présente dans certaines régions comme en Auvergne-Rhône-Alpes, elle est en pleine expansion depuis environ 20 ans et s'étend progressivement à l'ensemble du territoire national.

---

<sup>61</sup> Santé publique France, Bulletin de santé publique arboviroses en Île-de-France, Août 2021

<sup>62</sup> Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

<sup>63</sup> RNSA, Surveillance des pollens et moisissures dans l'air ambiant 2019. 2020

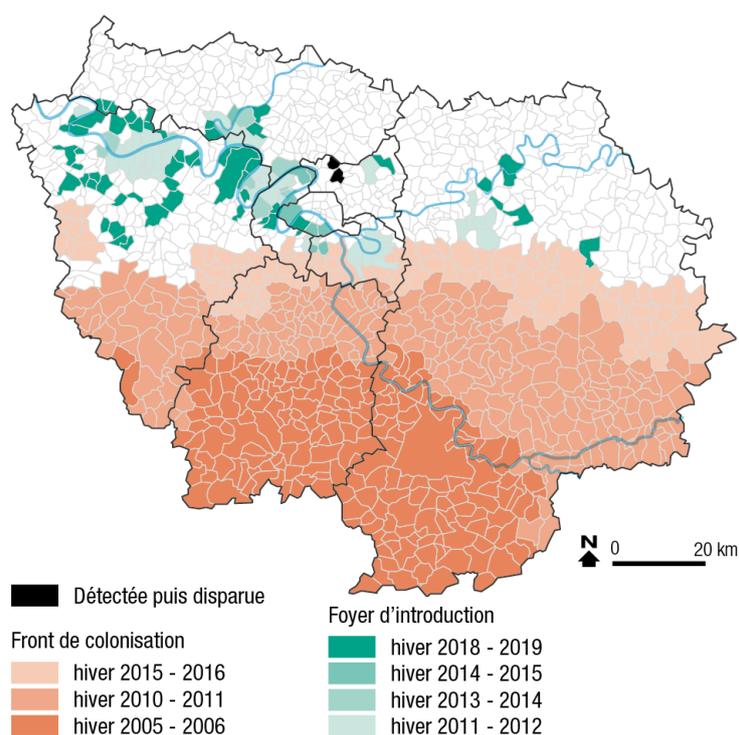


Figure 9 : La chenille processionnaire du pin en Île-de-France (L'Institut Paris Region, 2021, d'après INRA-URZF/DSF-DGAL/ARS ÎdF)

Il a été estimé que les allergies à l'ambrosie ont concerné, en Auvergne-Rhône-Alpes en 2017, plus de 660 000 personnes (soit environ 10 % de la population régionale) et entraîné des coûts de santé (consultations, traitements, arrêté maladie, etc.) de l'ordre de 40,6 millions d'euros<sup>64</sup>. En se basant sur cette étude, l'Observatoire des ambrosies a extrapolé par un scénario fictif, basé sur la population des régions, les impacts sanitaires dans l'hypothèse d'une infestation à l'identique sur tout le territoire métropolitain. Dans un tel scénario, ce serait près de 5,3 millions de personnes qui consommeraient des soins en rapport avec l'allergie à l'ambrosie (personnes potentiellement allergiques), pour un coût total des soins proche de 329 millions d'euros.

#### 4.1.4 Les risques naturels en lien avec le changement climatique

##### 4.1.4.1 Le risque RGA, pour les Franciliens et leurs biens

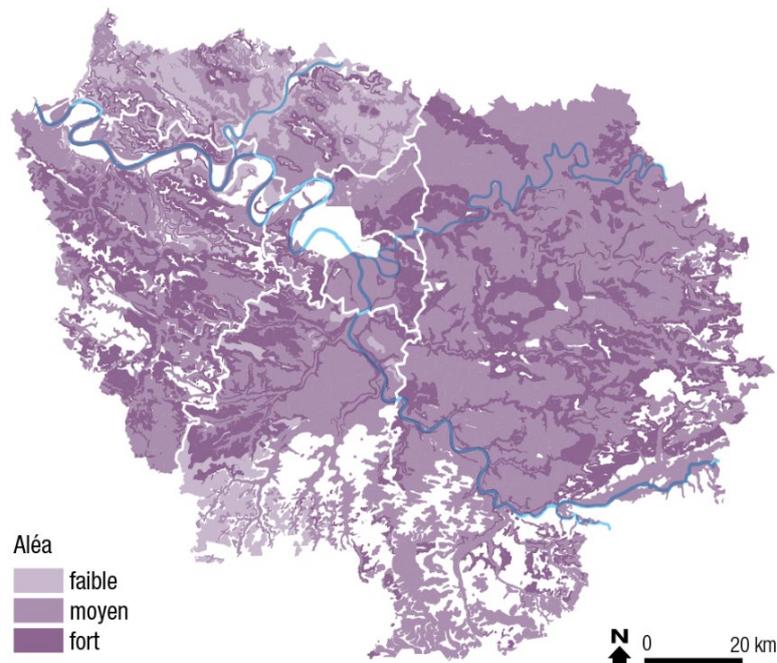
L'impact RGA est particulièrement important à l'échelle de l'Île-de-France et de tous les départements franciliens (petite et grande couronne). Les risques de trauma associés aux dommages voire à la perte des biens sont à considérer, plus que les risques d'accidents directs mettant en jeu l'intégrité physique.

<sup>64</sup> ORS Auvergne-Rhône-Alpes. Analyse des données médico-économiques. 2017

L'évolution du diagnostic des surfaces exposées aux zones de sensibilité relative à l'aléa RGA, notamment les plus élevés, en Île-de-France (hors Paris) est significative avec la nouvelle cartographie d'exposition produite par la Mission Risques Naturels : près d'un million d'hectares (83,4 % du territoire) sont désormais concernés par des zonages d'exposition dont 91,8 % de niveau moyen à fort. Ces derniers concernent même en totalité les départements des Hauts-de-Seine, du Val-de-Marne et de la Seine-et-Marne.

Avec l'évolution des approches de diagnostic, on peut constater une évolution très importante des enjeux (par un facteur 2,45) relatifs aux maisons individuelles de plain-pied potentiellement exposées aux phénomènes de RGA : près de 350 000 maisons en zones aléas moyen à fort (d'après la carte d'exposition du MRN). Auparavant, 142 500 maisons étaient en zones aléas moyen à fort d'après la première carte de susceptibilité du BRGM.

Autre enseignement tiré d'une analyse typologique des 18 325 sinistres enregistrés sur la période 2003-2007 en Île-de-France (DRIEE/DDT) : 56 % des sinistres RGA concerneraient des maisons construites dans les décennies 1960-1980. Ces maisons individuelles (inférieures à 2 étages) construites sur la période 1960-1989 représentent 547 000 logements (soit 39,6 % du parc francilien de maisons individuelles), dont 466 000 logements en zones d'exposition moyenne à forte et près de 115 000 maisons de plain-pied (46 % du parc de maisons de plain-pied construit sur la période 1960-1989).



**Figure 10 : Exposition de la région Île-de-France au risque RGA (L'Institut Paris Region, 2021, d'après BRGM 2019, L'Institut Paris Region)**

Sur la période 1995-2016, 60 % des dommages traités pour la couverture de risques exceptionnels par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) concernaient le risque RGA. Les dommages RGA devraient doubler à l'horizon 2050.

Les dommages assurés moyens annuels sur la période 1995-2016 ont été de 62 millions d'euros pour une perte moyenne annuelle modélisée de 77 millions d'euros. L'effet du changement climatique va renforcer l'exposition du territoire à ce risque avec une perte moyenne annuelle modélisée estimée à 138 millions d'euros à horizon 2050. Le département de l'Essonne serait le plus touché par cette évolution avec une perte moyenne annuelle modélisée supérieure à 45 millions d'euros<sup>65</sup>.

Pour parer à ce risque diffus, la législation impose depuis peu la réalisation d'études de sol préalablement à la construction dans les zones exposées au retrait-gonflement d'argiles (zones d'exposition moyenne et forte).

#### **4.1.4.2 Les risques d'inondation : focus sur les crues exceptionnelles**

**En raison de l'importance et de la concentration des enjeux (humains, économiques, environnementaux) potentiellement exposés à une crue majeure en Île-de-France, les risques d'inondation par débordement de la Seine et de ses principaux affluents (Marne, Oise, Loing) constituent le principal risque naturel auquel est exposé le territoire francilien.** Le coût des dommages directs pourrait atteindre plusieurs dizaines de milliards d'euros. En revanche, l'occurrence de survenue d'une inondation majeure par débordement, et sa hauteur, est encore difficile à projeter en lien avec les évolutions du climat.

Phénomènes plus fréquents, les inondations par ruissellement résultent de crues rapides et très localisées, provoquant coulées de boues ou débordements de rus. Elles se manifestent principalement lors d'orages estivaux ou en cas de saturation des sols en eau. Tous les bassins versants, même de faible superficie, sont concernés, rendant ainsi tous les territoires franciliens, urbains et ruraux, potentiellement exposés à des risques plus localisés d'inondations par ruissellement en cas d'épisodes pluvieux exceptionnels. Ces inondations liées au ruissellement n'impactent généralement qu'un nombre plus limité de biens, sans affecter durablement le fonctionnement du territoire.

Les modes d'occupation des sols (urbanisation, espaces ouverts de grandes cultures) du bassin versant sont souvent déterminants dans la gravité du phénomène. Sur des territoires très imperméabilisés, en secteurs urbains ou périurbains, ces inondations peuvent se produire par écoulements d'eaux ruisselées qui n'ont pas été absorbées par les réseaux d'assainissement superficiels ou souterrains et qui se concentrent aux points bas.

Le caractère subit de ces événements et leur multiplication ces dernières années marquent cependant fortement les esprits. Entre 2013 et 2020, 65 % du nombre d'arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (CATNAT) communaux relatifs aux inondations concernaient les inondations par ruissellement, devant les inondations par débordement (35 %).

***Les risques d'accidents mettant en jeu directement l'intégrité physique (risque d'être emporté par les eaux de ruissellement, les coulées de boues et les effondrements potentiels associés, à l'image des crues Cévenoles qui ont pu se produire dans le sud de la France) ont jusqu'à présent été très rares en Île-de-France.***

---

<sup>65</sup> CCR – La prévention des catastrophes naturelles par le fonds de prévention des risques naturels majeurs – Bilan 1995-2019

***Des crues éclair et inondations pluviales associées aux précipitations extrêmes ne seraient pas à exclure selon les projections (GREC francilien).***

Par ailleurs, les précipitations extrêmes peuvent aussi engendrer des crues d'origines combinées, de ruissellement, de débordement et de remontée de nappes. Les inondations exceptionnelles de 2016, atypiques car survenues au début de l'été (fin mai, début juin), pour partie de ruissellement et de débordement, ont impacté 465 communes, dont Paris. Parmi les risques naturels qui ont impacté l'Île-de-France sur la période 1995-2016, c'est l'événement le plus coûteux pour la région avec près de 500 millions d'euros de dommages assurés. Comme indiqué précédemment, les crues plus habituelles en hiver, surviennent désormais également en été, ce qui a déjà nécessité une gestion adaptative des règlements d'eau des quatre lacs réservoirs.

Sur la période 1995-2016, 39 % des dommages traités pour la couverture de risques exceptionnels par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) concernaient en Île-de-France le risque inondation (par ruissellement, par débordement voire par remontée de nappe). Les dommages assurés moyens annuels sur cette période ont été de 40 millions d'euros pour les inondations, pour une perte moyenne annuelle modélisée de 51 millions d'euros. L'effet du changement climatique pourrait renforcer l'exposition du territoire à ce risque avec une perte moyenne annuelle modélisée estimée à 89 millions d'euros à l'horizon 2050. L'impact systémique de tels événements est donc à considérer, entre les risques pour l'être humain et les dégâts sur les biens (habitations et entreprises), les infrastructures de transport (ramassage scolaire), les services urbains (collecte des déchets) et les équipements recevant du public.

Les risques de trauma associé aux dommages, à la perte des biens et à l'arrêt des activités économiques, sont à renseigner. Des études sont en cours (par exemple dans l'EPT du Val-de-Marne) pour analyser l'intensité de ces traumas, notamment les dégâts psychologiques qui pourraient survenir chez les personnes ayant subi une inondation selon la fréquence des événements.

Si l'Île-de-France est relativement bien couverte par des Plans de préventions des risques d'Inondation (près d'une trentaine de PPRI), il n'existe que très peu de PPRI par ruissellement, notamment dans le Val d'Oise, territoire très sujet à ce phénomène.

L'inondation par ruissellement reste encore très peu cartographiée, notamment dans les zones urbaines où la présence des réseaux d'assainissement mal connus aux échelles supra-locales rend compliquée toute modélisation.

#### **4.1.4.3 Les risques d'incendie et de tempête associés à la forêt**

**Si aujourd'hui le risque de feu de forêt n'est pas prégnant en Île-de-France, il pourrait le devenir dans les prochaines décennies.** Ce risque prend une certaine dimension lorsque les espaces urbanisés (habitat, activité économique) sont en lisière de forêt. La question de l'urbanisation en lisière et du mitage forestier est posée.

Le rapport du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) sur le changement climatique et le risque feux de forêt<sup>66</sup> soulignait que l'habitat diffus en zone forestière constituait un facteur de vulnérabilité prépondérant. L'aménagement du territoire et les politiques d'urbanisme associées auraient vocation à être en lien plus explicite avec les politiques et dispositifs associés à la gestion des espaces forestiers pour modérer le risque de feu de forêt à l'avenir. Si 33 % des forêts franciliennes relèvent du domaine public et donc bénéficient à ce titre d'une relative protection contre la périurbanisation (à l'exemple de la forêt de Fontainebleau), 67 % de ces espaces relèvent du domaine privé, pouvant être une difficulté supplémentaire dans cette recherche d'articulation. Cependant, certaines forêts périurbaines publiques sont en voie d'encerclement par l'urbanisation (Saint-Germain, Sénart, lisières nord et ouest de la forêt de Ferrières).

Que la forêt soit du domaine public ou privé, le risque de feu de forêt peut être particulièrement élevé, non seulement par la proximité entre espaces urbanisés et forestiers, mais également par des dispositions locales particulières pouvant entraver le bon fonctionnement des services de secours. Par exemple, la ville de Fontainebleau est entourée de forêt, avec comme recours principal, en cas de survenance d'incendies, une évacuation par le pont de Valvins.

En termes sanitaires, si les brûlures, la chaleur et l'inhalation directe de la fumée sont des effets directs liés aux feux de forêt, il peut être nécessaire de considérer d'autres effets nuisant à la santé respiratoire (émanation de particules fines et ultrafines pénétrant dans les voies respiratoires et causant de l'inflammation jusqu'aux poumons, pour les populations à proximité immédiate ou à distance).

D'autres événements climatiques peuvent impacter les forêts et par conséquent représenter un risque pour l'être humain et générer des dégâts matériels, à l'instar des tempêtes. Bien que les projections semblent mentionner une certaine stabilité des vents violents, nous pouvons garder en mémoire la tempête du 26 décembre 1999. En une nuit, les arbres abattus en Île-de-France ont représenté l'équivalent d'une forêt de 24 000 hectares (soit deux fois et demie la superficie de Paris). La Seine-et-Marne et les Yvelines arrivent en tête en termes de superficies sinistrées, mais ce sont Paris et les Hauts-de-Seine qui ont enregistré proportionnellement les plus lourdes pertes dans leur patrimoine forestier. Aux impacts sur le patrimoine forestier s'ajoutent des dégradations sur les réseaux d'énergie (coupures sur les lignes de distribution aériennes) et de télécommunications, ainsi que sur les infrastructures routières et ferroviaires par le fait des chutes d'arbres.

À l'échelle nationale, les tempêtes de la fin d'année 1999 ont provoqué 88 morts et 140 millions de m<sup>3</sup> de chablis<sup>67</sup>. À la suite de ces événements, certains opérateurs de réseaux ont travaillé à la robustesse de leurs réseaux de distribution (ERDF à l'époque). Les tempêtes de 1999 avaient entraîné la coupure de 4 millions de clients, pour une électricité non distribuée de 415 GWh.

***Cette revue des impacts affectant les Franciliens et leur cadre de vie permet d'appréhender de multiples enjeux liés aux politiques d'aménagement et d'urbanisme (lutter contre les ICU, développer et consolider les espaces de fraîcheur notamment).***

---

<sup>66</sup> Commissariat Général au Développement Durable, Le risque de feux de forêts en France, 2011

<sup>67</sup> Arbre déraciné

*Elle ouvre également une réflexion sur l'organisation et la robustesse des systèmes de santé et de secours pour faire face à ces différents événements, en particulier quand ces systèmes sont eux-mêmes soumis à d'autres pressions (par exemple pandémique), entravant leur bon fonctionnement.*

## 4.2 Les impacts sur la biodiversité et sur les ressources naturelles

Les interactions entre climat et biodiversité sont de deux natures. D'une part, le régime climatique (tempéré dégradé sous influence océanique dans le cas de l'Île-de-France) détermine en grande partie les constituants et la phénologie de la biodiversité. D'autre part, la biodiversité peut contribuer à l'atténuation des effets du changement climatique.

En effet, la biodiversité rend des services écosystémiques qui, lorsqu'elle est en bonne santé, créent un équilibre au sein des écosystèmes et donc une certaine résilience. Elle produit également des ressources vitales et/ou bénéfiques à l'être humain.

### 4.2.1 Une érosion de la biodiversité déjà engagée

S'il est difficile d'évaluer la vulnérabilité de ces milieux aux impacts du changement climatique, il est certain que ce ne sera qu'un facteur aggravant de pression anthropique déjà très importante dans cette région. En effet, les milieux sensibles et souvent d'intérêt (comme les tourbières, les landes, les prairies, etc.) ont presque disparu avec la simplification et l'uniformisation des paysages liées à l'urbanisation, la simplification des assolements agricoles ainsi que la disparition de l'élevage. Cette dégradation des habitats menace près d'un tiers de la flore d'Île-de-France. **Associées au réchauffement climatique, ces pressions induisent un déclin global des populations de plantes et un changement de composition des communautés.**

De plus, l'urbanisation touche particulièrement les lisières forestières avec 22 250 km de lisières urbanisées autour des massifs forestiers de plus de 100 ha, soit un taux moyen de 21 %, atteignant les 60 à 80 % sur de nombreux massifs du pourtour parisien comme les forêts de Fausses-Repose, de Meudon ou encore de Sénart<sup>68</sup>. Il en résulte un fractionnement important de ces réservoirs de biodiversité notamment par les infrastructures de transports (autoroutes, lignes ferroviaires). Par ailleurs, les réserves biologiques dirigées et intégrales, qui protègent les milieux intraforestiers remarquables comme les landes et tourbières qui ont quasiment disparu, représentent seulement 2,7 % de la superficie des forêts domaniales<sup>69</sup>.

Les activités humaines, par la fragmentation et le mitage des espaces, la destruction des milieux, la pollution de l'eau, de l'air, du sol et l'urbanisation, ont également un impact négatif sur les pollinisateurs, les espèces associées aux rivières, les prédateurs des ravageurs, ainsi que sur les vertébrés. À titre d'exemple, un quart des oiseaux ont disparu de la région au cours des quinze dernières années dont 41 % des oiseaux communs spécialistes des milieux bâtis et 45 % des oiseaux spécialistes des milieux agricoles entre 2004 et 2017.

---

<sup>68</sup> Programme Régional de la Forêt et du Bois, PRFB

<sup>69</sup> ARB IDF, 2019

Par ailleurs, les populations de certaines chauves-souris (comme le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées) ont diminué de 90 % pour ces mêmes raisons<sup>70</sup>.

Concernant les espèces, le changement climatique pourrait influencer le déplacement vers le nord de leurs aires de répartition ou réduire leur espace disponible mais aussi agir directement sur l'évolution physiologique et phénologique de certaines espèces, pouvant bouleverser les chaînes alimentaires. Il a déjà été observé, par exemple, que les plantes tolérant des températures élevées se maintiennent mieux que les plantes adaptées à des conditions plus fraîches. Les espèces de vertébrés d'affinité boréo-alpine, climat que l'on retrouve seulement dans quelques vallées et grands massifs forestiers franciliens, sont particulièrement menacées par le changement climatique comme l'Hermine, la Mésange boréale ou encore la Vipère péliade qui disparaissent progressivement de la région. À l'inverse, des espèces plus méridionales apparaissent, comme la Couleuvre verte et jaune ou deviennent plus fréquentes comme la Pipistrelle de Kuhl.

D'après les observations de la Fédération des chasseurs d'Île-de-France, les hivers moins marqués causent moins de mortalité dans la faune. L'hiver ne joue plus son rôle de régulation. À titre d'exemple, les sangliers vivaient en forêt en hiver et en plaine en été. Les hivers doux les maintiennent en plaine. Le changement climatique fait également venir des espèces qui n'étaient pas présentes auparavant (ex : l'oie Bernache du Canada ou l'ouette d'Égypte). Ces espèces restent en France en hiver et occupent des habitats en concurrence avec des espèces locales. Elles excluent les canards locaux des étangs. Les cormorans ne migrent plus au Sud car les étangs ne gèlent plus. Les ragondins (venus d'Amérique du Sud) résistent mal au gel et trouvent donc dorénavant des conditions plus favorables à leur développement. Les hivers doux perturbent donc fortement les écosystèmes.

La vulnérabilité des espèces au changement climatique dépendra en partie de leur capacité à se déplacer au sein d'un territoire très fragmenté par l'urbanisation et les réseaux de transport mais également des politiques et mesures réglementaires qui seront adoptées dans les prochaines années. Il s'agit de développer les continuités écologiques par les trames vertes, bleues, brunes et noires dans la planification et de mieux intégrer la prise en compte de la biodiversité comme levier essentiel face au changement climatique.

#### **4.2.2 Les impacts du changement climatique sur les milieux naturels et la biodiversité urbaine**

Les milieux boisés et les zones humides constituent l'essentiel des sites hébergeant des éléments de biodiversité patrimoniale dans la région. Il s'agit souvent de zones accueillant des espèces en limite d'aire de répartition à la faveur de conditions locales spécifiques telles que celles trouvées dans les ravins frais ou dans les tourbières actives en forêt. Ces milieux étant eux-mêmes en conditions limites, le réchauffement climatique pourrait avoir une influence conduisant à l'extinction locale des espèces ou habitats pour lesquels des sites ont été mis en protection forte.

---

<sup>70</sup> ARB IDF, 2019

#### 4.2.2.1 La vulnérabilité des écosystèmes forestiers

Trois enjeux sont identifiés :

- les forêts jouent un rôle essentiel pour l'atténuation de ces effets. Elles permettent notamment la séquestration du carbone dans la biomasse du bois et dans les sols forestiers ;
- **les arbres, en forêt ou en milieu urbain, sont des climatiseurs naturels en période de fortes chaleurs grâce au rafraîchissement offert par le phénomène d'évapotranspiration et grâce à leur ombrage** (atténuation des rayonnements solaires reçus). Les couverts forestiers feuillus, qui représentent 94 % des forêts franciliennes, restituent davantage d'eau au milieu que les forêts de conifères et sont donc d'autant plus rafraîchissants ;
- les écosystèmes forestiers étant particulièrement vulnérables aux effets du changement climatique, par exemple aux incendies causés par des épisodes de canicules, des périodes de stress hydrique et l'augmentation des températures, leur résilience est à renforcer. Ces mêmes phénomènes peuvent causer un dépérissement de certains peuplements en particulier des peuplements monospécifiques non adaptés à la sécheresse et la chaleur.

Selon le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), le principal risque climatique dans la région concerne les gelées tardives. Elles peuvent en effet causer des défauts de forme sur des jeunes pousses au moment de la floraison des arbres et donc avoir des conséquences directes sur la fructification et la forme des arbres. Ces phénomènes se rencontrent plus généralement dans les fonds de vallées ou les dépressions de plateaux.

Ensuite, l'élévation des températures entraîne une évapotranspiration plus importante en augmentant la sécheresse atmosphérique, phénomène en partie compensé par une meilleure fixation du CO<sub>2</sub> atmosphérique par photosynthèse.

Or, les essences à fort rendement ont un indice foliaire<sup>71</sup> élevé, engendrant de fortes consommations en eau. En interceptant cette eau de pluie, elles réduisent le rechargement en eau du sol. Le hêtre et le douglas, par exemple, demandent plus de 750 mm/an pour leur production, et le châtaignier sur sol filtrant ne supporte pas les sécheresses estivales prolongées. De plus, près de 60 % des sols forestiers d'Île-de-France ont une faible réserve utile en eau. Les essences franciliennes sont peu adaptées au manque d'eau à venir (chênes sessile et pédonculé, ou le hêtre notamment en forêt de Fontainebleau). Les sécheresses pourront également aggraver les dépérissements de ces arbres causés par des maladies, par exemple la maladie de l'encre qui touche 34 % des peuplements de châtaigniers d'Île-de-France aujourd'hui, deuxième essence la plus représentée de la région.

**Cela pourrait entraîner une forte redistribution des aires de répartition des essences forestières dans le futur**, les conditions devenant par exemple pour Versailles défavorables au hêtre et favorables au chêne vert. Ainsi, les essences de préférendums nordiques (comme le hêtre) devraient aussi être appelées à diminuer, comme cela a pu être constaté dans les analyses des suivis floristiques.

---

<sup>71</sup> Calcul de l'intégralité des surfaces des feuilles d'une plante ou d'un arbre sur la surface de sol qu'il ou elle couvre

Les changements étant rapides, le PRFB préconise une gestion dynamique des peuplements par l'accompagnement actif des essences pour éviter des dépérissements massifs.

En outre, certains insectes ravageurs, qui touchent actuellement la Seine-et-Marne et l'Essonne, et autres pathogènes pourraient aussi voir leurs aires de répartition s'étendre à toute l'Île-de-France et profiter de l'affaiblissement des écosystèmes forestiers. En effet, les sécheresses répétées associées aux canicules estivales affaiblissent les arbres engendrant de plus en plus souvent des réactions de protection par défoliation. Des dépérissements de massifs « jamais vu de mémoire de forestiers » ont déjà été constatés. Ces derniers estiment qu'une « tempête silencieuse » ravage les forêts franciliennes. Des pans entiers de forêts de dizaines voire centaines d'hectares meurent sur pieds<sup>72</sup>.

Par ailleurs, alors que l'exposition au risque de feux de forêt est aujourd'hui relativement faible en Île-de-France, ils touchent néanmoins certaines forêts domaniales comme les forêts des Trois-Pignons et de Sénart et devraient s'accroître dès l'horizon 2050. Plusieurs facteurs déterminent cette vulnérabilité : la sécheresse, les températures, le vent mais aussi l'âge des forêts, les essences, ainsi que la combustibilité, l'inflammabilité et l'hétérogénéité du milieu. En effet, une forêt ancienne et résineuse sera particulièrement vulnérable contrairement à une forêt jeune et feuillue.

Pour faire face à ces effets du changement climatique, **le mélange d'essences et la diversification des modes de traitement peuvent être un levier pour limiter les risques sanitaires liés au changement climatique** ou à des attaques parasitaires (graphiose de l'orme ou chalarose du frêne). En effet, 76 % des forêts franciliennes ont des peuplements composés de deux essences maximum, ce qui les rend peu résilientes à ces menaces. Les migrations assistées avec des essences mieux adaptées au climat futur, la libre-évolution, les îlots de sénescence ou encore la régénération naturelle sont également des solutions ponctuelles à étudier.

Enfin, **le maintien de la qualité des sols et de la diversité biologique par une gestion plus durable des écosystèmes forestiers, notamment en laissant du bois mort au sol et un certain couvert végétal, permettent une résilience plus forte aux effets du changement climatique.** Il s'agit donc d'effectuer un diagnostic précis des stations en développant des outils de connaissance de l'écologie des espèces et des sols pour effectuer un renouvellement des peuplements le plus adapté possible.

De plus, le risque incendie doit être mieux pris en compte dans les documents de planification. Par exemple, la préservation des milieux humides, barrières naturelles à la propagation des incendies, est un levier pour réduire la vulnérabilité des forêts. De nombreux dispositifs protègent déjà les milieux forestiers. Ainsi, 42 % des bois et forêts franciliennes sont en protection forte dont 5 massifs forestiers classés en forêt de protection (5 % du territoire). D'autres dispositifs ont vocation à protéger la biodiversité, comme les arrêtés de protection de biotope et les réserves biologiques intégrales. Il a été constaté que le fait d'avoir des zones excluant toute activité humaine se révèle bénéfique y compris pour les espèces moins patrimoniales, comme cela a été montré chez les chauves-souris et les oiseaux dans les réserves naturelles.

---

<sup>72</sup> Le Journal du Dimanche, Une « tempête silencieuse » ravage les forêts d'Île-de-France, 7 octobre 2020

Le développement de ces protections est donc une mesure complémentaire essentielle pour rendre les écosystèmes forestiers plus résilients au changement climatique.

#### 4.2.2.2 La vulnérabilité des milieux aquatiques et humides

Les zones humides et aquatiques recouvrent environ 4 % du territoire dont 1,3 % de zones en eau et 2 à 3 % de zones humides (forêts alluviales, marais, prairies humides). Les milieux humides n'ont jamais été très étendus en Île-de-France, région de plateaux relativement secs. Cependant, ces milieux humides ont été considérablement réduits pour l'agriculture, et surtout pour l'urbanisation (cœur d'agglomération, fonds de vallées). C'est pourquoi aujourd'hui 845 ha de zones humides sont protégés en RNN ou RNR. En effet, **ces milieux présentent un grand intérêt en abritant une biodiversité riche et rare. Ils permettent également de stocker l'eau en hiver et de la restituer en été notamment en période de sécheresses durant lesquelles le stress hydrique est important. En plus de réguler l'eau, ces zones humides agissent sur sa qualité en les épurant, notamment les pollutions diffuses d'origine agricole, et limitent ainsi les pollutions des nappes et cours d'eau.**

De manière générale, le cycle de l'eau sera perturbé par le changement climatique (perturbations des régimes pluviométriques, ruissellement, etc.) et ne sera pas sans conséquence pour les milieux aquatiques et les espèces inféodées. La modification des températures de l'eau, l'intensification des événements extrêmes et des sécheresses (faisant varier brutalement les débits des cours d'eau et les niveaux des mares et étangs) ou encore le phénomène de moindre dilution des polluants modifient l'équilibre chimique de l'eau et donc biologique. Cela pourra entraîner des modifications physiologiques (croissance, reproduction) comme le décalage de la ponte et de la naissance des alevins avec la disponibilité en nourriture, ainsi que des mortalités importantes des populations de poissons, d'invertébrés, mais aussi de la végétation aquatique.

À l'inverse, lors des événements pluvieux extrêmes, l'augmentation brutale des débits pourra empêcher la remontée des cours d'eau des poissons lors de la migration nécessaire à leur cycle de vie et les inondations augmenteront le risque d'érosion des berges portant atteinte aux ripisylves et aux espèces inféodées aux milieux aquatiques dulcicoles. Tout comme les essences forestières, les espèces aquatiques pourraient voir leurs aires de répartition modifiées ou, pour certaines espèces sténoèces<sup>73</sup>, disparaître.

**L'augmentation des sécheresses hydrologiques et hydrogéologiques à venir fait peser une pression supplémentaire sur ces milieux pourtant essentiels pour faire face aux effets du changement climatique.** En effet, les zones humides et les zones d'expansion des crues jouent un rôle d'éponge face aux phénomènes de crues et inondations qui seront de plus en plus importants, permettant ainsi la régulation du débit des rivières et limitant les impacts sur les milieux et les infrastructures humaines. Elles permettent également la régulation thermique des villes et la modération de l'effet d'îlot de chaleur urbain.

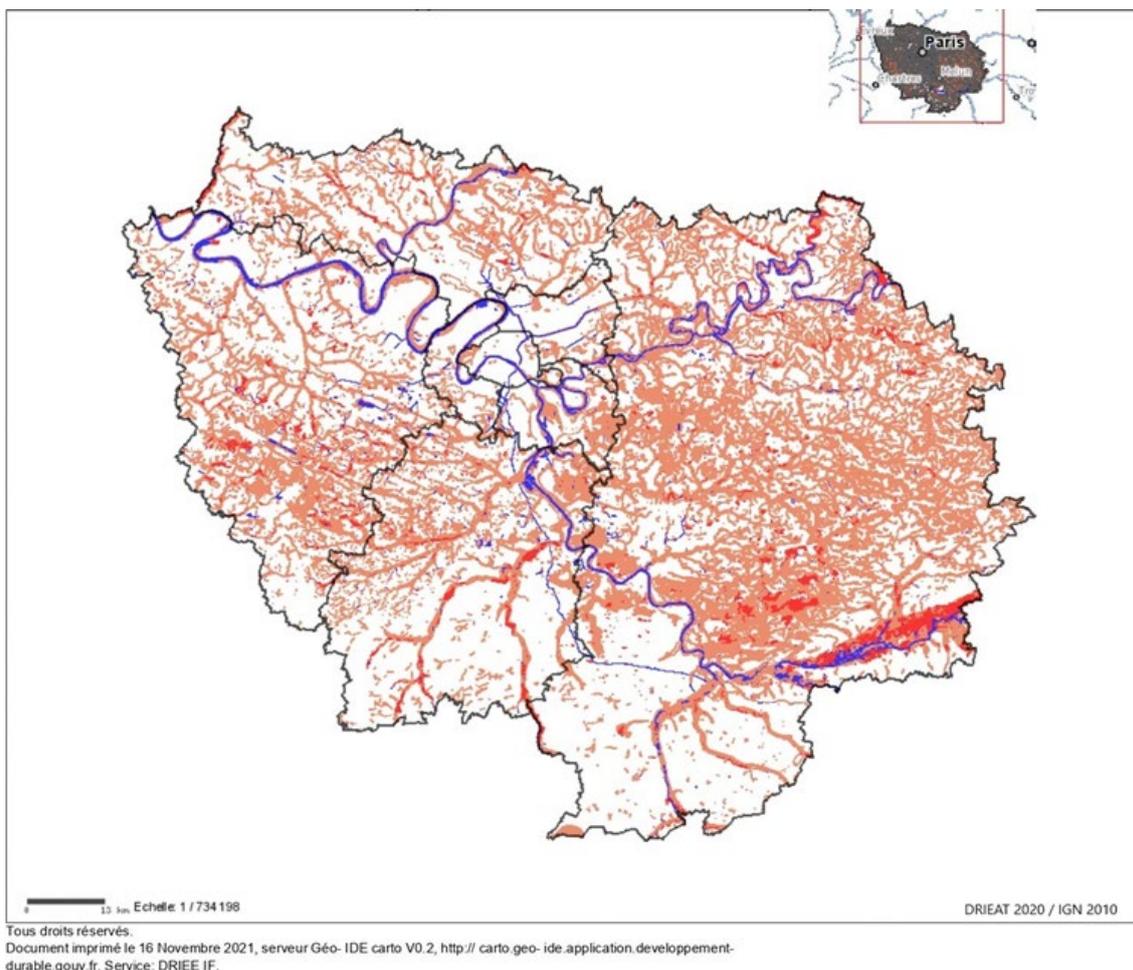
Par ailleurs, le ruissellement urbain engendre des pollutions qui doivent être maîtrisées par une réduction de l'imperméabilisation des sols.

---

<sup>73</sup> Espèce animale ou végétale dont la capacité d'adaptation est faible et dont l'existence est liée à des conditions étroites de température, de nourriture, de milieu, etc.<sup>74</sup> DRIEAT, Cartographie régionale des enveloppes d'alerte de zones humides Mise à jour 2021, 2021.

Ainsi déconnectées des eaux usées et infiltrées à la parcelle, les eaux de pluie ne satureront pas les réseaux et seront traitées localement par phytoépuration par exemple. Météo-France s'interroge en effet quant à la capacité des réseaux de collecte des eaux de pluie potentiellement sous-dimensionnés au regard de phénomènes de très fortes pluies. Il s'agit donc de développer une politique de gestion intégrée des eaux pluviales avec une désimperméabilisation et la création de noues ou de jardins de pluie, et de favoriser le retour de l'eau en ville par la réouverture de cours d'eau ou la création de zones d'expansion de crue.

De même, les berges en particulier de la Seine et de ses principaux affluents sont des milieux indispensables à la fonctionnalité des corridors aquatiques et jouent un rôle de tampon face aux crues. Redonner un fonctionnement naturel aux cours d'eau par reméandrage et renaturation permet de restaurer les fonctions multiples de ces berges en plus de rétablir la circulation des poissons et des sédiments.



**Figure 11 : Carte régionale 2021 des enveloppes d'alerte zones humides (DRIEAT)**

*Classe A (rouge) = Zones humides avérées dont les limites peuvent être à préciser  
Classe B (orange) = Probabilité importante de zones humides mais le caractère humide et les limites restent à vérifier et préciser  
Classe C (blanc) = Enveloppe où manque d'information ou données indiquent une faible probabilité de présence de zones humides  
Classe D (bleu) = non humides : plan d'eau et réseau hydrographique*

La préservation et la restauration des zones humides contre la dégradation et l'assèchement de ces milieux est un enjeu central et une attention toute particulière doit être portée aux têtes de bassins versants, ainsi qu'aux secteurs présentant des enjeux de préservation de la biodiversité.

Il y a un fort potentiel de restauration de zones humides en Île-de-France qui pourraient jouer un rôle face aux inondations par les crues. Dans le Vexin et la vallée du Grand Morin, ce sont des milliers d'hectares d'anciens marais qui pourraient être restaurés. La DRIEAT identifie 2 413 km<sup>2</sup> de zones humides potentielles en Île-de-France pour 345 km<sup>2</sup> de zones humides aujourd'hui délimitées et caractérisées<sup>74</sup>.

#### 4.2.2.3 La vulnérabilité de la biodiversité urbaine

Dans une moindre mesure, la biodiversité est aussi présente en milieu urbain dans les jardins, les friches, sur les murs et toits. Les zones artificialisées ont déjà un microclimat modifié. Elles souffrent particulièrement des événements caniculaires, étant donné leur forte inertie thermique et leur albédo, et des fortes précipitations, à cause du taux d'imperméabilisation des sols quasi total. Pour y faire face, la désimperméabilisation des sols et la végétalisation des surfaces entraînent des bénéfices considérables. Les sols perméables ou désimperméabilisés sont d'autant plus stables, absorbants et résistants à l'érosion et au ruissellement qu'ils sont végétalisés. Par ailleurs, les zones arborées et les bâtiments végétalisés sont d'autant plus résistants aux événements caniculaires que la biomasse végétale est importante, celle-ci jouant de surcroît positivement sur la qualité de l'air, sans prendre en compte les émissions polliniques allergènes, à surveiller.

De nombreuses zones urbaines de la région sont considérées comme carencées en espaces de nature et la demande en espaces verts est forte, posant aussi la question du maintien de ceux-ci dans un contexte de changement climatique. Les étés plus secs et les conflits d'usage de l'eau pourraient amener à réduire les arrosages (xéroscaping) ce qui réduirait également le pouvoir rafraîchissant des surfaces végétales concernées. Enfin, dans les espaces verts urbains, l'accueil d'une biodiversité spontanée augmente la résilience face aux maladies des végétaux.

**Il est donc essentiel dans un premier temps de préserver les espaces encore naturels en milieu urbain, de préserver les friches végétalisées d'intérêt qui comptent parmi les milieux les plus riches en biodiversité d'Île-de-France et de développer les continuités écologiques.** À titre d'exemple, les pratiques d'aménagement qui consistent à urbaniser ce que l'on nomme les « dents creuses » afin de lutter contre l'étalement de la ville sont à étudier au cas par cas : une dent creuse peut avoir un intérêt crucial pour la trame verte et bleue, pour garantir des espaces de respiration aux habitants les moins bien dotés ou pour diminuer les effets d'îlots de chaleur urbains.

---

<sup>74</sup> DRIEAT, Cartographie régionale des enveloppes d'alerte de zones humides Mise à jour 2021, 2021.

## 4.2.3 Les impacts du changement climatique sur le sol et l'eau

### 4.2.3.1 La vulnérabilité du sol

Les sols naturels rendent de nombreux services comme la séquestration du carbone, la préservation de la ressource en eau, la lutte contre l'effet d'îlot de chaleur ou la prévention des inondations. En stockant la chaleur et en contribuant à assécher l'air, les sols imperméabilisés participent aussi à l'effet d'îlot de chaleur en milieu urbain tandis qu'un sol perméable permet au contraire de rafraîchir par évaporation.

Enfin, les sols sont sensibles aux épisodes de sécheresse rendant les forêts, les cultures et la végétation de manière générale vulnérables au changement climatique.

Les sols - étant donné leur composition, leur structure, le type de couvert, leur occupation -, jouent un rôle central dans l'appréciation des vulnérabilités potentielles à la sécheresse. Selon leur nature, ils vont atténuer ou accentuer le phénomène, parfois de manière contraire selon les cibles et les enjeux : un sol argileux sera plus favorable pour la végétation mais moins pour le bâti (risque RGA), un sol sableux inversement. L'Île-de-France dispose d'une majorité de sols limoneux assez profonds (plateaux de grandes cultures) en principe assez résilients, mais avec une grande diversité locale de sols.

L'hétérogénéité des précipitations, la diversité des sols et l'occupation du sol (dont l'imperméabilisation) se combinent pour créer une grande diversité de situations.

**Les sols agricoles, sensibles à l'appauvrissement en matière organique (MO), peuvent accroître les impacts des précipitations extrêmes.** En effet, sans cohésion assurée par la MO, les agrégats de sols limoneux sont peu stables vis-à-vis de l'eau, ce qui entraîne des problèmes de battance, de ruissellement, voire d'érosion, ainsi que de mauvaises levées de cultures.

L'impact du changement climatique sur la teneur en carbone et la vulnérabilité du sol est un second registre d'attention en lien avec l'atténuation. Le sol est, par excellence, un domaine où les registres des mesures d'atténuation et d'adaptation se complètent et se rejoignent. Un sol végétalisé et en bonne santé permet d'atténuer le changement climatique ; les végétaux, pour leur croissance, captant le carbone atmosphérique et en stockant une partie dans le sol. Mais les facteurs et processus impliqués dans le bilan carbone du sol résultent d'un ensemble complexe d'interactions (par exemple, interaction climat/sol/plante ou interaction température/CO<sub>2</sub>). Ainsi, le changement d'un facteur climatique donné peut avoir simultanément des effets différenciés sur la teneur en carbone des sols. Par exemple, l'augmentation de la température favorise la séquestration de carbone de l'atmosphère via l'augmentation de la photosynthèse et conséquemment de la biomasse végétale, ainsi que la perte de carbone du sol via l'augmentation de la minéralisation.

Les systèmes de cultures favorisant les rotations, couvrantes pour le sol et restituant des résidus de culture importants, ont une capacité de stockage de carbone supérieure.

À l'inverse, les systèmes de cultures qui laissent le sol en partie découvert (susceptible de se réchauffer) et irriguées favorisent l'activité microbienne, la minéralisation et donc le déstockage de carbone<sup>75</sup>.

Tous les sols n'ont donc pas les mêmes capacités de stockage : les tourbières ou les terres de pâturage ont par exemple une grande capacité de stockage. Concernant les tourbières, le changement climatique pourrait entraîner un assèchement de celles-ci provoquant une minéralisation rapide et une libération importante du carbone stocké).

Les épisodes extrêmes de pluies, de sécheresses et de canicules vont augmenter en Île-de-France, il est donc essentiel de renaturer les sols en favorisant la matière organique et la vie du sol pour maintenir la capacité à stocker l'eau et limiter les besoins en irrigation dans un contexte où la tension sur la ressource sera forte. Des aménagements structurants du paysage, dépendant de la biodiversité pour leur persistance, telles que les haies, protègent des vents violents liés aux orages. De même, les talus, zones d'expansion des crues, mares et fossés apportent de la résilience face aux précipitations extrêmes. Il s'agit aussi de faire évoluer les pratiques agricoles et sylvicoles dans le but de favoriser la multifonctionnalité des sols, et ainsi de participer à l'adaptation et à l'atténuation du changement climatique (initiative « 4 pour 1000 »). Cette Initiative s'inscrit dans le cadre du Plan mondial d'action pour le climat adopté par la CCNUCC à la COP22 qui fait suite au Plan d'action Lima-Paris de la COP 21.

L'agriculture de conservation des sols (maintien des sols couverts en permanence et de l'intégrité des sols, semis directs...) et l'agroforesterie permettent notamment de mieux stocker le carbone et de préserver les sols cultivés (érosion). De même, en forêt, maintenir un sous-étage feuillu dans les peuplements de résineux, favoriser le mélange d'essences et l'activité biologique par des éclaircissements diffus permet aussi de favoriser une bonne qualité des sols.

#### **4.2.3.2 La vulnérabilité de la ressource en eau**

Le réseau hydrographique, très dense bien que caractérisé par de faibles débits, ainsi que les nappes souterraines, sont largement alimentés par les régions en amont, qui bénéficient de précipitations plus abondantes. Si les débits des cours d'eau sont faibles, les aquifères sont puissants. Avant l'aménagement des Grands Lacs, il était assez courant de traverser la Seine à gué en été dans Paris et en certains points.

L'Île-de-France, région carrefour, ne présente pas une pluviométrie homogène : l'Est est nettement plus arrosé que l'Ouest. Les grands massifs forestiers (Rambouillet, Fontainebleau) augmentent localement la pluviométrie. Par ailleurs, l'eau est rare en surface en Beauce (pour des raisons naturelles – faibles précipitations et socle calcaire très drainant – accentuées par l'exploitation agricole) et dans l'agglomération centrale (pour des raisons anthropiques – imperméabilisation et effacement du réseau hydrographique naturel). Un réseau de « rivières sèches » entaille le plateau de Beauce-Gâtinais.

---

<sup>75</sup> Selon le projet Climator : Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces, INRA, projet ANR 2007-2010

Il s'agit de rivières dont la partie amont du cours est tarie et tend à reculer au fil des années (par exemple la Juine, l'Essonne, l'École et leurs affluents). Lors d'étés particulièrement humides (2000, 2016), ces cours d'eau peuvent se rétablir temporairement.

Les données recensées pour le bassin Seine-Normandie par le Comité de bassin<sup>76</sup> font état d'une **augmentation de 3°C de la température des eaux de surface, d'une baisse des précipitations d'environ 12 %, d'une baisse des débits des cours d'eau de 30 %, d'une augmentation de l'évapotranspiration de 23 %, et d'une baisse de recharge des nappes de 30 %** d'ici 2100. L'ensemble s'accompagne d'une augmentation des **sécheresses exceptionnelles** et de **fortes pluies à certaines périodes**.

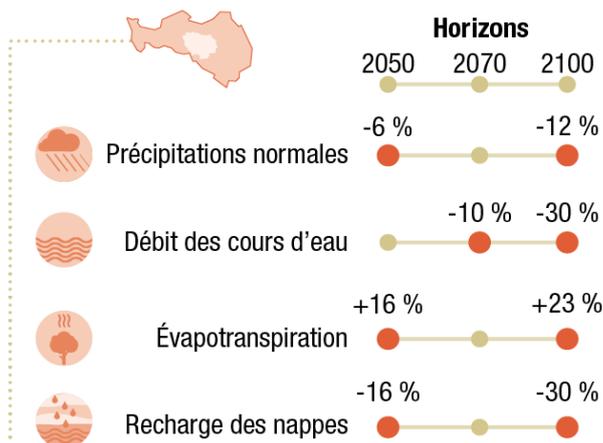


Figure 12 : Synthèse des éléments de projection climatique pour le bassin Seine-Normandie (L'Institut Paris Region, 2021, d'après DRIAS, GREC francilien, AESN, Sdage)

Sur le bassin Seine-Normandie, 93 % des nappes sont en bon état quantitatif, en légère baisse par rapport à 2013. Toutefois, des secteurs de nappes présentent des équilibres quantitatifs fragiles, notamment en Île-de-France, de même que quelques masses d'eau de surface. Les ressources en eau du bassin restent peu abondantes au regard de sa population et de ses activités. Si les prélèvements en eau sont globalement stables quoiqu'importants, le changement climatique devrait entraîner la diminution des ressources en eau d'ici 2050, avec des conséquences sur leur qualité, alors même que la demande augmentera<sup>77</sup>.

De fait, les différents impacts à court et moyen terme du changement climatique sur les ressources en eau de l'Île-de-France (tensions quantitative et qualitative, sécheresse des sols, ruissellement) augmentent donc sensiblement les points de vulnérabilité actuels et renforcent notamment les enjeux suivants :

- l'usage rationnel de l'eau pour l'être humain et les activités économiques (économie et gestion des conflits d'usage). ;
- la maîtrise de l'équilibre entre infiltration naturelle, recharge des nappes et stockage ainsi que réutilisation des eaux pluviales (disponibilité et maîtrise des risques). L'enjeu de l'imperméabilisation des sols, en particulier en zone dense, est au cœur du sujet ;

<sup>76</sup> Stratégie d'adaptation au changement climatique, 2016 et le Sdage 2022-2027

<sup>77</sup> Sdage 2022-2027

- le maintien de la qualité de la ressource pour la biodiversité et pour les Franciliens (température, effet de dilution et contaminations). L'adaptation notamment des systèmes d'assainissement et de production d'énergie est un enjeu associé.

***Cette partie montre que les liens entre climat et biodiversité sont étroits et qu'ils s'influencent mutuellement. Plus les écosystèmes se portent bien, plus le territoire sera résilient. C'est pourquoi la biodiversité doit aujourd'hui être vue comme la priorité dans la lutte contre le changement climatique, que ce soit du point de vue de l'adaptation ou de l'atténuation.***

***Les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SafN), étant des solutions multifonctionnelles, sans regret et avec de nombreux co-bénéfices, doivent être généralisées dans la planification et massivement encouragées sur les territoires.***

### 4.3 Les impacts sur les activités économiques et les grands services collectifs

L'objectif est d'apporter un éclairage sur les perturbations générées par le changement climatique sur les activités économiques et les grands services urbains et ruraux en Île-de-France, ces derniers assurant les besoins vitaux de la région (eau, énergie, transport). Des analyses complémentaires sur l'agriculture et la sylviculture seront opérées pour compléter le volet sur l'approvisionnement alimentaire notamment.

#### 4.3.1 Les activités économiques

Dans le domaine économique, les impacts climatiques s'exprimeront à la fois sur la santé des travailleurs (stress thermique), sur les modes et pratiques associées aux métiers (travail de nuit pour éviter les fortes chaleurs) et sur le cadre dans lequel s'opère cette activité économique (confort thermique dans les structures touristiques, tensions sur les sites de loisirs aquatiques).

Les aléas considérés sont, ici, principalement relatifs aux vagues de chaleur, ceux relatifs à une crue majeure seront abordés dans une partie suivante.

L'Organisation Internationale du Travail<sup>78</sup> a analysé les conséquences de l'élévation de la température à l'échelle planétaire et des extrêmes climatiques chauds sur la santé des travailleurs d'ici 2030. **Ces événements vont générer de manière plus fréquente du « stress thermique », risque prégnant pour la santé au travail (capacités et fonctions physiques du travailleur réduites, capacité de travail et productivité impactées).**

La productivité au travail diminue lorsque les températures sont supérieures à 24-26°C. À 33-34°C, pour une intensité de travail modérée, la performance du travailleur chute de 50 %. L'exposition à des niveaux de chaleur excessifs peut entraîner des coups de chaleur, parfois mortels. Tous les secteurs économiques sont touchés mais plus particulièrement les professions exigeant plus d'efforts physiques et/ou s'exerçant à l'extérieur.

---

<sup>78</sup> OIT « Travailler sur une planète plus chaude », 2019

Ces emplois se trouvent généralement dans les secteurs de l'agriculture, des biens et services environnementaux (gestion des ressources naturelles), de la construction, de la collecte des déchets, des travaux de réparation urgents, des transports, du tourisme et des sports.

Cette étude, à caractère international, indique que la construction ne représentait que 6 % du total des heures de travail perdues en raison du stress thermique en 1995. Cette part devrait passer à 19 % d'ici à 2030. Il est à noter que la plupart des heures de travail perdues en raison du stress thermique en Amérique du Nord, en Europe occidentale, en Europe du Nord et du Sud et dans les États arabes sont concentrées dans le secteur de la construction. Si une telle étude n'est aujourd'hui pas déclinée pour l'économie francilienne, on peut supposer de potentiels impacts au regard des projections climatiques.

Pour illustration, le secteur de la construction en Île-de-France représente près de 300 000 emplois qui seront directement concernés par ces phénomènes climatiques. Sachant que ce secteur porte de nombreux chantiers stratégiques (Grand Paris, rénovation énergétique) et génère un effet d'entraînement pour l'économie francilienne, se pose la question de l'acculturation de ces acteurs à l'adaptation au changement climatique, des modes et pratiques associées à ces métiers.

Si le secteur de la construction est illustratif des métiers exposés au changement climatique, les emplois « de bureau » le seront tout autant. La région est essentiellement marquée par une économie tertiaisée et les impacts s'en feront également ressentir, que ce soit à l'échelle des travailleurs (87 % des emplois salariés) ou à l'échelle du bâti (confort thermique associé). À ce titre, notons que le tertiaire représente en Île-de-France environ 40 % des surfaces totales du bâti à rénover (c'est-à-dire ne correspondant pas aux classes énergétiques A et B). Le Schéma Régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) fixait déjà en 2012 comme objectif la rénovation de 8 millions de m<sup>2</sup> de bâti tertiaire par an. La question est de savoir si la rénovation énergétique est toujours associée à celle du confort thermique d'été, car non intégrée dans les normes thermiques en vigueur.

Dans le cadre des activités tertiaires, l'Île-de-France se caractérise aussi par une place particulière du tourisme. La consommation touristique s'élevait à 21,8 milliards d'euros en 2018. L'Île-de-France se distingue par la présence d'un patrimoine historique et culturel de premier plan. La dynamique des Jeux Olympiques en 2024 pourrait renforcer cet attrait touristique. L'attractivité touristique en Île-de-France n'étant pas liée à l'évolution climatique interannuelle, la sensibilité des acteurs du secteur aux impacts du changement climatique est très faible. Néanmoins, trois éléments principaux peuvent retenir l'attention :

- **le caractère essentiellement urbain du tourisme en Île-de-France le rend potentiellement vulnérable aux canicules.** La dégradation du confort thermique de l'hébergement et dans les transports pourrait s'avérer négatif pour l'attractivité de la région. Berlin ou la Californie sont d'ores et déjà en train de s'adapter pour préserver leur cadre de vie et rester attractif ;
- la vulnérabilité potentielle des sites touristiques aux impacts du changement climatique. Les espaces verts urbains, les parcs (Versailles, etc.) mais aussi les zones de baignade constituent des lieux privilégiés du tourisme estival en Île-de-France. Leur dégradation possible dans le cadre d'une réduction de la disponibilité des ressources en eau pourrait également avoir un impact sur l'attractivité touristique ;
- l'impact éventuel du changement climatique sur le patrimoine historique bâti reste encore très incertain.

## 4.3.2 L'agriculture

### 4.3.2.1 Altération des rendements par la sécheresse et les vagues de chaleur

Les pertes de récoltes en Europe liées aux sécheresses au cours des 50 dernières années (1961-2018) ont été multipliées par 3 selon la FAO. La grande sécheresse historique de 1976 s'est caractérisée par un quasi-arrêt des pluies à partir d'avril et une longue canicule estivale. Elle a conduit à des ruptures agricoles dans le nord de la France.

Historiquement, le bassin Seine-Normandie a connu peu de situations de sécheresse, mais des zones de tensions existent, dont certaines classées en zone de répartition des eaux (ZRE)<sup>79</sup>. Les arrêts de sécheresse sont de plus en plus récurrents, et les sécheresses devraient s'intensifier<sup>80</sup>. En cas de sécheresse « normale », les grandes cultures franciliennes subissaient des baisses de rendement relativement faibles par rapport à d'autres régions. Plus récemment, une tendance observée à la répétition de ces événements (2003, 2009, 2018, 2019 et 2020) réinterroge la vulnérabilité potentielle de l'agriculture francilienne comme le soulignent les 24 arrêts de sécheresse en 2019 (8 en vigilance, 10 en alerte, 3 en alerte renforcée, 3 en crise) et la sécheresse de l'été 2020 qui a eu un très fort impact en Île-de-France en ébranlant beaucoup d'agriculteurs déjà fragilisés : d'une part, les exploitations de grandes cultures en blé, orge, cultures protéagineuses et colza, et d'autre part, les éleveurs qui ont souffert du manque de fourrage, des surcoûts liés à leur approvisionnement et qui ont dû ressemer les prairies brûlées par la sécheresse. Les aides régionales ont atteint plus de 2 millions d'euros.

Les effets de la sécheresse sont multiples : hétérogénéité de levée des semis, chutes de rendements, pertes de récoltes, abandon ou régression de certaines cultures, impact sur les prairies, manque de fourrages, etc. De nombreux légumes (par exemple la salade, le cresson ou les haricots verts) sont très sensibles aux variations de température et ont un besoin en eau important. L'augmentation des températures et la diminution des ressources en eau, en particulier lors de périodes de sécheresse et de canicules, impacteront la production maraîchère, et par conséquent la rentabilité de telles exploitations. Ces événements climatiques extrêmes, mais qui se multiplient, mettent en péril les capacités de production des exploitations agricoles franciliennes, et ce alors même que l'enjeu de souveraineté alimentaire, et la capacité du territoire à produire l'alimentation dont sa population a besoin, se fait de plus en plus pressant, dans le contexte géopolitique actuel.

### 4.3.2.2 Altération des rendements par les effets oxydants de l'ozone

En outre, avec la prospective climatique d'augmentation des températures et des vagues de chaleur, la vulnérabilité actuelle aux effets de l'ozone sur la végétation (dépérissement de plantes et stress, pertes de rendement des cultures) est aussi réinterrogée. Le seuil de qualité pour la protection de la végétation est dépassé en Île-de-France tous les ans (sur toutes les stations d'Airparif en 2018 comme en 2019, notamment).

---

<sup>79</sup> Zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins

<sup>80</sup> Sdage 2022-2027

Le constat de dépassement est généralement prononcé dans les zones rurales et périurbaines visées par ce seuil de protection, où les teneurs ont été jusqu'à environ 3 fois supérieures à la norme en 2019<sup>81</sup>.

Au cours des quinze dernières années, le rendement du blé en région parisienne aurait été réduit en moyenne d'environ 10 % par rapport à une situation non polluée.

Ce constat actualisé d'Airparif provient d'une approche encore très approximative (relation statistique entre la perte de rendement et l'indice AOT40 d'exposition à l'ozone qui rend compte des fortes concentrations et de la durée d'exposition des plantes).

Cet ordre de grandeur était déjà mentionné par le 1<sup>er</sup> Plan Régional pour la Qualité de l'air en Île-de-France de 2001.

L'ozone est un oxydant puissant, qui réagit directement avec les composés chimiques présents à la surface des cellules végétales (parois et membranes). Les produits issus de ces réactions sont encore mal connus, mais certains peuvent également être toxiques pour les plantes. Au-delà des dégâts foliaires (taches ou nécroses à la surface des feuilles) qui s'observent habituellement après un pic de pollution, des dommages plus conséquents peuvent survenir quand le métabolisme de la plante est perturbé par les effets de l'ozone (réduction de la photosynthèse, consommation des sucres pour fournir l'énergie nécessaire à la réparation des tissus abîmés, accroissement de la sénescence soit le vieillissement plus rapide des feuilles) conduisant à une diminution de la croissance ou de la productivité des cultures.

La plupart des espèces sont sensibles à l'ozone, mais cette sensibilité s'exprime à des degrés très différents d'une espèce à l'autre et même entre individus d'une même espèce. D'après les études expérimentales, les espèces les plus vulnérables (outre le blé) sont la laitue, l'oignon, la tomate, le tournesol et certaines légumineuses comme le haricot. La pomme de terre, le tabac, le colza, la betterave et le maïs paraissent un peu moins sensibles. Des espèces comme l'orge, le seigle et quelques arbres fruitiers comme le prunier semblent bien résister à l'ozone.

#### **4.3.2.3 Restrictions d'usage de l'eau**

**L'irrigation, pour l'essentiel à partir de nappes souterraines (92 %), est une pratique mesurée à l'échelle du bassin Seine-Normandie.** Sur le bassin Seine-Normandie, 93 % des nappes sont en bon état quantitatif, en légère baisse par rapport à 2013. Des secteurs de nappes présentent des équilibres quantitatifs fragiles, notamment en Île-de-France, de même que quelques masses d'eau de surface qui ont un fragile équilibre quantitatif<sup>82</sup>.

En Île-de-France, les surfaces irrigables représentent environ 10 % de la surface agricole utilisée, celles effectivement irriguées fluctuant dans une fourchette de 3 à 6 % de la surface agricole en fonction de la pluviométrie annuelle.

---

<sup>81</sup> Airparif, Bilan de l'année 2019

<sup>82</sup> Sdage 2022-2027

Cette pratique est aussi mesurée, les prélèvements d'eau pour l'irrigation représentant en 2015 comme en 2016 environ 17 % du total des prélèvements du Bassin avec des volumes respectivement de 30 Mm<sup>3</sup> et 19 Mm<sup>3</sup> pour ces 2 années aux pluviométries contrastées<sup>83</sup>. Si l'on considère l'ensemble des usages de l'eau prélevée dans le milieu naturel (hors barrages), l'irrigation agricole ne représente que 1,6 % des prélèvements franciliens (8,5 % en France métropolitaine). Les besoins franciliens le sont majoritairement pour les cultures de betterave (77 500 ha en 2016, avec un taux d'irrigation de 18 %), devant les légumes frais (surface bien inférieure de 2 520 ha mais avec un taux d'irrigation quasi total de 96 %).

Arrivent ensuite le maïs grain, les pommes de terre et les autres céréales. La Seine-et-Marne a de loin le plus de surfaces irriguées, les plus gros prélèvements se faisant à l'extrême sud ainsi qu'au centre est du département, suivi par l'Essonne et les Yvelines, avec des prélèvements très concentrés aux extrêmes sud de ces 2 départements.

La masse d'eau Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce est en état médiocre du point de vue quantitatif, c'est-à-dire que les prélèvements y dépassent la capacité de renouvellement de la ressource. Seule masse d'eau concernée en Île-de-France, les raisons en sont doubles : la baisse tendancielle du niveau piézométrique de plus de 2 cm par an<sup>84</sup> et les intenses prélèvements qui ont conduit à la dégradation des débits des cours d'eau. Cette masse d'eau, délimitée par la Marne au nord et par la Seine au sud, couvre le centre de la Seine-et-Marne, les secteurs est du Val-de-Marne et extrême nord-est de l'Essonne, et comprend notamment l'aquifère du Champigny.

Trois nappes franciliennes sont classées en zones de répartition des eaux (ZRE), les ressources étant dans des secteurs où des déséquilibres structurels ont été identifiés et quantifiés, et où des règles de gestion spécifiques ont été appliquées. En dehors de la ZRE de la nappe profonde de l'Albien (nappe captive), les deux autres ZRE concernent des nappes souterraines plus sujettes aux sécheresses hydrogéologiques potentielles : la nappe du Champigny et la nappe de Beauce. Si l'on ajoute les secteurs où l'équilibre quantitatif a été défini comme fragile en étiage dans l'état des lieux du Sdage - sur les eaux souterraines et sur les eaux superficielles (têtes de bassins versants) - l'Île-de-France est ainsi fragilisée sur plus de la moitié de son territoire, en particulier en grande couronne.

L'agriculture pourrait être marquée **par l'augmentation tendancielle de l'évapotranspiration avec le changement climatique, et en conséquence une diminution des volumes d'eau naturellement disponibles et une possible demande croissante d'irrigation.**

#### **4.3.2.4 Productions agricoles et modification des conditions météorologiques saisonnières**

**Selon les travaux du projet Climator<sup>85</sup>, les élévations de températures, du fait de l'évolution du climat en Île-de-France, vont rendre plus fréquents les jours échaudants sur la période avril-juin, avec des impacts sur la croissance des plantes autour de la floraison et au cours du remplissage des grains.**

---

<sup>83</sup> Enquête structure des exploitations agricoles 2016, Agreste Île-de-France

<sup>84</sup> Chronique de données de 30 ans, 1981-2010, DRIEE

<sup>85</sup> Projet porté par l'Inrae qui vise à adapter les systèmes agricoles et forestiers à l'impact du changement climatique

Le cycle des cultures va s'accélérer, les différents stades de développement seront plus précoces (germination, développement des tiges feuilles et pousses secondaires, épiaison, floraison, formation des fruits, maturation fruits-graines). La durée de remplissage des grains devrait se réduire, pouvant impacter sensiblement les rendements des cultures.

**Tableau 2 : Raccourcissement de la date de récolte (en jours), à conduite de culture inchangée, sur des sites de type Versailles (étude Climator)**

Futur proche (2020-2050)						Futur lointain (2070-2100)					
Blé	Maïs	Colza	Tournesol	Sorgho	Vigne	Blé	Maïs	Colza	Tournesol	Sorgho	Vigne
-9.0	-32.9	-3.3	-15.3	-16.0	-29.3	-18.1	-51.9	-14.4	-28.6	-33.7	-43.4

Les cultures d'hiver subissent essentiellement une anticipation de la floraison, mais peu de réduction de la phase de remplissage des grains et une arrivée à maturité légèrement anticipée pour les variétés précoces. Néanmoins pour ces cultures, des semis précoces se heurteront à une sécheresse des sols à l'automne. Le recours à des variétés plus précoces serait sans doute plus efficace.

À l'inverse, pour les cultures de printemps, il faut s'attendre à une réduction sensible de la phase de remplissage, préjudiciable pour les rendements et une anticipation de la maturité plus forte pour les variétés à cycle long. Afin de contourner les risques d'échaudage, les semis pourraient devoir être avancés.

*Par ailleurs, malgré la diminution du nombre de gels, du fait de l'avance de la saison de croissance, la probabilité de gels, notamment tardifs, en période de croissance augmente (GREC francilien). L'événement froid d'avril 2021 a été particulièrement marquant : des températures minimales journalières exceptionnellement basses (-7°C au lever du jour) ont été enregistrées en Île-de-France, particulièrement dans le sud, une semaine après un épisode de températures records en mars sur la France, entraînant un démarrage précoce de la saison de croissance et laissant les nouvelles feuilles exposées à cet épisode de gelées noires (masses d'air froid qui ont pénétré au long de la nuit dans les arbres). De graves dommages ont été observés pour les arbres fruitiers en fleurs (pertes de récolte estimées à 80-90 % pour les poires et pommes et jusqu'à 100 % pour les prunes, cerises et abricots), les plantes de pépinières et autres plantes sensibles au gel. S'agissant des grandes cultures, la betterave sucrière a le plus souffert (avec certaines parcelles proches de 100 % de perte). Des inquiétudes ont également concerné les jeunes cultures (les jeunes orges de printemps, le blé dur, le colza)<sup>86</sup>.*

Enfin, les risques indirects liés à l'apparition de bioagresseurs peuvent mettre en danger les surfaces agricoles occupées par les grandes cultures où ne sont représentées que quelques espèces (monoculture de blé tendre, par exemple).

---

<sup>86</sup> Chambre d'agriculture de Région Île-de-France, CARIDF

#### 4.3.2.5 Conséquences pour l’approvisionnement alimentaire de la région

Tous ces épisodes climatiques sont de nature à affecter les rendements et les capacités de production de l’ensemble des systèmes de production franciliens. Or, les récentes crises sanitaires, géopolitiques ou climatiques, nous rappellent le caractère stratégique du maintien et du développement d’une production agricole et alimentaire sur le territoire francilien.

Aujourd’hui, les surfaces agricoles représentent près de 50 % du territoire, mises en valeur par près de 4500 exploitations. Si une majorité de celles-ci est orientée vers les grandes cultures, il est à noter le rôle alimentaire de premier plan que cela représente, notamment en matière de blé, de pain, de colza et d’orge mais aussi pour les cultures spécialisées et l’élevage. La crise sanitaire, liée à l’épidémie Covid-19, a remis en lumière la mission nourricière de l’agriculture francilienne, et avait déjà fait émerger la nécessité de relocaliser la production et la transformation agricole et alimentaire francilienne, passant par une action volontariste pour encourager la diversification et le développement des circuits courts. Cela constitue, en effet, également face aux conséquences du changement climatique, un levier de résilience et d’adaptation des exploitations et du territoire.

#### 4.3.2.6 Vers des enjeux à partager

Afin de maintenir et de développer les capacités de production de la région Île-de-France, ces épisodes imposent d’accroître les efforts, notamment en termes de recherche et d’accompagnement des agriculteurs, sur quelques enjeux clés :

- le développement de variétés adaptées à ces nouvelles conditions climatiques : plus résistantes à la sécheresse, permettant des levées plus précoces ou plus tardives afin de décaler les cycles de culture, etc. ;
- l’évolution des pratiques culturales et d’élevage pour accroître la résilience des exploitations, et se prémunir contre certains phénomènes climatiques ;
- la poursuite de la diversification des cultures et des productions à l’échelle des exploitations et des territoires ;
- le développement de nouveaux matériels techniques innovants, y compris dans les domaines du numérique et de la robotique, permettant de protéger les cultures contre ces phénomènes climatiques, et plus généralement d’accroître la résilience des exploitations et leur adaptation face à ces phénomènes ;
- un plus grand stockage et une utilisation plus efficiente de la ressource en eau.

### 4.3.3 Les transports et infrastructures

Les phénomènes extrêmes en augmentation ont des conséquences potentielles pour les transports et les infrastructures, pouvant créer des ruptures de réseaux et des dommages dans les infrastructures.

#### 4.3.3.1 Infrastructures de transport et vagues de chaleur

**L’événement de canicule de 2003 donne un aperçu de la vulnérabilité potentielle des infrastructures de transport franciliennes aux très fortes vagues de chaleur.** La sensibilité du réseau routier (usure plus rapide des surfaces bitumées exposées, notamment à l’origine de formation d’ornières) s’est traduite avant tout dans l’enjeu financier associé pour l’entretien et la maintenance des routes.

En revanche, la sensibilité du réseau ferroviaire aux vagues de chaleur a été plus marquée. La déformation des rails au sud de Corbeil a rendu impossible la circulation des trains sur la ligne D du RER pendant 3 semaines. Plus globalement, la régularité des trains a chuté de 10 % durant cette période, avec des pertes comprises entre 1 et 3 millions d'euros, découlant des remboursements en relation avec la garantie de ponctualité<sup>87</sup>.

**Les vagues de chaleur peuvent ainsi affecter le réseau ferré et perturber la circulation des trains.** Les dégradations de confort thermique sont également préjudiciables pour les usagers (dans les enceintes et dans les trains), et ce, d'autant que le nombre moyen annuel de jour de vagues de chaleur devraient fortement augmenter (de 3 à 4 fois plus selon les villes en Île-de-France)<sup>88</sup>.

Les rails en acier, en période de chaleur extrême, sont sujets à l'accumulation de chaleur (jusqu'à dépasser les 55°C et même atteindre 70°C en pleine canicule), à l'origine de phénomène de dilatation. Le risque de déformation de la voie peut conduire à préventivement ralentir les trains voire à interrompre les circulations. En 2019, par exemple, les infrastructures ferroviaires ont ainsi souffert, touchant notamment les trains à grande vitesse (comme le Thalys). Sur les lignes électrifiées, les câbles d'alimentation des trains ont aussi tendance à se détendre sous l'effet de la chaleur, risquant de toucher le toit du train et ainsi de provoquer un arc électrique. Des feux peuvent aussi être déclenchés par des étincelles au passage des trains.

Les acteurs des services ferroviaires ont depuis 2003 travaillé à mieux prévenir cette vulnérabilité. Le plan d'adaptation de la SNCF, par exemple, anticipe sur les mesures à prendre : opération de maintenance spécifique ATS (« Autres travaux systématiques avant la saison chaude »), surveillance renforcée des matériels et des infrastructures (tournées faites à pied pour vérifier les voies, les caténaires, les talus), et réduction de vitesse. Pour compléter le dispositif, SNCF Réseau a commencé en 2019 à installer des capteurs sur ses rails pour en surveiller la température en temps réel. Le contrôle de la climatisation est également prévu. Tous les TGV et trains Intercités sont climatisés et 61 % des trains franciliens le sont. Un service d'assistance téléphonique spécifique a été mis en place pour répondre aux agents en cas de problème de climatisation, ainsi que des packs d'eau à bord des trains et des stocks stratégiques (bouteilles d'eau) dans les gares.

#### **4.3.3.2 Infrastructures de transports et précipitations extrêmes**

En dehors du risque majeur d'inondation par débordement de la Seine, des impacts systémiques hors normes, les crues éclair et inondations pluviales associées aux précipitation extrêmes ne sont pas à exclure et peuvent impacter localement les infrastructures de transport.

Par ailleurs, le changement climatique peut également avoir des impacts substantiels sur les infrastructures de transport, et notamment les ouvrages en terre (déblais, remblais). Ceux-ci sont particulièrement vulnérables aux contrastes météorologiques, entre les longues périodes de sécheresse et des épisodes de pluies intenses.

---

<sup>87</sup> Létard, 2004 ; SNCF, 2012

<sup>88</sup> D'après données DRIAS, projection 4.5 de forçage radiatif

Il est donc nécessaire de procéder à une identification des faiblesses sur le réseau et de préparer, comme c'est déjà le cas, des scénarii de réactions possibles en cas d'incident. Des scénarii ont par exemple été préparés en cas de crue de la Seine. Une étude des points de vulnérabilité a aussi été menée sur l'axe Paris Saint-Lazare – Le Havre.

Le risque ruissellement (les crues d'orage étant difficiles à prévenir) ne représenterait pas un risque majeur direct pour les réseaux d'Île-de-France (système Vigicrues fiable) mais participerait potentiellement au risque d'inondation comme en mai-juin 2016. **L'Île-de-France a en effet été marquée ces dernières années par des inondations significatives atypiques (les crues en Île-de-France interviennent généralement pendant la période hivernale), mêlant débordement et ruissellement**, au début de l'été 2016. D'après la SNCF, ces crues éclair se traduisent par de nombreuses inondations de voies et de systèmes de signalisation, ainsi que par des glissements de terrain. Le RER C fut fermé pendant une vingtaine de jours en 2016. SNCF Gare et Connexions a également souligné le risque d'inondations des souterrains donnant accès aux voies pouvant aller jusqu'à la condamnation de quais et, par conséquent, à la réduction du trafic. De nombreuses écoles ont également dû être fermées, notamment du fait des perturbations de ramassage scolaire.

Pour les responsables de réseaux, les outils opérationnels à mettre en œuvre pour modérer les impacts sont les plans de protection contre les inondations et les plans de continuité d'activité. L'objectif est de mettre en sécurité les emprises, d'activer les systèmes de pompes d'eau. Des investissements pour réduire les vulnérabilités sont également nécessaires avec l'enjeu d'améliorer l'étanchéité des bâtiments, des sous-stations et de conforter le maillage sur certains éléments du réseau. L'assurance de résilience du réseau oblige aussi à disposer de référentiels d'exploitation remis à jour et adaptés aux situations rencontrées tout en tenant compte de l'évolution du climat.

#### 4.3.4 L'approvisionnement en eau potable et l'assainissement

##### 4.3.4.1 Les prélèvements pour l'eau potable

Les prélèvements pour la distribution publique de l'eau potable (pour les Franciliens mais également pour les activités économiques) comptent pour environ deux tiers du total des prélèvements.

Parmi les deux sources principales pour l'alimentation en eau potable, celle relative aux cours d'eau principaux (Oise, Seine et Marne) s'avère peu vulnérable grâce au soutien d'étiage substantiel de la Seine et de la Marne (Grands lacs de Seine). Néanmoins, une grande partie de la grande couronne ne s'alimente pas à partir d'eau de surface.

La seconde source d'alimentation (les nappes d'eau souterraines captées hors de la zone agglomérée parisienne) est davantage vulnérable du fait des tensions quantitatives en période d'étiage. Lors des périodes de basses eaux, elles soutiennent majoritairement le débit des cours d'eau. L'impact du changement climatique (sécheresse hydrogéologique, notamment) renforce pour l'avenir cette fragilité potentielle liée à ce mode d'approvisionnement.

L'existence, en revanche, d'un plan de prévention (le Plan régional d'alimentation en eau potable de la région Île-de-France, PRAEP) - permet de travailler à la réduction de la vulnérabilité des réseaux de production et de distribution de l'eau et de mobiliser les acteurs des territoires, notamment en gestion de crise lors des conditions climatiques exceptionnelles.

#### 4.3.4.2 L'assainissement

L'Île-de-France présente des disparités entre des zones denses en population, souvent très imperméabilisées, et des zones rurales, avec comme conséquence un système d'assainissement domestique très concentré : la station Seine-Aval à Achères traite près de la moitié des effluents des 12,2 millions de Franciliens. Ces rejets très concentrés ont un impact important sur les milieux naturels, nécessitant des traitements poussés et un suivi constant.

Ce système d'assainissement, majoritairement unitaire (réseaux mélangeant les effluents domestiques et les eaux de pluie), est vulnérable aux pluies d'orage et à la baisse des débits des rivières annoncés par le changement climatique. En effet, le besoin de traitement est encore plus fort si les rivières n'ont plus de capacité de dilution.

À l'inverse, les très fortes pluies peuvent lessiver les surfaces imperméables et faire déborder les réseaux unitaires dans les milieux naturels, augmentant les pollutions.

Les projections indiquent que les pollutions en azote, phosphore et matière organique issues des stations d'épuration augmenteront du fait de la baisse des débits d'étiage et des rejets par temps de pluie<sup>89</sup>.

L'enjeu d'une gestion intégrée de l'eau en ville est ainsi accentué par la densité urbaine et le changement climatique. **La promotion des pratiques économes et circulaires en eau (réutilisation d'eau de pluie, d'eaux grises), la désimpermeabilisation et la gestion de la pluie par des techniques alternatives aux réseaux, dont les atouts dépassent la dimension strictement hydraulique (soutien au développement de la biodiversité, création d'îlots de fraîcheur, amélioration de la qualité des espaces publics) font partie des solutions.**

#### 4.3.5 L'énergie

*Pour l'énergie, l'augmentation des températures entraîne essentiellement une baisse de la consommation d'énergie pour le chauffage. D'autres effets comme les inondations et les vagues de chaleur entraînent des conséquences ponctuelles sur les systèmes électriques.*

*La modification du rayonnement, encore incertaine dans les scénarios climatiques, pourrait entraîner un changement dans le gisement solaire (GREC francilien).*

**Les évolutions climatiques fragilisent ponctuellement les systèmes électriques, la production nucléaire par les centrales hors Île-de-France (combinaison sécheresse et canicule) et les réseaux et systèmes franciliens de transport et de distribution de l'électricité (zones de fragilité électrique aux inondations, impact des chaleurs extrêmes).**

---

<sup>89</sup> Etat des lieux 2019 du bassin Seine-Normandie

Les acteurs de l'énergie sont d'ores et déjà engagés dans l'adaptation des réseaux au changement climatique. Par exemple, RTE (Réseau de Transport d'Electricité) a lancé en 2019 une étude sur l'évolution du système électrique intitulée « Futurs énergétiques 2050 » qui alerte sur les risques du changement climatique pour les infrastructures du système électrique.

#### **4.3.5.1 La production nucléaire et l'approvisionnement de l'Île-de-France**

Compte tenu des besoins actuels en électricité et du développement des usages électriques, l'Île-de-France importe majoritairement de l'électricité en provenance de plusieurs centrales nucléaires (réseau interconnecté). Si le dysfonctionnement de quelques centrales peut être compensé par le système d'interconnexion, la répétition et hauteur de certains événements climatiques extrêmes obligent à prévenir les impacts locaux.

D'après l'étude RTE précitée, les périodes de forte chaleur et de sécheresse impacteront plus régulièrement les centrales nucléaires situées en bord de fleuve.

C'est la combinaison d'une canicule prolongée associée à une sécheresse (température de l'eau plus élevée, niveau des cours d'eau minimal et leur débit plus faible) qui entraîne des contraintes d'exploitation (limitation des rejets d'effluents) et de sûreté les plus fortes.

En cas de canicule ou de sécheresse, EDF vérifie que la température et le niveau de l'eau restent compatibles avec le bon fonctionnement des systèmes de sûreté. En 2018, malgré les températures élevées atteintes dans certains cours d'eau, il n'y a pas eu de phénomène d'étiage perturbant l'exploitation ou mettant en cause la sûreté des réacteurs.

Sur le sujet des projections, le projet de Recherche Explore 2070 a étudié les impacts dans le domaine de l'énergie des prélèvements avec des inquiétudes pour le refroidissement des centrales thermiques et nucléaires pouvant générer un risque sur leur potentiel de production. La comparaison entre 2006 et 2070 (tendanciel et suivant les stratégies d'adaptation) montrent des difficultés dans le secteur de la Bassée et Amont de la centrale de Nogent-sur-Seine : environ 10 % des besoins et prélèvements associés seraient non satisfaits pour l'énergie en année quinquennale sèche (demande potentielle en énergie non assuvie de 30 à 50 mm<sup>3</sup>).

Des dispositions sont donc à suivre en cas de sécheresse, en tenant compte des spécificités des sites, qui concernent la limitation des prélèvements d'eau, la surveillance de la température des eaux rejetées (limites de température de l'eau à l'aval des centrales fixées par la réglementation) et la gestion des effluents radioactifs et chimiques.<sup>90</sup>

---

<sup>90</sup> Note de l'IRSN, effets de la canicule sur la production et la sûreté des centrales nucléaires, 27 juin 2019

#### 4.3.5.2 Concernant les systèmes et réseaux de transport et de distribution d'électricité

La canicule de 2003 est riche d'enseignement sur la vulnérabilité potentielle des systèmes électriques aux chaleurs extrêmes. À Paris, la chaleur des sols a entraîné une recrudescence d'incidents sur le réseau souterrain de distribution, avec au total 237 000 clients d'ENEDIS (ex-ERDF) en Île-de-France touchés par des coupures momentanées sur le réseau de distribution d'électricité.

Selon une estimation d'EDF, la canicule de 2003 aurait coûté environ 300 millions d'euros au groupe, comprenant « *l'acquisition ou à la rémunération des moyens matériels et humains sollicités, mais aussi la nécessité pour l'opérateur d'acheter à l'étranger de l'électricité à des prix très élevés* »<sup>91</sup>.

Les zones de fragilités électriques aux inondations (surtout par débordement) sont par ailleurs inventoriées et font l'objet d'une prise en compte au titre de risques systémiques d'une crue centennale.

RTE a ainsi intégré le changement climatique sur la base des scénarios construits avec Météo-France à partir des hypothèses du GIEC dans les scénarios prospectifs de l'équilibre offre-demande établi à l'horizon 2050, tout en lançant le projet « Résilience » pour calculer les impacts des événements climatiques sur ses ouvrages. D'après l'étude RTE « Futurs énergétiques 2050 »<sup>92</sup>, le changement climatique a des effets importants sur les moyens de production et d'acheminement de l'électricité. Par exemple, le stock hydraulique nécessitera une gestion différente. En effet, compte tenu de la fonte des glaces et des sécheresses plus fréquentes au début de l'automne, on assistera à un remplissage des barrages plus précoce dans l'année.

RTE poursuit son analyse des effets des épisodes climatiques extrêmes sur les ouvrages du réseau de transport d'électricité. Ces analyses portent notamment sur la tenue en température des lignes électriques, ou sur d'éventuels risques pour les fondations des supports de lignes aériennes situées à proximité de cours d'eau, qui devront faire l'objet d'un suivi et être adaptées en conséquence en fonction des besoins (augmentation de la fréquence et de l'ampleur des crues, susceptibles d'abimer des supports).

De son côté, Enedis s'emploie à identifier et traiter les facteurs de risques générateurs d'incidents électriques et de coupures d'alimentation, accrus par les aléas et changements climatiques, afin de renforcer la résilience du réseau de distribution électrique. Disposer d'une vision plus systémique des actions mises en œuvre sur le territoire est utile pour s'assurer de la coordination et de l'efficacité d'ensemble. À titre d'illustration, sur le risque « Crues », RTE et Enedis coordonnent leurs plans d'actions.

---

<sup>91</sup> « La France et les Français face à la canicule : les leçons d'une crise », Rapport d'information n° 195 (2003-2004) de Mme Valérie LÉTARD, MM. Hilaire FLANDRE et Serge LEPELTIER, Sénateurs, fait au nom de la mission commune d'information, déposé le 3 février 2004

<sup>92</sup> RTE, « Futurs énergétiques 2050 », 2021

Les solutions doivent s'appuyer sur la sobriété et l'efficacité énergétique, ainsi que le développement de production locale d'énergie renouvelable, ainsi que la résilience des réseaux de transport d'électricité.

#### 4.3.6 La sylviculture

Les pratiques sylvicoles ne sont pas sans conséquence pour la biodiversité, levier de résilience des milieux forestiers aux effets du changement climatique. De l'amont à l'aval de la filière, les lieux de coupes, le choix des méthodes utilisées ont un impact certain sur les écosystèmes. Ainsi, opter pour une diversité écosystémique, spécifique et génétique avec des stations pluristratifiées et des zones protégées sera bénéfique pour la biodiversité forestière. Laisser des souches et rémanents sur place ainsi que du bois mort sur pied et/ou au sol, créer des îlots, réseaux et continuités de sénescence et encourager la régénération spontanée des massifs sont aussi des solutions de résilience.

À noter que les gestionnaires de forêts sont engagés dans une transition dans leurs choix de gestion sylvicoles, en s'orientant, selon les potentialités des écosystèmes forestiers, vers une gestion en futaie irrégulière et une diversification des essences.

La gestion sylvicole identifie le renouvellement des essences comme un moyen d'action efficace, à déployer rapidement, pour améliorer la résilience de l'écosystème forestier francilien (et par conséquent sa capacité de séquestration de carbone).

Ce renouvellement, doit également permettre, dans une moindre mesure, d'améliorer l'adéquation entre la ressource de bois et la demande (principalement orientée vers les résineux). L'innovation technique s'attachera à trouver de nouveaux débouchés pour la ressource feuillue car l'augmentation de la proportion de résineux est envisagée uniquement de manière marginale pour l'Île-de-France.

Au niveau des territoires à dominante de forêts publiques, il s'agit d'inciter les collectivités à porter des démarches de concertation telles que les Chartes forestières de territoire, ou d'autres types de stratégies locales de développement forestier, afin de **mettre en œuvre un programme pluriannuel d'actions de valorisation de la forêt et du bois. La concertation vise à créer les conditions d'un consensus social sur des pratiques de gestion durable répondant aux enjeux locaux.**

Au niveau des territoires constitués majoritairement de forêts privées avec un potentiel de production de bois, les propriétaires sont incités à élaborer des documents de gestion durable dans le cadre de démarches collectives ou groupées. Ces dernières ont pour but de planifier et de réaliser des programmes pluriannuels de coupes et des travaux d'amélioration des peuplements conduisant à améliorer progressivement la qualité des bois et les capacités d'adaptation et d'atténuation des forêts aux changements climatiques.

## 5 Les effets systémiques des extrêmes climatiques

L'adaptation au changement climatique doit être fondée sur une approche systémique, c'est-à-dire une approche globale des problématiques et des systèmes pour étudier les interactions entre ces éléments. Ainsi, l'approche systémique est :

- une manière d'appréhender les multiples effets engendrés par la survenance d'un aléa sur différents systèmes ;
- une manière d'appréhender les réactions en chaîne sur d'autres composantes (effet « domino »).

En Île-de-France, deux événements majeurs (avéré ou probable) illustrent ces effets systémiques : la vague de chaleur et la crue centennale. Comme évoqué en plusieurs points dans ce document, la vague de chaleur, dans sa survenue, peut aujourd'hui et à l'avenir, être directement corrélée à l'évolution du climat. La crue centennale s'inscrit dans le domaine des risques naturels, et le changement climatique (au regard de l'évolution des régimes précipitations, de l'intensité de ces précipitations) peut s'entendre comme un effet exacerbant ce risque naturel.

### 5.1 Le cas des vagues de chaleur

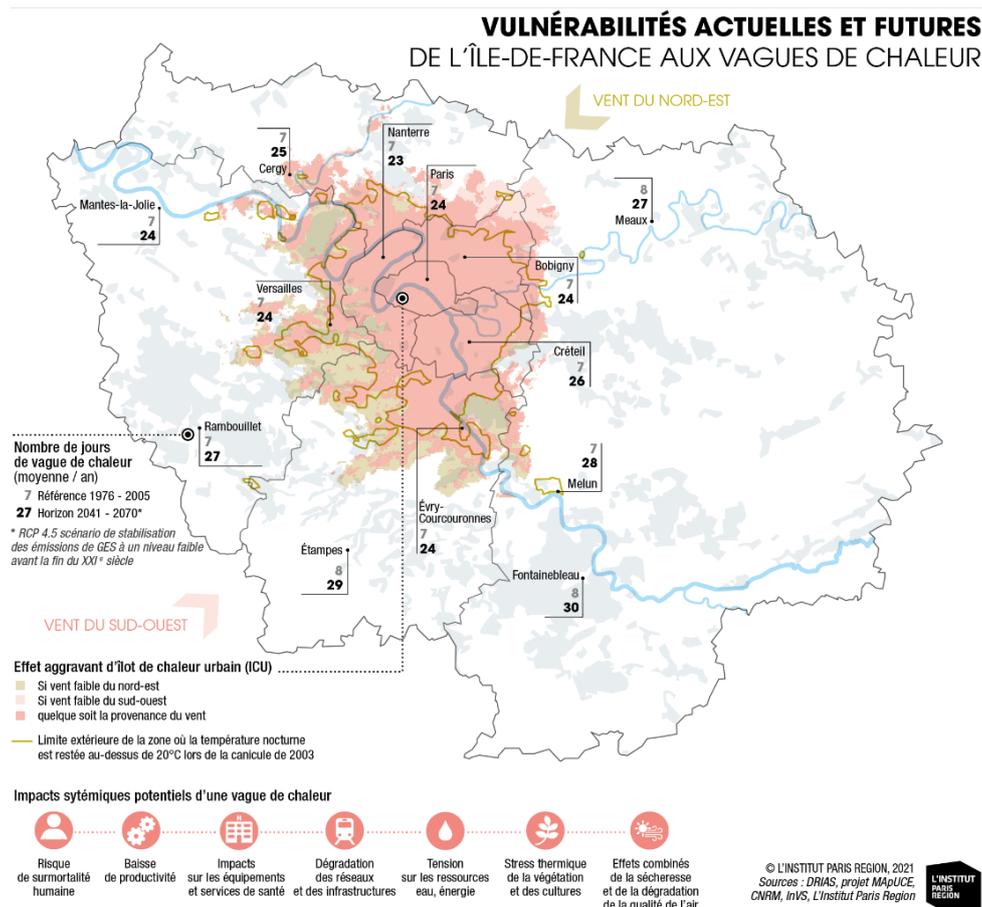


Figure 13 : Les impacts systémiques des vagues de chaleur en Île-de-France (L'Institut Paris Region, 2021, d'après DRIAS, projet MAPUCE, CNRM, InVS, L'Institut Paris Region)

Si la vulnérabilité des villes du cœur dense de l'Île-de-France aux vagues de chaleur estivales constitue un enjeu fort de santé publique, elle interroge plus largement tout l'écosystème métropolitain : disponibilité de la ressource en eau, approvisionnement énergétique pour la climatisation, dégradation de la qualité de l'air (ozone) et du confort thermique, altération de la nature en ville, fragilisation du bâti et des infrastructures.

Les impacts sanitaires associés à cet extrême climatique chaud, renforcés par les problématiques d'ozone, généreront des tensions supplémentaires sur les systèmes de santé. Les problématiques de dilatation des rails dans les transports ferroviaires perturberont l'organisation économique (difficulté pour les travailleurs de se déplacer). Ces exemples portent sur les effets en cascade lors de la survenue d'un aléa et sur le fait que cet aléa concerne de multiples domaines et entraîne des dysfonctionnements à résoudre dans un même pas de temps.

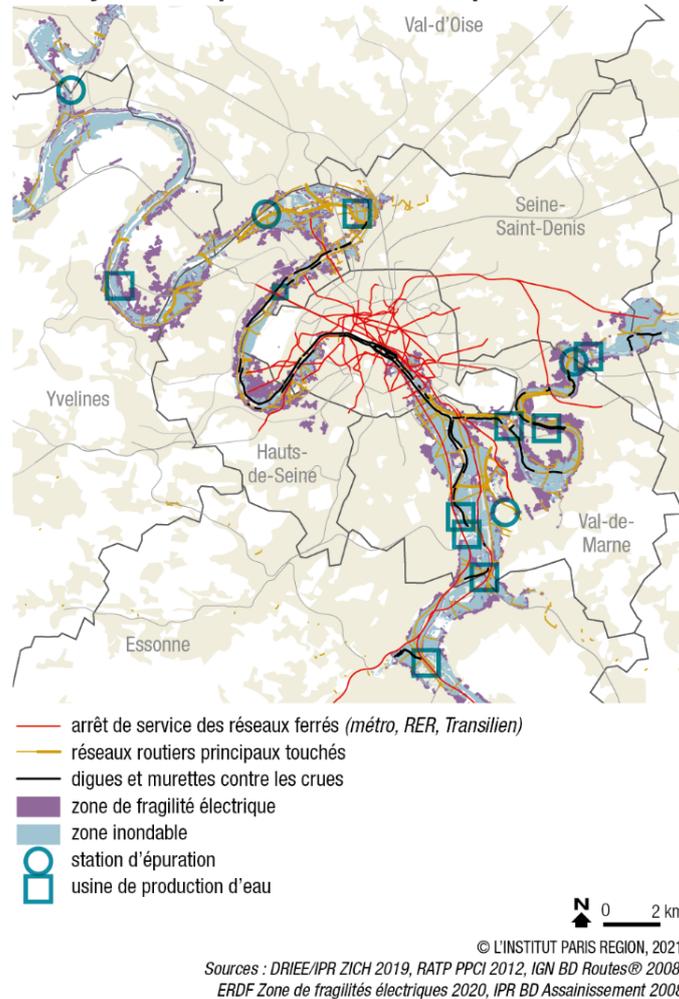
## 5.2 Le cas de la crue centennale

En 1910, Paris et sa région ont connu une crue centennale qui a atteint 8,62 m au niveau du pont d'Austerlitz. Depuis, quatre lacs réservoirs ont été construits en amont du bassin de la Seine, complétés, notamment à Paris, par des protections locales. Ces différents ouvrages ne pourront cependant pas empêcher une crue exceptionnelle de se produire et de causer de graves inondations à l'échelle de la métropole francilienne.

Les travaux menés par l'Institut ont permis d'en évaluer les conséquences suivantes :

- 578 km<sup>2</sup> de surfaces inondées, soit 4,9 % de l'Île-de-France hors lit mineur ;
- 1 160 000 personnes concernées et 485 000 logements exposés ;
- 740 000 emplois exposés ;
- 50 établissements hospitaliers exposés ;
- dans le champ scolaire, 62 lycées, 86 collèges et 493 écoles fermés.

## Les enjeux métropolitains face aux risques inondations



**Figure 14 : Les impacts systémiques d'une inondation majeure en Île-de-France (L'Institut Paris Region, 2021, d'après DRIEE/IPR ZICH 2019, RATP PPCI 2012, IGN BD Routes® 2008, ERDF Zone de fragilités électriques 2020, IPR BD Assainissement 2008)**

Le coût estimé, pour les dommages, d'une crue centennale serait de l'ordre de 17 à 20 milliards d'euros (et plus du double en tenant compte de la dégradation des réseaux et des pertes d'exploitation des entreprises). Plusieurs dizaines de milliers d'établissements (grandes entreprises, PME, PMI, commerces) implantés dans la zone inondable verraient leur activité affectée ou interrompue. Au-delà des conséquences directes, l'ensemble du fonctionnement de l'agglomération serait bouleversé, avec des répercussions allant bien au-delà des seules zones inondées et un risque de paralysie partielle pour une durée de plusieurs semaines à plusieurs mois. Les dysfonctionnements affecteraient aussi bien l'approvisionnement en énergie, l'alimentation en eau potable, l'assainissement des eaux usées, les déplacements des personnes ou la logistique. Ils occasionneraient une vaste détérioration des services, *a fortiori*, quand ces différents réseaux sont interconnectés les uns aux autres (réseau électrique au service du réseau d'eau potable, des transports ferroviaires...).

Cet événement exceptionnel met en relief la spatialisation des impacts associés au risque d'inondation au-delà de la zone directement concernée par la crue. La notion de temporalité est également prégnante car elle renvoie au temps nécessaire pour retrouver un fonctionnement normal de la vie socio-économique francilienne.

L'approche systémique s'entend non seulement par la compréhension des différents impacts lors de la survenance d'un événement majeur mais également par le jeu d'acteurs associés et des interactions possibles. Ceci implique une vision partagée des risques subis par le territoire et des niveaux d'acceptabilité associés. Est ainsi en jeu le déploiement d'actions pour prévenir et gérer les risques.

## 6 Conclusion

À travers ce document, des éléments de réponse sont apportés pour comprendre :

- les aléas climatiques et événements associés auxquels le territoire francilien est et sera particulièrement sensible et exposé ;
- la nature des impacts associés à la survenance de ces aléas, dans différents domaines et à différentes échelles de temps ;
- en première lecture, les effets systémiques pour la région.

Ces éléments de connaissance invitent à considérer l'Île-de-France dans tous ces environnements (milieu urbain, rural et naturel), car l'expression des impacts climatiques est intimement liée aux caractéristiques physiques et socio-économiques des territoires.

La question de l'adaptation oblige à **l'articulation de différentes échelles territoriales au regard des jeux de compétences associées et des problématiques traitées** (exemple de l'eau à l'échelle du bassin versant).

Elle concerne tant la sphère publique que les acteurs socio-économiques. L'adaptation au changement climatique invite à organiser les espaces d'échanges, de décisions pour faciliter cette vision commune des enjeux et organiser l'action.

**Les solutions seront de plusieurs ordres : techniques, organisationnelles, sociétales et fondées sur la nature.**

L'adaptation doit se penser aussi dans un souci **d'éviter l'aggravation des inégalités et vulnérabilités déjà existantes, car les populations les plus vulnérables seront probablement celles dont les capacités d'adaptation seront les plus limitées.**

**La complémentarité des solutions d'adaptation avec l'atténuation est requise pour éviter de tomber dans les travers de la « maladaptation »** (comme le recours massif à la climatisation).

L'adaptation au changement climatique s'exprime aussi dans la temporalité des actions pouvant être déployées : des actions de court et moyen terme (le renforcement des capacités d'accueil dans les hôpitaux) aux actions s'inscrivant sur des décennies (adaptation de la forêt).

Les efforts sur l'atténuation doivent aussi se poursuivre pour rester dans les limites des capacités à faire face.

Développer et consolider les connaissances et données reste plus que jamais nécessaire tant le changement climatique se manifeste par un grand nombre d'aléas, qui ont des répercussions sur presque tous les secteurs. C'est un des piliers de la toute nouvelle stratégie européenne sur l'adaptation au changement climatique. Plus la connaissance initiale du territoire et des effets du changement climatique sera fine, plus les solutions mises en place seront efficaces et éviteront la maladaptation.

# ACTES DES ASSISES REGIONALES DE L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



## Actes des Assises régionales de l'adaptation au changement climatique

Mardi 15 février 2022

Dans la continuité de la COP régionale d'Île-de-France organisée en septembre 2020, et dans le cadre de l'élaboration du futur Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique, ces assises ont permis de partager le diagnostic des effets attendus des évolutions à venir sur le territoire francilien, de définir les principaux enjeux prioritaires pour la mobilisation régionale et d'identifier des actions concrètes pour préparer l'Île-de-France aux changements actuels et futurs.

**Animation : Henri Landes**

**10h00 – Introduction par Yann Wehring, Vice-président chargé de la Transition écologique, du Climat et de la Biodiversité**

En 2015, L'Accord de Paris fixait l'objectif de maintenir « *l'augmentation de la température mondiale à un niveau bien inférieur à 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et de poursuivre les efforts pour limiter encore davantage l'augmentation de la température à 1,5°C* ». Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a publié durant l'été 2021 le Volume 1 de son sixième Rapport d'évaluation sur le changement climatique, relatant que les 10 dernières années ont été 1.1°C plus chaudes en comparaison avec la période 1850-1900. En France, Météo-France a publié début 2021 une étude « *Les nouvelles projections climatiques de référence pour la métropole* », selon laquelle la hausse des températures a atteint 1,7°C depuis 1900.

Ces constats nous invitent à accélérer l'action car nous subissons, à l'heure actuelle, le changement climatique dont les impacts sont d'ores et déjà visibles. Si auparavant on anticipait ces impacts sur les générations futures, désormais les générations futures, ce sont les nôtres.

Les phénomènes climatiques extrêmes -canicules, inondations- se multiplient tel que cela a pu se produire au Canada, en Allemagne, en Belgique ; des impacts extrêmes auxquels l'Île-de-France peut aussi être confrontée. La mobilisation a été initiée aux niveaux international, européen, national, régional, local.

C'est devant cette urgence de réagir en passant à une phase opérationnelle, que la Région Île-de-France a décidé de réunir un large panel d'acteurs pour interroger les enjeux de l'adaptation au changement climatique. La Région, au travers de ses compétences très larges, est le meilleur ensemble, afin de faire travailler ensemble les acteurs dans tous les domaines pour se mettre en action.

Quelques principes cardinaux doivent guider l'action commune :

- l'adaptation nécessite une action dans tous les domaines, et pas seulement environnementaux : la préservation des écosystèmes, l'aménagement, les transports, l'agriculture et les activités économiques ;
- l'adaptation doit intégrer une approche globale et transversale des systèmes, avec une recherche des co-bénéfices dès que possible, afin de répondre non seulement à l'adaptation au changement climatique, mais également à d'autres aspects tels que la protection des milieux naturels ;
- l'adaptation doit se penser en cohérence et imbrication avec les autres stratégies régionales, locales. Elle doit se penser en complémentarité de l'atténuation, qui fait l'objet de nombreuses actions depuis plusieurs années. L'adaptation au changement climatique doit également avoir un impact sur tous les schémas régionaux : stratégies pour la biodiversité, l'économie circulaire, l'agriculture, le développement économique et le schéma directeur pour l'Île-de-France, le SDRIF-Environnemental.

Les Assises de l'adaptation au changement climatique participent à la consultation des experts scientifiques et des acteurs associatifs, économiques et territoriaux engagés sur ces différents sujets et touchés par ces problématiques. Il s'agit d'établir ensemble une série de préconisations, d'idées d'actions concrètes pour une mobilisation commune, car il est impératif que chacun prenne en main, à son niveau, cet enjeu planétaire.

#### **10h10 – Intervention de Yann Arthus-Bertrand, Grand témoin des Assises Régionales de l'Adaptation au Changement Climatique**

*« Cela fait tellement longtemps que l'on parle de l'urgence, que les mots ont perdu leur sens et qu'ils ne pénètrent plus. »* Grand témoin des Assises Régionales de l'Adaptation au Changement Climatique, Yann Arthus-Bertrand a rappelé l'urgence d'agir collectivement face aux situations dramatiques auxquelles nous serons confrontés dans les prochaines années, tel qu'au Bangladesh menacé par la montée du niveau de la mer et la fonte des glaciers, ou la disparition d'écosystèmes. *« Tous les animaux que j'ai étudiés au Kenya -les girafes, les lions, les hippopotames- sont aujourd'hui en voie de disparition. »* a-t-il regretté.

Or, a-t-il souligné, *« plus les discours sont alarmistes, plus les émissions de CO<sub>2</sub> augmentent. »* Il a appelé à l'urgence d'une mobilisation collective et la nécessité de convaincre les acteurs à agir. Des initiatives telles que la Convention Citoyenne pour le Climat ou les marches pour le climat sont des signaux positifs, toutefois elles doivent se multiplier et gagner en puissance : *« Il y'a 40 000 personnes dans la rue pour une marche pour le climat, 200 000 pour une marche contre le pass sanitaire, mais 2 millions de personnes lors de la victoire de la France à la Coupe du monde. Lorsque nous serons 2 millions de personnes dans la rue pour marcher pour le climat, pour la vie, alors le monde commencera à changer »* a-t-il illustré.

Dans ce contexte, il s'est interrogé sur comment faire pour convaincre chacun d'agir, car la mise en action peut donner du sens à nos vies et nous rendre heureux. Yann Arthus-Bertrand a enfin conclu sur un message d'espoir : « *La solution est d'abord en nous avant de demander aux autres de faire quelque chose. La beauté va sauver le monde, et cette beauté, c'est ce que l'on est capable de faire pour les autres, c'est l'attention qu'on est capables de porter aux autres. Cette beauté qui m'intéresse aujourd'hui elle s'appelle l'amour, et c'est pourquoi j'ai envie de vous dire aujourd'hui que je vous aime.* »

**10h20 – Etat des lieux des enjeux et fragilités franciliennes par Robert Vautard, Président du GREC (Groupe Régional d'Etudes sur les Changements Climatiques et leurs impacts environnementaux)**

« GIEC » appliqué à l'échelle de la Région Île-de-France, le rôle du GREC francilien est d'expliquer scientifiquement les changements climatiques en cours en Île-de-France, d'anticiper les évolutions climatiques à venir au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle pour l'Île-de-France et d'aider la Région à en tirer les conséquences.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a publié durant l'été 2021 le Volume 1 de son sixième Rapport d'évaluation sur le changement climatique. Il rassemble le travail de 234 auteurs issus de 65 pays, qui ont évalué 14 000 publications et pris en compte plus de 78 000 commentaires.

Quelques conclusions essentielles du rapport :

- le réchauffement global est sans précédent depuis au moins 2000 ans, et probablement bien plus que cela. Les températures se rapprochent de ce qu'elles étaient il y'a 125 000 ans lors du dernier âge inter-glaciaire. Il est sans équivoque que ce réchauffement est dû aux émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines. Ces 10 dernières années ont été 1.1°C plus chaudes comparé à la période 1850-1900 ;
- le changement climatique affecte déjà de façon claire toutes les régions du monde, en particulier avec les événements extrêmes, qui vont devenir de plus en plus fréquents avec chaque degré de réchauffement. Par exemple, la fréquence des événements de chaleur extrêmes -à même de se produire toutes les décennies- a été multipliée par 3 depuis l'ère préindustrielle. Il existe une différence claire entre un réchauffement de 1,5°C, 2°C ou 4°C en termes de fréquence et d'intensité des événements extrêmes ;
- en Europe de l'Ouest et Europe centrale, les principales évolutions à attendre sont une augmentation des vagues de chaleur, des pluies intenses et des inondations, une augmentation probable des sécheresses et une diminution des vagues de froid ;
- les impacts locaux qu'une région pourrait subir pourraient être liés à des phénomènes à très grande échelle, à l'image du prix des denrées alimentaires si des vagues de chaleur se produisaient simultanément dans plusieurs régions du monde.

En Île-de-France, les changements sont également notoires.

Ainsi on observe :

- depuis 1950, la température a augmenté de près de 2°C, particulièrement en été (où elle a augmenté de 2,6°) ;
- une augmentation des vagues de chaleur extrêmes : elles se sont reproduites chaque année depuis 2015 avec une fréquence qui aurait eu très peu de chance de se produire en l'absence de changement climatique et avec davantage d'intensité qu'à l'ère préindustrielle, à l'exemple de la vague de chaleur à l'été 2019 qui a vu des températures de 43,6°C en Île-de-France ;

- une augmentation des précipitations en hiver et une diminution en période estivale, avec une tendance de plus en plus marquée et une augmentation des précipitations intenses ;
- un recul des vagues de froid, ce qui peut entraîner des conséquences dans le secteur agricole et sur des écosystèmes qui ne sont pas habitués à ces phénomènes, comme on a pu le voir au printemps 2016 et en 2021 ;
- l'Île-de-France est un territoire très hétérogène, marqué par une forte urbanisation, qui est un facteur de modification du climat local. Le cœur, la région parisienne, est marqué par un effet d'îlot de chaleur urbain qui sera renforcé par le réchauffement climatique et qui induit des températures urbaines pouvant être bien plus élevées qu'en zone rurale en période caniculaire. La végétalisation est une des solutions pour diminuer l'intensité de ces épisodes de chaleur.

Ces aléas et risques seront modifiés et renforcés par le changement climatique avec notamment :

- pour un réchauffement global de 2°C, un réchauffement régional d'environ 3-4°C par rapport à l'ère préindustrielle est attendu en Île-de-France ;
- une augmentation considérable des vagues de chaleur ;
- une augmentation des pluies extrêmes ;
- une augmentation des sécheresses ;
- une diminution des vagues de froid et de gel ;
- une apparition d'événements combinés et d'extrêmes globaux.

Il convient de noter que les impacts du changement climatique ne seront pas uniquement liés aux aléas, mais sont la combinaison d'un aléa, d'une exposition et de la vulnérabilité. Une attention particulière doit donc être portée à la prise en compte des vulnérabilités et des différences sociales et économiques en Île-de-France : les plans d'adaptation ne pourront être homogènes dans la région, ils doivent tenir compte de la réalité des territoires.

En conclusion, il a été souligné l'importance, dans la construction des stratégies d'adaptation :

- de saisir que les risques climatiques sont déjà présents et que l'adaptation doit d'ores-et-déjà être mise en œuvre. À cette fin, les plans doivent non seulement se construire sur la base des observations historiques, mais également sur des projections climatiques ;
- de construire une culture du risque, à travers l'éducation, la formation, la communication la construction de réseaux d'entraide ;
- de veiller au risque de maladaptation, en dimensionnant et articulant les politiques de manière adéquate.

Le GREC francilien travaille avec l'ambition de partager et « *formaliser les connaissances en grands principes directeurs utilisables par les acteurs* ». À cette fin, deux carnets sur « *Le climat francilien et les grandes lignes du changement climatique en Île-de-France* » et sur « *Les extrêmes climatiques et les risques associés au changement climatique* » ont été publiés.

**11h00 – 12h00 - Atelier écosystèmes et biodiversité** - Introduit par **Yann Wehring**, *Vice-président chargé de la Transition écologique, du Climat et de la Biodiversité*

Présentation : le changement climatique a des impacts divers sur le vivant (modification des aires de répartition des espèces végétales et animales, modifications dans la phénologie bouleversant les interactions entre espèces – éclosions précoces, avancement du cycle de vie –, développement d'espèces exotiques envahissantes). L'accumulation et l'interaction de ces changements peut avoir des impacts irréversibles sur le vivant.

#### **Intervenants**

- **Maud Lelièvre**, Présidente UICN France
- **Magali Charmet**, Directrice Régionale OFB
- **Emmanuel du Chérumont**, Responsable de la délégation LPO Île-de-France
- **Xavier Houard**, Président OPIE
- **Muriel Martin**, Présidente IDF FNE
- **Claire Grisez**, Directrice DRIEAT
- **Sylvain Berrios**, Vice-président de la Métropole du Grand Paris

L'interdépendance forte entre crise climatique et effondrement de la biodiversité a été particulièrement soulignée par les intervenants de la table ronde. Ainsi, préserver et restaurer la biodiversité en Île-de-France permet d'améliorer l'adaptation du territoire au changement climatique. La mise en œuvre de Solutions fondées sur la Nature a largement été plébiscitée, mesures « sans regret » sources de nombreux co-bénéfices et de services écosystémiques essentiels au bien-être humain et à la biodiversité.

Les espaces naturels ont fait l'objet d'une attention particulière. La création d'un réseau ambitieux d'aires protégées (et des zones tampons associées) a été mise en avant comme solution pour contribuer directement à la préservation de la biodiversité et des fonctions associées. Les corridors écologiques doivent également faire l'objet d'actions de préservation et de restauration pour relier les réservoirs de biodiversité entre eux.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est ainsi un outil important pour protéger ces espaces, dont les secteurs identifiés doivent être pleinement intégrés au SDRIF-E.

La gestion durable des forêts, réservoirs importants de biodiversité en Île-de-France, a été soulignée. Les intervenants ont ainsi proposé qu'une clause « biodiversité » soit systématiquement intégrée aux opérations de reforestation et que la restauration de forêts alluviales d'envergure soit priorisée.

Le sujet de l'eau est également très prégnant, les milieux aquatiques et humides étant particulièrement sensibles au changement climatique. La restauration de zones d'expansion de crue a, en particulier, été évoquée. Des mesures de sobriété quant aux usages de l'eau sont à mettre en avant. En termes de qualité, la limitation des polluants dans les cours d'eau doit être questionnée. Schémas d'aménagement et schémas de gestion des eaux doivent ainsi être conduits de pair.

Dans une région fortement urbanisée, le développement de la nature en ville est une solution permettant de répondre à de multiples enjeux. Au sein de ces zones urbaines, la participation des citoyens est importante, ceux-ci pouvant être à l'origine de projets favorables au vivant, à l'instar des jardins partagés.

Pour mettre en œuvre ces actions complexes, les porteurs de projets doivent pouvoir bénéficier d'un accompagnement en ingénierie technique. La formation continue et la formation professionnelle en ingénierie écologique ont largement été évoquées comme solutions pour permettre aux acteurs de se saisir des enjeux liés à la biodiversité.

La mise en œuvre de Solutions fondées sur la Nature doit se reposer sur un panel large d'acteurs engagés en faveur de la biodiversité. La mobilisation des acteurs privés est primordiale, avec notamment le déploiement des Obligations réelles environnementales (ORE) pour les propriétaires fonciers. Le soutien aux associations, qui permettent d'accroître les connaissances au niveau local et de sensibiliser l'ensemble des acteurs, a également été évoqué.

Plus largement, c'est un besoin de changement de modèle d'aménagement du territoire qui a été évoqué. Avec un nouveau SDRIF-E portant l'objectif de « Zéro artificialisation nette », la préservation de la pleine terre semble une condition *sine qua non* au respect de cet objectif. Inscrire le respect d'un coefficient de pleine terre de 30 % pour les nouvelles constructions (à l'instar du SCoT de la Métropole du Grand Paris), voire davantage, dans les documents d'urbanisme pourrait être un objectif ambitieux. Si l'utilisation du qualificatif « nette » dans l'expression « ZAN » sous-entend la renaturation d'espaces auparavant artificialisés, la priorité doit être donnée à l'évitement et la réduction de l'artificialisation. La préservation de l'environnement pourrait dès lors être considérée comme le premier pilier du nouveau SDRIF-E.

**12h00 – 13h00 - Atelier Aménagements Urbains et Construction** - Introduit par **Jean-Philippe Dugoin-Clément**, *Vice-président chargé du Logement, de l'Aménagement durable du territoire et du SDRIF Environnemental*

Présentation : les milieux urbains sont particulièrement sensibles au changement climatique. On y observe une intensification du phénomène d'îlot de chaleur, notamment dans les espaces les plus urbains où la température peut être 10 degrés plus élevée la nuit qu'en zone rurale en période de canicule. Les espaces urbains font également face à une augmentation du nombre d'inondations pouvant se produire par écoulements d'eaux ruisselées, qui n'ont pas été absorbées par les réseaux d'assainissement superficiels ou souterrains et qui se concentrent aux points bas.

### **Intervenants**

- **Fouad Awada**, Directeur Général de l'Institut Paris Region
- **Luc Monteil**, Président CIBI
- **Fabien Gantois**, Président de l'Ordre des Architectes
- **Jérémy Almosni**, Directeur de l'Ademe Île-de-France

Le SDRIF-E, en cours de révision, a l'ambition d'être ZAN (zéro artificialisation nette), ZEN (zéro émissions nettes) et circulaire. Si le SDRIF actuellement en vigueur est davantage axé sur l'atténuation du changement climatique, la révision doit permettre d'incorporer plus précisément les enjeux d'adaptation.

La région Île-de-France, particulièrement attractive, doit trouver un équilibre entre la création de logements pour une population en augmentation, et la limitation de la consommation d'Espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF). La solution se trouve dans le renouvellement urbain, la reconquête des friches et la recherche de nouvelles formes urbaines.

Concernant la chaleur en ville, axe fort pour une région urbaine telle que l'Île-de-France, la création d'espaces ouverts, de pleine terre, permettant ombrage et évapotranspiration doit être pleinement intégrée aux nouveaux aménagements urbains. Si la priorité doit être mise sur la pleine terre, la végétalisation du bâti est également un enjeu fort, en particulier en Île-de-France. Le développement de la végétation spontanée doit également être porté, au-delà des standards horticoles traditionnels. Par ailleurs, les stratégies de végétalisation des villes ne doivent pas seulement reposer sur la plantation d'arbres : l'objectif est ainsi de développer des espaces multi-strates, davantage favorables au vivant. Au-delà de la végétalisation des villes, l'utilisation de revêtements clairs à albédo élevé a également été mise en avant comme solution. Les nouvelles constructions doivent être pensées pour maximiser la circulation de l'air et le refroidissement passif.

Pour le renouvellement urbain, la densification des aménagements urbains est un enjeu à traiter de manière prioritaire, soulevant un paradoxe important : si la densification est essentielle pour éviter la consommation d'ENAF, elle entraîne une potentielle diminution de la surface des espaces verts en milieu urbain, générant des impacts à la fois sur le vivant et la qualité de vie des habitants.

Enfin, l'aménagement soulève également la question du risque inondation. Il faudrait ainsi développer une politique de gestion alternative de l'eau dans les plans d'aménagement (désimperméabilisation, noues, jardins de pluie, toitures végétalisées, etc.).

S'il existe en Île-de-France de nombreux Plans de prévention des risques inondation, les Plans de prévention des risques inondation par ruissellement sont encore rares.

L'enjeu de la conciliation entre les nouvelles constructions et les continuités écologiques a également été soulevé, ainsi que l'intégration de ces réservoirs de biodiversité et corridors écologiques en milieu urbain.

L'aménagement ne doit plus être pensé en silo, mais bien réfléchi de manière holistique et transversale avec les autres enjeux prioritaires (préservation de la biodiversité, atténuation et adaptation au changement climatique, consommation de ressources, économie circulaire, transports, etc.). Cette approche transversale doit être l'occasion de prévenir les maladaptations (à l'instar du développement de systèmes de climatisation énergivores), et de maximiser les co-bénéfices.

**14h00 – 15h00 - Atelier mobilités et infrastructures de transport** - Introduit par **Stéphane Beaudet**, *Vice-président chargé des Transports*.

Présentation : les phénomènes extrêmes en augmentation (vagues de chaleur, pluies extrêmes) peuvent entraîner des conséquences pour les transports et les infrastructures (route et voie ferrée), créant potentiellement des ruptures de réseaux et des dommages dans les infrastructures, et impactant le confort des usagers.

### **Intervenants**

- **Elodie Hanen**, Directrice Générale Adjointe (Prospection) IDFM
- **Marie Geschwind**, Chargée de mission RATP OTM
- **Virginie Bordage-Gressier**, Responsable du centre de compétence en développement durable, SCNF Réseaux Île-de-France
- **Anaïs Watbled**, Référente RSE / Direction gare et connexion IDF
- **Christophe Hug**, Directeur Général Adjoint maîtrise d'ouvrage et environnement chez VINCI
- **Antoine Berbain**, Directeur Général délégué chez HAROPA

Les impacts du changement climatique sont appréhendés de longue date par les gestionnaires de réseau et opérateurs de transports. En ce qui concerne le réseau ferroviaire, la chaleur extrême peut causer une déformation des voies, une détente de la caténaire, des incendies aux abords de la voie et sur les postes de contrôle. Elle impacte également les conditions de travail des agents.

Les précipitations extrêmes peuvent occasionner des glissements de terrain aux abords des voies ou des inondations. D'autres aléas tels que le vent et le froid extrême peuvent également perturber le réseau.

Ces aléas deviendront plus intenses, plus fréquents, de plus longue durée et plus imprévisibles avec le changement climatique.

La gestion des risques de phénomènes exceptionnels est déjà intégrée dans le secteur des transports, qu'il s'agisse de situations de crise ou d'évolutions tendancielles.

Des plans de prévention et de continuité d'activité ont été élaborés pour faire face aux épisodes caniculaires et aux pluies diluviennes, et des systèmes de veille permanente des alertes météorologiques mis en place par les opérateurs de transport. Des exercices réguliers pour mettre à l'épreuve ces procédures et former les agents sont organisés. Cette prévention passe également par l'analyse de la vulnérabilité des ouvrages, la mise en place de capteurs pour suivre les zones sensibles, l'identification de « points chauds » ou d'arbres à risque aux abords des voies. En guise d'illustration, un diagnostic des vulnérabilités actuelles et futures face aux aléas climatiques sur l'Axe Seine entre la gare de Paris Saint-Lazare et le Havre a été réalisé, en confrontation avec plusieurs scénarios du GIEC.

Les nouvelles infrastructures sont développées en anticipant les risques associés, tel que le bus TZen 5 qui reliera Paris à Choisy et le prolongement du tramway T7 entre Athis-Mons et Juvisy. Les commandes de matériel roulant intègrent des systèmes de régulation thermique, en particulier de la ventilation réfrigérée, pour faire face aux vagues de chaleur. Des systèmes sont mis en place pour faire face à l'évolution dans la durée des extrêmes climatiques, telle que la végétalisation des ouvrages et des centres de dépôt de bus pour éviter leur surchauffe lors de vagues de chaleur.

L'enjeu concerne également les gares et l'accompagnement des voyageurs. Un des volets de l'action est la formation des agents pour qu'ils puissent informer au plus juste et le plus rapidement possible les usagers des perturbations de circulation. Une cartographie des risques a également été mise en place pour évaluer la vulnérabilité des gares selon leurs usages, leur fréquentation, leur exposition. Les enjeux climatiques sont pris en compte dans les projets de rénovation et d'aménagement dans et autour des gares de manière croissante. L'objectif est de protéger les usagers des intempéries, des fortes chaleurs à travers des aménagements d'abris ou d'espaces souterrains ou la multiplication de fontaines à eau.

Le réseau routier est exposé de manière similaire aux impacts actuels et à venir du changement climatique -pluies extrêmes et inondations, incendies- et les concessionnaires cherchent à réduire ces impacts et à remettre rapidement en service les infrastructures en cas d'aléa. Des études de diagnostic et de priorisation ont été menées pour améliorer la résilience du réseau. Les premières solutions mises en place se structurent autour de la prévention de ces risques à travers l'information aux usagers sur les comportements à adopter pour éviter les incendies, des aménagements pour humidifier les sols ou encore une réorganisation des équipements informatiques pour que ceux-ci soient protégés immédiatement en cas d'inondation.

Le réseau maritime et fluvial est susceptible d'être impacté en cas de surplus -fortes crues- ou de manque -sécheresse- d'eau. Les aménagements portuaires fluviaux sont déjà relativement adaptés à la réalité de leur environnement. Sur le bassin de la Seine, des barrages de navigation permettent une certaine régulation des niveaux du fleuve.

L'ensemble des intervenants a souligné l'importance d'encourager les mobilités décarbonées et les évolutions dans les façons de se déplacer afin de limiter l'impact carbone par voyageur. La nécessité d'adopter des approches globales, transversales, et de mettre en relation les acteurs au sein d'un territoire, d'un bassin, d'un système en co-construisant les solutions a également été soulevée de manière unanime.

**15h00 – 16h00 - Atelier Agriculture et Forêt** - Introduit par **Valérie Lacroute**, *Vice-présidente chargée de l'Agriculture et de l'Alimentation* et **Yann Wehring**, *Vice-président chargé de la Transition écologique, du Climat et de la Biodiversité*

Présentation : l'agriculture francilienne, et avec elle, son économie, les écosystèmes dans lesquels elle s'inscrit, ses producteurs, et ses consommateurs, est de plus en plus sujette à des crises climatiques, avec des conséquences importantes sur les rendements, les systèmes de production et la viabilité des exploitations. Réduire la vulnérabilité du système alimentaire et agricole francilien passe par une stratégie d'action intégrée de l'amont jusqu'à l'aval.

#### **Intervenants**

- **Christophe Hillairet**, Président de la Chambre d'Agriculture IDF
- **Damien Greffin**, Président FRSEA
- **Anne-Claire Vial**, Présidente ARVALIS
- **Jacques Frings**, Président GAB
- **Benjamin Beaussant**, Directeur DRIAAF
- **Eric Goulouzelle**, Directeur territorial de l'ONF Seine-Nord
- **Paul Jarquin**, Président de Fibois

L'agriculture et la sylviculture sont des secteurs particulièrement touchés par le changement climatique, à travers les inondations, les sécheresses et le développement de parasites qui impactent les productions et les revenus.

Pour l'agriculture, la réintroduction de certaines cultures avec des variétés plus tolérantes et nécessitant moins d'eau pourrait être un premier axe de solution. L'objectif serait également de favoriser la rotation des cultures, la couverture des sols, les pratiques permettant l'infiltration de l'eau à la parcelle, ainsi que l'agro-foresterie. Des intervenants ont également mentionné le rôle essentiel des haies et des arbres en intra-parcellaire. La question du stockage de l'eau a également été mis en avant comme un enjeu prioritaire. Le rôle essentiel de la Région dans l'accompagnement des agriculteurs a été souligné, notamment pour l'équipement avec de nouvelles machines permettant l'adaptation au changement climatique et le soutien à l'agriculture biologique. La nouvelle Politique agricole commune (PAC) sera également une opportunité pour accompagner les acteurs dans cette transition, la Région ayant la charge du deuxième pilier de celle-ci.

Les forêts, quant à elles, jouent un rôle essentiel dans la qualité de l'air, de l'eau et des sols, en plus d'être des réservoirs de biodiversité importants. L'adaptation des forêts au changement climatique peut passer par le concept de sylviculture fondé sur le principe de « forêt mosaïque ». L'objectif est de renforcer la diversification des essences, des âges, des milieux et des modes de sylviculture. Il s'agirait également d'accompagner la dynamique naturelle de la forêt, avec des interventions seulement lorsque cela s'avère nécessaire.

La mobilisation en faveur de l'adaptation au changement climatique sera également à porter dans les forêts privées : les propriétaires ont besoin d'être accompagnés dans la mise en œuvre de bonnes pratiques.

**16h00 – 17h00 - Atelier Entreprises et Economie** - Introduit par **Alexandra Dublanche**, *Vice-présidente chargée de la Relance, de l'Attractivité, du Développement économique et de l'Innovation.*

Présentation : les impacts climatiques sur les activités économiques en Île-de-France s'exprimeront à la fois sur la santé des travailleurs, sur les modes et pratiques associées aux métiers et sur le cadre dans lequel s'opère ces activités économiques. Certains secteurs se trouvent particulièrement exposés (construction, collecte des déchets, tourisme, agriculture, sylviculture, énergie, eau et assainissement, secteur financier etc.). Par ailleurs, les solutions qui permettent de s'adapter étant en partie développées dans les entreprises franciliennes, il s'agit de renforcer les conditions pour que l'innovation en réponse à ces enjeux se développe.

### **Intervenants**

- **Nathalie Lemaitre**, Déléguée territoriale RTE IDF
- **Pauline Jacquemard**, Directrice RSE et Innovation Rungis
- **Daniel Weizmann**, Président MEDEF IDF
- **Bernard Cohen-Hadad**, Président CPME IDF
- **Eric Marty**, Managing Partner DEMETER
- **Vincent Gollain**, Directeur du département Economie à l'IPR

Le secteur économique et les entreprises s'engagent de plus en plus dans la transition écologique dans un objectif de limiter l'impact de leurs activités sur l'environnement. L'adaptation au changement climatique doit également être anticipée car celui-ci peut avoir des conséquences importantes sur la poursuite de l'activité : accès à la ressource, aux réseaux, impacts sur les infrastructures, les ressources humaines, les marchés. Certains secteurs se trouvent particulièrement exposés tels que la construction, la collecte des déchets, le tourisme, l'agriculture, la sylviculture, l'énergie, l'eau et assainissement, le secteur financier et les assurances etc.

Face aux impacts du changement climatique, il semble y avoir une différence entre les entreprises de petite taille et les grands groupes. Les grandes entreprises semblent avoir dans l'ensemble davantage de connaissances sur les enjeux du changement climatique sur leurs activités. Elles ont pu mener des études de vulnérabilité et développer des plans stratégiques pour préparer l'avenir. À titre d'exemple dans le secteur de l'énergie, RTE - gestionnaire de réseau de transport d'électricité- réalise des scénarios de vulnérabilité du réseau aux épisodes caniculaires estivaux. Le réseau électrique est en effet à même de subir une augmentation des consommations en été -dues à la climatisation- en même temps qu'une limitation de la disponibilité des moyens de production et de la capacité de transit des réseaux électriques. L'entreprise a également réalisé des investissements pour protéger les postes électriques en cas d'inondations.

Du côté des très petites, petites et moyennes entreprises (TPE et PME), l'adaptation au changement climatique semble davantage relever du fil de l'eau.

Pour autant, il est indispensable d'avoir une connaissance des vulnérabilités à la fois au niveau des filières et au niveau des entreprises, afin d'une part de ne pas se retrouver au pied du mur en cas d'aléa, d'autre part d'éviter des démarches de maladaptation qui enfermeraient dans de mauvaises directions.

Aussi, il a été souligné l'importance d'accompagner le tissu économique dans l'acculturation aux risques climatiques et d'offrir les outils d'ingénierie et financiers indispensables pour transformer l'activité.

Dans ce contexte, les montants investis par les fonds privés dans la transition écologique sont en très forte croissance, y compris dans des solutions pour accroître la résilience des acteurs économiques. La recherche et le développement seront aussi primordiaux dans l'essor de solutions innovantes à ces nouveaux défis.

Enfin, l'adéquation des formations continues et initiales, l'acquisition de nouvelles compétences et l'émergence de nouveaux métiers en lien avec ces enjeux seront des conditions *sine qua non* de réussite.

Le changement climatique a donc un impact certain sur les *business model* des entreprises franciliennes, et l'enjeu est de travailler ensemble à la construction d'une économie plus verte, plus responsable et plus sobre en consommation de ressources. À cette fin, un des préalables relèvera de l'identification des filières les plus sensibles et du diagnostic de la vulnérabilité de ces filières.

### **Conclusion des Assises Régionales de l'Adaptation au Changement Climatique**

Yann Wehring, Vice-président chargé de la Transition écologique, du Climat et de la Biodiversité, a tenu à remercier tous les intervenants, participants et collègues Vice-Présidents pour la qualité des échanges lors de cette journée riche.

Il a rappelé l'urgence d'agir et l'acuité des impacts en cours et à venir, en France et en Île-de-France en particulier, et le fait que les aléas seront à la fois plus intenses, plus fréquents et de plus longue durée. Bien que les impacts du changement climatique soient globaux, à grande échelle, ils seront également très locaux, et dépendront de la vulnérabilité des territoires et des solutions mises en place à l'échelle locale.

Au-delà des mesures propres à chaque secteur, il a rappelé l'importance de plusieurs aspects inhérents à l'adaptation :

- l'importance de la connaissance, de l'observation des évolutions en cours et à venir. La formation, la communication, l'information, la construction d'une culture du risque jouent un rôle central dans la capacité d'adaptation. Aussi, il est important de capitaliser les connaissances, de mettre les acteurs en réseau, d'échanger les bonnes pratiques ;
- l'importance de travailler en transversalité, de ne plus travailler en silo, de penser ensemble l'aménagement, l'agriculture, les transports, les écosystèmes et la biodiversité ;
- l'importance de construire des actions avec des co-bénéfices, qui participent à l'atténuation, et d'avoir des mesures sans regret, notamment en s'appuyant sur les solutions fondées sur la nature.

C'est dans la perspective d'agir ensemble que la Région a initié avec les acteurs du territoire l'élaboration d'un Plan de Protection, de Résistance et d'Adaptation de la région Île-de-France face au changement climatique, qui sera nourri de ces Assises. Des propositions et contributions peuvent être transmises à l'adresse mail [assisesclimat@iledefrance](mailto:assisesclimat@iledefrance). Le Vice-président a enfin invité tous les acteurs du territoire à se mobiliser et à partager la dynamique pour travailler collectivement à la résilience de l'Île-de-France face à ce défi planétaire.

## LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ACTIFS	Acteurs du Climat et de la Transition énergétique dans une Île-de-France Solidaire
Ademe	Agence de la Transition écologique
AESN	Agence de l'Eau Seine-Normandie
AEV	Agence des espaces verts
ALEC	Agence Locale de l'Énergie et du Climat
AMI	Appel à manifestation d'intérêt
AMIF	Association des Maires d'Île-de-France
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
APC	Agence parisienne du climat
ARB	Agence régionale de la biodiversité
ARBRES	Arbres Remarquables : Bilan, Recherche, Études et Sauvegarde
AREC	Agence régionale énergie-climat
ARS	Agence régionale de santé
Artisan	Accroître la Résilience des Territoires au changement climatique par l'Incitation aux Solutions d'adaptation fondées sur la Nature
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
ATS	Autres travaux systématiques avant la saison chaude
BBC	Bâtiment basse consommation
BPE	Budget participatif écologique
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BTP	Bâtiment et travaux publics
CARIDF	Chambre d'agriculture de Région Île-de-France
Cassius	Contribution à l'appariement spatial des sites et des usages
CATNAT	Portail des catastrophes naturelles
CBNBP	Conservatoire botanique national du Bassin parisien
CCI	Chambre de commerce et d'industrie
CCR	Caisse centrale de réassurance
CDTE	Communauté Départementale pour la Transition Énergétique
CGDD	Commissariat général au développement durable
CIG	Centre interdépartemental de gestion
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
COP	Conference of Parties
CPER	Contrat de plan État-Région
CRACC	Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique
CRPF	Centre national de la propriété forestière
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière

DDT	Direction départementale des Territoires
DEUR	Département Environnement urbain et rural
DiRIF	Direction des routes d'Île-de-France
DPE	Diagnostic de performance énergétique
DRIAAF	Direction régionale et interdépartementale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DRIEAT	Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports
DRIEE	Direction régionale et interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
EDF	Électricité de France
EEE	Espèce exotique envahissante
Ehpad	Établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
ENO	Europe du Nord-Ouest
Epaurif	Établissement Public d'Aménagement Universitaire de la Région Île-de-France
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
EPI	Équipement de protection individuelle
EPLE	Établissement public local d'enseignement
EPT	Établissement public territorial
ESS	Économie sociale et solidaire
ETI	Entreprise de taille intermédiaire
ETP	Evapotranspiration potentielle
FAO	Food and Agriculture Organization
FEADER	Fonds européen agricole pour le développement rural
Fedene	Fédération des services énergie environnement
FEDER	Fonds européen de développement régional
FNCOFOR	Fédération nationale des Communes forestières
Gemapi	Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GPSEA	Grand Paris Sud Est Avenir
GREC	Groupe régional d'expertise sur le changement climatique et la transition écologique en Île-de-France
H2C	Heat and Health in Cities
ICU	Îlot de chaleur urbain
IFM	Indice Forêt Météo
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IPBES	Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
ÎSEE	Île-de-France Santé Environnement
LCZ	Local climate zones
LPO	Ligue pour la protection des oiseaux
MAEC	Mesures agroenvironnementales et Climatiques
MApUCE	Modélisation Appliquée et droit de l'Urbanisme : Climat urbain et Énergie
MGP	Métropole du Grand Paris

MICU	Micro îlot de chaleur urbain
MO	Matière organique
MRN	Mission Risques Naturels
MTE	Ministère de la Transition écologique
NBT	Nouvelles techniques de sélection des plantes
NOTRe	Loi portant nouvelle organisation territoriale de la République
OFB	Office français de la biodiversité
OIT	Organisation internationale du Travail
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONERC	Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique
ONF	Office national des Forêts
ORS	Observatoire régional de la santé
PAT	Plan alimentaire territorial
PCAE	Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles
PCAET	Plan climat-air-énergie territorial
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PIA	Programme d'investissements d'avenir
PLU	Plan local d'urbanisme
PLUi	Plan local d'urbanisme intercommunal
PME	Petites et moyennes entreprises
PMI	Petites et moyennes industries
PNACC	Plan national d'adaptation au changement climatique
PNC	Plan national canicule
PNR	Parc naturel régional
PPA	Plan de protection de l'atmosphère
PPE	Programmation pluriannuelle de l'énergie
PPRI	Plan de prévention des risques inondation
PRAEP	Plan régional d'alimentation en eau potable
PRFB	Programme Régional Forêt-Bois
PRX	Paris Région Expertise
PSE	Paiement pour services environnementaux
PSN	Plan stratégique national
PTGE	Projet de territoire pour la gestion de l'eau
QIE	Quartier innovant et écologique
RATP	Régie autonome des transports parisiens
RCP	Representative Concentration Pathway
RE	Réglementation environnementale
RER	Réseau express régional
RGA	Retrait-gonflement des argiles
RNN	Réserve naturelle nationale
RNR	Réserve naturelle régionale
RNSA	Réseau National de Surveillance Aérobiologique
RT	Réglementation thermique

RTE	Réseau de Transport d'Électricité
SACS	Système d'alerte canicule et santé
SafN	Solution d'adaptation fondée sur la Nature
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau
SAU	Surface agricole utilisée
SCoT	Schéma de cohérence territoriale
Sdage	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
Sdrif	Schéma directeur régional d'Île-de-France
SfN	Solution fondée sur la Nature
SGP	Société du Grand Paris
SNCF	Société nationale des chemins de fer français
SNPN	Société nationale de protection de la nature
Solideo	Société de livraison des ouvrages olympiques
SpF	Santé publique France
SRB	Stratégie régionale pour la biodiversité
SRCAE	Schéma régional climat-air-énergie
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique
SRDEII	Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation
SRDTL	Schéma régional de développement du tourisme et des loisirs
SREC	Stratégie régionale en faveur de l'économie circulaire
SRFB	Stratégie régionale Forêt-Bois
TCS	Techniques culturelles simplifiées
TEDDIF	Territoires, environnement et développement durable en Île-de-France
TRAAIF	TRansition Agricole Alimentaire en le-de-France
U2B	Urbanisme, Bâti et Biodiversité
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZAN	Zéro artificialisation nette
ZEN	Zéro émission nette
ZRE	Zone de répartition des eaux

## TABLEAU DES INDICATEURS DU PLAN DE PROTECTION, DE RESISTANCE ET D'ADAPTATION DE LA REGION ÎLE-DE-FRANCE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Action	Indicateur de suivi
1.1. Créer un maillage de lieux de fraîcheur à moins de 10 minutes à pied pour les Franciliens en cas de canicule	Réalisation de la cartographie des « abris climatiques » et des zones carencées  Nombre de projets de création de nouveaux abris climatiques
1.2. Accompagner les associations qui agissent auprès des personnes les plus fragiles	Nombre d'associations accompagnées  Montants de subventions octroyées à ces associations
1.3. Réaliser une étude sur la gestion des crises émanant du changement climatique en Île-de-France	Réalisation de l'étude
2.1. Renforcer la santé environnementale dans le programme d'étude de l'Observatoire Régional de Santé	Nombre de projets et d'études annuels en lien avec l'adaptation au changement climatique  Intégration du Réseau ÎSÉE par la Région Île-de-France  Intégration des enjeux relatifs à l'adaptation au changement climatique dans l'outil Intersanté
2.2. Lancer une étude sur la structuration et le portage de l'épidémiosurveillance de la faune sauvage en Île-de-France	Réalisation de l'étude
2.3. Lutter contre les allergies aux pollens	Nombre de pollinariums créés  Mise en place du réseau expérimental de mesure en temps réel des pollens

<p>2.4. Développer une plateforme régionale de surveillance des espèces invasives ayant des impacts négatifs sur la santé et les écosystèmes</p>	<p>Mise en place de la plateforme</p>
<p>2.5. Intégrer l'adaptation au changement climatique dans le Plan régional santé-environnement 4 (PRSE4)</p>	<p>Publication du PRSE4 Intégration des thématiques relatives à l'adaptation au changement climatique dans le PRSE 4</p>
<p>3.1. Accompagner 50 000 rénovations pour faire disparaître d'ici 2028 les passoires thermiques (classées F et G) du parc du logement social</p>	<p>Nombre de conventions signées avec les bailleurs sociaux Nombre de réhabilitation de logements</p>
<p>3.2. Développer les réseaux de froid alimentés par des énergies renouvelables et de récupération, notamment via la géothermie de surface</p>	<p>Réalisation de l'étude Nombre de projets financés Montant de subventions octroyées</p>
<p>3.3. Soutenir l'intégration du végétal dans le bâti à travers le développement de toitures et façades végétalisées</p>	<p>Nombre de toitures végétalisées financées dans le cadre du dispositif « Îlots de fraîcheur »</p>
<p>3.4. Accompagner des projets innovants pour la construction durable et bioclimatique en mobilisant les représentants des filières biosourcées</p>	<p>Nombre de conventions cadre de partenariat dans lesquelles les enjeux de l'adaptation au changement climatique sont intégrés</p>
<p>3.5. Favoriser l'utilisation de matériaux géosourcés comme la terre crue et la pierre sèche dans les bâtiments pour favoriser le confort d'été</p>	<p>Nombre de projets soutenus</p>
<p>3.6. Protéger et requalifier 1 000 hectares de friches urbaines d'ici 2025 et le double à l'horizon 2030</p>	<p>Nombre d'hectares de friches urbaines requalifiées</p>

<p>3.7. Favoriser le développement de toits blancs dans les opérations d'aménagement financées par les dispositifs régionaux</p>	<p>Nombre de projets financés</p>
<p>3.8. S'appuyer sur le Guide de construction et d'aménagement durable francilien pour l'enseignement supérieur dans toutes les opérations du CPER financées par la Région</p>	<p>Pourcentage de projets « exemplaires » financés dans le cadre des opérations du CPER</p>
<p>3.9. Faire de l'adaptation au changement climatique un pilier du SDRIF-E</p>	<p>Nombre d'ateliers SDRIF-E organisés Nombre de formations en lien direct ou indirect avec l'adaptation au changement climatique organisées par l'Institut Paris Region</p>
<p>3.10. Intégrer pleinement la conception bioclimatique dans l'architecture et l'urbanisme de la ville de demain</p>	<p>Organisation de la Biennale d'architecture et de paysage Nombre de collectivités accompagnées</p>
<p>4.1. Réaliser en 2023 un diagnostic de la résilience des infrastructures de transport face au défi climatique</p>	<p>Réalisation du diagnostic</p>
<p>4.2. Développer les systèmes de rafraîchissement dans les transports en commun franciliens</p>	<p>Montant mobilisé pour le plan de rafraîchissement Pourcentage de rames de métro climatisées ou réfrigérées Pourcentage de rames de train climatisées ou réfrigérées Pourcentage de rames de tram climatisées ou réfrigérées Pourcentage de bus climatisés ou réfrigérés</p>
<p>5.1. Résorber 35 points noirs prioritaires de la trame verte identifiés à l'échelle régionale, croisant pression et intérêt écologique fort</p>	<p>Nombre de projets soutenus dans le cadre de l'AMI « Restauration de corridors écologiques terrestres » Nombre de points noirs résorbés</p>

5.2. Accompagner les collectivités dans leurs mesures exceptionnelles de repeuplement et de restauration des habitats	Nombre de projets de repeuplement ou de restauration des habitats financés
5.3. Élaborer et diffuser un guide présentant les essences végétales locales et adaptées au changement climatique	Réalisation du document Nombre d'actions de communication du document auprès des acteurs du végétal
6.1. Soutenir les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain	Nombre de projets financés dans le cadre du dispositif « Îlots de fraîcheur » Pourcentage de projets situés dans une zone dont la vulnérabilité de jour à l'effet d'îlot de chaleur est de « moyenne » à « très forte » Montant de subventions octroyées
6.2. Créer « Île-de-France Nature »	Création de la structure
6.3. Valoriser 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France d'ici 2028	Nombre de lauréats du dispositif de reconnaissance « Petit Patrimoine Naturel »
7.1. Élaborer un plan d'action en partenariat avec l'Agence de l'eau et les collectivités à compétence GEMAPI afin de protéger, maintenir et restaurer 700 hectares de zones humides et zones d'expansion de crues en milieu urbain ou zone agricole d'ici 2030	Élaboration du plan d'actions Nombre d'hectares de zones humides restaurés
7.2. Faciliter l'accès par tous aux plans d'eaux	Nombre de projets de réouverture de rivières financés dans le cadre de la Stratégie Eau et Milieux Aquatiques Nombre de kilomètres de cours d'eau réouverts
7.3. Mettre en place des expérimentations d'irrigation avec les eaux usées	Nombre d'expérimentations engagées

<p>7.4. Gérer les eaux pluviales à la source et désimperméabiliser 5 000 hectares d'ici 2030</p>	<p>Nombre d'actions soutenues</p> <p>Nombre d'hectares désimperméabilisés</p>
<p>7.5. Améliorer les performances en matière d'assainissement et soutenir l'innovation</p>	<p>Nombre d'actions soutenues</p>
<p>8.1. Inscrire dans les orientations du SDRIF-E la nécessité de végétaliser davantage les milieux urbains</p>	<p>Approbation du SDRIF-E</p> <p>Mention de la nécessité de planter davantage d'arbres en milieu urbain dans le SDRIF-E</p>
<p>8.2. Accompagner la plantation et le maintien de 2 millions d'arbres jusqu'en 2030, ainsi que la préservation d'arbres en milieu urbain de façon pérenne grâce aux dispositifs régionaux</p>	<p>Nombre d'arbres plantés en milieu urbain</p>
<p>8.3. Créer un fonds francilien d'1 million d'euros pour soutenir l'adaptation des forêts au changement climatique</p>	<p>Surface de forêts bénéficiant de financement</p> <p>Effet levier du financement régional pour la mobilisation de fonds privés</p> <p>Nombre d'adhérents (collectivités, entreprises franciliennes adhérant à la démarche Sylv'acctes)</p> <p>Prestations financées pour l'obtention de la labellisation bas carbone de projets forestiers franciliens</p>
<p>9.1. Soutenir les investissements agricoles en faveur de l'adaptation au changement climatique, en particulier pour la diversification des cultures, la mise en place d'infrastructures écologiques et le lissage des excès et insuffisances de précipitations</p>	<p>Montants octroyés concernant des investissements répondant aux objectifs d'adaptation et de résilience</p>

<p>9.2. Soutenir la recherche et l'innovation dans le domaine de l'adaptation de l'agriculture au changement climatique, grâce en particulier aux nouvelles techniques de sélection variétale</p>	<p>Nombre d'actions expérimentales soutenues Nombre de programmes de recherche soutenus</p>
<p>9.3. Déployer une nouvelle Mesure agro-environnementale et climatique pour accompagner la transition des exploitations</p>	<p>Montants octroyés dans le cadre de la MAEC « Transition »</p>
<p>9.4. Mettre en place des paiements pour services environnementaux répondant aux objectifs de protection face au changement climatique</p>	<p>Mise en place du dispositif</p>
<p>9.5. Inciter les agriculteurs à se doter d'une couverture assurantielle multirisques climatiques</p>	<p>Nombre de dossiers de demande d'aide à l'assurance récolte annuels Pourcentage de surfaces assurées</p>
<p>10.1. Lancer une étude d'identification des filières sensibles au changement climatique en lien avec le SRDEII</p>	<p>Réalisation de l'étude</p>
<p>10.2. Accompagner la réalisation de diagnostics de vulnérabilité par les entreprises franciliennes</p>	<p>Lancement de l'offre d'accompagnement Nombre de projets de diagnostics de vulnérabilité au changement climatique financés</p>
<p>10.3. Accélérer l'émergence de projets d'innovation dans le domaine de l'adaptation au changement climatique et de résilience</p>	<p>Nombre de projets d'adaptation au changement climatique financés dans le cadre d'Innov'Up Réalisation du Challenge</p>
<p>10.4. Réaliser une campagne d'information des professionnels du tourisme</p>	<p>Nombre de campagnes d'information réalisées</p>

10.5. Soutenir la mise en place des plans d'évacuation des musées territoriaux en complément de l'adaptation des réserves	<p>Nombre de musées accompagnés dans leur projet d'adaptation au changement climatique</p> <p>Nombre de plans d'évaluation des œuvres accompagnés</p>
10.6. Accompagner les événements culturels extérieurs (festivals, arts de la rue) dans la prise en compte des impacts du changement climatique	<p>Nombre de rencontres organisées</p>
Engagement 1 : Prendre en compte les fortes chaleurs dans l'organisation du personnel des lycées	<p>Réalisation du guide de bonnes pratiques</p>
Engagement 2 : Concevoir des équipements de protection individuels adaptés à la chaleur et adapter le dress code au sein des bureaux	<p>Inscription dans le règlement intérieur</p> <p>Pourcentage d'agents équipés d'EPI adaptés à la chaleur</p>
Engagement 3 : Sensibiliser les élus, agents et lycéens aux impacts franciliens du changement climatique	<p>Nombre d'agents participant à la Fresque du Climat</p> <p>Nombre de lycéens participant à la Fresque du Climat</p> <p>Nombre d'élus régionaux formés</p>
Engagement 4 : Adapter les horaires de travail et renforcer le télétravail lors des épisodes de fortes chaleurs et canicules	<p>Inscription de l'action dans le guide du télétravail</p>
Engagement 5 : Renforcer l'action de la médecine préventive pour prendre en compte les impacts sanitaires du changement climatique dans le suivi des agents	<p>Nombre d'ETP consacrés à la médecine préventive</p>
Engagement 6 : Réaliser un diagnostic de vulnérabilité du patrimoine immobilier régional	<p>Réalisation de l'étude</p>
Engagement 7 : Mener une étude concernant l'adaptation au changement climatique des îles de loisirs	<p>Réalisation de l'étude</p>

11.1. Mettre en place un observatoire régional de l'adaptation au changement climatique	Réalisation de l'étude de préfiguration  Mise en place de l'observatoire
11.2. Réaliser un guide d'accompagnement des territoires à l'adaptation au changement climatique	Publication du guide de recommandations à destination des élus  Nombre de collectivités accompagnées sur le volet « adaptation » dans le cadre de leur PCAET  Publication de l'étude de l'Ademe
11.3. Mobiliser le Fonds Européen de Développement Régional en faveur de l'adaptation au changement climatique	Nombre d'appels à projets lancés  Nombre de projets accompagnés  Montant des subventions octroyées
11.4. Participer à la Mission « Adaptation au changement climatique et aux transformations sociétales » du programme Horizon Europe	Participation à la Mission « Adaptation au changement climatique et aux transformations sociétales »
11.5. Développer les coopérations européennes sur l'adaptation au changement climatique dans le cadre du programme INTERREG	Nombre d'accords de coopération institutionnels européens engagés en lien direct ou indirect avec le changement climatique
12.1. Valoriser et diffuser les travaux du GREC francilien, de l'Institut Paris Region et de l'Ademe	Nombre de cahiers du GREC francilien réalisés  Nombre de webinaires organisés  Nombre de participants
13.1. Engager les jeunes sur les enjeux de l'adaptation au changement climatique à travers un Green Hackathon	Organisation du concours de projets Green Hackathon
13.2. Faire de la protection face au changement climatique une des thématiques du Budget participatif écologique	Nombre de projets accompagnés  Montant des subventions octroyées  Nombre de votes des Franciliens

## **LISTE DES STRUCTURES AYANT PARTICIPÉ À LA CONSULTATION**

- Ademe Île-de-France
- Agence de l'Eau Seine-Normandie
- Agence des espaces verts
- Agence régionale de santé
- Arvalis - Institut du végétal
- Association Régionale des fédérations de pêche et de protection du milieu aquatique d'Île-de-France
- Bureau de recherches géologiques et minières
- Caisse Centrale de Réassurance
- Chambre de commerce et d'industrie
- Conseil Départemental de Seine-et-Marne (77)
- Conseil Départemental de Seine-Saint-Denis (93)
- Conseil Départemental du Val-de-Marne (94)
- Conseil Départemental du Val d'Oise (95)
- Cerema
- Chambre d'Agriculture d'Île-de-France
- CliMates
- Comité français de l'UICN
- Conseil International Biodiversité & Immobilier.
- Confédération des petites et moyennes entreprises d'Île-de-France
- Demeter
- Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
- Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports
- Enedis
- Établissement public territorial de bassin Seine Grand Lacs
- Espaces
- Fédération Interdépartementale des Chasseurs d'Île-de-France
- FIBois
- Fédération nationale des associations d'usagers des transports Île-de-France
- Fédération nationale des collectivités concédantes et régies
- France Nature Environnement Île-de-France
- Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité
- Fédération Régionale des Syndicats d'Exploitants Agricoles d'Île-de-France
- GAB
- Gaz réseau distribution France
- GREC Francilien
- Haropa
- Humanité et Biodiversité
- Île-de-France Mobilités
- Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
- La FelixCité
- Laboratoire Régional de Suivi de la Faune Sauvage
- Les organismes d'enseignement supérieur et recherche d'IDF
- Ligue pour la protection des oiseaux Île-de-France
- Mairie de Bures-sur-Yvette

- Medef IDF
- Météo France
- Métropole du Grand Paris
- Muséum national d'Histoire naturelle
- Office Français de la Biodiversité
- Office pour les insectes et leur environnement
- Office national des forêts Seine-Nord
- Ordre des Architectes
- Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse
- Parc naturel régional du Gâtinais Français
- Parc naturel régional du Vexin français
- Parc naturel régional Oise Pays de France
- Préfecture de Police
- Préfet de Région
- Régie autonome des transports parisiens
- Réseau Etudiant pour une Société Ecologique et Solidaire
- Réseau de Transport d'Electricité
- Rungis
- Santé publique France
- SNCF Réseau
- Société Nationale de Protection de la Nature
- Syndicat départemental des énergies de Seine et Marne
- Syndicat Intercommunal pour le Gaz et l'Électricité en Île-de-France
- Syndicat mixte du Parc naturel régional du Gâtinais français
- Transilien
- Ville de Paris
- Vinci



**Région Île-de-France**

2, rue Simone-Veil  
93400 Saint-Ouen  
Tél: 01 53 85 53 85

**iledefrance.fr**

 RegionIleDeFrance  
 iledefrance  
 iledefrance