



PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

Diagnostic de la vulnérabilité du territoire de Val Parisis aux effets du changement climatique

Juillet 2018



TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION.....	3
A. OBJECTIF DU DIAGNOSTIC DES VULNERABILITES CLIMATIQUES.....	3
B. APPROCHE ET DEFINITIONS.....	3
C. LIMITES DE L'ANALYSE.....	4
D. IDENTIFICATION DES ENJEUX DU TERRITOIRE	4
II. ANALYSE DU CLIMAT PRESENT, PASSE ET FUTUR.....	6
A. A L'ECHELLE MONDIALE	6
B. A L'ECHELLE DE LA FRANCE	7
C. A L'ECHELLE DU TERRITOIRE DE VAL PARISIS	9
1. <i>Analyse du climat présent</i>	9
2. <i>Analyse du climat passé</i>	9
3. <i>Projections climatiques futures</i>	16
III. LES RISQUES NATURELS AU REGARD DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	18
A. INONDATIONS	18
1. <i>Explication du phénomène d'inondation</i>	18
2. <i>Exposition du territoire</i>	18
3. <i>Eléments de stratégie</i>	21
B. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET SECHERESSE	22
1. <i>Explication du phénomène de mouvement de terrain</i>	22
2. <i>Exposition du territoire</i>	22
3. <i>Eléments de stratégie</i>	25
C. FEUX DE FORET	25
1. <i>Explication du phénomène de feux de forêt</i>	25
2. <i>Exposition du territoire</i>	26
3. <i>Eléments de stratégie</i>	26
D. TEMPETES	27
1. <i>Définition du phénomène de tempête</i>	27
2. <i>Exposition du territoire</i>	27
3. <i>Eléments de stratégie</i>	28
IV. LES PRINCIPAUX IMPACTS TERRITORIAUX ASSOCIES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	29
A. LA RESSOURCE EN EAU	29
B. SANTE.....	33
1. <i>Surmortalité caniculaire</i>	33
2. <i>Altération de la qualité de l'eau</i>	34
3. <i>Erosion de la biodiversité</i>	34
4. <i>Ilots de chaleur urbains</i>	34
5. <i>Qualité de l'air</i>	35
6. <i>Conclusion</i>	36
C. TISSU URBAIN	37
D. TRANSPORTS.....	39
E. BIODIVERSITE ET ESPACES BOISES.....	40
F. TOURISME	42
G. HIERARCHISATION DES VULNERABILITES	44
V. RECOMMANDATIONS – ELEMENTS DE STRATEGIE POUR LE PCAET	45
VI. CONCLUSION	48

I. Introduction

A. Objectif du diagnostic des vulnérabilités climatiques

Le diagnostic des vulnérabilités climatiques du territoire réalisé pour le territoire de l'agglomération de Val Parisis établit **un état des lieux des principaux risques locaux liés au climat**. Cet état des lieux constituera la base du travail de concertation avec les acteurs du territoire concernés par la gestion des risques naturels et pouvant être impliqués dans l'élaboration et la mise en œuvre de la politique d'adaptation au changement climatique de la communauté d'agglomération.

Le diagnostic, première analyse globale de la sensibilité du territoire aux aléas climatiques cherche à valoriser la production de données locales et les réflexions menées par les acteurs du territoire. Sa réalisation s'est principalement appuyée un travail de recherches bibliographiques.

Le diagnostic sera mis en débat et enrichi des visions des acteurs concertés lors des ateliers du Plan Climat-Energie Territorial de la Communauté d'agglomération de Val Parisis (CAVP).

B. Approche et définitions

Un risque climatique impactant est défini par l'interactions entre de trois composantes que sont : 1) l'aléa climatique ; 2) l'exposition des populations, milieux et activités d'un territoire à cet aléa (ce qui est « en jeu ») ; et 3) leur vulnérabilité à cet aléa climatique (GIEC, ONERC).

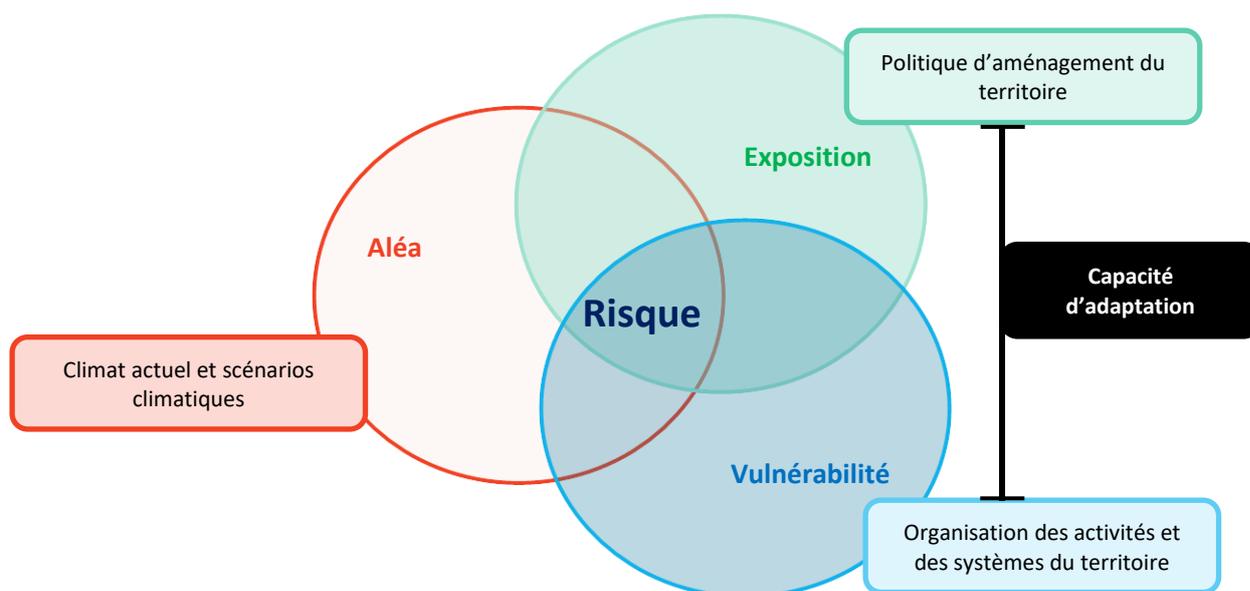


FIGURE 1 : EXPLICITATION DES TERMES UTILISES POUR LE DIAGNOSTIC

L'**aléa climatique** est un évènement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux (par exemple l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation des températures atmosphériques, les niveaux de pluviométrie, une tempête, etc.).

L'**exposition aux aléas climatiques** (aussi appelé « enjeu ») correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. Elle est caractérisée par une nature d'exposition et par un niveau d'exposition qui définissent l'enjeu de la politique d'adaptation et l'approche à suivre par la collectivité (degré partenarial fort, approche réglementaire, etc.) La nature d'exposition est la typologie de ce qui est exposé : une technologie/un processus industriel (par

exemple le système de refroidissement d'une usine), des actifs de production (par exemple une turbine hydroélectrique) ; des infrastructures, des bâtiments, des sites touristiques naturels ; les habitants des zones rurales isolées/des zones urbaines denses, etc. Le niveau d'exposition est le « volume » (ou encore la quantification) de ce qui est exposé : un unique bâtiment, un quartier ou une ville ; un hectare ou plusieurs milliers d'hectares de culture (etc.).

La **vulnérabilité** aux aléas climatiques caractérise le degré au niveau duquel un système peut subir ou être affecté négativement par les effets néfastes des aléas climatiques, y compris les phénomènes climatiques extrêmes, et par la variabilité climatique. L'approche de la vulnérabilité est celle d'un **caractère** de fragilité face aux aléas climatiques (l'activité/le milieu/l'individu exposé à un aléa peut-il subir des impacts ? ces impacts sont-ils lourds ? etc.).

Les impacts futurs du climat et des risques climatiques dans un contexte de changement du climat malouin seront dépendant de la **capacité d'adaptation** des milieux, populations et activités. Elle peut se définir comme l'aptitude d'un « système » territorial à organiser une transition vers un nouveau mode de fonctionnement non perturbé par le climat. Comme l'illustre la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, la capacité d'adaptation dépend à la fois de choix globaux comme l'aménagement du territoire, et de choix plus « micro » comme l'organisation d'une activité, d'une filière ou les caractéristiques bioécologiques de milieux, etc. Certains éléments de la capacité d'adaptation sont donc techniques ou politiques et d'autres purement physiques ou biologiques.

Plus que l'approche des impacts ou des effets – projetés ou observés – du changement climatique sur le territoire, ses milieux, ses populations et ses activités, ce sont dans un premier temps les impacts connus des aléas climatiques qui ont été analysés dans le cadre de ce travail de diagnostic. Il a permis de proposer une vision de l'évolution des risques climatiques dans un cadre de changement du climat et constituera la base des réflexions plus « prospectives » dans le cadre des ateliers. Ils permettront, sur la base de l'état des lieux réalisé, **d'étudier en parallèle les impacts de l'évolution des aléas climatiques – dans un contexte de changement du climat – sur les différents secteurs du territoire et les impacts des stratégies de développement territorial poursuivies par les autorités locales sur l'exposition et la vulnérabilité futures des territoires.**

C. Limites de l'analyse

La méthode de diagnostic des sensibilités du territoire au climat a mobilisé de nombreux éléments bibliographiques, présentant des réflexions parfois très techniques et souvent multithématiques (peu d'études sont en réalité axées sur les risques climatiques à l'échelle locale). L'exercice de diagnostic synthétisé dans ce rapport ne saurait constituer une analyse exhaustive et qualifiée de l'ensemble des enjeux directs et indirects liés au climat et à son évolution sur le territoire de la CAVP. Il s'agit dans un premier temps de fournir un panorama des enjeux majeurs et à traiter de façon prioritaire dans une stratégie pilotée par la Communauté d'agglomération.

D. Identification des enjeux du territoire

Pour recenser les risques qui pèsent sur le territoire de Val Parisis, il convient de caractériser les domaines stratégiques du territoire en termes socio-économiques, qui vont représenter l'exposition du territoire aux changements à venir. Les domaines sélectionnés seront ensuite confrontés aux risques pour en dégager une vulnérabilité. L'analyse s'effectuera sur les domaines cités dans le cadre de dépôt du PCAET dans la partie précédente.

Les domaines du littoral et de l'agriculture peuvent d'ores et déjà être écartés compte tenu de la position du territoire et du fait que les surfaces agricoles ne constituent que 2% du territoire (hors terres arables non exploitées). Le territoire étant essentiellement résidentiel, les zones commerciales sont et l'industrie ne constitue pas un enjeu majeur. De même, en raison de la faible production d'énergie du territoire, le domaine de l'énergie n'est pas retenu pour l'analyse des principales vulnérabilités du territoire.

Les domaines de l'urbanisme et du résidentiel seront analysés compte tenu de l'importance du tissu urbain. Il ne sera pas nécessaire de considérer séparément le secteur du tertiaire compte tenu de l'intrication des zones commerciales dans le tissu urbain. Par le statut périurbain du territoire, la forte dépendance aux transports (y compris routier) fait de ce secteur un des enjeux majeurs du territoire.

La thématique de l'eau est générale à tout territoire compte tenu de la raréfaction annoncée de la ressource. De plus, la présence de la Seine sur le territoire renforce l'aspect stratégique de la ressource en eau. La santé sera aussi étudiée, notamment puisque la population subit un vieillissement dans les dernières années¹ et risque de s'amplifier à moyen terme de façon globale sur la France métropolitaine.

Les domaines des espaces verts, des forêts et de la biodiversité seront conjointement traités compte tenu de la similitude des environnements et leurs vulnérabilités pour le territoire de Val Parisis. Ces espaces naturels sont un des atouts du territoire pour l'attractivité et l'augmentation de la qualité de vie qu'ils génèrent.

Enfin, le tourisme est un secteur à potentiel pour Val Parisis, avec une volonté de valoriser les pôles déjà présents (fort de Corneilles, randonnées forestières, voies navigables) et de développer d'autres offres : construction du Port Corneilles, aménagement des berges de Seine...

Les domaines retenus pour l'analyse des principales vulnérabilités climatiques du territoire sont listés ci-dessous :

- Tissu urbain
- Ressource en eau
- Santé
- Biodiversité et espaces boisés
- Transports
- Tourisme

¹ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1280826>

II. Analyse du climat présent, passé et futur

A. A l'échelle mondiale

« Le changement climatique est le fruit d'interactions complexes et de fluctuations de la probabilité de divers impacts. » (GIEC, 2014). Les activités humaines (transports, habitat, industrie, agriculture) influencent fortement le système climatique : elles sont la source d'émissions de Gaz à Effets de Serre (GES), responsables du réchauffement climatique. Depuis l'époque préindustrielle, ces émissions ont connu une forte augmentation : il semble très probable qu'elles soient la cause principale de l'élévation des températures observées depuis une cinquantaine d'années.

En effet, les données récoltées ont permis de conclure que la température moyenne avait augmenté de près de 1°C pendant la période 1880-2012 (GIEC, 2013). Ces changements climatiques se répercutent sur les systèmes humains et naturels, et ont entraîné une hausse de la température des mers et des océans, de l'atmosphère et du niveau de la mer (entre 1901 et 2010, le niveau moyen des mers à l'échelle du globe s'est élevé de 0,19 mètre selon Météo France), ainsi qu'une forte diminution de la couverture de neige et de glace.

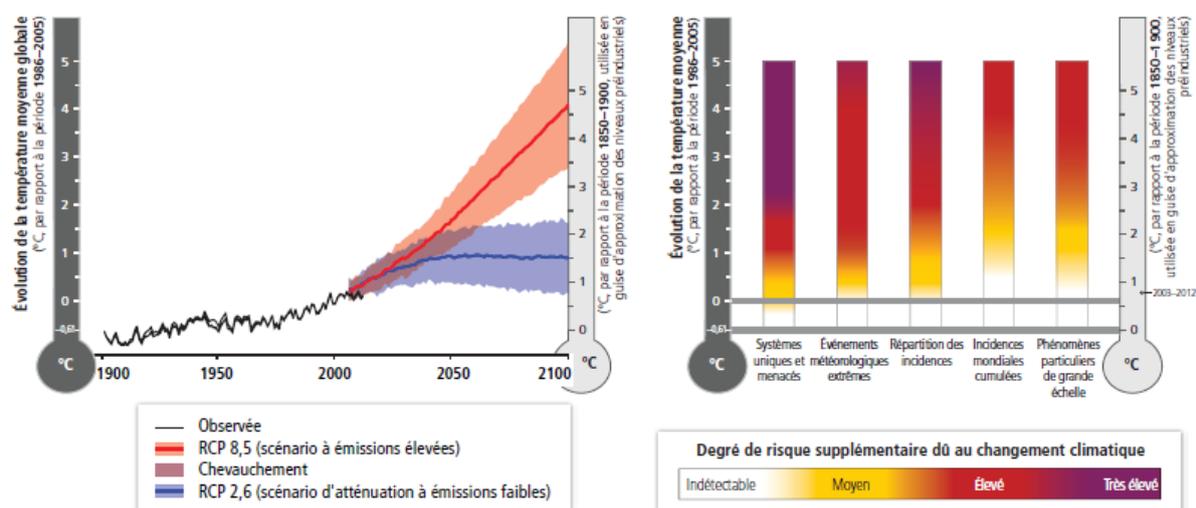


FIGURE 2 : SCENARII D'ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES ET PERSPECTIVES GLOBALES DES RISQUES LIÉS AU CLIMAT (GIEC, 2014)

La figure ci-dessus illustre les perspectives d'évolution de températures jusqu'à la fin de notre siècle, ainsi que les risques associés au changement climatique à partir d'un certain seuil de température. Selon les différents scénarii et par rapport à la période 1850-1900, les températures s'élèveraient à 3 ou 4°C supplémentaires selon le scénario à émissions élevées, et elles se limiteraient à +2°C pour le scénario à faibles émissions. Nous assisterions à une hausse du contraste de précipitations entre régions humides et sèches, ainsi qu'entre saisons humides et sèches. L'étendue et l'épaisseur de la banquise arctique continueraient à diminuer, de même que l'étendue du manteau neigeux de l'hémisphère Nord au printemps, et ce du fait du réchauffement climatique. Le volume des glaciers continuerait à baisser ; et tous ces facteurs contribueront à élever le niveau des mers, à un rythme plus soutenu que celui observé entre 1971 et 2010.

Outre le réchauffement climatique et l'élévation du niveau des mers, les émissions de GES affectent le pH des océans. En effet, environ 30% du CO₂ émis se dissout dans les océans, modifiant leur composition chimique : le pH diminue, ce qui rend les eaux plus acides : on parle donc d'acidification

des océans. Selon certains chercheurs, l'acidité a augmenté de 30% dans les 200 dernières années², affectant la reproduction et la croissance de certaines espèces marines.

Concernant les risques liés au climat, il est prévu qu'à partir d'une hausse de 1°C les risques sont à *minima* détectables et attribuables au changement climatique avec un niveau de confiance moyen. Pour trois des phénomènes représentés, le risque est élevé voire très élevé, signifiant que les conséquences associées à ces phénomènes sont graves et de grande ampleur.

Les conséquences du réchauffement climatique telles que prévues par le GIEC seraient multiples et affecteraient autant les systèmes naturels que les secteurs socio-économiques. Parmi les risques encourus figurent :

- Les risques de décès, de maladies graves ;
- Les risques d'inondation ;
- Les risques de détérioration des réseaux d'infrastructures et de services tels que l'électricité, l'approvisionnement en eau, la santé, etc. ;
- Les risques d'insécurité alimentaires dus au réchauffement, aux sécheresses et inondations ;
- Les risques d'accès insuffisant à l'eau potable et l'eau d'irrigation, entraînant une diminution de la productivité agricole ;
- Les risques de pertes de biodiversité et de détérioration des différents écosystèmes ainsi que des services qu'ils fournissent.

Ces risques ne pourront que s'amplifier à mesure que le changement climatique augmentera.

B. A l'échelle de la France

Les effets du changement climatique en France métropolitaine se traduisent principalement par une hausse des températures moyennes³. Depuis le début du 20^{ème} siècle, la température moyenne française a augmenté de 1.4°C, ce qui est supérieur à la moyenne mondiale (+0.9°C de 1901 à 2012).

En ce qui concerne les précipitations, leur cumul diffère selon les régions et les saisons. En effet, sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des précipitations annuelles dans la moitié nord et une baisse dans la moitié sud. Les périodes printanières et automnales ont connu une hausse des précipitations sur la plus grande partie du territoire métropolitain, à l'inverse des périodes hivernales et estivales, où les précipitations sont plus irrégulières suivant les régions.

La fréquence et l'intensité des événements extrêmes ne doivent pas non plus être négligées : depuis les années 1950, le nombre de journées chaudes⁴ augmente alors que le nombre de jours de gel diminue. Les vagues de chaleur sont devenues plus fréquentes et plus intenses. Ainsi, les trois années les plus chaudes – respectivement 2014, 2011 et 2015 – ont été observées au 21^{ème} siècle.

² <http://ocean.si.edu/ocean-acidification>

³ <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

⁴ Une **journée chaude** est une journée dont la température maximale est supérieure à 25°C (source Météo France).

Evolution observée du cumul annuel de précipitations sur la période 1959-2009

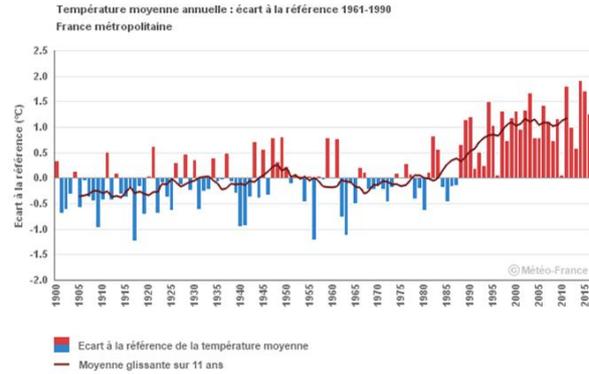
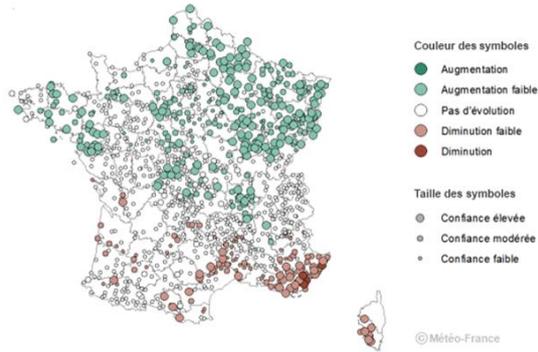


FIGURE 3 : EVOLUTION DES PRECIPITATIONS ET DE LA TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE DEPUIS LE MILIEU DU 20EME SIECLE⁵

En ce qui concerne l'évolution du climat, le réchauffement se poursuivrait jusqu'à la fin du 21^{ème} siècle, et la température pourrait augmenter de 4°C à l'horizon 2100 (sur la base de la période 1976-2005) si l'on suit le scénario sans politique climatique. En ce qui concerne les précipitations annuelles, l'évolution serait faible mais les contrastes saisonniers et régionaux augmenteraient. De la même manière, on assisterait à une diminution continue du nombre de jours de gel et à une hausse du nombre de journées chaudes, et ce, selon tous les scénarii envisagés. On observerait une hausse de la fréquence des vagues de chaleur et de l'assèchement des sols.

Température moyenne annuelle en France métropolitaine : écart à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5

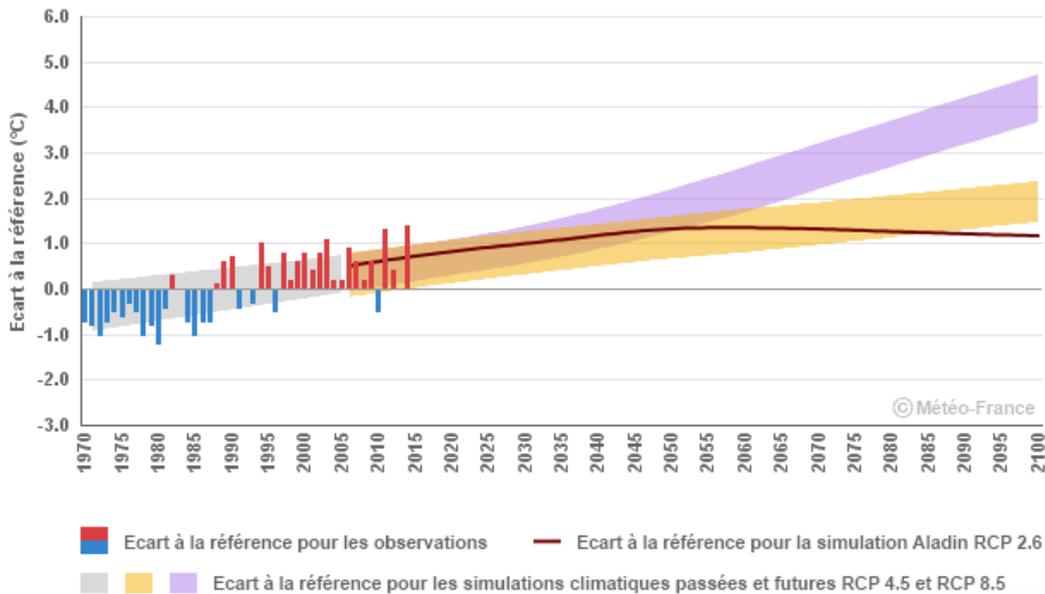


FIGURE 4 : TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE EN FRANCE METROPOLITAINE (SOURCE METEO FRANCE)

⁵ <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

C. A l'échelle du territoire de Val Parisis

1. Analyse du climat présent

Le climat du territoire de Val Parisis est tempéré océanique dégradé, il diffère du climat océanique par les moindres précipitations et les écarts thermiques augmentent. En 2017 selon Météo France, les températures d'une ville du territoire telle que Franconville étaient très proches des moyennes nationales : température maximale moyenne de 26,1°C en Juillet (contre 26,2°C nationalement) et température minimale moyenne de -0,8°C en Janvier (contre -1,7°C nationalement). Les extrêmes enregistrés sont de 36,8°C et de -7°C en 2017.

Pour la même année, la commune de Franconville a connu 565mm de précipitations, ce qui est un peu faible comparé à la moyenne nationale de 700mm.

2. Analyse du climat passé

a) Températures

La station de Pontoise, éloignée de 4km du territoire de Val Parisis, ne possède pas un historique assez important pour étudier le passé du territoire. Les analyses seront donc conduites à partir des données relevées à Paris Montsouris selon Météo France qui est située à 25km du territoire, ainsi que par la station de Le Bourget, à 16 km du territoire.

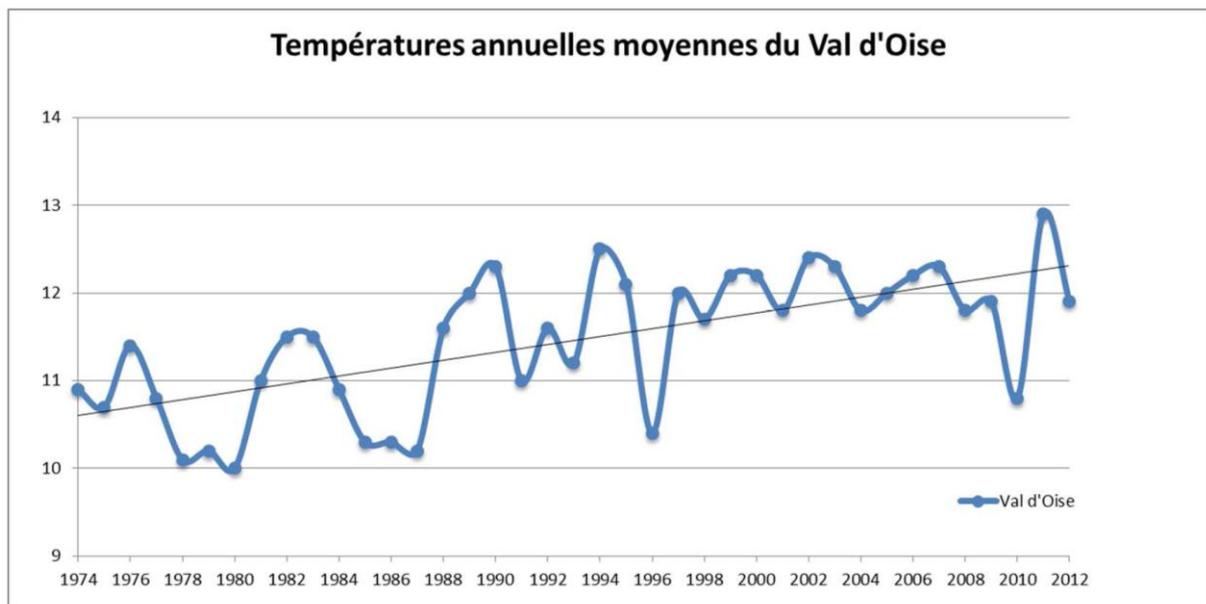


FIGURE 5 : EVOLUTION DES TEMPERATURES MOYENNES ANNUELLES DE LA STATION DU BOURGET
(SOURCE VAL PARISIS PRE-DIAGNOSTIC PCAET)

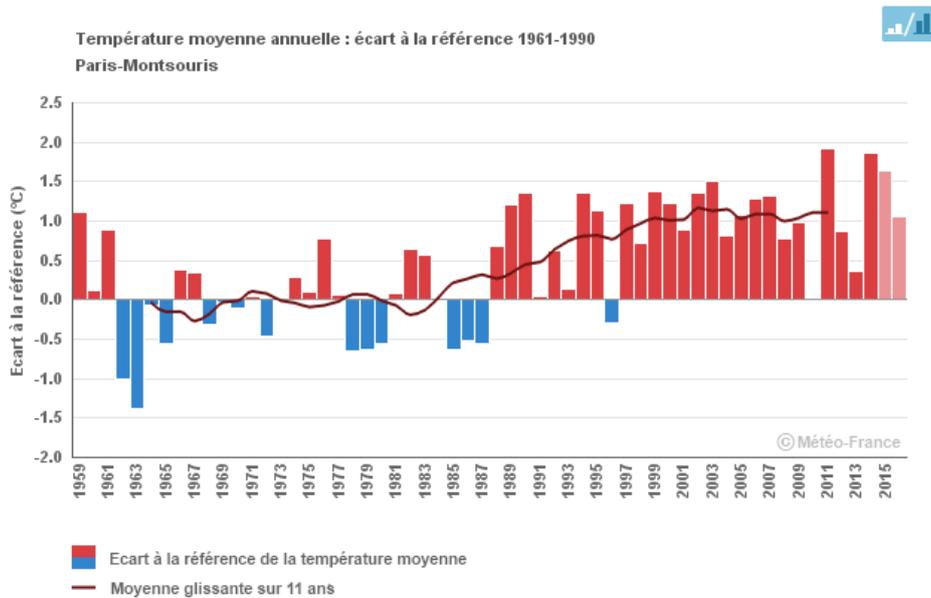


FIGURE 6 : EVOLUTION DE LA TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE A PARIS MONTSOURIS (SOURCE METEOFRANCE)

La température moyenne a augmenté de plus de 1.1°C dans les 50 dernières années dans la périphérie urbaine de Paris. Cette tendance s’est accentuée depuis la fin des années 1980 avec un réchauffement marqué et quasi-discontinu par rapport à la référence 1961-1988 (Figure 6). Ce réchauffement est généralisé et touche également les températures moyennes maximales et minimales, toutes saisons confondues. Le Val d’Oise a ainsi vu sa température moyenne monter jusqu’à 12.9 °C en 2011 par rapport à un niveau en dessous de 11°C au début des années 70 (Figure 5).

Il en est de même pour l’évolution des journées chaudes par an (température maximale supérieure à 25°C pour l’Île-de-France) enregistrées à Paris Montsouris, avec une augmentation dans les cinquante dernières années d’environ 3 à 4 jours de chaleur par décennie, pour atteindre une moyenne glissante de 50 jours par an en 2011.

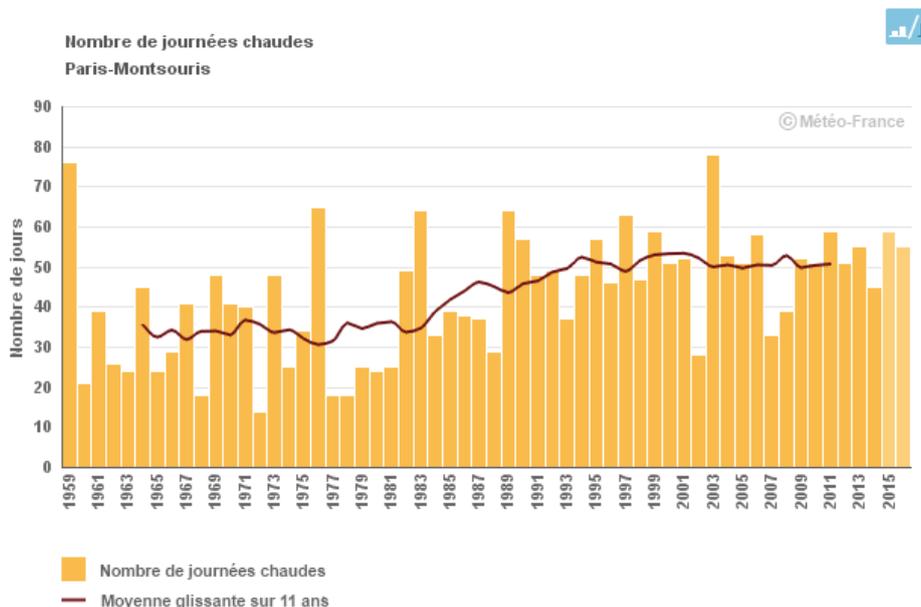


FIGURE 7 : EVOLUTION DU NOMBRE DE JOURNEES CHAUDES A PARIS MONTSOURIS (SOURCE METEOFRANCE)

Les épisodes caniculaires sont aussi à signaler, avec quatre épisodes exceptionnels enregistrés en Île-de-France et rapportés par l'Agence Parisienne pour le climat en partenariat avec Météo-France :

Date	Durée	Température maximale	Température minimale
Juillet 1947	12 jours	>30°C (Record de 40.4°C)	/
Juillet 1994	12 jours	>30°C	/
Août 2003	8 jours	39.5°C	>20°C
Juillet 2006	15 jours	37°C	>20°C

TABEAU 1 : EPISODES EXCEPTIONNELS DE CANICULE EN ILE-DE-FRANCE (SOURCE VAL PARISIS PRE-DIAGNOSTIC PCAET)

L'impact du réchauffement global se mesure directement, toujours via l'outil Climat^{HD} de Météo France, par la réduction du nombre annuel de degrés-jour de chauffage (-14% depuis les années 60) et par l'augmentation du nombre annuel de degrés-jour de climatisation (+47% depuis les années 60). Il est aussi ressenti sur le nombre de jours de gel en Val d'Oise. Les jours de gels sont très variable d'une année à l'autre mais ces variations se sont accentuées dans les dernières années, avec un changement de 67 en 2010 à 22 jours de gel en 2011⁶. Cette oscillation peut poser problème dans la mesure où certaines plantes ont un cycle adapté à la présence de jours de gel faisant naturellement partie du climat du territoire. Ces tendances et leurs répercussions énergétiques ne vont que s'accroître avec l'inertie du changement climatique.

b) Précipitations

En ce qui concerne les précipitations, le cumul annuel est assez variable : on observe dans la période étudiée sur Pontoise une légère hausse des cumuls ; mais cette évolution peut varier en fonction de la période considérée.

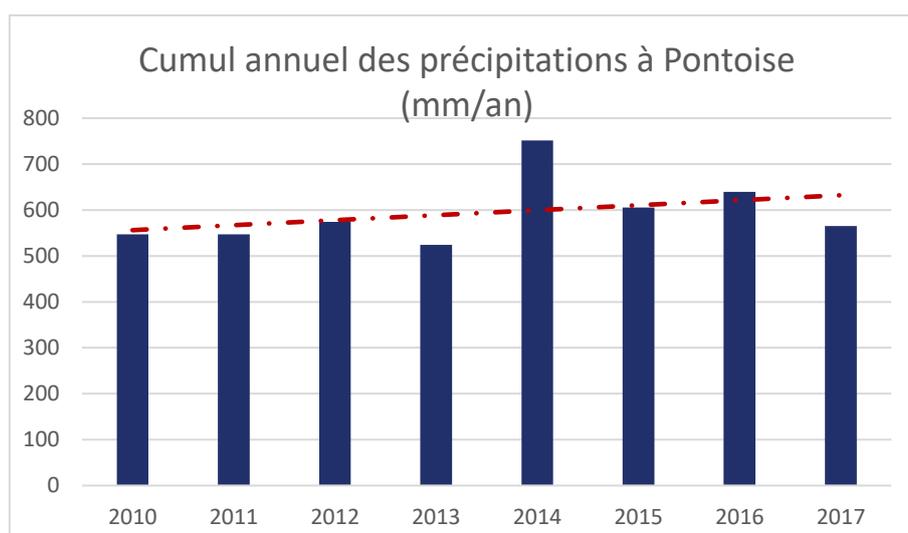


FIGURE 8 : CUMUL ANNUEL DES PRECIPITATIONS A PONTOISE (SOURCE INFOCLIMAT)

⁶ Pré-diagnostic PCAET Val Parisis, 2017

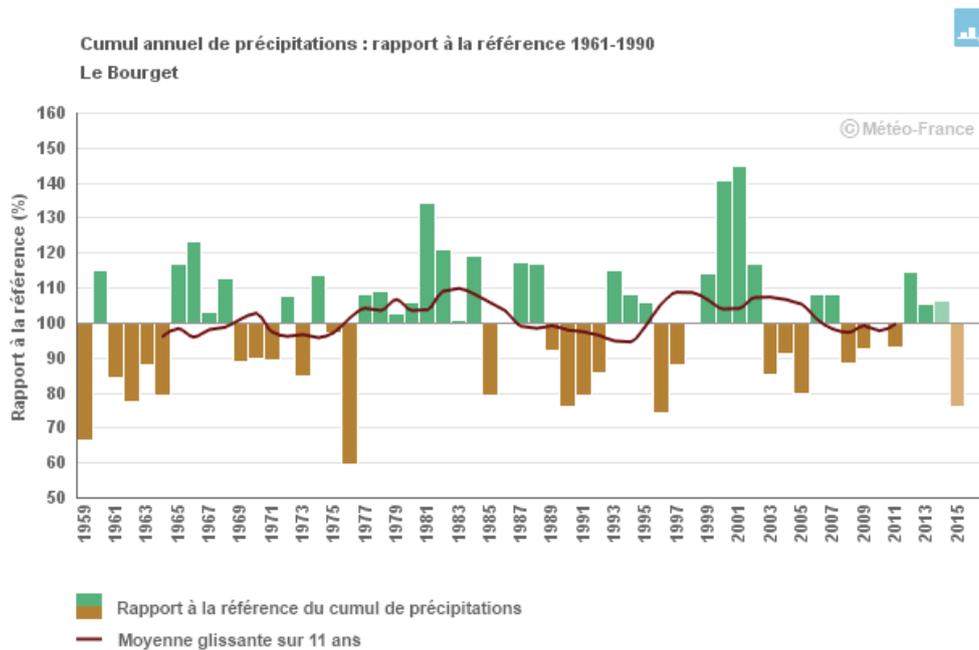


FIGURE 9 : EVOLUTION DU CUMUL DES PRECIPITATIONS A LE BOURGET (SOURCE METEOFRANCE)

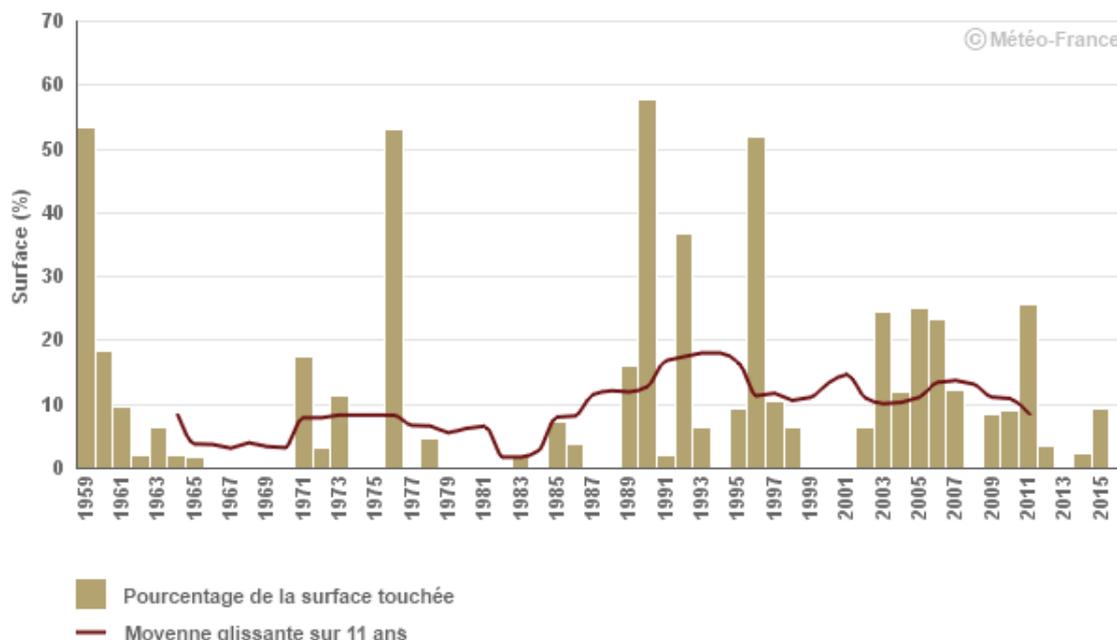
L'importante variabilité des précipitations est confirmée par les relevés Météo France de la station de Le Bourget (16km de Val Parisis), qui montre que l'évolution des précipitations n'est pas significative dans les 50 dernières années (Figure 9).

Cependant, comme le souligne le pré-diagnostic PCAET réalisé par Val Parisis, la variabilité naturelle des précipitations peut entraîner des sécheresses. Plusieurs années consécutives de faibles précipitations peuvent provoquer un stress hydrique lorsqu'il y a concordance avec des conditions de températures propices à la sécheresse. La sécheresse nationale enregistrée dans l'intervalle 2003-2005 en est une illustration, avec des précipitations variant entre 500 et 550 mm enregistrées à Le Bourget⁷. Le rechargement des nappes alluviales a été affecté par le manque d'affluence des précipitations, ce qui a accentué les effets de la sécheresse sur la végétation.

De plus, l'occurrence des épisodes de sécheresse a augmenté en Île-de-France durant les trois dernières décennies, ce qui laisse présager une future vulnérabilité de la région à ce risque.

⁷ Pré-diagnostic PCAET Val Parisis, 2017

**Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse
Ile-de-France**



**FIGURE 10 : EVOLUTION DU NOMBRE ET DE L'AMPLEUR DES EPISODES DE SECHERESSE EN ILE-DE-FRANCE
(SOURCE METEOFRANCE)**

c) Les principaux évènements climatiques passés

Lorsque des évènements climatiques importants se produisent, créant des dommages pour les biens, les personnes et les activités assurés, l'état de catastrophe naturelle (Catnat) peut être constaté par un arrêté interministériel. Il précise l'aléa, les communes touchées, la période concernée ainsi que la nature des dommages occasionnés et permet aux personnes concernées d'être indemnisées par leur assurance.

L'analyse des arrêtés de Catnat sur un territoire permet de connaître l'ampleur des évènements touchant les communes et de pouvoir la comparer au reste du territoire pour comprendre ses spécificités. Il est ainsi intéressant de dresser un état des lieux des périls qui ont eu lieu sur le territoire afin de cibler les principaux types de périls qui influenceront probablement sur la vulnérabilité du territoire. La base de données GASPARD (accessible depuis la plateforme Géorisques du ministère de la transition écologique et solidaire) recense les différents périls qu'a subi le territoire Français depuis 1982 selon 43 classes (Inondation, Séisme, Tempête, Eboulement, Glissement de terrain, Crue, Tassement de terrain, ...). Les feux de forêt ne sont pas comptabilisés dans cette base de données. Les données sont détaillées par commune. Dans les résultats qui suivent, chaque péril est comptabilisé une fois pour chaque commune sur lequel il a été identifié. Ainsi, une inondation touchant 7 communes du territoire sera comptée comme 7 évènements.

Le graphique ci-dessous présente le nombre et type de périls par année depuis 1982 sur le territoire de Val Paris. La répartition des périls par classe dans le second graphique permet d'identifier les types de périls les plus fréquents qui ont affecté le territoire depuis 1982.

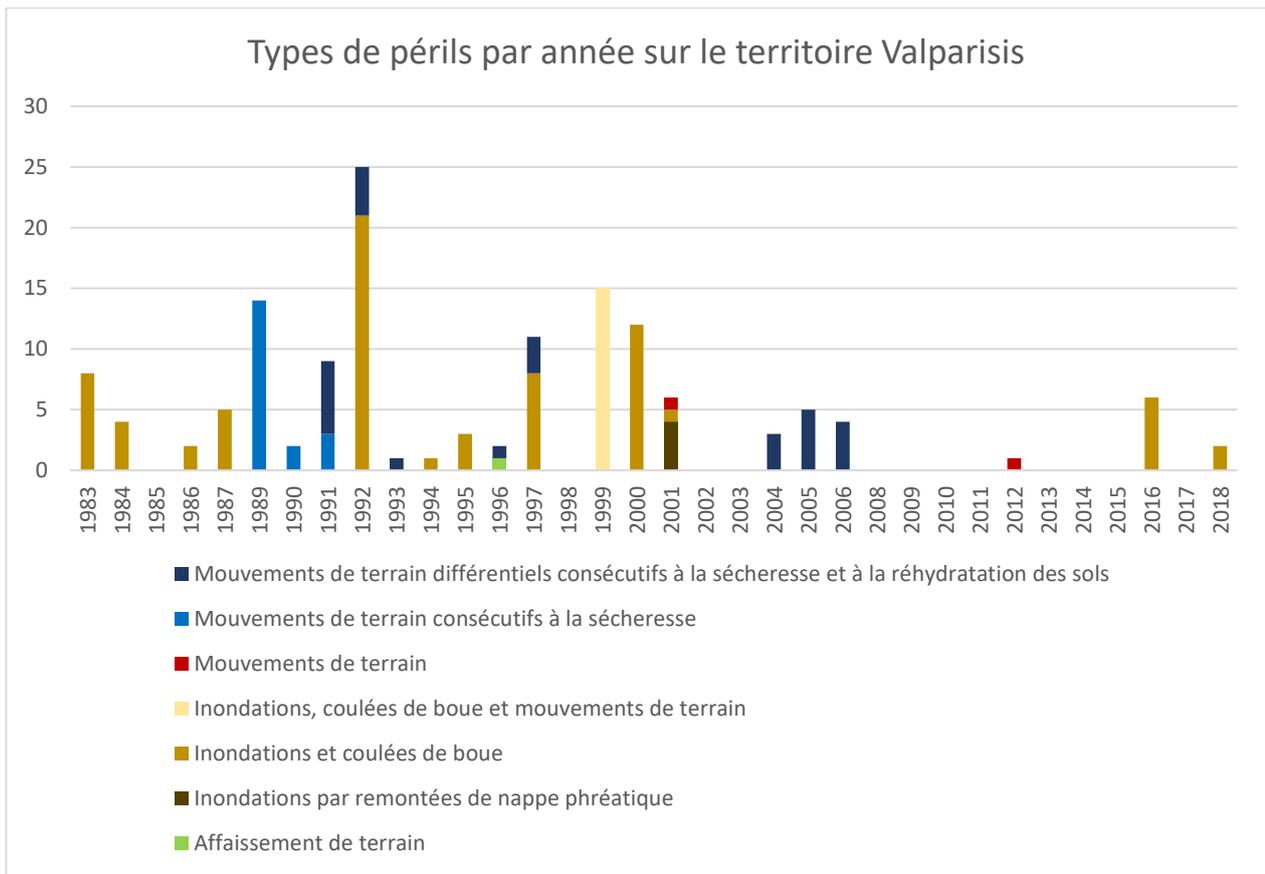


FIGURE 11 : NOMBRE ET TYPE DE PERILS PAR ANNEE SUR VAL PARISIS (DONNEES GASPARD, TRAITEMENT EXPLICIT)

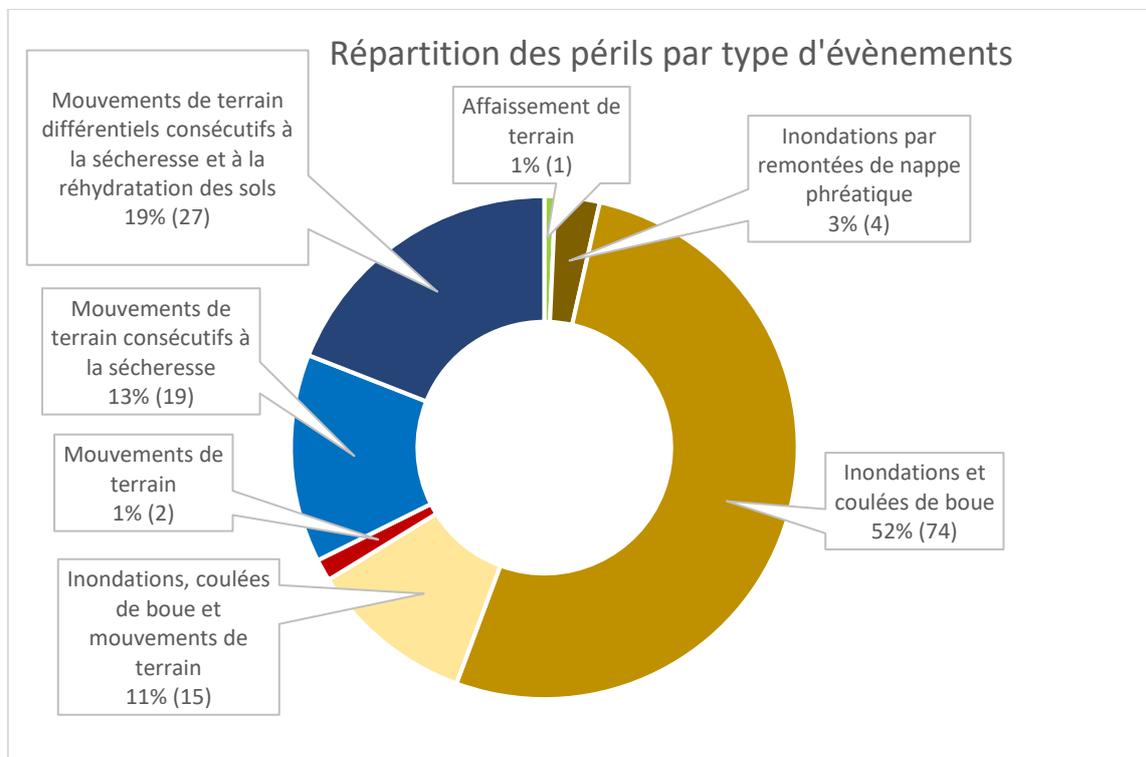


FIGURE 12 : REPARTITION DES PERILS DE VAL PARISIS PAR CLASSE (DONNEES GASPARD, TRAITEMENT EXPLICIT)

Le passif du territoire ne révèle pas de tendance à l'accroissement des périls depuis 1982, la répartition est aléatoire et disparate dans les dernières années. Le nombre de phénomènes montre toutefois une vraie exposition du territoire aux divers risques. Les différentes communes y sont plus ou moins exposées, comme le montre la répartition spatiale ci-dessous :

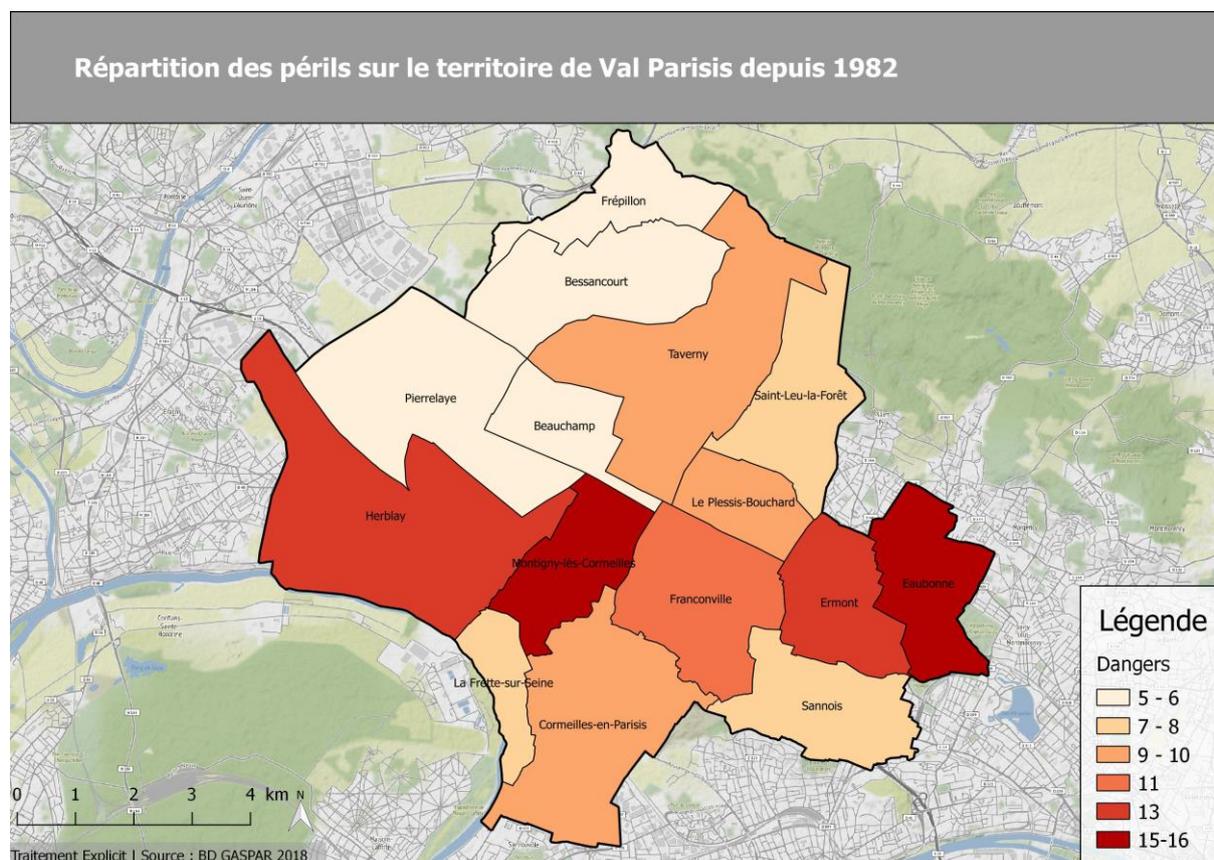


FIGURE 13 : NOMBRE DE PERILS PAR COMMUNE DEPUIS 1982 (DONNEES BD GASPAS 2018, TRAITEMENT EXPLICIT)

La commune la plus touchée est Montigny-lès-Cormeilles avec 16 périls répertoriés, suivi des communes d'Eaubonne et d'Ermon avec 14 et 13 périls respectivement enregistrés. Les épisodes de mouvements de terrain sont concentrés autour de la commune de Montigny-lès-Cormeilles tandis que les inondations sont localisées à l'est du territoire.

Les périls peuvent être résumés en deux grandes familles qui sont :

- Inondations : Inondations avec coulées de boue, avec mouvement de terrain et par remontée de nappe phréatique
- Mouvements de terrain : Affaissement de terrain, mouvement de terrain consécutifs à la sécheresse et différentiel suite à la sécheresse et la réhydratation des sols

3. Projections climatiques futures

La DRIAS (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement) présente une vision intégrée des évolutions climatiques basée sur les derniers travaux des climatologues par région, en autres pour l'Île-de-France. Nous avons choisi de rendre compte de l'état du territoire selon deux scénarios du GIEC opposés pour donner une gamme d'évolution possible pour le futur à l'horizon proche 2035 et l'horizon lointain 2100. Le scénario RCP 2.6 modélise les évolutions dans le cas où si des politiques climatiques de réduction des concentrations de CO₂ pour limiter le réchauffement planétaire à 2°C par rapport au niveau de 1990. Le scénario RCP 8.5 (proche du scénario A2) considère un monde avec un développement disparate des énergies renouvelables et une augmentation continue de la population⁸. Les données sont comparées par rapport à la période de référence 1976-2005.

En ce qui concerne les évolutions de température, les projections montrent une poursuite du réchauffement moyen d'1°C jusqu'en 2035, et ce pour n'importe quel scénario. Après 2035, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère selon les scénarios : avec le scénario RCP 2.6, le réchauffement se stabiliserait à un degré ; dans le cas contraire (RCP 8.5), la hausse des températures pourrait atteindre plus de 4°C avant la fin du 21^{ème} siècle.

On notera que d'une manière globale, les prévisions de précipitations, de températures et de leurs conséquences (degrés-jours de chauffage et de climatisation, jours de chaleur) pour les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 s'accordent sur des valeurs semblables pour l'horizon proche mais divergent de façon significative pour l'horizon lointain 2100.

Dans le cas où aucune politique de réduction des émissions n'est mise en place jusqu'en 2100, le nombre de jours de chaleur pourrait monter jusqu'à 99 par an (comparé aux 8 jours actuels), les degrés-jours de climatisation pourraient monter de 150 à 680 et les fréquences des épisodes de sécheresse ainsi que de fortes précipitations augmenteraient. En effet, la part de précipitations intenses annuelles passerait de 63 à 71% (à comparer aux 64% du scénario avec mesures politiques RCP 2.6) et le nombre maximal de jours consécutifs de sécheresse passerait de 18 à 28. Ces pluies intenses, combinés à la sécheresse des sols pourraient provoquer des inondations de plus grande envergure à cause du ruissellement.

⁹<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-giec-groupe-dexperts-intergouvernemental-sur-levolution-du-climat/les-scenarios-du-giec>

	Horizon proche (2035)		Horizon lointain (2100)	
Politique climatique	Mesures visant une réduction du CO ₂ atmosphérique (scénario RCP 2.6)	Aucune politique mise en place (scénario RCP 8.5 ou A2)	Mesures visant une réduction du CO ₂ atmosphérique (scénario RCP 2.6)	Aucune politique mise en place (scénario RCP 8.5 ou A2)
Températures	Poursuite du réchauffement annuel (de l'ordre de +1°C)		Réchauffement stabilisé (+1°C)	Réchauffement non stabilisé important d'environ +4°C avec +5.5°C pour la période estivale
Précipitations	Pas de tendance marquée. Très légère augmentation des précipitations annuelles		Cumul annuel stable, mais augmentation précipitations hivernales et diminution des précipitations estivales	Diminution plus importante des précipitations estivales (-24%) et automnales (-18%), augmentation des précipitations hivernales (+21%) sur l'ensemble du territoire. Augmentation de l'occurrence des précipitations intenses et des périodes de sécheresse
Evénements climatiques extrêmes	Passage de 8 à 20 jours de vague de chaleur. +100 degrés-jour (DJ) de climatisation sur le territoire par rapport au niveau de référence		Stabilisation de la hausse autour de 23 journées chaudes par an et un nombre de DJ de climatisation stable autour de 250	Nombres de jours de vagues de chaleur en forte hausse (99). Hausse du nombre de DJ de climatisation (environ 680)
	Diminution de 36 jours de gelée par an à 28-23 suivant le scénario, avec réduction du nombre de DJ de chauffage à 2100 DJ (par rapport au niveau de référence de 2400 DJ)		Stabilisation du nombre de DJ de chauffage au même niveau que l'horizon proche et du nombre de jours de gel à autour de 25 par an	Forte réduction du nombre de DJ de chauffage à 1500 DJ. Réduction du nombre de jours de gel à 11 par an

TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES PREVISIONS CLIMATIQUES POUR VAL PARISIS

Les prévisions climatiques soulignent l'importance de la prise de mesures visant à réduire les émissions de CO₂ pour contrer les effets directement ressentis du réchauffement climatique. Une hausse de température minimale d'un degré à l'horizon proche est à prévoir, ce qui induit de nombreuses vulnérabilités qu'il convient de prévoir en accord avec le passif du territoire.

III. Les risques naturels au regard des changements climatiques

A. Inondations

1. Explication du phénomène d'inondation

Les inondations sont le fait de la réalisation de l'un ou plusieurs des trois aléas : par concentration du **ruissellement** superficiel, dans les vallées sèches à forte pente ; par **débordement de cours d'eau**, dans le fond de vallée et à proximité des cours d'eau ; par **remontée de nappe**, dans le fond de vallée et aux endroits où la nappe est proche de la topographie.

Ces trois types d'inondation présentent des cinétiques de déroulement différentes, qui conditionneront la préparation des populations humaines, et les dommages éventuels.

Des facteurs aggravants peuvent contribuer à exacerber localement les phénomènes d'inondation tels que :

- le mauvais état ou l'abandon des ouvrages hydrauliques ;
- le manque d'entretien des rives des cours d'eau conduisant à des embâcles (obstruction d'un cours d'eau par des objets solides) ;
- le sous-dimensionnement des ouvrages de franchissement ;
- la présence de surfaces imperméables dans l'axe des écoulements (voies routières)...

2. Exposition du territoire

L'analyse passé des périls indique une récurrence des inondations, touchant un nombre élevé de communes, notamment en 1983, 1992, 1997 et en 2000. Les inondations et leurs conséquences en termes de coulées de boue représentent la majorité (66%) des périls du territoire, avec une grande concentration des épisodes d'inondations autour de l'an 2000. Chaque commune du territoire a été frappé par au moins par une inondation depuis 1982.

Distributions des inondations répertoriées sur le territoire de Val Parisis depuis 1982

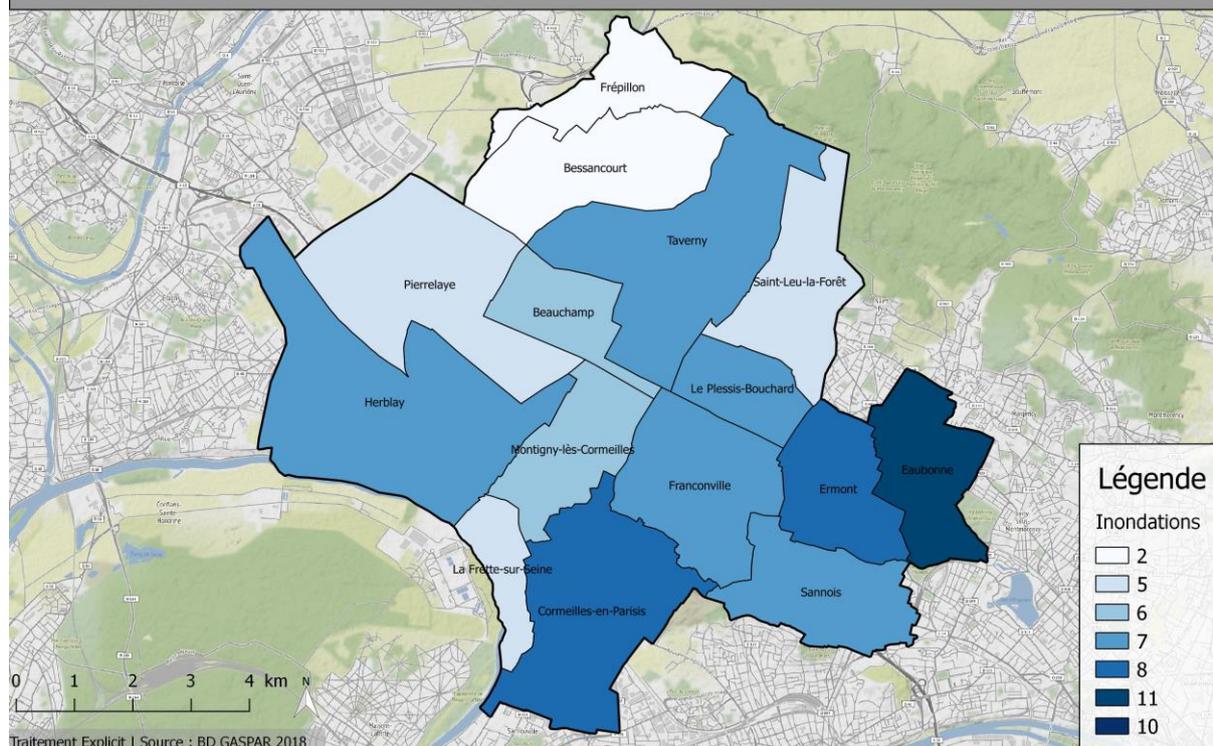


FIGURE 14 : DECOMPTE DES INONDATIONS SELON LES COMMUNES (DONNEES BD GASPAS 2018, TRAITEMENT EXPLICIT)

Les communes d'Ermont et d'Eaubonne sont les plus touchées par les inondations, avec respectivement 8 et 10 épisodes enregistrés depuis 1982. Les communes à proximité immédiate de la Seine ne sont pas impactées outre-mesure par la présence du fleuve sur leur vulnérabilité à l'inondation. En effet, la zone inondable liée à la Seine – la seule liée aux cours d'eau du territoire selon Géorisques – se limite à un périmètre de 100m des berges du fleuve. La forte exposition aux inondations sur l'ouest du territoire s'explique par la présence de nappes phréatiques affleurantes propices au débordement en cas de fortes pluies. La ville d'Eaubonne est particulièrement vulnérable à cause son emplacement dans la vallée de Montmorency, qui comportait auparavant des zones marécageuses, drainées à partir du XIXe siècle⁹.

⁹ PLU d'Eaubonne, rapport de présentation p41

Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique sur le territoire de Val Parisis

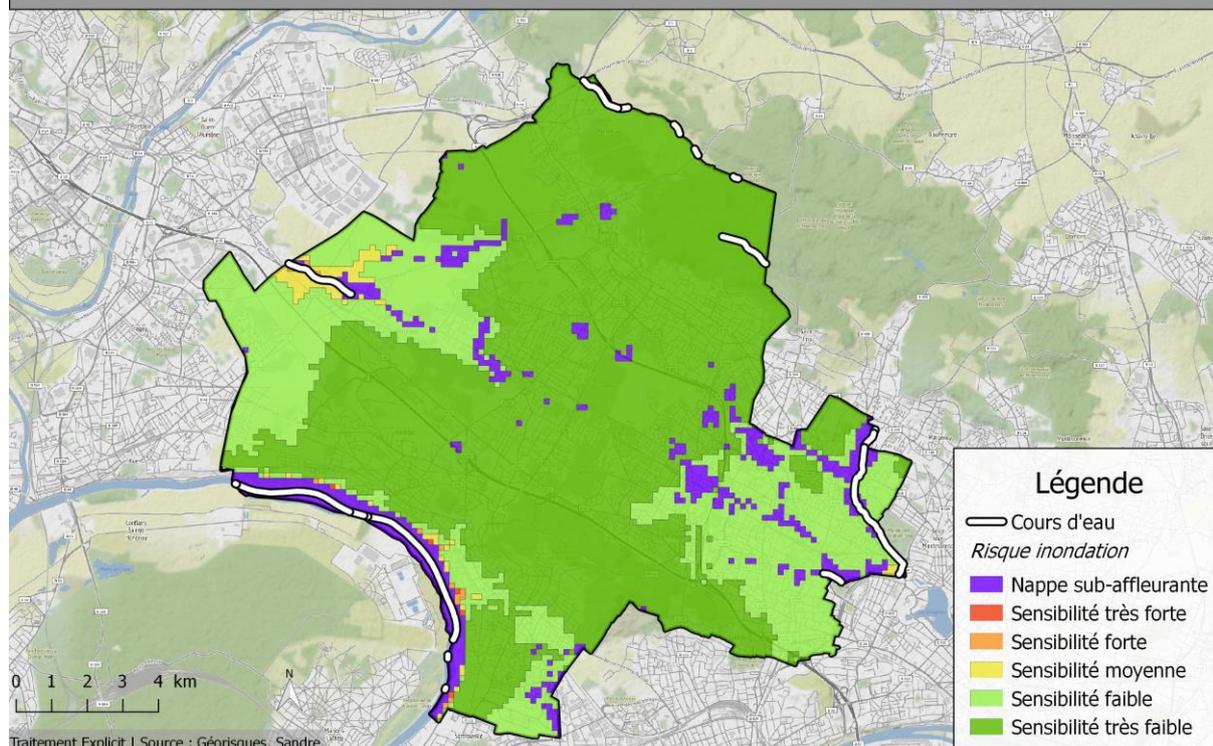


FIGURE 15 : RISQUE D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE PHREATIQUE (DONNEES GEORISQUES & SANDRE, TRAITEMENT EXPLICIT)

Les fortes précipitations saturent les nappes sensibles, l'eau résiduelle stagne en surface et provoque des inondations. Un autre type de cause d'inondation est l'imperméabilité des sols, qui est provoquée par une forte couverture des sols par le bâti et les routes. Ces surfaces empêchent l'absorption de l'eau pluviale par le sol et provoquent des ruissellements. Le territoire de Val Parisis étant majoritairement urbain (Figure 16), cela peut expliquer l'exposition de certaines communes au risque inondation. Sur les sols non-urbains, des croûtes de battance peuvent être formées si un épisode de sécheresse intervient après de fortes précipitations. Ces boues sèches imperméables empêchent l'infiltration des précipitations dans le sol et provoquent des ruissellements. La formation de telles structures empêche donc le rechargement des nappes phréatiques et peuvent augmenter la durée des épisodes de sécheresse.

En prenant en compte l'analyse du climat futur de Val Parisis, l'allongement des périodes de sécheresse et la plus grande fréquence des précipitations intenses, les inondations par ruissellement risquent de provoquer des dommages plus fréquents. Au niveau des nappes phréatiques, l'augmentation des précipitations hivernales pourrait provoquer des épisodes de remontée d'eau.

Importance des terrains artificialisés sur le territoire de Val Parisis

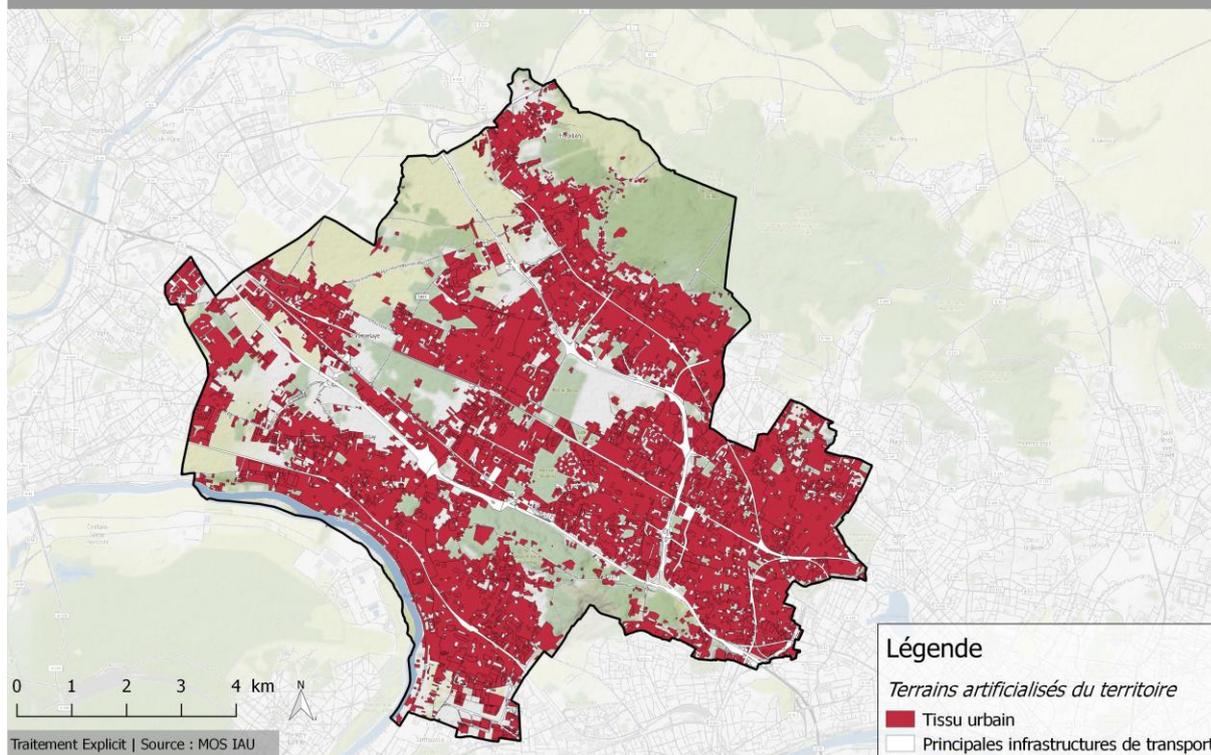


FIGURE 16 : TISSU URBAIN DANS LE TERRITOIRE DE VAL PARISIS (DONNEES CORINE LAND COVER, TRAITEMENT EXPLICIT)

En conclusion, les aléas climatiques d'inondations sont récurrents pour le territoire et sont provoqués par trois raisons principales :

- Les débordements de cours d'eau lors de crues ou de précipitations exceptionnelles
- La saturation de nappes phréatiques sensible en période de fortes précipitations
- Le ruissellement à cause de l'imperméabilité des sols

Les secteurs affectés par ce risque sont le tourisme, les transports, la ressource en eau et le tissu urbain.

Le risque est estimé à 2 sur échelle de 0 à 3.

3. Eléments de stratégie

Les éléments de stratégie pour la prise en compte des inondations dans les activités et infrastructures humaines sont :

- **Intégrer les projections d'évolution du climat** dans les documents de programmation du territoire type PLU (évolution des aléas de référence)
- Lutter contre les inondations en **protégeant les zones humides**
- Encadrer **l'urbanisation** des zones à risque
- Repenser les réseaux

B. Mouvements de terrain et sécheresse

1. Explication du phénomène de mouvement de terrain

Les mouvements de terrain peuvent se produire lors d'éboulement de falaises et en cas de sécheresse, dans les zones exposées au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

a) Risque de glissement de terrain et éboulement

Les glissements de terrain qui se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain qui se déplace le long d'une pente

L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume < 1dm³), des chutes de blocs (volume >à 1dm³) ou des écroulements de masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m³)

b) Retrait-gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche).

- Les facteurs de prédisposition sont la nature du sol (composition minéralogique), le contexte hydrogéologique (teneur en eau et degré de saturation), le contexte géomorphologique (topographie de surface), la végétation (présence de racines profondes qui soutiennent l'eau du sol) et des défauts de construction des bâtiments.
- Les facteurs de déclenchement sont les phénomènes climatiques (précipitations et évapotranspiration (transfert d'eau du sol vers l'atmosphère par évaporation des eaux de surface et transpiration des plantes)) et les facteurs anthropiques (du type modification des écoulements superficiels dans le cadre de travaux de drainage qui modifient les teneurs en eau de la tranche superficielle des sols).

2. Exposition du territoire

Les mouvements de terrain répertoriés sur le territoire sont principalement¹⁰ provoqués par le retrait-gonflement des argiles qui se produisent lors d'épisodes de sécheresse. Ses causes et conséquences seront plus largement détaillées dans le volet sur la vulnérabilité du tissu urbain. On constate deux épisodes de mouvements de terrain liés à la sécheresse pendant plusieurs années consécutives : 1989-1993 et 2004-2006. La commune de Montigny-lès-Cormeilles est particulièrement exposée à ce péril, avec 9 occurrences sur les périodes citées. Les communes d'Eaubonne et Ermont, dans l'est du territoire, ont également été touchés pendant les deux épisodes de mouvements de terrain liés à la sécheresse.

Il est aussi notable de souligner que les épisodes de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols signalés en 1991 et 1992 ne se sont terminés que 5 à 7 ans plus tard, et constituent ainsi un aléa sous-jacent du territoire de Val Parisis.

¹⁰ <http://www.valdoise.fr/1327-les-risques-naturels-en-val-d-oise.htm>

Distribution des mouvements de terrain sur le territoire de Val Parisis depuis 1982

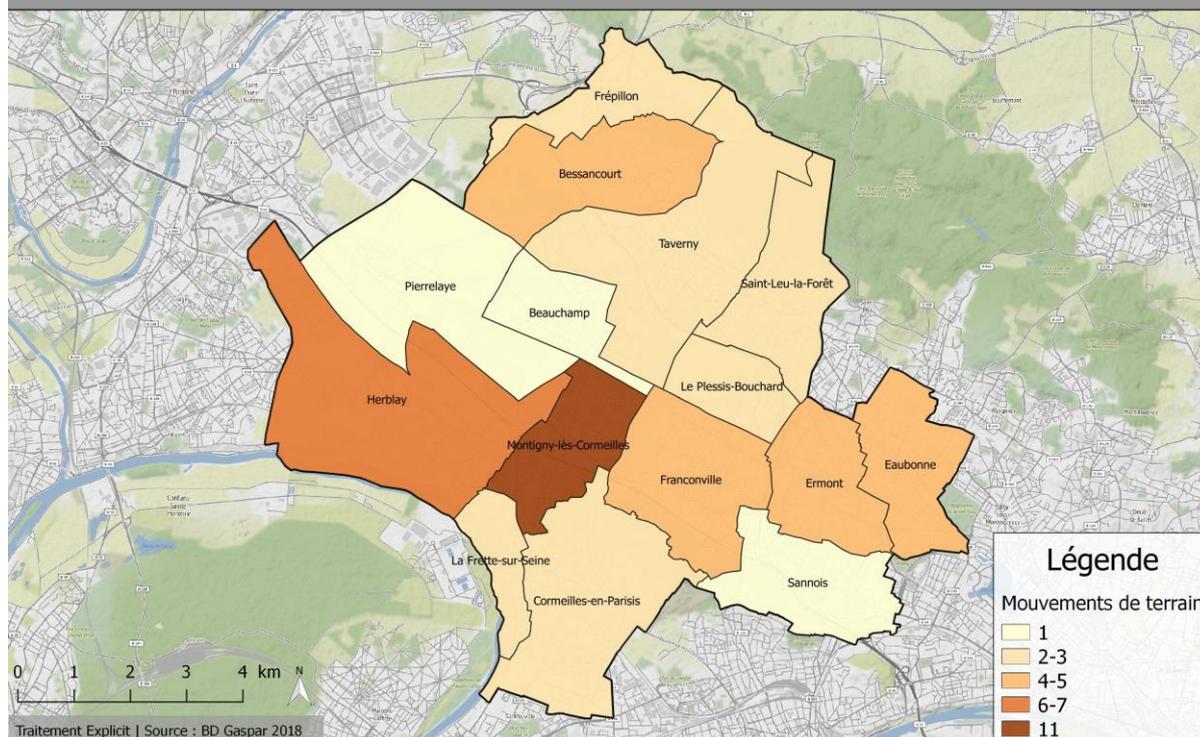


FIGURE 17 : DECOMPTE DES EPISODES DE MOUVEMENT DE TERRAIN SELON LES COMMUNES (DONNEES BD GASPAR 2018, TRAITEMENT EXPLICIT)

Le BRGM (Bureau de Recherche Géologiques et Minières) a réalisé en 2004 une étude et une cartographie des aléas liés au retrait-gonflement des argiles dans le département du Val d'Oise. Cette étude a pour but d'établir un constat scientifique permettant une information préventive pour le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

Le niveau d'aléa (probabilité de la réalisation) de ces phénomènes dépend de facteurs de prédisposition (par exemple nature du sol) et des facteurs de déclenchement. Or, ces facteurs de déclenchement peuvent être climatiques, principalement des phénomènes météorologiques exceptionnels (sécheresse ou inondation par exemple). Les deux paramètres importants sont l'évapotranspiration (qui dépend, entre autres, de la température) et les précipitations. Comme évoqué précédemment, les phénomènes de réchauffement climatique, de sécheresse et d'inondations sont amenés à s'intensifier dans les prochaines années. Ceci aurait un impact sur le niveau des aléas du territoire.

L'étude du BRGM estime que le territoire de Val Parisis est largement exposés aux aléas de retrait-gonflement d'argiles. Le niveau d'aléa est calculé à partir de deux critères :

- Une note de susceptibilité établie à partir de la nature des formations argileuses et marneuses selon des critères lithologique, minéralogique et géotechnique.
- Une note de densité des sinistres. Cette note est établie en faisant un recensement des sinistres sécheresses du département sur les années passées et en ramenant ce chiffre à une superficie et à la nature de la formation géologique sur laquelle a eu lieu chaque sinistre.

L'évolution du niveau d'aléa en fonction du réchauffement climatique et des ces effets induits n'est pas traitée dans l'étude du BRGM. Il est possible que les niveaux des aléas présentés dans la carte ci-dessous aient donc été minimisés (Figure 18).

Niveau des aléas liés au retrait-gonflement des argiles sur le territoire de Val Parisis

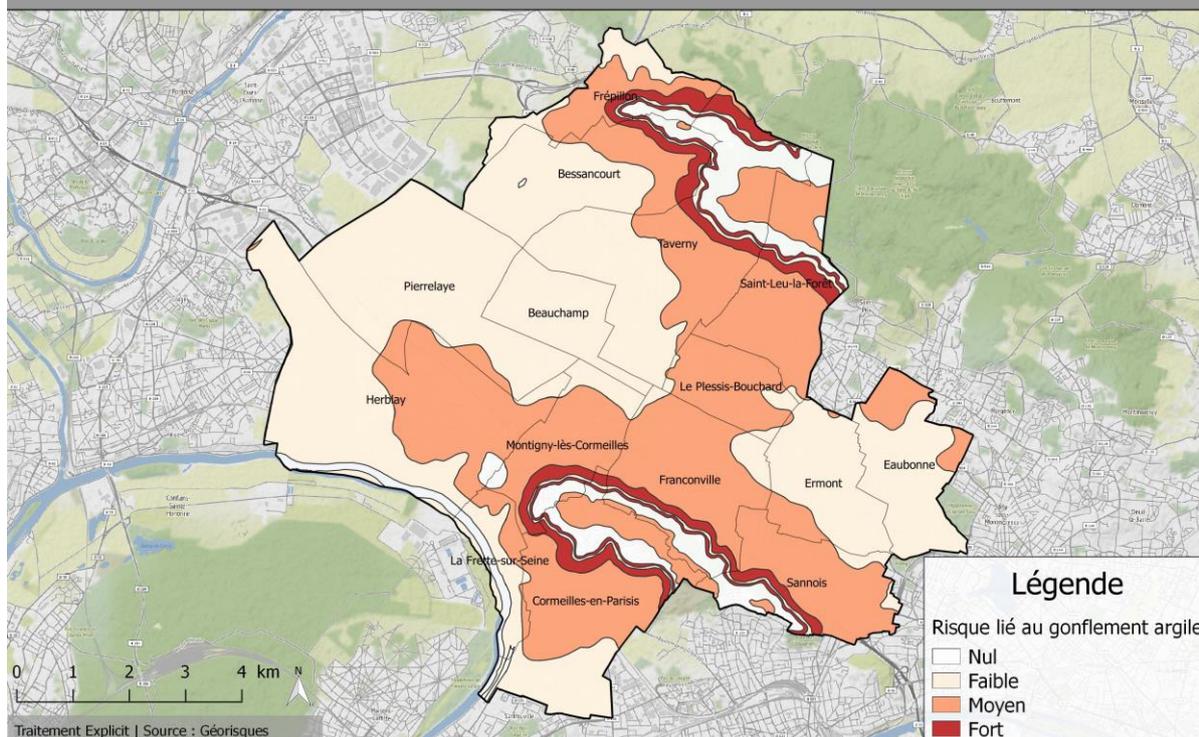


FIGURE 18 : RISQUE LIÉ AU RETRAIT-GONFLEMENT D'ARGILE SUR LE TERRITOIRE DE VAL PARISIS (DONNEES GEORISQUES, TRAITEMENT EXPLICIT)

La quasi-totalité (plus de 92%) de Val Parisis est située sur des terrains argileux qui présentent un risque lié au retrait ou au gonflement de ces sols. L'aléa important lié au retrait-gonflement des argiles concerne 5% du territoire – i.e. 5% des terrains du territoire sont moyennement susceptibles d'être affectés par des sinistres importants liés au retrait ou au gonflement des sols – et l'aléa moyen concerne plus de 40% de Val Parisis. Ces zones sont donc à surveiller attentivement en cas de sécheresse ou de forte teneur en eau dans le sol – situation qui risque de devenir plus fréquente en raison du changement climatique (voir précédemment partie III.A). En effet, Les dérèglements climatiques (notamment les aléas température, pluviométrie et vent) auront des impacts sur les facteurs déclenchant du phénomène de retrait-gonflement des argiles ainsi que des mouvements de terrain. Les impacts du changement climatiques peuvent être résumé par le schéma ci-dessous :

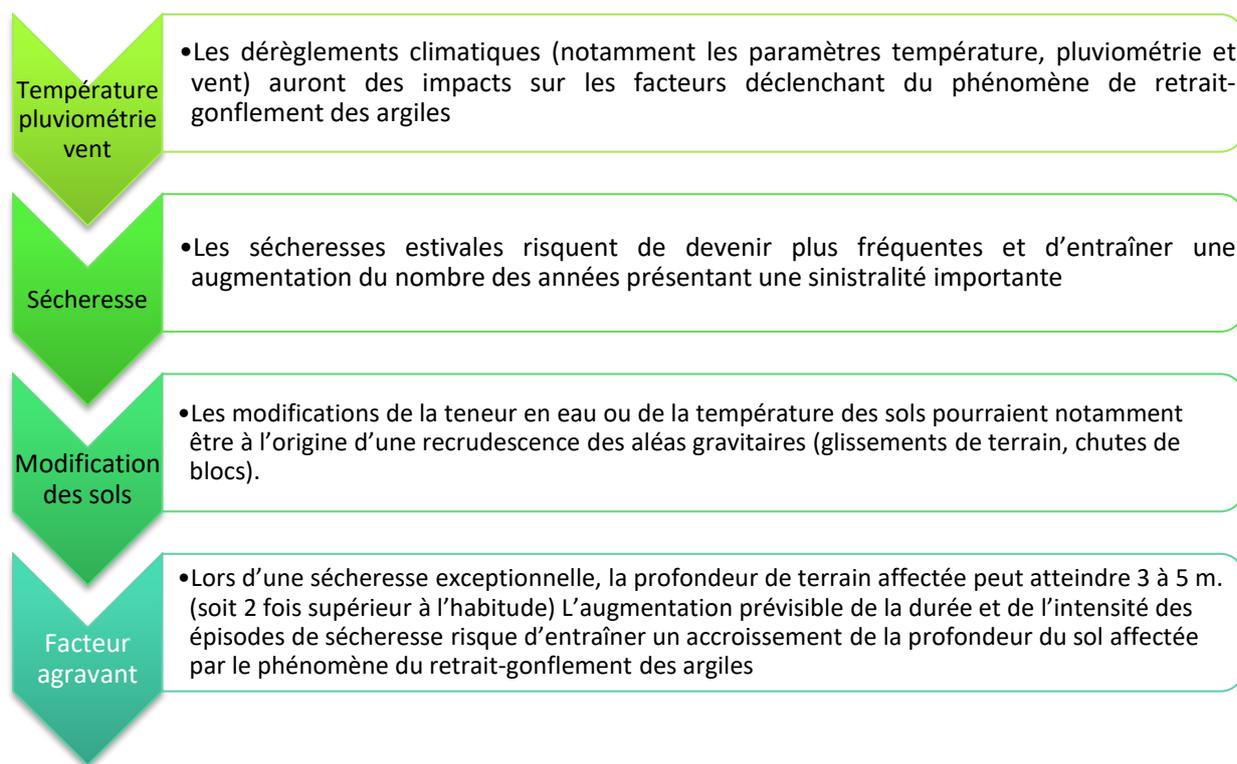


FIGURE 19 : DESCRIPTIF DU MECANISME D'EVOLUTION DES RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

En conclusion, l'aléa climatique de sécheresse et les mouvements de terrain qu'il induit ont beaucoup touché le territoire par le passé et la forte variabilité du climat futur (augmentation des pluies torrentielles et des épisodes de sécheresse) va d'autant plus exposer le territoire.

Les mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse peuvent impacter le tissu urbain et les transports en premier lieu, ainsi que la santé pour les effets de la sécheresse.

Le risque est estimé à 2 sur une échelle de 0 à 3.

3. Eléments de stratégie

Le BRGM fait part des recommandations suivantes :

- **Sensibiliser** les particuliers et promoteurs aux risques et aux techniques de maîtrise des risques pour le bâti
- **Protéger les bâtiments** et leurs occupants dans les zones à risques avérés
- Se protéger du risque RGA (études géotechniques, utilisation de la cartographie, etc.)
- **Anticiper les risques** qui pourraient apparaître/s'aggraver (éboulements, coulées de boues)

C. Feux de forêt

1. Explication du phénomène de feux de forêt

Le déclenchement d'un feu se fait de manière générale avec la présence de trois facteurs :

- Le combustible, qui est dans le cas présent la végétation des espaces boisés du territoire

- Le comburant, qui est l'autre réactif de la réaction chimique de combustion. C'est l'oxygène de l'air qui remplit ce rôle, d'où l'effet amplificateur du vent sur les feux de forêts avec le renouvellement de l'oxygène à proximité de la flamme
- L'énergie d'activation, qui déclenche la combustion. Une flamme, une étincelle, un arc électrique peuvent en être l'origine. C'est ici que la responsabilité humaine est importante car il est estimé que 80 à 90% des feux de forêts sont déclenchés de façon anthropique¹¹

La vitesse de propagation est limitée tant que les flammes restent au niveau de l'humus, mais augmente drastiquement avec l'ignition des arbres et la progression vers la cime. La sécheresse est un facteur important pour le déclenchement des feux de forêt, avec la libération par certains végétaux d'essences particulièrement inflammables et avec le dessèchement des végétaux qui favorise l'ignition et la propagation.

L'état de la végétation joue aussi sur la propagation des incendies, avec notamment une importance de contrôler la densité et l'organisation des différentes strates végétales. Le risque est très dépendant de la nature des espèces végétales, les pins étant très sensibles à l'ignition contrairement aux chênes ou châtaigniers.

2. Exposition du territoire

L'augmentation des températures combiné à la baisse des précipitations en été et automne va favoriser l'assèchement de la végétation du territoire de Val Parisis durant les périodes propices aux incendies. La fréquence des feux de forêts en France n'est pour l'instant pas corrélée de façon certaine avec le changement climatique, notamment « à cause » de l'amélioration de la gestion des feux de forêts avec le temps. Pour quantifier l'augmentation du risque d'incendie dans le futur, le site de la DRIAS donne des données climatologiques selon l'indice IFM (Indice Forêt Météo). Cet indicateur prend en compte la probabilité qu'un feu de forêt démarre et sa capacité à se développer.

Pour le scénario pessimiste du GIEC étudié précédemment, l'IFM du territoire de Val Parisis passe de 5.4 pour la période de référence 1989-2008 à 6.1 à l'horizon 2050 et 9.8 à l'horizon 2100. La situation à horizon lointain est donc l'équivalent du risque actuel de feu de forêt des environs de Carcassonne. Même dans le cas du scénario positif (B1) du GIEC vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre, l'indice augmenterait à 7.67, soit l'équivalent actuel du territoire proche de Valence.

Les feux de forêts, qui ne menacent pas pour l'instant le territoire de Val Parisis au vu de l'historique du territoire, risquent cependant de constituer une menace dans le futur au vu de l'assèchement du climat estival et de la montée des températures.

La forêt de Montmorency et, dans une moindre mesure, le bois de Boissy sont concernés par ce péril, qui pourra les affecter sur le long terme.

Le risque reste cependant modéré au vu de la faible couverture forestière du territoire de 8.6% et face aux périls identifiés précédemment. **Il est noté à 1** sur échelle de 0 à 3.

3. Eléments de stratégie

Les pistes de stratégie pour la prise en compte des feux de forêt dans les activités et infrastructures humaines sont :

- Identifier avec les forestiers les essences à risques et les espaces propices au démarrage des feux

¹¹ ORRM – Phénomène feux de forêts

- Renforcer la communication sur l'importance du facteur anthropique dans le déclenchement des feux de forêts.
- Amélioration des systèmes de surveillance et tout particulièrement lors des épisodes de sécheresse qui vont se multiplier

D. Tempêtes

1. Définition du phénomène de tempête

Un avis de tempête est déclaré pour un vent de degré 10 ou supérieur sur l'échelle de Beaufort, ce qui correspond à une vitesse de vent supérieure à 89 km/h. Cette perturbation atmosphérique est caractérisée par la rencontre de masses d'airs aux propriétés différentes (température, teneur en eau). Le phénomène n'est donc pas évitable, la prévention et la réaction aux aléas est de mise.

2. Exposition du territoire

Dans le passif de Val Parisis, le nombre annuel des jours de tempête varie de 0 à 7 selon le pré-diagnostic établi par le territoire et il n'y a pour l'instant pas d'augmentation de la fréquence des tempêtes dans les dernières années.

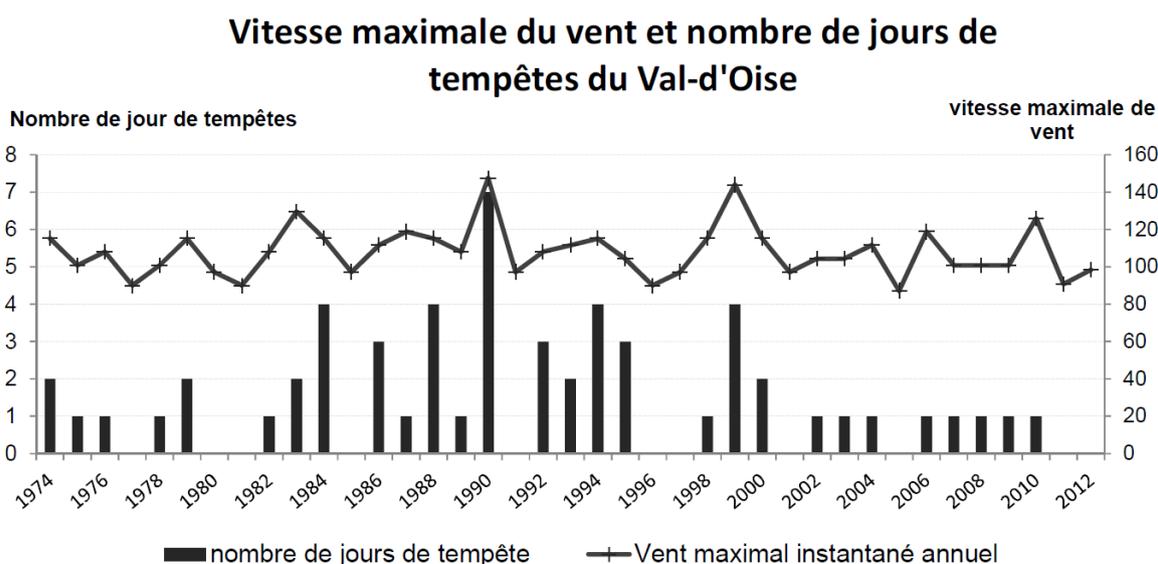


FIGURE 20 : EVOLUTION DES VITESSES MAXIMUM ET DU NOMBRE DE JOURS DE TEMPETE PAR AN (DONNEES VAL PARISIS PRE-DIAGNOSTIC PCAET)

Selon le projet ANR-SCAMPEI réalisé par Météo-France, il n'y a pas d'évolution claire attendue pendant le XXIème siècle pour la nombre et la violence des épisodes de tempête en France. Cette donnée, combinée au fait que le territoire n'a pas connu d'épisode de tempête assez violent depuis 1982 pour être répertorié comme catastrophe dans la base de données GASPARG, fait que le risque tempête semble faible pour le futur de Val Parisis.

Les secteurs éventuellement touchés seraient les transports, le tissu urbain et les espaces verts/forêts.

Le risque est estimé à 1 sur une échelle de 0 à 3.

3. Éléments de stratégie

L'aléa tempête n'a pas fortement frappé le territoire sauf lors d'évènements exceptionnels tels que la tempête de 1999. La stratégie est essentiellement de surveiller les prévisions et d'informer la population des sujets liés au risque tempête : vérification du respect des normes de construction, abattage des arbres risquant de causer des dommages aux habitations en cas de chute...

IV. Les principaux impacts territoriaux associés au changement climatique

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de l'Île-de-France indique qu'une partie importante des secteurs d'activité sera affectée par les modifications du climat et l'augmentation de la fréquence des phénomènes extrêmes. La gestion de l'eau, les infrastructures urbaines, les transports, les écosystèmes ainsi que les activités touristiques semblent être particulièrement vulnérables, avec de surcroît des répercussions sur la santé des habitants.

L'évaluation de la vulnérabilité d'une ressource va s'effectuer dans le cadre suivant :

- Estimation de l'importance de la ressource pour le territoire et de son **exposition** (note de 1 à 4) aux dommages
- Prise en compte des **aléas** (note de 0 à 3) menaçant la ressource et de leur niveau de risque comme déterminé dans la partie précédente
- Calcul de la **vulnérabilité** (note de 0 à 12) de la ressource face au changement climatique en tenant compte des deux éléments identifiés

Exposition	Niveau de risque des aléas associés	Vulnérabilité
X	Y	X*Y

A. La ressource en eau

Le SRCAE de l'Île-de-France indique qu'une baisse des écoulements de surface est à attendre sur la quasi-totalité des bassins versants du territoire. Cette baisse est due au couplage de plusieurs phénomènes abordés dans l'état des lieux : légère diminution des précipitations annuelles, allongement des périodes sèches, augmentation de la température et donc du phénomène d'évapotranspiration. Il en résulterait une tension croissante sur la ressource avec une augmentation des conflits d'usage.

Le réchauffement climatique entraîne une plus grande évapotranspiration¹² qui, cumulée à la légère baisse du cumul des précipitations prévues sur le territoire, réduira le niveau des nappes phréatiques. Cette baisse de la quantité d'eau disponible et la hausse des besoins (croissance démographique) menaceront l'alimentation en eau potable venant de l'usine de Mery sur Oise et l'offre disponible pour les prélèvements industriels dans les nappes phréatiques. Les perturbations d'approvisionnement en eau potable et le déficit hydrique seront de plus en plus fréquents.

L'intégralité du réseau d'eau potable est alimentée par l'usine de Mery sur Oise. Cette dernière produit¹³ 160 000 m³ d'eau par jour, dont 12 421 m³, soit 13%, sont consommés¹⁴ sur le territoire du Val de Paris. Selon l'arrêté préfectoral N°2017 – 14128 sur le cadre sécheresse dans le département du Val d'Oise, des réductions des prises d'eau dans l'Oise de l'usine de production d'eau potable sont imposées en cas d'épisode de sécheresse. Même si le risque qu'une telle mesure affecte le réseau de distribution d'eau potable de Val de Paris, c'est plus la mono dépendance à cette usine qu'il convient de souligner.

¹² L'**évapotranspiration** est la quantité d'eau transférée vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes.

¹³ http://www.sedif.com/iso_album/brochure_mery_081015.pdf

¹⁴ Syndicat des eaux d'Ile-de-France. <http://www.sedif.com/mery.aspx>

De plus, la ressource en eau est particulièrement sensible et présente des enjeux quantitatifs et qualitatifs. En effet, la qualité des eaux – superficielles comme souterraines – peut être affectée par :

- La baisse des débits, qui entraîne une concentration des pollutions diffuses et pénalise la dilution des effluents aux points de rejets des stations d'épuration ;
- La hausse des températures, qui peut réduire la quantité d'oxygène dissous dans l'eau et favoriser la minéralisation de l'azote en nitrate dans les sols cultivés, pouvant affecter les nappes souterraines.

La diminution de la qualité de l'eau a comme effet d'augmenter les prix de traitement à la source et apporte une vulnérabilité économique au réseau de distribution. La consommation par habitant du territoire reste cependant inférieure à la moyenne française : 46.5L par jour contre 50L nationalement¹⁵. Entre 1993 et 2013, le prix de l'eau a presque doublé sur le territoire avec notamment pour cause l'augmentation du coût de collecte et de traitement des eaux usées.

Le territoire de Val Parisis est partiellement recouvert par un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) sur le territoire : celui de Croult – Enghien – Vieille Mer, qui couvre 6 communes sur 15 du territoire (Eaubonne, Ermont, Franconville, Le Plessis-Bouchard, Saint-Leu-la-Forêt, Sannois). Les thèmes majeurs identifiés par le SAGE sont :

- Réduire les pollutions de façon globale
- Caractériser les rejets industriels
- Limiter les jets pluvieux par ruissellement des zones industrialisées
- Préserver la faune et la flore des rivières et maintenir les espaces humides

La politique de l'eau sur le territoire de Val Parisis dans sa globalité est donc définie par le Schéma Directeur d'Aménagement de la Gestion de l'Eau (SDAGE) du bassin Seine-Normandie. En effet, il existe 9 SDAGE recouvrant l'intégralité du territoire de la France métropolitaine. Le SDAGE permet de référencer tous les points de prélèvement d'eau sur le territoire et de tracer la carte ci-dessous (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) en distinguant les points de prélèvements pour l'eau potable, l'irrigation et l'industrie.

¹⁵ Pré-diagnostic PCAET Val Parisis, 2017

Prélèvement annuels d'eau dans le territoire de Val Parisis en 2015

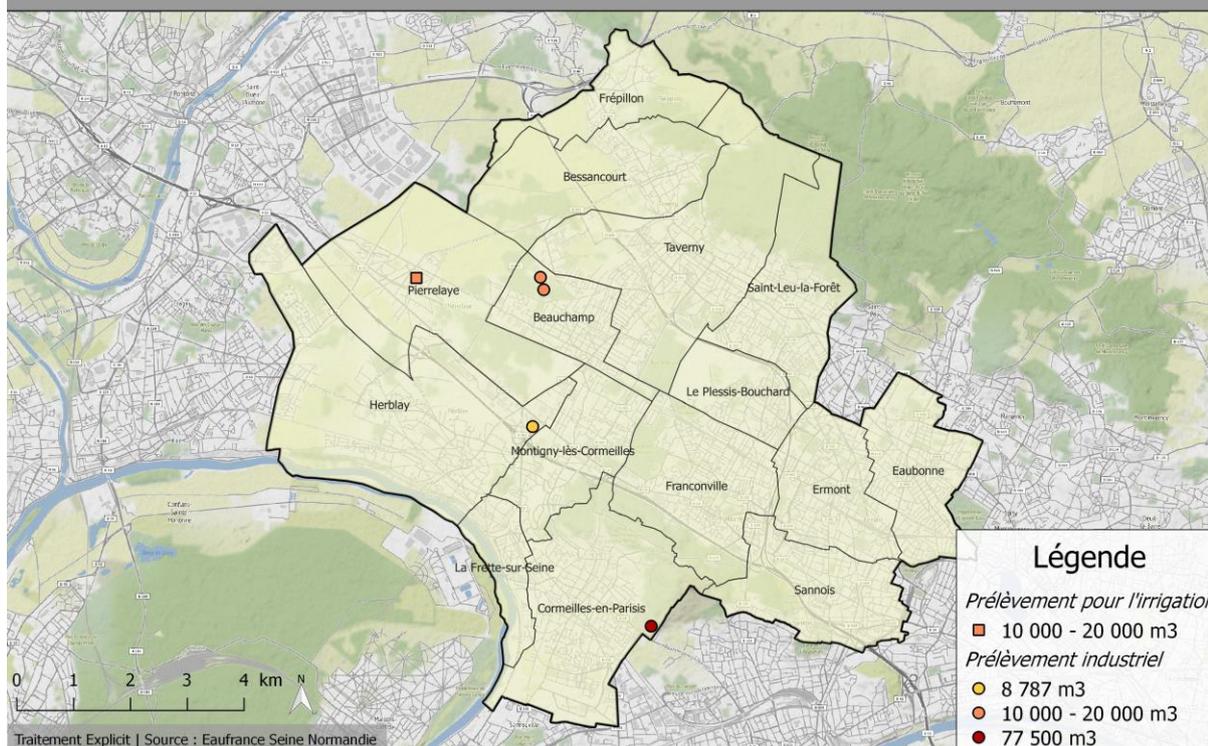


FIGURE 21 : CARTE DES DIFFERENTS POINTS DE PRELEVEMENT SUR VAL PARISIS (SOURCE : EAUFRACTE SEINE-NORMANDIE).

Ainsi, le portail Eaufrance recense le prélèvement seulement 137 000 m³ d'eau sur le territoire sur l'année 2015, ce qui est très peu comparé aux 4,5 millions de m³ d'eau consommés par an pour le territoire. L'éventuelle baisse du niveau local des nappes phréatiques n'aurait donc que peu d'influence sur les activités économiques du territoire au vu de leur faible utilisation. Les prélèvements industriels représentent 86% du volume d'eau extrait, avec l'entreprise Placoplatre, située à Cormelles-en-Parisis, qui a une part de 56% dans les prélèvements. Les autres entreprises impliquées sont Lafarge à Herblay et 3M France à Beauchamp.

A titre de comparaison, les prélèvements d'eau sur les sites de Lafarge, Placoplatre et de 3M France ont baissé par rapport au niveau de 2012, de respectivement 46, 25 et 56%. A très court terme, les prélèvements industriels ont diminué sur le territoire, et ne constituent donc pas a priori un futur pôle d'exploitation des nappes phréatiques.

Cependant, en étudiant les données piézométriques de la station la plus proche du territoire, situé dans la commune de l'Isle-Adam à 5km de Val Parisis, on perçoit une décroissance du niveau de la nappe phréatique depuis la fin des années 1990 selon la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES). L'évolution doit toutefois être remise dans le contexte du territoire voisin, où d'importants prélèvements pour l'approvisionnement en eau potable sont effectués. Mais le niveau relevé reste bas comparé aux données passées et la tendance¹⁶ annoncée avec le réchauffement climatique est vers le moindre rechargement des nappes phréatiques (-10% à -25% d'ici 2070).

¹⁶ <https://www.terraeco.net/changement-climatique-nappes,59440.html>



FIGURE 22 : EVOLUTION DE LA PROFONDEUR DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS LA COMMUNE DE L'ISLE-ADAM (SOURCE : ADES EAUFRANCE).

Les relevés des qualitomètres dans les communes de Beauchamp et de Corneilles-en-Parisis ne comportent aucune concentration non conforme d'espèces chimiques dangereuses pour la consommation. La pollution n'est pas pour l'instant un problème pour le territoire.

Un autre risque pour la qualité de l'eau est l'exposition au risque inondation du territoire. Les coulées de boues, passant par le tissu urbain, peuvent être contaminées par des hydrocarbures et contaminer les cours d'eau comme la Seine par déversement.

Pour résumer cette partie traitant de la ressource en eau, nous observons une réduction des prélèvements en eau du territoire venant des industriels, mais que les besoins en eau potable venant de l'usine de Méry-sur-Oise augmenteront probablement avec le développement de la population sur le territoire. Les problématiques d'augmentation des températures, de diminutions des précipitations et d'augmentation de sécheresse des sols (déjà mentionnés en première partie) risquent d'aggraver la tension entre les ressources et les besoins en eau pour les années à venir. Cependant, au vu de la faible utilisation de la ressource sur le territoire, l'exposition est considérée comme faible et **est noté à 1 sur une échelle de 1 à 4.**

Exposition	Niveau de risque des aléas associés	Vulnérabilité
1	2	2

B. Santé

1. Surmortalité caniculaire

Le principal impact direct du réchauffement climatique sur la santé est le risque lié à l'augmentation des épisodes caniculaires. Le corps se défend naturellement de la chaleur en transpirant pour maintenir sa température. Mais à partir d'un certain seuil le corps perd le contrôle de sa température et qui fait que cette dernière augmente rapidement, et peut provoquer un « coup de chaleur ». Cette situation, à éviter absolument, peut entraîner, dans le pire des cas, le décès des personnes les plus fragiles (personnes âgées, atteintes d'une maladie chronique, nourrissons, etc.) par une sévère déshydratation ou une aggravation de leur maladie chronique.

Les données INSEE 2014 indiquent que près de 40,3% de la population de Val de Paris fait partie des personnes vulnérables de moins de 14 ans ou plus de 60 ans¹⁷, avec une augmentation depuis de 2009, où le niveau de personnes vulnérables¹⁸ était de 38.25%. Pour que le département du Val d'Oise déclenche le Plan Canicule, il faut une température diurne supérieure à 34°C et une température nocturne qui ne descend pas en dessous de 19°C, et ce pendant au moins 3 jours consécutifs (18). Les phénomènes d'augmentation des températures moyennes, du nombre de journées chaudes et des périodes de sécheresse poussent à penser que la vulnérabilité des personnes sensibles risque d'augmenter dans le futur.

En raison des fortes températures durant l'été 2017, le département a été placé deux fois au niveau 3 du plan canicule – le 19 juin et le 21 juin 2017 – qui correspond à une vigilance orange sur la carte de Météo-France¹⁹. Par ailleurs, cet épisode caniculaire qui a touché la France fin juin 2017 a causé la mort de 580 personnes, selon des chiffres publiés par Santé publique France.

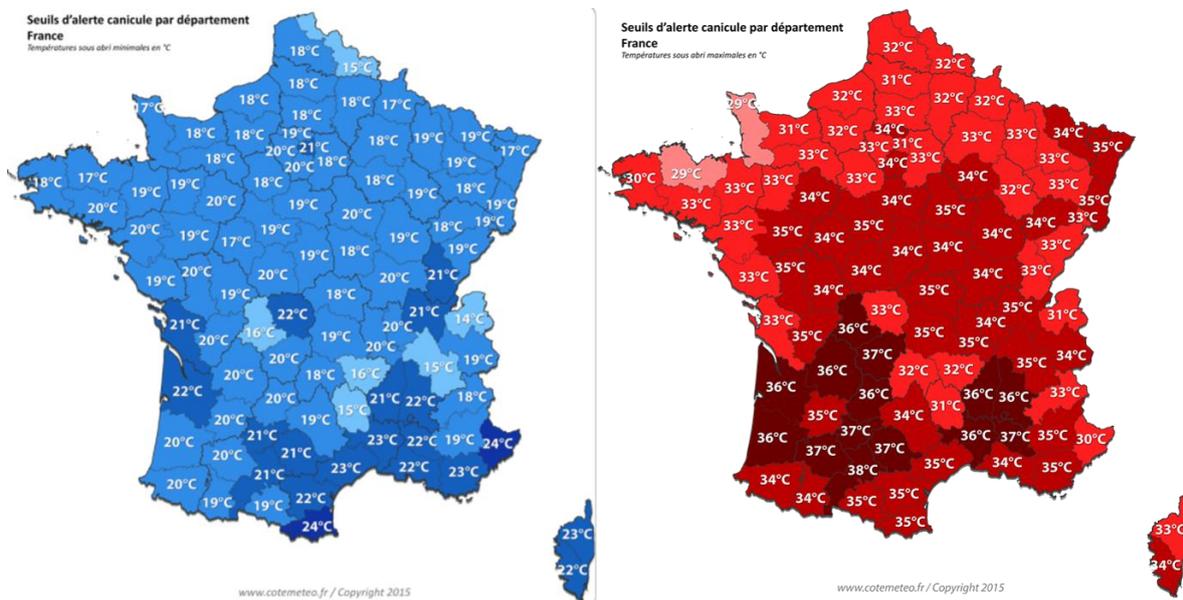


FIGURE 23 : SEUIL D'ALERTE CANICULE PAR DEPARTEMENT EN 2015 (COTE METEO)
SEUIL D'ALERTE DES TEMPERATURES NOCTURNES (A GAUCHE) ET DIURNES (A DROITE)

¹⁷ Recensement INSEE 2014

¹⁸ Recensement INSEE 2009

¹⁹ <http://95.teliv.tv/2017/06/21/le-val-doise-reste-en-vigilance-orange-canicule-jeudi/> et <http://www.leparisien.fr/val-d-oise-95/canicule-le-val-d-oise-en-alerte-orange-19-06-2017-7067943.php>

2. Altération de la qualité de l'eau

Un autre risque sanitaire est lié à la qualité de l'eau. En effet, une altération des sources (souterraines ou superficielles) peut potentiellement entraîner une contamination de l'eau (polluant ou présence d'organismes parasites tels les algues ou bactéries), rendant vulnérables tant les usages domestiques que le secteur agricole (via le prélèvement à Herblay) – qui peut avoir des répercussions sur la production alimentaire locale. Aussi sera-t-il nécessaire pour les collectivités d'ajuster le système sanitaire à l'évolution de la qualité de l'eau.

3. Erosion de la biodiversité

Enfin, le réchauffement climatique a aussi un impact sur les aires de répartition de la faune et la flore (voir plus loin, partie sur la biodiversité). Certaines espèces jusqu'à lors absentes ou rares sur le territoire pourrait trouver des conditions propices à leur reproduction et installation. Ainsi se pose la question liée à l'apparition d'espèces vectrices de maladie, comme les moustiques, ou à fort potentiel allergènes, comme les végétaux producteurs de pollen.

4. Îlots de chaleur urbains

Les îlots de chaleur urbains (ICU) font référence à un phénomène d'élévation localisée des températures en milieu urbain. Ces îlots thermiques sont des microclimats provoqués par des variables contrôlables (activités humaines, urbanisme) et non contrôlables (conditions météorologiques)²⁰. Le SRCAE de l'Île-de-France insiste sur l'importance de la lutte contre les ICU au niveau local, notamment en gardant des surfaces végétalisées dans l'espace urbain.

Les ICU sont influencés par deux types de variables : contrôlables et non contrôlables.

La variable contrôlable prend la forme de la chaleur urbaine : le bâti restitue l'énergie emmagasinée dans la journée (selon son albédo et l'inertie thermique, le bâti absorbe ou réfléchit l'énergie solaire). Plus il en absorbe la journée, plus il va en restituer la nuit sous forme de chaleur. De ce fait, plus la température urbaine sera élevée, plus il y aura de risques de voir apparaître des ICU. Cette chaleur urbaine est due à sa climatisation, à la pollution, aux industries, etc.

La variable incontrôlable est météorologique : ce sont les vents. Un vent fort favorisera la circulation de l'air et fera diminuer le réchauffement. Inversement, si le vent est faible, les masses d'air stagnent et réchauffent le bâti. Ainsi, un temps calme et dégagé accentue l'ICU, aggravé par des rues étroites qui empêchent les vents de circuler et font stagner les masses d'air.

²⁰ <http://www.futura-sciences.com/planete/definitions/developpement-durable-ilot-chaleur-urbain-5473/>

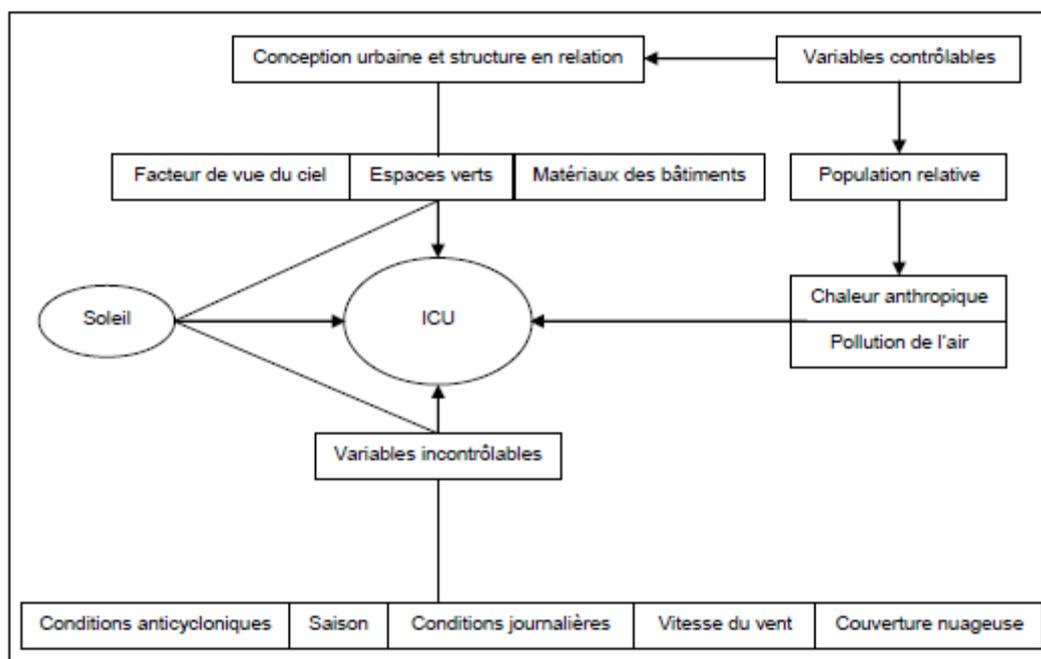


FIGURE 24: FORMATION DE L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN²¹

La formation d'ICU fait augmenter l'intensité et la durée des épisodes caniculaires dans les espaces fortement urbanisés comme Val Parisis. La température descend moins pendant la nuit ce qui renforce la vulnérabilité à la chaleur des populations sensibles.

L'effet d'ICU de moyen à fort concernerait environ 3 à 11% des îlots de l'Île-de-France selon l'étude réalisée par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de l'Île-de-France. Par sa fonction résidentielle, et étant fortement urbanisé, le territoire est fortement exposé aux îlots de chaleur urbain et de manière plus générale aux complications liées au réchauffement climatique pour les populations sensibles, vu leur augmentation.

5. Qualité de l'air

Un effet lié à l'ICU est la formation d'ozone (O_3), un polluant atmosphérique, par l'action du soleil lors de faibles vents²². Son précurseur est le NO_2 provenant des pots d'échappement des véhicules, qui stagne à basse altitude dans ces conditions.

Dans un rapport d'étude sur la vague de chaleur de 2003, Météo-France établit **un lien entre les conditions météorologiques et des épisodes significatifs de pollution par l'ozone**, qui constitue un des gaz à effet de serre recensés par le GIEC.

Les réactions menant à la synthèse d'ozone sont lentes mais sont accélérées lors de fortes températures, ce qui explique les pics d'ozone généralement observables en milieu d'après-midi. L'étude, qui couvre la période 1996-2003, conclue que l'excès de mortalité à court terme lié à l'ozone a été légèrement plus élevé pour neuf des villes étudiées (dont Le Havre et Rouen) durant la vague de chaleur de 2003 par rapport au reste de la période d'étude. L'ozone a des conséquences sanitaires diverses : irritation des voies respiratoires et des yeux, pouvant mener à des essoufflements et à une hausse de la mortalité liée à des causes respiratoires et cardiovasculaires²³. Plusieurs rapports étudiant le lien entre santé et vagues de chaleur (INVS, INSERM) indiquent par ailleurs que la mortalité

²¹ *Les îlots de chaleur urbains. L'adaptation de la ville aux chaleurs urbaines*, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU) d'Île-de-France, 2010

²² Pré-diagnostic AMI Val Parisis, 2017

²³ Observatoire Régional de Santé : <http://www.ors-idf.org/index.php/air-exterieur/generalites?start=2>

indirectement liée à la chaleur concerne souvent les maladies cardiovasculaires et respiratoires qui sont les causes couramment associées à la pollution atmosphérique.

L'association de surveillance de la qualité de l'air Airparif dispose d'un réseau de stations de mesures fixes permettant un suivi des concentrations des polluants atmosphériques réglementés, dont fait partie l'ozone.

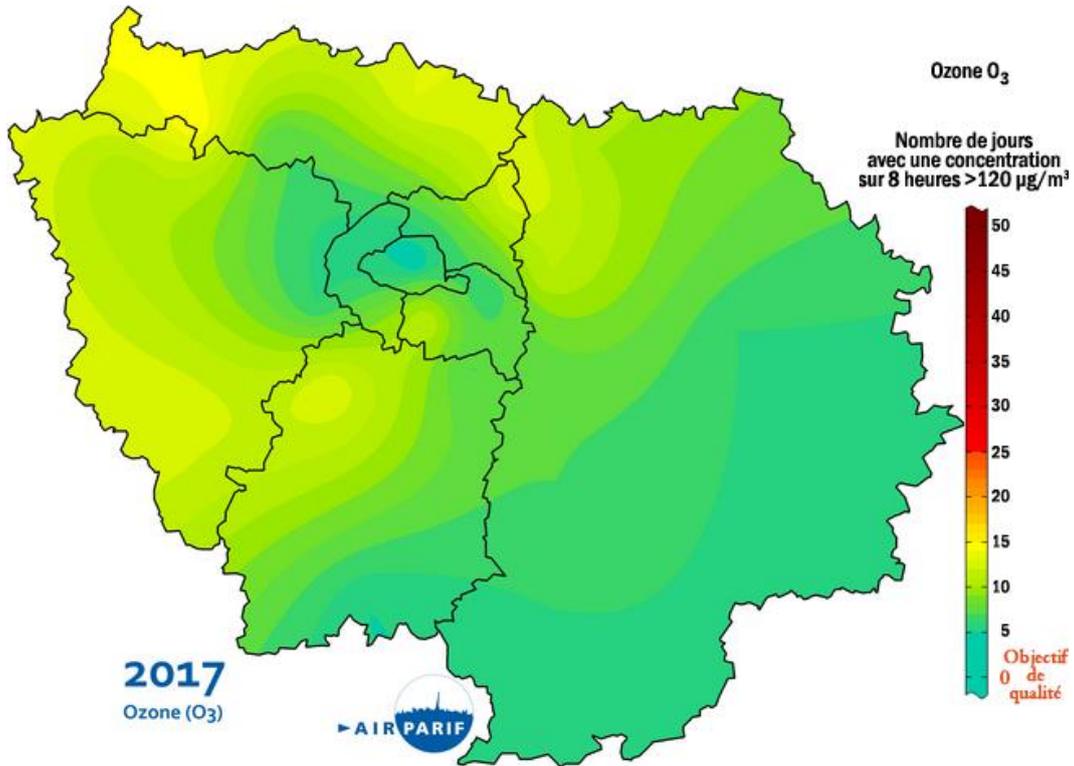


FIGURE 25 : Nombre de jours de pollution par l'ozone en Ile-de-France (Source : AirParif)

Pour l'ozone, le seuil de protection, pour la santé humaine est fixé à 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne. Ce seuil est dépassé une dizaine de jours par an, comme rapporté sur les données de mesure d'AirParif. On distingue les pics de pollution à l'ozone les étés de canicules.

Les enjeux de qualité de l'air sont traités dans le rapport de diagnostic dédié à cette thématique.

6. Conclusion

L'exposition des populations est notée à 4 sur une échelle de 1 à 4.

Le niveau de risque a été établi à 3 vu que les faiblesses au niveau sanitaire se manifestent principalement uniquement via l'augmentation des températures, ce qui va se produire peu importe le scénario.

Exposition	Niveau de risque des aléas associés	Vulnérabilité
4	3	12

C. Tissu urbain

L'argile présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est sec, l'humidité le fait se transformer en un matériau malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner de variations de volume : augmentation du volume pour de fortes teneurs en eaux et diminution du volume pour des faibles teneurs en eaux. Ces variations de volume des sols argileux peuvent entraîner un retrait-gonflement des sols sur quelques centimètre pouvant avoir des effets importants sur les habitations individuelles.

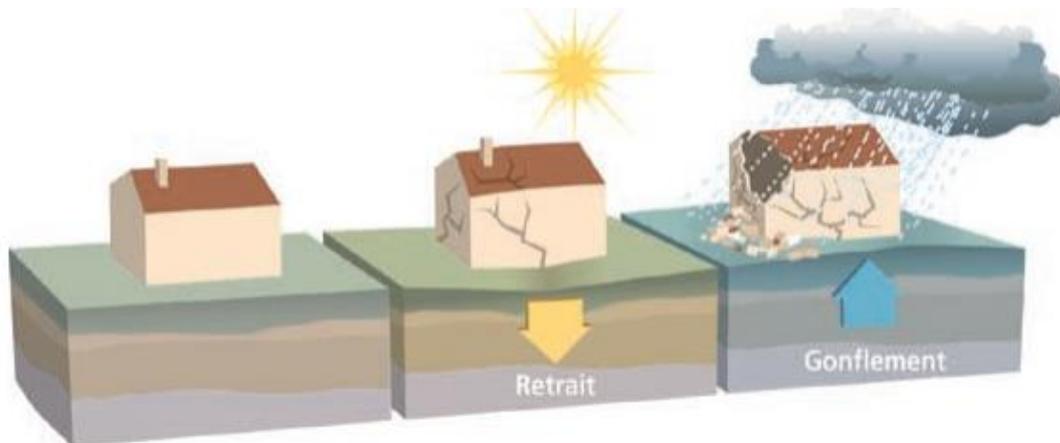


FIGURE 26 : ILLUSTRATION DU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2007)

Aujourd'hui, le retrait-gonflement des sols argileux, identifié comme un risque important pour le territoire en partie III.C, constitue le second poste d'indemnisation aux catastrophes naturelles en France. Le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire estime que les coûts moyens d'indemnisation d'un sinistre retrait-gonflement sont supérieurs à 10 000€, et peuvent même aller jusqu'à 150 000 € en cas de dommages importants. Les bâtiments sont affectés par la création de fissures, qui prennent de l'ampleur et de la largeur de faille avec la répétition des cycles de retrait-gonflement. Les fissures provoquent une perte d'isolation et d'étanchéité, les réparations peuvent donc être coûteuses.

La préfecture élabore des Plans de Prévention des Risques de Mouvements de Terrain (PPRMT) pour dégager des mesures concernant l'urbanisme et l'utilisation des sols. Dans Val Parisis, les communes de Corneilles-en-Parisis, d'Herblay et de Montigny-lès-Cormeilles sont concernées par un PPRMT. La vulnérabilité de ces communes est liée à l'existence d'anciennes carrières de gypse, ainsi qu'à la dissolution de cette roche.

Risque sur le bâti du retrait-gonflement des sols argileux de Val Parisis

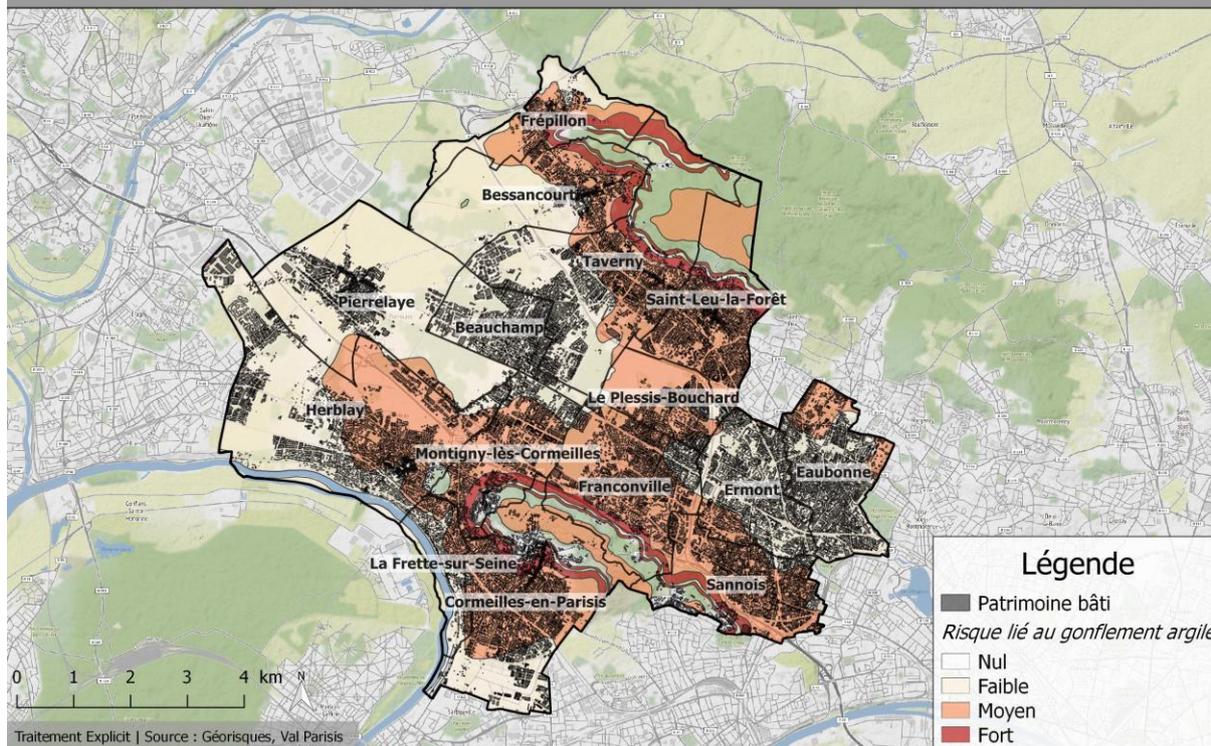


FIGURE 27 : RISQUE SUR LE BATI DU RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX DE VAL PARISIS (SOURCE : GEORISQUES)

Le recoupage du risque avec le bâti montre que des zones construites se trouvent sur des zones à aléa fort, en particulier pour Montigny-lès-Cormeilles et pour Cormeilles-en-Parisis. La quasi-totalité du reste du tissu urbain se situe sur une zone à aléa faible ou moyen. Compte tenu du fait que ces évènements risquent de s’amplifier, comme détaillé dans la partie III.C.3, le territoire se trouve confronté à une forte vulnérabilité de dégradation de son tissu urbain.

Le risque de retrait-gonflement des argiles est d’autant plus crucial pour les infrastructures que celles-ci sont vitales (centre de soins, liaison vers des hôpitaux, ...).

Au vu de l’importance de la surface bâtie du territoire, **l’exposition est notée à 3 sur 4.**

Exposition	Niveau de risque des aléas associés	Vulnérabilité
3	2	6

D. Transports

Val Parisis étant essentiellement un territoire urbain à forte fonction résidentielle (85% des actifs occupés travaillent en dehors de leur commune de résidence²⁴), les transports sont un enjeu essentiel pour la communauté d'agglomération. Il existe 44 lignes de bus et 16 gares SNCF sur le territoire, desservies par deux lignes de Transilien (H et J) ainsi que par une ligne du RER C. Val Parisis est traversé par les autoroute A115 et A15, cette dernière étant le principal axe Cergy – Paris. Du fait de sa forte affluence lors des mouvements pendulaires, l'axe est particulièrement vulnérable aux conséquences des aléas climatiques. De plus, près de 50% des déplacements²⁵ des habitants des anciennes communautés d'agglomération Le Parisis et Val et Forêt se font en voiture, ce qui renforce l'importance des axes routiers. Les transports en commun représentent quant à eux 15% des déplacements.

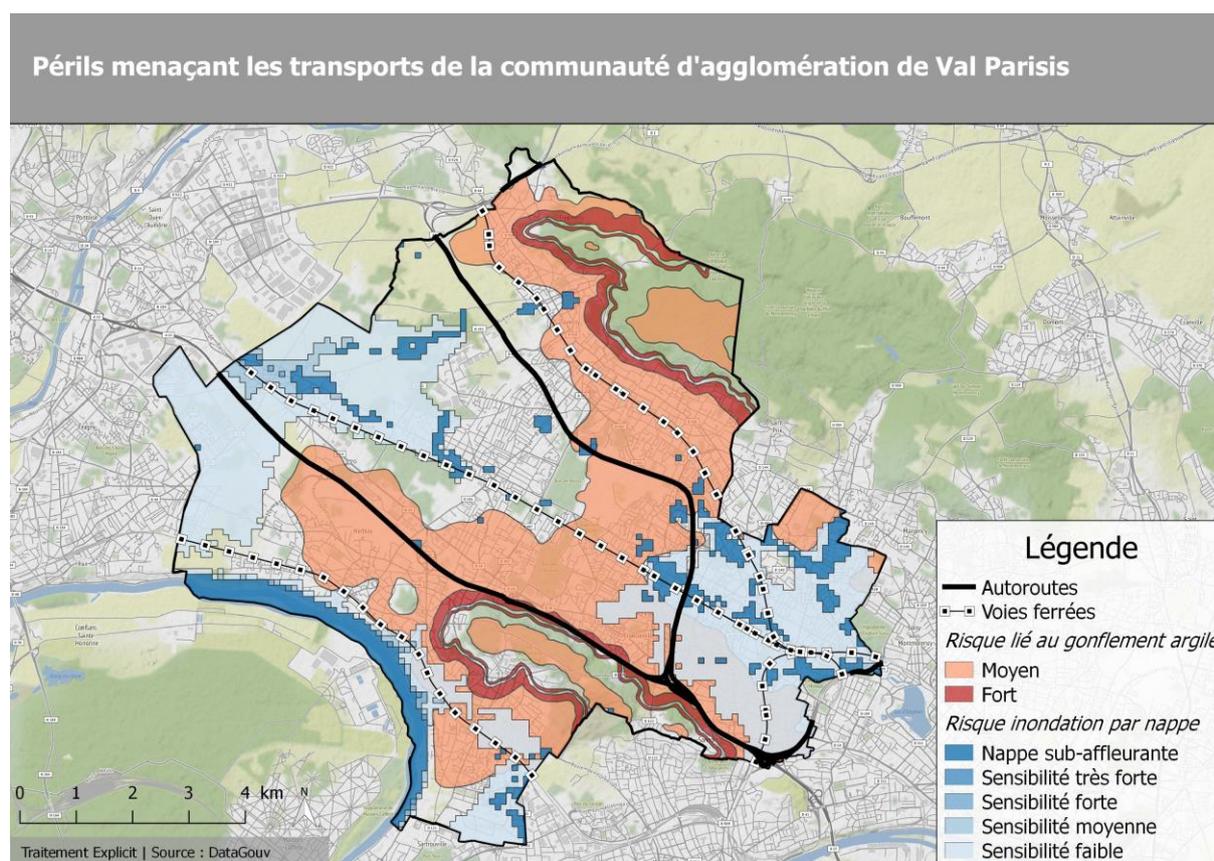


FIGURE 28 : PERILS MENAÇANT LES TRANSPORTS DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE VAL PARISIS (SOURCE : DATAGOUV, GEORISQUES)

L'ensemble des infrastructures de transport est vulnérable aux inondations – qui renforcent les besoins d'entretien et d'investissement pour le drainage et la production des routes – et durant les périodes de canicule – une hausse sensible de température augmente les risques de dilatations des rails ferroviaires et de détente des caténaies²⁶, ainsi accélère la détérioration locale de la voirie

²⁴ Pré-diagnostic PCAET Val Parisis, 2017

²⁵ Enquête globale transport http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Fiche_Val_d_Oise_BD_cle0d21c3.pdf

²⁶ <http://www.sncf.com/fr/reportages/fortes-chaieurs>

(amollissement des routes en goudron, pistes d'aéroport incluses), et peut entraîner des pannes de signalisation (routières comme ferroviaires)²⁷. Les mouvements de terrains peuvent aussi fragiliser par usure les infrastructures de transports par le même mécanisme que la détérioration du bâti.

Sur la Figure 28, on peut identifier un tronçon de l'autoroute A15 qui passe dans une zone à fort risque de retrait-gonflement argile. Une surveillance accrue de cette portion est à planifier si les événements de mouvement de terrain viendraient, comme prévu précédemment, à se multiplier. La ligne de transilien J passe proche de la Seine (moins de 300m), soulevant un risque d'entrave du réseau en cas de forte crue. Un tel problème n'a cependant pas encore été enregistré pour la ligne J.

L'exposition est **estimée à 2** en compromis de l'importance des infrastructures de transports et du fort contrôle déjà exercé sur le fonctionnement de celles-ci.

Exposition	Niveau de risque des aléas associés	Vulnérabilité
2	2	4

E. Biodiversité et Espaces Boisés

Le territoire dispose de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et 2, qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

La nature fournit des services indéniables et nécessaires à la qualité de vie urbaine. Trois types de services peuvent être mis en avant :

- Services de production : services correspondant aux produits obtenus des écosystèmes et qui peuvent être commercialisés (nourriture, eau potable, fibres, produits biochimiques) ;
- Services de régulation : services qui permettent de modérer ou réguler les phénomènes naturels (régulation du climat, de l'érosion, régulation des crues) ;
- Services culturels : ce sont les bénéfiques non-matériels comme l'enrichissement spirituel, l'éducation (patrimoine, esthétisme, éducation à l'environnement, sciences participatives).

Comme expliqué précédemment, le réchauffement climatique impacte les secteurs de l'eau et de la vie urbaine. La biodiversité est présente dans chacun des pôles évoqués, ce qui lui confère un rôle crucial dans la vie quotidienne, mais en fait une des cibles premières du réchauffement climatique.

En premier lieu, les services de régulation seront affectés : la hausse des températures pourrait entraîner un dysfonctionnement des écosystèmes, occasionnant un manque d'adaptation voire la disparition de certaines espèces locales au profit d'espèces invasives.

En termes de paysages, certains services culturels pourront disparaître du fait de la modification des écosystèmes : si certaines espèces ou plantes sont appelées à s'éteindre, la portée de l'éducation à l'environnement en sera diminuée. Le côté esthétique sera lui aussi dégradé : la qualité des eaux de surface dégradée, la fragmentation des sols offrent une vision détériorée des paysages. Or, vivre dans des paysages de qualité améliore la vie quotidienne des habitants.

De plus, certaines espèces invasives colonisent le milieu urbain. En effet, les villes ont un effet homogénéisant sur la faune et la flore. Les ressources alimentaires y sont abondantes et certains prédateurs naturels sont absents. Les déplacements des véhicules entraînent un déplacement des graines. De ce fait, certaines espèces exotiques s'implantent en ville et envahissent le milieu urbain, entraînant la mise en place de mesures de gestion pouvant s'avérer « musclées ».

²⁷ <https://www.bsr.org/fr/our-insights/news/transports-quel-impact-et-adaptation-au-changement-climatique-bsr-cambridge>

La pollution par l’ozone, identifiée précédemment comme possible dans un contexte d’îlot de chaleur urbain, peut provoquer le dépérissement des végétaux par la formation de nécrose sur les feuilles lorsqu’elles sont exposées à une forte concentration du polluant. La présence de ces nécroses réduit la surface effective pour la photosynthèse, ce qui inhiberait la croissance des écosystèmes²⁸.

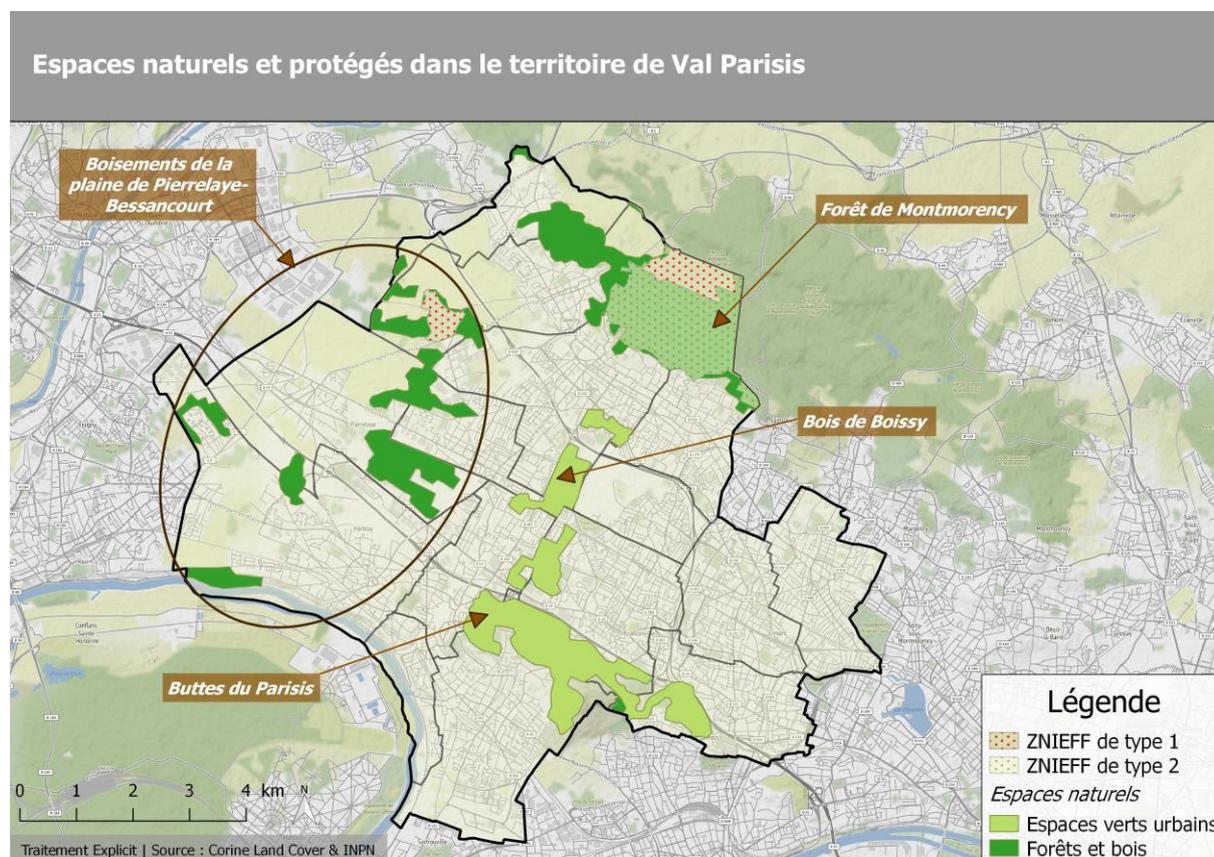


FIGURE 29 : ESPACES NATURELS ET PROTEGES DANS LE TERRITOIRE DE VAL PARIS (SOURCE : CORINE LAND COVER, INPN)

Le territoire comporte plusieurs domaines boisés d’intérêt qui sont répertoriées comme des ENS (Espace Naturel Sensible) régionaux ainsi que la forêt de Montmorency, qui est gérée par l’Office National des Forêts (ONF) et contient une Zone Naturelle d’Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et II.

Ces espaces sont la principale source de biodiversité du territoire, et plus particulièrement pour la forêt domaniale de Montmorency qui abrite des espèces végétales protégées au niveau régional (15 espèces assez rares et 3 espèces rares)²⁹ et des espèces remarquables d’oiseaux, de papillons et de chauve-souris. Cette forêt est principalement constituée (à 70% en 2003) de châtaigniers, ce qui représente une grande exposition au champignon parasite du chancre du châtaignier, qui se répands rapidement et menace la santé de l’écosystème. Des mesures ont cependant été mis en place par un aménagement de diversification des essences de 2004 à 2023. L’ONF gère également une activité de sylviculture au sein de la forêt, avec une récolte annuelle moyenne de 7,6m³/ha.

Les ENS du territoire sont eux rendu vulnérables par leur fragmentation dans l’espace urbain. La résilience des systèmes diminue avec la réduction de leur taille et les bois sont plus exposés aux évènements climatiques (plus particulièrement les tempêtes) ainsi qu’à la perte de biodiversité. Les

²⁸ http://www.airparif.asso.fr/_pdf/dossier_ozone.pdf

²⁹ http://www.onf.fr/enforet/montmorency/comprendre/diagnostic_enjeux/20120521-132157-503304/@@index.html

Buttes du Parisis sont situés en zone de fort gonflement argile (du fait de la présence gypse dans les sols), l'organisation des sols du bois pourrait s'en retrouver affectée à l'avenir.

La plaine de Pierrelaye est plus exposée aux répercussions de son passif : l'espace était utilisé pendant plus d'un siècle comme zone d'épandage pour les eaux usées de la ville de Paris. Les sols sont donc pollués, notamment par du cadmium et du zinc, ce qui est un problème pour toute utilisation du territoire (logement, tourisme...). Dans le cadre du projet du Grand Paris, une réhabilitation de la plaine a été organisée pour l'horizon 2020 avec une plantation d'un million d'arbres, mais qui pousse l'agriculture de la zone à être remplacée³⁰. Le projet d'aménagement forestier vise aussi en effet l'arrêt de la production du maraîchage sur les sols pollués, qui est techniquement interdit depuis un arrêté préfectoral de 2000.

Par l'augmentation conjointe du nombre de jours et de chaleurs et de sécheresse, l'IFM (Indice Forêt Météo) va augmenter de 81% d'ici à 2100 selon le scénario RCP 8.5. Par leur densité, la forêt de Montmorency et le bois de Boissy sont les premiers espaces verts concernés par ce risque, en particulier sur la période estivale avec la baisse de précipitations et les sécheresses plus fréquentes.

L'exposition est estimée à 4, mais le risque associé seulement à 1 vu la faible probabilité de feu de forêt et de tempête.

Exposition	Niveau de risque des aléas associés	Vulnérabilité
4	1	4

F. Tourisme

La ressource des forêts, comme identifiée en partie précédente, est un des principaux atouts touristiques de Val Parisis avec plus de 5 millions de visite par an pour la forêt de Montmorency seulement. Les différents travaux de valorisation des espaces verts tels que pour réhabilitation de la plaine de Pierrelaye ont pour intérêt de préserver la végétation dans une zone fortement urbanisée. Ces milieux génèrent donc des flux touristiques et des revenus, ils doivent donc d'autant plus être protégés contre les vulnérabilités identifiées précédemment (espèces invasives et parasites, sécheresses, tempêtes, mouvement de terrain).

Il est également à prévoir que les bords de Seine (Herblay, La Frette-sur-Seine, Cormeilles-en-Parisis) seront un futur pôle d'attractivité du territoire avec l'aménagement envisagé pour l'itinéraire Seine à vélo et le futur port de plaisance de Cormeilles.

Les berges de Val Parisis ne sont pas pour l'instant aménagés pour la circulation cycliste, avec 5.6km praticables (mais non jalonnés) sur les 7.4km de la section. L'aménagement complet des bords de Seine est une opportunité de renforcer le vélotourisme et d'augmenter le rayonnement touristique. Cette activité pourra être confronté au risque accru d'inondations. Mais le réchauffement climatique a plus de chance de favoriser le vélotourisme plutôt que de le réduire, notamment avec la recherche d'îlots de fraîcheur à proximité des berges et avec l'augmentation des déplacements à vélo devant la prise de conscience environnementale (un nombre qui a déjà doublé entre 2013 et 2004³¹).

Pour ce qui est du port de Cormeilles, il aura pour vocation d'être un port de plaisance à 180 anneaux et de fonder un nouveau quartier commerçant dynamique autour de ce dernier à échéance 2025. La vulnérabilité ici est principalement déterminée par d'éventuelles crues de la Seine.

D'autres offres touristiques sont présentes sur le territoire, comme la visite du fort de Cormeilles, les musées, la carrière d'extraction de gypse, les vignes de Sannois... Ces pôles-ci sont plus concernés par la fragilisation des édifices et la détérioration des sols par le retrait-gonflement des argiles.

³⁰ http://smapp-foret.fr/wp-content/uploads/2017/12/Dossier-Concertation-SMAPP_NEORAMA_HD_BAT.pdf

³¹ <https://www.planetoscope.com/le-velo/1871-trajets-a-velo-en-ile-de-france.html>

Dans son rapport sur le changement climatique, les coûts des impacts et les pistes d'adaptation de 2009, l'ONERC a approché la notion d'impact du changement climatique sur le confort des touristes grâce à l'analyse de l'indice climato-touristique (ICT) de Mieczkowski.

La première étape a consisté à analyser sur la base de l'ICT « l'attractivité climatique » moyenne des mois de juillet et août sur la période de référence 1980-2000. La figure suivante présente le résultat de ce calcul.

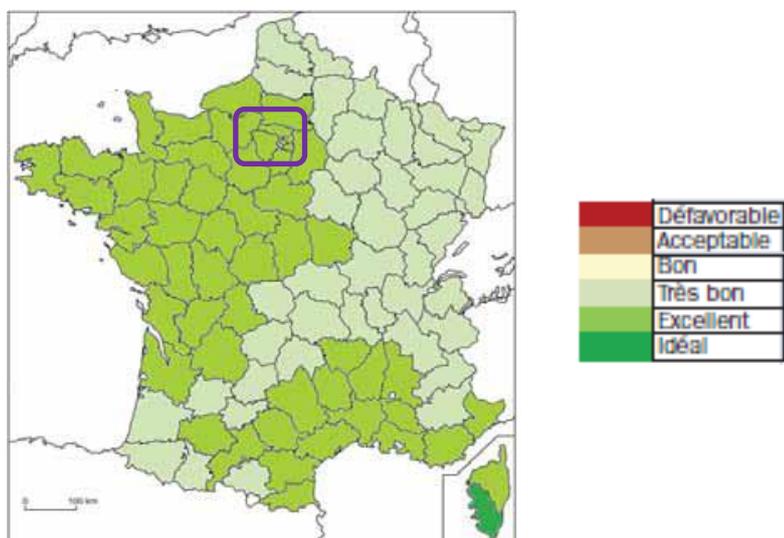


FIGURE 30 : ICT DES MOIS DE JUILLET ET AOUT SUR LA PERIODE 1980 – 2000 (SOURCE : ONERC)

Sur cette base, des projections de l'ICT ont été effectuées à l'horizon 2080-2100, compte tenu du changement climatique. Comme on le voit sur l'infographie ci-dessous, elles font ressortir les conditions climatiques bonnes et acceptables du territoire du Val d'Oise en termes d'attractivité touristique estivale.

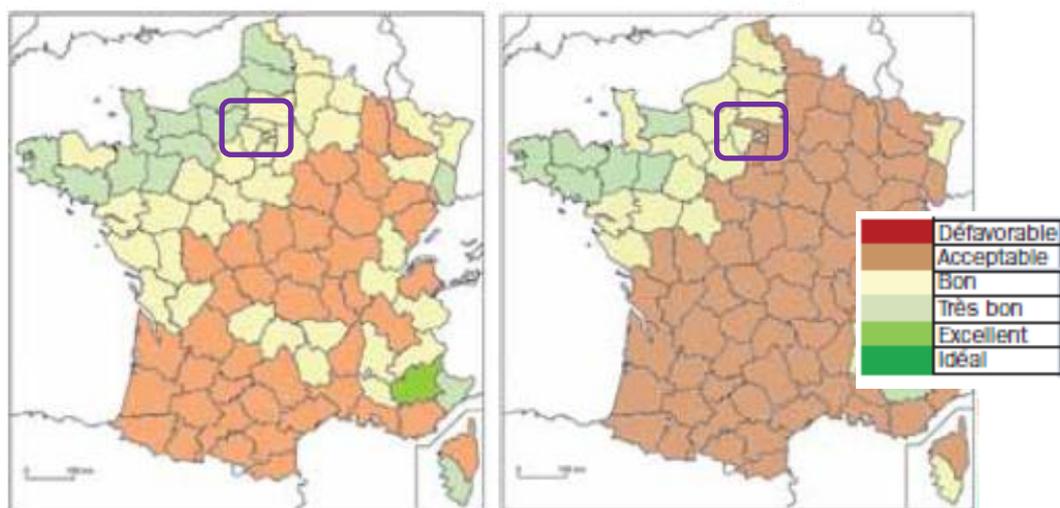


FIGURE 31 : ICT DES MOIS DE JUILLET ET AOUT SUR LA PERIODE 2080-2100 SOUS A1B (SOURCE : ONERC)

Cet indice reste à prendre avec beaucoup de précaution. Il est limité par le choix de la pondération des paramètres climatiques, la non prise en compte de l'évolution de la notion de confort thermique et de l'adaptation. La relation entre le climat et le tourisme n'est pas immédiate. La vulnérabilité du secteur touristique au changement climatique résulte du croisement de l'exposition des milieux et ressources aux différents aléas (**fortes précipitations, modification des saisons, fortes chaleur, inondation,**

submersion marine) et de leurs impacts sur les milieux – composantes de la valeur patrimoniale du territoire.

En raison du réchauffement climatique, les conditions actuelles (températures, précipitations, phénomènes extrêmes ...) vont être modifiées sur le département entrant ainsi une possible modification de l'attractivité touristique du territoire. Parmi ces changements, on note :

- Les effets directs liés à l'évolution de la météorologie : impacts liés aux sécheresses, inondations, canicules, tempêtes ;
- Les effets indirects liés à l'évolution du climat : épuisement des ressources naturelles (eau en premier lieu) ;
- Les effets dus aux politiques d'atténuations mises en place (restriction d'eau, politiques sanitaires...);
- Les effets liés au changement de comportement des touristes (séjours plus courts, séjours en dehors de la période estivale, diminution de la fréquentation des campings/caravaning n'offrant que très peu de protection face à la canicule...).

En conclusion, les différents atouts de tourisme du territoire sont les bois et massifs, la valorisation des bords de Seine et l'offre culturelle et historique dans Val Parisis. **L'exposition est estimée à 2.**

Exposition	Niveau de risque des aléas associés	Vulnérabilité
2	2	4

G. Hiérarchisation des vulnérabilités

Selon les critères établis précédemment, les vulnérabilités du territoire de Val Parisis sont hiérarchisées de la façon suivante :

<i>Ressource</i>	<i>Vulnérabilité</i>
Santé	12
Tissu urbain	6
Biodiversité et espaces boisés	4
Transport	4
Tourisme	4
Eau	2

TABLEAU 3 : HIERARCHISATION DES VULNERABILITES DU TERRITOIRE DE VAL PARISIS

V. Recommandations – éléments de stratégie pour le PCAET

<i>Secteur</i>	<i>Recommandations</i>	<i>Types d'actions à mettre en place</i>	<i>Incidences</i>
Tissu urbain, Santé	Promouvoir les constructions neuves énergétiquement performantes et en adéquation aux risques	Inscrire dans le PLH toutes les orientations facilitant l'atteinte d'un haut niveau de performance énergétique Prendre en compte la hausse du risque inondation et la fragilisation du bâti par RGA	Réduire l'impact de la consommation énergétique du bâti sur l'environnement urbain, réduction des dégâts causés au bâti par les aléas
	Rénover le bâti existant et construire des nouveaux bâtiments « verts »	Création de parcs, toitures et façades végétalisées, panneaux photovoltaïques sur les toits, isolation des bâtiments, rafraîchissement nocturne	Favoriser un abaissement des températures, contre la formation d'îlot de chaleur urbain
	Renforcer la végétalisation de l'espace public	Réduction de l'imperméabilisation des sols et incitation à utiliser les matériaux avec un fort albédo	
	Agir pour le confort du bâti en contexte de hausse globale des températures	Mieux connaître l'état de la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments existants, afin de prendre en compte les contraintes sanitaires des mesures destinées à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments existants	Améliorer le confort du bâti et les incidences de la hausse des températures sur les populations sensibles
	Lutter contre la canicule en ville et limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain	Végétaliser les espaces urbains, augmentation des surfaces en eau et d'ombrage, diminution des sources de chaleur anthropique ³²	Rafrâichir la ville grâce à l'évapotranspiration des plantes, réduire les sources de chaleur anthropiques

³² http://www.iau-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1400/AdaptationTerritoireAuxChaleursUrbaines.pdf

<i>Secteur</i>	<i>Recommandations</i>	<i>Types d'actions à mettre en place</i>	<i>Incidences</i>
Santé, Biodiversité	Renforcer le contrôle local du niveau de pollution à l'ozone	Mettre en place une station de mesure sur le territoire	Mieux prévenir les populations lors des pics de pollution, diminuer l'exposition, suivre les effets sur les végétations
	Limiter l'apparition d'espèces invasives	Mise en place d'un réseau de surveillance et le renforcement de l'observatoire régional de la biodiversité	Améliorer la connaissance des différents écosystèmes, comprendre leur fonctionnement et mettre en place des politiques de gestion adaptées au territoire
Biodiversité	Intégrer la biodiversité dans chaque nouveau projet d'aménagement et dans chaque décision politique	S'assurer de l'existence d'un volet dédié à la prise en compte de la biodiversité dans les projets	Permettre le maintien d'une diversité et d'une connexion entre les supports et les foyers de biodiversité mais également pour limiter les impacts humains sur les écosystèmes
	Renforcer la connaissance des milieux, des biodiversités, des sols, etc.	Faire participer la population à l'enrichissement des inventaires	Sensibiliser la population, suivre l'évolution de la prédominance des châtaigniers dans la forêt de Montmorency
		Réaliser des études sur l'agencement et l'aménagement des jardins privés	Mettre en avant l'impact significatif des partis pris sur la biodiversité
	Impliquer les différents acteurs dans la gestion du risque feu de forêt	Identifier les essences à risque avec les forestiers	Réduire l'occurrence des phénomènes des feux de forêt
		Communiquer avec la population sur la responsabilité anthropique des feux	

Secteur	Recommandations	Types d'actions à mettre en place	Incidences
Transport	Améliorer la résilience des infrastructures existantes	Assurer une fréquence de contrôle des rails et routes en adéquation avec leur exposition	Eviter les dysfonctionnements lors de températures ou événements climatiques extrêmes
	Prévoir une possible augmentation de la part des voyages en transport en commun face à l'engorgement du trafic routier et à l'évaluation de la réglementation	Travailler avec les connexions avec la RATP, SNCF, réseau de bus...	Attractivité du territoire renforcée, anticiper les demandes futures
Transport, Tourisme	Développer les pistes cyclables et l'offre vélo	Saisir l'opportunité d'intégrer le territoire dans le parcours Seine à Vélo	Réduction des émissions de GES, offre touristique
Tourisme	Intégrer les aléas dans la gestion des projets touristiques et du patrimoine historique	Quantifier l'impact des retrait-gonflement des argiles sur les sites historiques tels que le fort de Corneilles	Minimiser les pertes économiques liés aux aléas futurs
		Anticiper les problèmes éventuels de crue de la Seine lors de la construction du port de Corneilles	
Ressource en eau	Favoriser l'appropriation par les communes des dispositifs de surveillance existants (inondations)	Utilisation d'APIC, relations avec le SAGE et SDAGE	Gain en termes de délais d'alertes
	Contrôler le niveau des nappes phréatiques	Travailler avec l'ARES pour mettre en place un capteur piézométrique	Contrôler le niveau et anticiper les débordements sur le territoire

VI. Conclusion

L'étude du passé climatique et des projections climatiques du territoire de Val Parisis a permis de comprendre les principaux périls menaçant le territoire sous l'effet du réchauffement climatique. Les mouvements de terrain liés au retrait-gonflement des argiles et les inondations apparaissent comme les risques à prendre prioritairement en compte pour les évolutions du territoire. Ces périls viennent de la spécificité des nappes phréatiques du territoire, de l'urbanisation importante, de la nature des sols (présence de gypse) et seront amplifiés par l'augmentation de l'occurrence des fortes précipitations et des phénomènes de sécheresse.

La santé des personnes a été retenue comme la plus importante vulnérabilité des secteurs stratégiques du territoire, avec une forte exposition à l'îlot de chaleur urbain, à la qualité de l'air et plus globalement à la hausse des températures. Malgré l'importance de la vulnérabilité attribuée à la santé comparé aux autres secteurs, ceux-ci n'en restent pas moins des enjeux essentiels pour adapter le territoire aux évolutions futures, afin notamment d'éviter la dégradation du tourisme, des infrastructures et de l'intégrité naturelle du territoire.