



# DERNIERS SCÉNARI CLIMATIQUES : L'URGENCE DE L'ADAPTATION DU TERRITOIRE

Julie Roussel

Responsable du pôle adaptation au changement climatique

Agence d'Ecologie Urbaine

Ville de Paris

16 novembre 2021





---

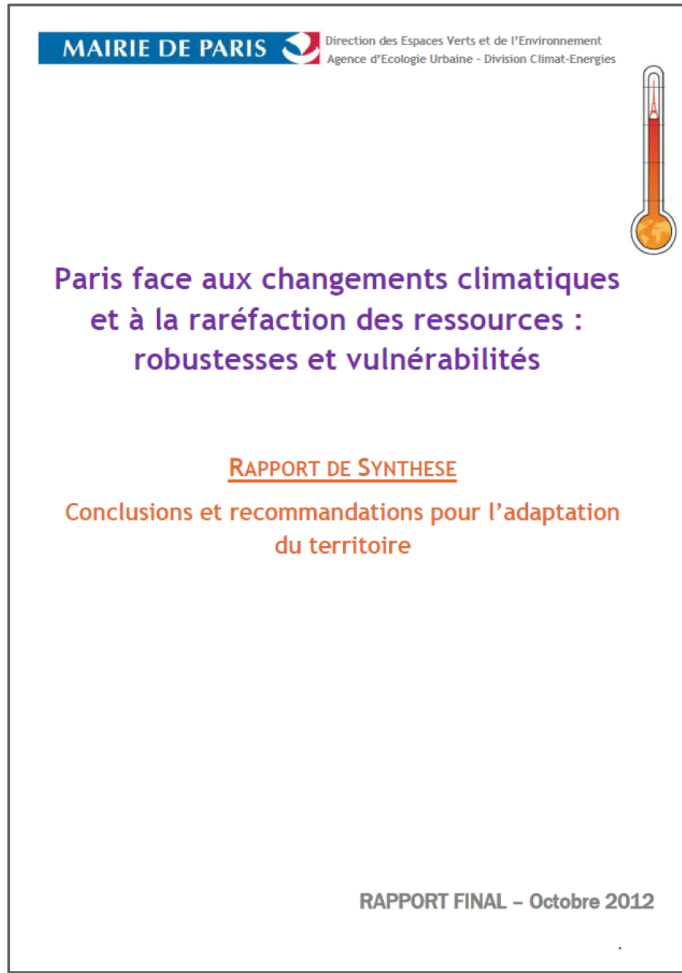
# LE NOUVEAU DIAGNOSTIC DE ROBUSTESSE ET VULNÉRABILITÉ DE PARIS FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET À LA RARÉFACTION DES RESSOURCES

-

EDITION 2021

# 2012 – 2015: Formalisation d'une politique d'adaptation au changement climatique à Paris

2012



2015



- Protéger les Parisiens face aux événements climatiques extrêmes
- Garantir l'approvisionnement en eau, en alimentation et en énergie
- Vivre avec le changement climatique: aménager de façon plus durable
- Accompagner les nouveaux modes de vie et renforcer la solidarité

# 2018: l'adaptation au changement climatique au cœur du plan climat de Paris

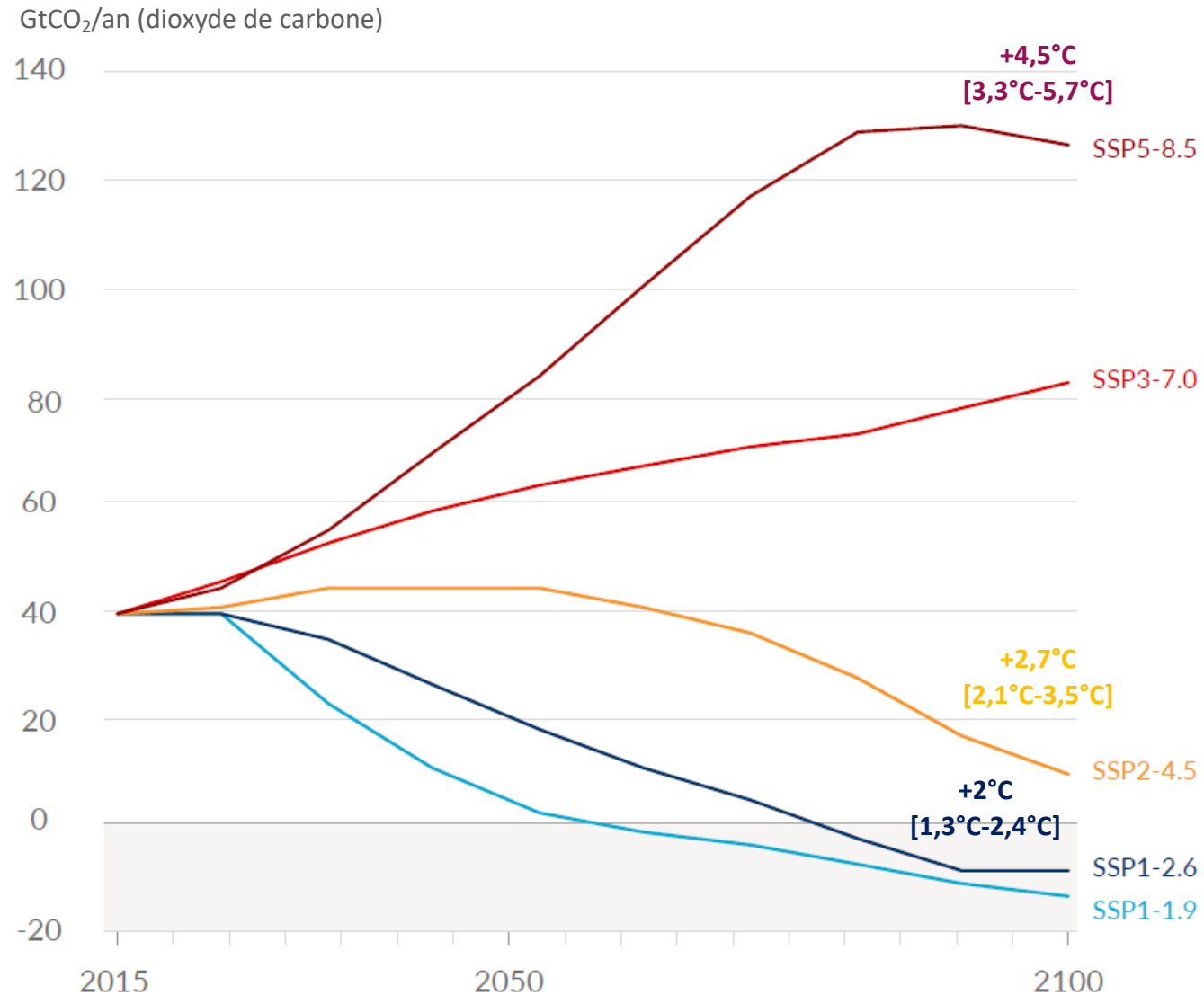


**Approche climatique globale avec un volet adaptation renforcé (+ de 150 actions) qui sert la résilience territoriale**





# QUELLES MODÉLISATIONS ?



## ➤ Derniers modèles adoptés par le GIEC

➤ CIMP6 (IPSL-Météo France-Cerfacs)

## ➤ 3 trajectoires socio-économiques

➤ **SSP1-2.6** : scénario volontariste à +2°C

➤ **SSP2-4.5** : scénario intermédiaire dit « actuel »

➤ **SSP5-8.5** : scénario pessimiste, sans atténuation

## ➤ 3 échelles de temps

➤ Horizon court terme 2030 (2015-2045)

➤ Horizon moyen terme 2050 (2035-2065)

➤ Horizon long terme 2085 (2070-2100)

## ➤ Intégration des **observations** de Paris-Montsouris



# QUELS ALÉAS ET RESSOURCES A L'ÉTUDE?

## Aléas climatiques



Températures moyennes



Canicules



Neige et verglas



Grands froids



Tempêtes



Précipitations moyennes



Fortes pluies



Sécheresse sol



Inondations



Mouvement de terrain

## Ressources



Energie



Eau



Alimentation



Biodiversité



Air

# DE QUELS SYSTÈMES PARLE-T-ON?

Réseaux de distribution énergétique	Cycle urbain de l'eau	Cadre urbain	Attractivité économique et sociale
Réseau électrique Réseau de gaz Réseau de chaleur Réseau de froid	Service eau potable Service assainissement gestion des eaux pluviales Gestion de l'eau non potable	Cadre bâti et espace public Parcs jardins bois et cimetières Gestion des déchets Télécommunications	Tissu économique, filières et emploi Tourisme et patrimoine culturel Modes de vie et loisirs Migrations climatiques Grands évènements

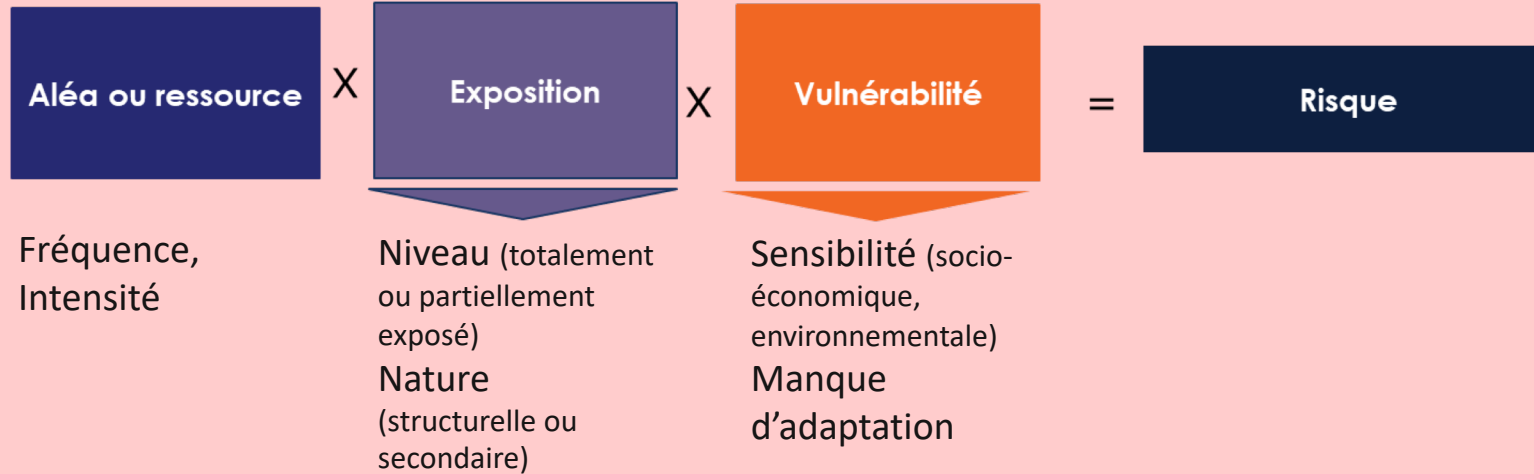
**NEW !**

Santé publique	Système assurantiel	Sous-sols	Transport et mobilité
----------------	---------------------	-----------	-----------------------

**NEW !**



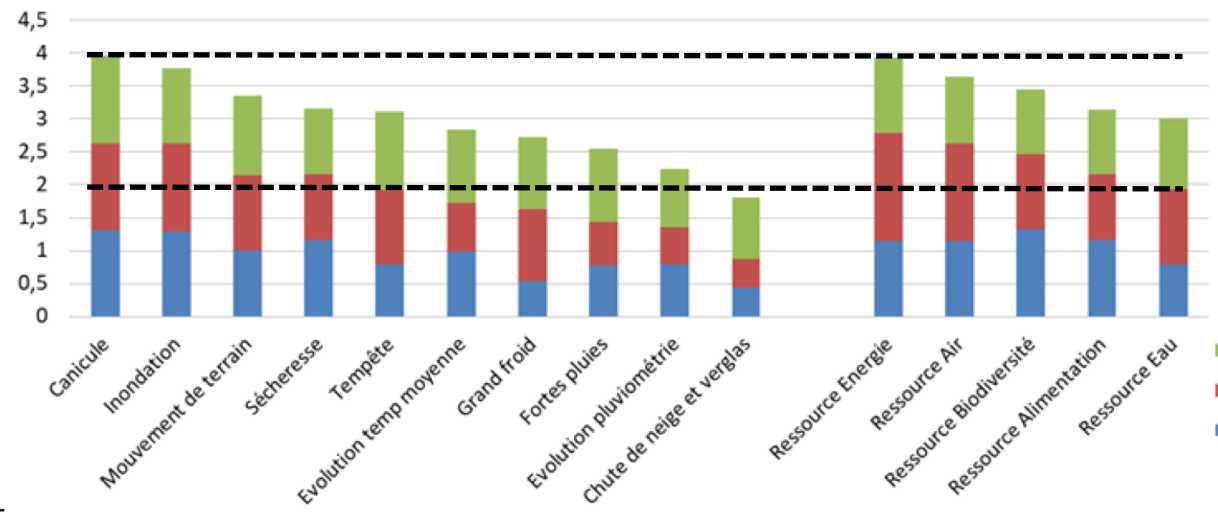
## Le risque climatique selon le GIEC



## Impact sur les politiques publiques

- RISQUE ÉLEVÉ:** Renforcer les mesures d'adaptation
- RISQUE AVÉRÉ:** Poursuivre les efforts engagés
- RISQUE MODÉRÉ:** Réaliser une veille et prendre des mesures le cas échéant

EXEMPLE DE NOTATION DE L'INDICE DE RISQUE POUR LE SYSTÈME « TOURISME »



## Des cahiers thématiques

**Cahier 1**  
Méthodologie  
22 pages

**Cahier 02**  
Les évolutions  
climatiques à Paris  
57 pages

**Cahier 03**  
L'évolution des  
ressources pour  
Paris  
55 pages

**Cahier 04**  
Évaluation des  
risques pour le  
territoire parisien  
206 pages

**Cahier 05**  
Focus sur le risque  
assurantiel  
23 pages

**Cahier 06**  
Les migrations  
climatiques  
35 pages

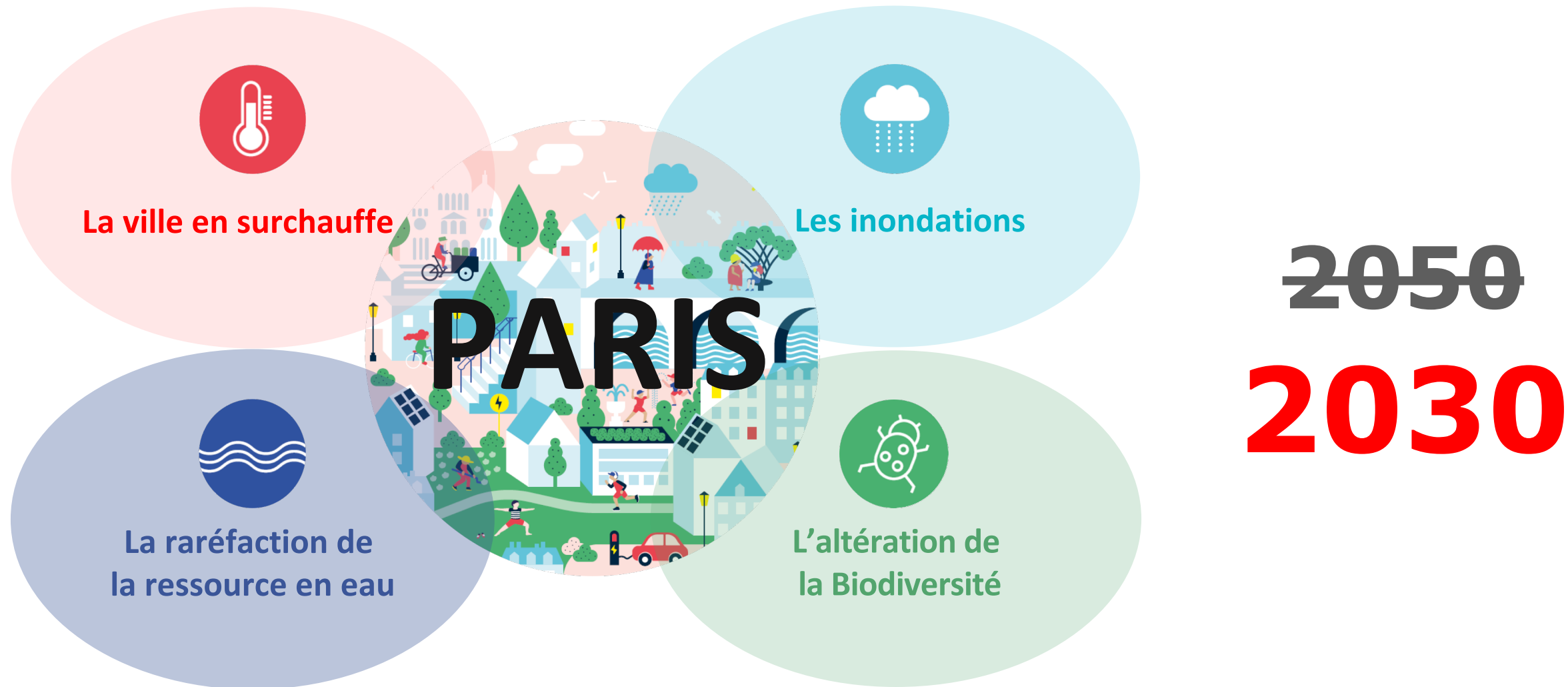
**Cahier 07**  
Les grands  
événements  
47 pages

*Plus de 200 tableurs, modélisations, notations...*

➤ Synthèse grand public, film d'animation, infographies, FAQ



# Confirmation & accélération des points de vigilance identifiés en 2012



# LE CADRE URBAIN SOUS PRESSION

Face au réchauffement climatique, c'est tout l'environnement urbain qui doit s'acclimater car les épisodes de chaleur attendus vont rendre la vie en ville de plus en plus pénible. Quant aux services urbains ou aux télécommunications, ils doivent se préparer pour faire face notamment au risque inondations.



CANICULES



INONDATIONS



BIODIVERSITÉ



PRINCIPALES  
VULNÉRABILITÉS



## CADRE BÂTI ET ESPACES PUBLICS : CATALYSEURS DES FORTES CHALEURS

### L'urbanisme à Paris

Une ville façonnée par des siècles d'histoire, en transformation permanente.

### Confort thermique et risque inondation

Inconfort thermique créé par les vagues de grand froid, mais surtout de grand chaud.

Phénomène de l'îlot de chaleur : la chaleur s'emmagasine dans les logements et sur l'espace public.

Un bâti fragilisé également en cas d'inondations (par crue ou par ruissellement des eaux pluviales).



## TRANSPORTS ET MOBILITÉ : DES RÉSEAUX SENSIBLES À LA CANICULE ET AUX CRUES

### La densité des transports à Paris

**8 millions** de déplacements dont **88%** par les Parisien.ne.s.

Une baisse tendancielle de la circulation automobile.

**1000 kilomètres** de voies cyclables.

Un réseau ferré massivement utilisé pour les transports en commun.

### Un réseau fragilisé par le réchauffement climatique

Un réseau fortement systémique : tout le système peut se bloquer rapidement en cas d'inondations par exemple.

Un réseau sensible à la chaleur : inconfort thermique et risque de dommages techniques.



## PARCS, JARDINS, BOIS ET CIMETIÈRES : PRÉSERVER LA NATURE EN VILLE ET LA BIODIVERSITÉ

### Une richesse pour la ville

**+500** parcs et jardins.

**1840** hectares de bois.

**20** cimetières.

### De précieux services

Rôle environnemental : fraîcheur en ville, abri pour la biodiversité.

Rôle social : lieu de rencontres et d'échanges.



## RÉSEAU DE COMMUNICATION : ÉVITER LA SUR-CHAUFFE

### Un réseau stratégique

Un impact sur le réseau isolerait une partie de la population et bloquerait certaines activités.

### La canicule, risque majeur

Les antennes, très exposées au soleil.

Les composants électroniques sensibles à la chaleur.

Risque de surchauffe dans les data centers.





# COUP DE CHAUD SUR LES RÉSEAUX ÉNERGÉTIQUES

L'alimentation énergétique est une pierre angulaire pour le bon fonctionnement de toute la ville, ses activités économiques et la vie quotidienne des Parisien.ne.s. Globalement robuste aux aléas climatiques, les réseaux énergétiques ne sont pas à l'abri de dysfonctionnements.



CANICULES



INONDATIONS



EAU



PRINCIPALES  
VULNÉRABILITÉS



## UN RÉSEAU ÉLECTRIQUE ROBUSTE, SENSIBLE AUX FORTES CHALEURS

### Le réseau électrique à Paris

**10000 km** de réseaux électriques enterrés et doublés pour plus de sécurité en cas de défaillance.

Quelques éléments en surface (postes sources et boîtes de jonction...) plus sensibles aux variations climatiques.

### Des tensions sur le réseau

Augmentation de la consommation lors des pics de froid et de chaleur.

Le risque d'inondation, susceptible d'impacter les infrastructures électriques situées en bord de Seine.



## LES RÉSEAUX DE CHALEUR ET DE FROID, SENSIBLES À L'ÉVOLUTION DE LA SEINE

### Le réseau de chaleur

**510 km** de canalisations et **8 sites** de production.

Environ **1,5 million** de Parisien.ne.s sont alimentés par ce réseau.

Chaleur produite à **52 %** grâce à des énergies renouvelables.

### Le réseau de froid

**6 millions** de mètres carrés de bureaux, d'hôtels et de musées climatisés.

### Des réseaux dépendants à la Seine

En cas de crue, suivant son intensité, le réseau de chaleur pourrait être coupé.

Risque de coupure du réseau de froid, si la Seine devenait trop chaude ou trop basse.

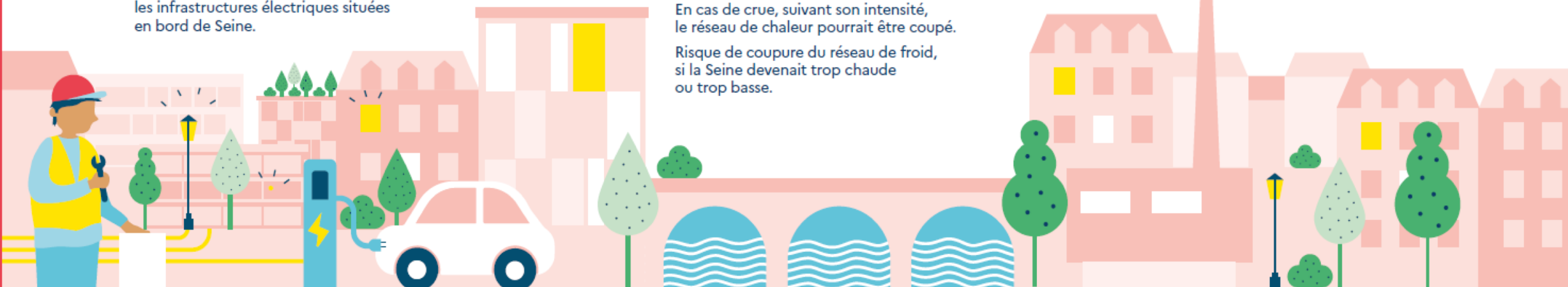


## LE GAZ, UN RÉSEAU PEU VULNERABLE

### Un réseau résistant

Des infrastructures peu vulnérables aux aléas (tempêtes, fortes pluies..) car majoritairement enterrées et modernes.

Un réseau moins sollicité avec la baisse des épisodes de grand froid.



# L'EAU DANS TOUS SES ÉTATS

Hautement stratégique, ce puissant réseau hérité de notre longue histoire urbaine, n'a cessé de s'adapter. Il doit faire face aujourd'hui aux mutations climatiques qui peuvent altérer tant la quantité que la qualité de l'eau.



## EAU POTABLE: UN RÉSEAU ROBUSTE MAIS UNE RESSOURCE SOUS TENSION À L'HORIZON 2050

### L'eau potable à Paris

Captée dans un rayon de **150 km**

De multiples sites d'approvisionnement : Marne, Seine, Grands lacs et les différentes nappes.

Un réseau en grande partie enterré moins sensible aux intempéries.

### De nouveaux enjeux à horizon 2050

Détérioration possible de la qualité de l'eau avec des risques de développement microbien.

### Approvisionnement sous surveillance à la fin du siècle

Baisse des nappes phréatiques et des débits d'eau attendue d'ici à la fin du siècle.



## ASSAINISSEMENT : UN RÉSEAU FRAGILE FACE AUX FORTES PLUIES

### Un seul réseau pour les eaux usées et de pluie

**2600 km** d'égouts.

**133** stations de gestion locale (usines, déversoirs d'orage...).

### Le risque inondation, un risque majeur

**20%** des installations (représentant 85% des capacités) en zones inondables.

Saturation du réseau en cas de fortes pluies ou de crue centennale provoquant un délestage dans la Seine et une pollution des nappes.

### Un système fragilisé par le réchauffement climatique

Sollicitation plus forte du réseau car la sécheresse des sols réduit leur capacité à absorber les eaux de pluie.



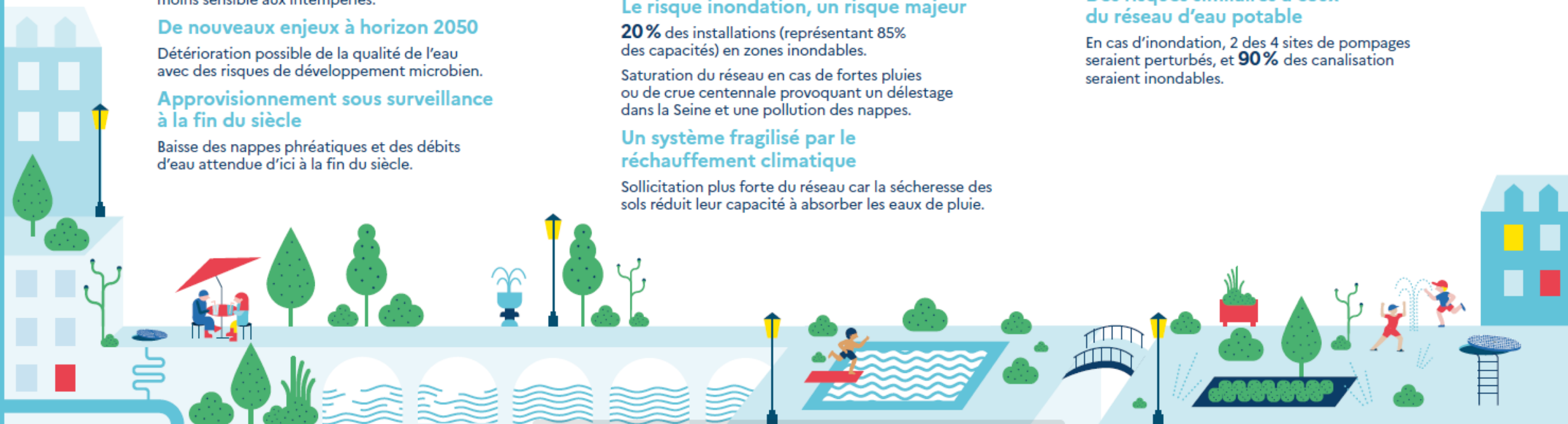
## EAU NON POTABLE (ENP) UNE OPPORTUNITÉ POUR LUTTER CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

### Le réseau d'eau non potable

Pompé dans la Seine et dans le canal de l'Ourcq, le réseau d'eau non potable (**1700 km**) est notamment utilisé pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage des espaces publics.

### Des risques similaires à ceux du réseau d'eau potable

En cas d'inondation, 2 des 4 sites de pompages seraient perturbés, et **90%** des canalisations seraient inondables.



# LE COÛT DU CHANGEMENT (CLIMATIQUE)

Productivité des travailleurs, attractivité de Paris, coûts des crises. Le changement climatique touche également au porte-monnaie et à l'emploi des Parisien.ne.s.



CANICULES



INONDATIONS



SÉCHERESSE



BIODIVERSITÉ



PRINCIPALES VULNÉRABILITÉS



## L'IMPACT DES FORTES CHALEURS SUR L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE

### Productivité et chaleur

Impact des fortes chaleurs sur la productivité des travailleurs tous secteurs de **-0,01% à -0,29%** pour une hausse des températures de **1,5°C à 4°C**.



## MAINTENIR L'ATTRACTIVITÉ TOURISTIQUE DE PARIS

### Paris, capitale touristique

**Top 3** des villes les plus visitées au monde.

**395 000** emplois non délocalisables.

**80 000** entreprises.

Près de **7 %** du PIB régional.

### Rester une ville attractive

La préservation des espaces naturels et la biodiversité (axe Seine, parcs et jardins...).

Une attention toute particulière à la qualité de l'air tant pour la santé des parisiens, des touristes mais également pour la sauvegarde du patrimoine.



## LE MONDE DE L'ASSURANCE DEVANT LA MUTATION DU CLIMAT

### L'assurance catastrophes climatiques

Inflation des coûts des catastrophes climatiques à l'échelle planétaire:

**200 milliards** de dollars en moyenne par an.

En France, boom des indemnisations pour raisons climatiques de

**48 millions** d'euros/an en moyenne à

**92 millions** en 2040.

### Le coût des catastrophes à Paris

Régime d'indemnisation des catastrophes naturelles activé **9 fois** à Paris depuis 1990.

**7** inondations.

**2** phénomènes d'orage.

Près de **100 millions** d'euros d'indemnités cumulées depuis 2005.

Nécessité de renforcer le dispositif pour anticiper le coût d'une catastrophe majeure comme une crue centennale estimé **entre 3 et 30 milliards** d'euros.





# TENSION SUR LE SYSTÈME DE SANTÉ PUBLIQUE

Les nouvelles menaces liées au réchauffement climatique, de l'émergence de nouveaux risques sanitaires à la dégradation de la qualité de vie de chacun, peuvent aussi, dans une certaine mesure, fragiliser des services aussi vitaux que ceux de la santé.



CANICULES



INONDATIONS



AIR



EAU



PRINCIPALES VULNÉRABILITÉS



## DES INFRASTRUCTURES VULNÉRABLES ET SOUS DIMENSIONNÉES ?

### L'offre de soins exposée à de nombreux aléas

Un approvisionnement vital en eau potable, en électricité et en chaud et froid pour les établissements de santé.

Des inquiétudes face à la raréfaction de la ressource eau dans les années à venir.

### Des risques sanitaires accrus

Des pics d'hospitalisation et de mortalité, en particulier chez les personnes vulnérables, en raison de vagues de grandes chaleurs.

La pollution de l'air, notamment à l'ozone et aux particules fines, aujourd'hui encore le premier stress sanitaire pour les Parisien.ne.s.

Davantage de maladies respiratoires ou cardiovasculaires et des décès prématurés.



## L'ÉMERGENCE DE NOUVELLES PATHOLOGIES DUES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### Les pandémies, une nouvelle réalité

La dégradation de la biodiversité, facteur à risque dans l'apparition et la diffusion d'épidémies et de pandémies.

Importance de maintenir un système de santé robuste comme nous le rappelle la crise Covid-19.

### De nouveaux maux

Maladies infectieuses transmises par des moustiques, problèmes liés à la santé mentale (face aux mutations, aux extrêmes climatiques et à l'anxiété), risque accru d'infection hydrique ou alimentaire, maladies respiratoires liées aux pollens...



### En zone inondable

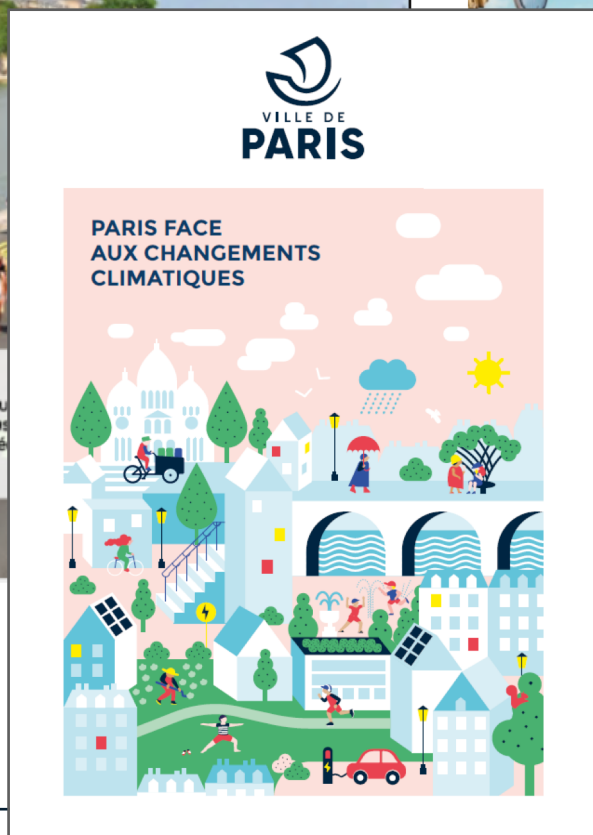
**18** établissements de soins parmi lesquels l'hôpital européen Georges Pompidou.

**16** lieux d'hébergement pour personnes âgées.

**16** lieux d'hébergement pour personnes handicapées ou en difficulté en zone inondable.

Selon le Plan de prévention du risque inondation (PPRI) de la Préfecture de Paris





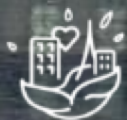
**Plan Climat, synthèse & rapports disponibles sur [Paris.fr](https://paris.fr)**

**[Paris s'adapte au changement climatique](https://paris.fr)**





**Merci !**  
WGLCI



**ici, demain!**  
ensemble pour le climat

**Julie Roussel@paris.fr**

**planclimatdeparis@paris.fr**