

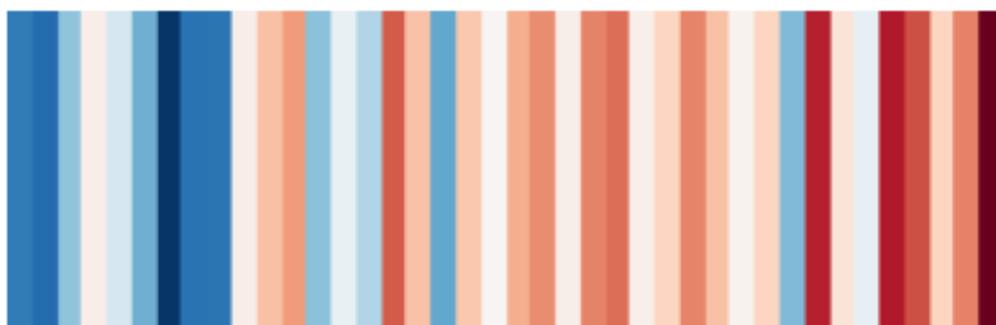
Date

Juillet 2021

VILLE DE PARIS

ACTUALISATION DU
DIAGNOSTIC DE VULNERABILITÉ
DE PARIS AUX CHANGEMENTS
CLIMATIQUES ET A LA
RAREFACTION DES RESSOURCES

CAHIER : GRANDS ÉVÉNEMENTS



Rédacteurs

Adeline Cauchy, Blandine Arvis, Mathilde Baret

Vérificateur

Adeline Cauchy

Approbateur

Adeline Cauchy

Coordination

Julie Roussel

Ville de Paris

Yann Françoise

SOMMAIRE

PREAMBULE	1
INTRODUCTION	2
1. LES GRANDS EVENEMENTS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET A LA RARÉFACTION DES RESSOURCES	5
1.1 Les enjeux face à la raréfaction des ressources	6
1.1.1 La raréfaction de la biodiversité	6
1.1.2 La raréfaction de l'énergie	7
1.1.3 La qualité de l'air	9
1.1.4 La raréfaction de la ressource alimentaire	11
1.1.5 La raréfaction des ressources en eau	11
1.1.6 Capacité d'adaptation des grands événements	12
1.2 Les grands événements face aux changements climatiques	15
1.2.1 Les canicules	15
1.2.2 Les inondations	19
1.2.3 Les tempêtes	20
1.2.4 Les températures moyennes	21
1.2.5 Les fortes pluies	22
1.2.6 La pluviométrie moyenne	22
1.2.7 La sécheresse des sols	23
1.2.8 Mouvements de terrain	23
1.2.9 Grands froids	23
1.2.10 Chutes de neige et verglas	23
1.3 Résumé des risques liés aux aléas et aux ressources selon le type de public	24
2. LES ETUDES DE CAS	27
2.1 Cas d'étude : les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024	27
2.1.1 Description de l'événement	27
2.1.2 Les enjeux climatiques	30
2.1.3 Les enjeux liés à la raréfaction des ressources	31
2.1.4 La prise en charge des enjeux	32
2.2 Cas d'étude : Roland Garros	34
2.2.1 Description de l'événement	34
2.2.2 Les enjeux climatiques	35
2.2.3 Les enjeux de raréfaction des ressources	37
2.2.4 La prise en charge des enjeux	37
2.3 Cas d'étude : le Salon de l'Agriculture	39
2.3.1 Description de l'événement	39
2.3.2 Les enjeux climatiques	40
2.3.3 Les enjeux de raréfaction des ressources	40
2.3.4 La prise en charge des enjeux	41
BIBLIOGRAPHIE	43

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Qu'est-ce qu'un grand événement ? la définition de la CCI Paris Ile-de-France	2
Figure 2 : La dépendance saisonnière des grands événements parisiens au climat.....	4
Figure 3 : Notation des risques du système grands événements.....	5
Figure 4 : Evolution des notes de risques à 2050 pour le système « grands événements »	6
Figure 5 : les principales sources d'impact carbone pour les JOP 2024	8
Figure 6 : Zoom sur l'hippodrome de Longchamp face à la raréfaction des ressources	14
Figure 7 : Ilots et parcours de fraîcheur à Paris en JOPurnée	16
Figure 8 : Canicules et manifestations sportives	18
Figure 9: Localisation indicative des monuments et lieux sportifs ou culturels de Paris soumis au risque d'inondation	19
Figure 10 : Projections climatiques d'évolution des degrés-jour (DJ) de chauffage (à gauche) et de climatisation (à droite) pour la région Ile-de-France (Météo-France).....	21
Figure 11: Carte des sites olympiques (Paris 2024).....	29
Figure 12: Les infrastructures et équipements imaginés comme « durables »	32
Figure 13: Zones inondées autour de l'Ile de Puteaux en cas de survenue d'une crue de type 1910.....	36
Figure 14 : Organisation du site de Roland-Garros	36
Figure 15: carte des différents halls du salon	39
Figure 16: Les risques liés au changement climatique identifiés par le groupe Unibail-Rodamco sur son portefeuille d'actifs (extrait)	40
Figure 17: Structure du bilan carbone Scope 3 de Viparis	41
Figure 18: Axes et objectifs de la stratégie Better Events VIPARIS 2030	42

PREAMBULE

Précisant son Plan Climat de 2007 alors principalement consacré au volet atténuation, la Ville de Paris s'est dotée en 2012 d'une première étude de vulnérabilités et de robustesses face au changement climatique et à la raréfaction des ressources. Ce diagnostic a permis de dresser un inventaire exhaustif des vulnérabilités socio-économiques et environnementales à l'œuvre sur son territoire.

Paris y apparaît comme une ville robuste à bien des égards : solidité de ses infrastructures, existence de plans de gestion et de prévention des risques, ouvrages de protection notamment. Mais elle présente aussi des fragilités : amplification des canicules et de l'îlot de chaleur urbain, sécheresses de plus en plus sévères, incertitude sur la survenue d'une crue centennale. Ces modifications à l'œuvre affectent déjà les ressources du territoire (eau, biodiversité, énergie), les populations (santé, précarité), les infrastructures (réseaux, bâti) et activités économiques et administratives, fortement concentrées sur la capitale.

Forte de cette étude, la Ville a engagé un travail de co-construction et d'implication de ses services dans une démarche d'adaptation conduisant à l'adoption, en septembre 2015, d'une stratégie globale d'adaptation au changement climatique.

La Ville de Paris souhaite aujourd'hui conforter la place de l'adaptation au sein de sa politique climatique. En cohérence avec ses obligations réglementaires, elle requiert l'actualisation de ses outils de pilotage permettant d'apprécier et d'anticiper l'évolution des risques climatiques et de raréfaction de ses ressources.

Cette actualisation s'organise en plusieurs étapes :

- La mise à jour de l'approche d'analyse des risques pour Paris et de l'outil qui en découle (Cahier 1) ;
- La mise à jour de la composante « aléas » de cette approche, notamment par le développement de projections climatiques dernière génération utilisant la base de données servant le prochain rapport du GIEC (Cahier 2) ;
- La mise à jour de la composante « ressources » avec l'inclusion notamment de nouvelles dimensions prospectives et thématiques (qualité de l'air par exemple) (Cahier 3) ;
- L'actualisation de la notation des systèmes et une vision transversale des priorités (Cahier 4) ;
- L'approfondissement de la connaissance autour de certains systèmes :
 - Système assurantiel (Cahier 5)
 - Migrations climatiques (Cahier 6)
 - **Grands évènements (Cahier 7-présent cahier)**
- Un répertoire des données géolocalisées, collectées pour la préparation future d'un atlas cartographique de la vulnérabilité du territoire parisien.

Ce cahier présente l'approfondissement de la thématique grands évènements sous le prisme du changement climatique et de la raréfaction des ressources pour les événements exceptionnels multisites dans l'espace public, les événements sportifs internationaux récurrents indoors et outdoor ainsi que les grands événements extérieurs. Il comprend 3 études permettant d'illustrer les menaces et opportunités pour différents types de grands événements : manifestation professionnelle (Salon de l'Agriculture), manifestation sportive récurrente (Roland Garros) et exceptionnelle (Jeux-Olympiques).

INTRODUCTION

D'après le Ministère de l'Intérieur, on qualifie de « grands événements » toutes manifestations sportives, culturelles ou récréatives, à but lucratif ou non regroupant plus de 5000 personnes simultanément dans un lieu clos ou dont l'accès est contrôlé et dans une durée prédéterminée approximativement. Le nombre important de personnes attendues simultanément, les conditions de leur déroulement, la nature de l'activité et le lieu d'implantation imposent la mise en œuvre d'un dispositif de sécurité spécifique. La Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) Paris Ile-de-France propose une vision ajoutée de cette définition pour le territoire du Grand Paris (voir encadré ci-après).

Figure 1 : Qu'est-ce qu'un grand événement ? la définition de la CCI Paris Ile-de-France

Un grand événement est une manifestation qui :

- A des répercussions territoriales de tous ordres : création de valeur, effet d'image, facteur de cohésion sociale, divertissement... ;
- A un fort impact international : venue de touristes étrangers, effet d'image, répliation de l'événement à l'étranger... bénéfique pour le pays ou le territoire d'accueil ;
- Mobilise des flux financiers importants qui dépassent l'événement lui-même, le lieu de son déroulement au profit de nombreux secteurs d'activités (infrastructures, transports, hébergement, tourisme, restauration...)
- Fait participer et mobilise une grande diversité d'acteurs et de partenaires ;
- Implique une médiatisation très spécifique via les différents médias : télévision, internet, réseaux sociaux, presse spécialisée et généraliste etc.

Les secteurs concernés appartiennent principalement à trois grandes catégories :

- **Les événements sportifs** internationaux multidisciplinaires ou mono-disciplinaires ;
- **Les événements culturels** : festivals, concerts, commémorations, expositions ;
- **Les événements professionnels** : foires, salons, congrès et réunions d'entreprises.

En termes de volume, nous considérons que sont de grands événements :

- **Pour les salons** : ceux de dimension européenne lorsqu'ils accueillent un minimum de 200 exposants dont 20 % minimum sont étrangers. Ils sont de dimension mondiale à partir de 500 exposants dont 20% d'étrangers ;
- **Pour les congrès** : les grands congrès internationaux qui accueillent au moins 2000 congressistes dont 20% d'internationaux ;
- **Pour les expositions** : toutes les expositions universelles et internationales ainsi que les manifestations culturelles accueillant 250 000 visiteurs dont 20 % d'étrangers ;
- **Pour les événements sportifs** : il s'agit des compétitions accueillant 50 000 spectateurs en cumulé avec 20% d'étrangers

Source : CCI, 2013.

Pour étudier la vulnérabilité des grands événements face aux risques climatiques et de raréfaction des ressources, il faut par ailleurs comprendre leurs déterminants. Un grand événement se caractérise par : des infrastructures (bâtiments, activités, réseaux énergie, informatique etc.) pérennes ou temporaires, des déplacements internes et extraterritoriaux, des activités spécifiques, une population importantes concentrée en un lieu, des biens de consommations (alimentation, communication, marketing).

La région Ile-de-France, première destination touristique mondiale, accueille, chaque année des dizaines de grands événements culturels, sportifs mais aussi professionnels. Ces derniers contribuent activement à l'attractivité touristique et économique de la métropole. Sur l'année 2013, la région Ile-de-France a organisé près de 134 grands salons internationaux (sur les 400 qui se tiennent sur son territoire sur une année), 39 grands congrès internationaux de plus de 2000 participants pour un total cumulé de 220 000 congressistes (sur les 1000 tenus en Ile-de-France), 15 expositions culturelles de dimension internationale d'au moins 250 000 visiteurs

chacune, 15 grandes manifestations sportives et hippiques de plus de 50 000 spectateurs pour 1,8 million de personnes accueillies au total (CCI Paris Ile-de-France, 2013. Les grands événements : Un moteur pour la croissance économique et touristique du Grand Paris 54.). La région n'a cessé d'accroître son rayonnement, avec près de 1084 congrès organisés en 2019 et 922 900 congressistes accueillis (CCI Paris Ile-de-France, 2019. Les salons à Paris Île-de-France – édition 2019 (infographie) | CCI Paris Île-de-France [WWW Document]. URL <https://www.cci-paris-idf.fr/etudes/grand-paris/tourisme-congres-salons/salons-paris-edition-2019-etudes> (accessed 1.22.21)). Concernant les salons, se sont près de 446 salons accueillant près de 9,4 millions de visiteurs qui sont organisés en 2019 (CCI Paris Ile-de-France, 2019. Les salons à Paris Île-de-France – édition 2019 (infographie) | CCI Paris Île-de-France [WWW Document]. URL <https://www.cci-paris-idf.fr/etudes/grand-paris/tourisme-congres-salons/salons-paris-edition-2019-etudes> (accessed 1.22.21)).

Parmi les plus grands salons récurrents en termes de fréquentation qui concernent spécifiquement la ville de Paris, on compte :

- **Salons grand public** : Mondial de l'automobile (Paris Porte de Versailles) rassemblant près de 1 million de visiteurs en 2018, Salon international de l'Agriculture (Paris Porte de Versailles) accueillant 482 221 visiteurs en 2020, Foire internationale de Paris (Paris Porte de Versailles), Salon du Livre (Paris Porte de Versailles).
- **Salons professionnels** : salon du prêt-à-porter (Paris Porte de Versailles) accueillant environ 50 000 visiteurs sur 4 jours.
- **Lieux d'accueil récurrents des grandes expositions parisiennes** : Musée du Louvre (9 600 000 visiteurs en 2019, Ministère de la Culture et de la Communication, OTCP, CNC, L'Officiel des spectateurs, 2020), Grand Palais, Musée d'Orsay (3 651 616 visiteurs en 2019 Ministère de la Culture et de la Communication, OTCP, CNC, L'Officiel des spectateurs, 2020), Centre Pompidou (3 273 867 visiteurs en 2019, Ministère de la Culture et de la Communication, OTCP, CNC, L'Officiel des spectateurs, 2020), Cité des Sciences et de l'Industrie.
- **Manifestations sportives** : Roland Garros, Marathon de Paris, compétitions hippiques (Grand Prix d'Amérique etc.)
- **Grands événements exceptionnels** : Jeux Olympiques et Paralympiques (JOP), Championnat du Monde dans diverses disciplines, exposition universelle etc.

A noter que le système du patrimoine culturel et le tourisme sont des thématiques traitées spécifiquement dans le cahier 4 et ne font par conséquent pas l'objet d'une étude approfondie dans le présent cahier. Il s'agit en effet d'éviter la double comptabilité des risques ou opportunités pour le territoire parisien.

Ainsi, en vingt ans, la région a accueilli une multitude de GESI : « la coupe du monde de football (1998), les championnats du monde de handball (2001) et d'athlétisme (2003), la coupe du monde de rugby (2007). Plus récemment, la région a accueilli le championnat d'Europe UEFA de football (2016), les Championnats du Monde de Handball (1970, 2001, 2007, 2017), le Championnat de Lutte (2017), le Championnat de Hockey sur glace (2017) ainsi que la Coupe du monde féminine de football FIFA (2019). S'y ajoutent de grandes manifestations récurrentes dont la renommée et l'impact médiatique dépassent largement les frontières hexagonales : le tournoi de tennis de Roland-Garros (un des 4 tournois du Grand Chelem), le Master de Tennis de Paris Bercy (l'un des neuf ATP master 1000 au monde), l'arrivée du Tour de France cycliste (plus grande compétition cycliste au monde), le meeting d'athlétisme de Saint-Denis, le tournoi de judo de Paris-Bercy... » (CCI Paris Ile-de-France, 2013). Ces événements profitent notamment à la région car permettent d'importantes recettes et une hausse de la fréquentation touristique. Par exemple, la Coupe du monde féminine de football FIFA a été une réussite pour la France et la ville de Paris. D'après la Fédération Française de Football, « pour 1€ de frais d'organisation des territoires hôtes, le retour sur investissement de la compétition varie entre 2€ et 20€ de contribution au PIB », soit 48,6M€ de contribution au PIB pour la ville de Paris, ce qui équivaut à 957 années de travail (Comité Organisateur Local de la Coupe du Monde Féminine de la FIFA,

Fédération Internationale de Football Association (FIFA), 2020. Étude sur l'impact environnemental et socio-économique de la Coupe du Monde Féminine de la FIFA™ France 2019).

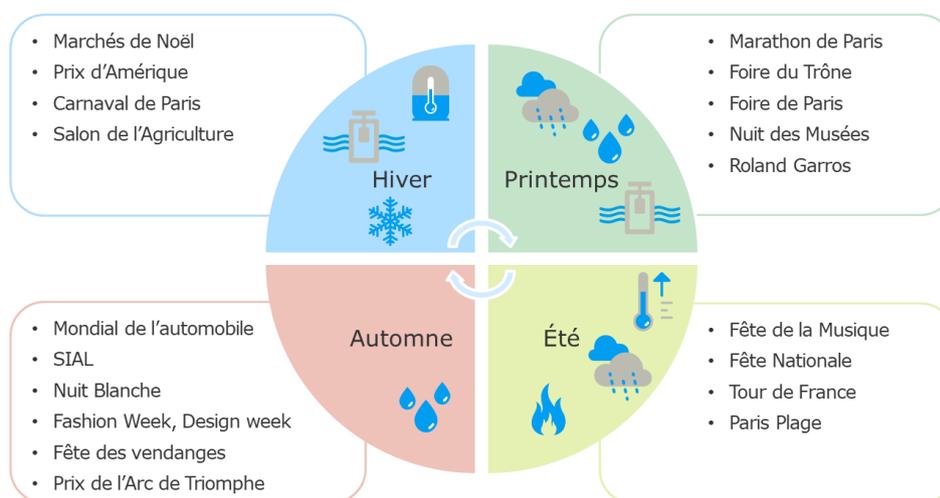
En termes d'infrastructures, Paris et l'Île-de-France disposent de nombreux grands équipements et « d'un patrimoine urbain pouvant être aménagé pour des compétitions sportives en intérieur (Grand Palais) ou en plein air (Champs de Mars, Invalides, Trocadéro...) » (Préfet de la Région d'Île-de-France DRJSCS, 2017).

Levier de transformation territoriale et de retombées socioéconomiques potentiellement importantes, les grands événements font aussi l'objet d'une attention croissante au regard de leur **empreinte environnementale** : 3,4 millions de tonnes de CO₂ pour les Jeux Olympiques et Paralympiques de Londres, 2,4 millions de tonnes pour la Coupe de monde de football en 2014 au Brésil par exemple. De nombreux postes contribuent à cette empreinte : construction d'infrastructures, déplacements des publics et logistique attenante à l'événement, hôtels, logements, consommations, production de marchandises etc. Le secteur événementiel est par conséquent fortement exposé à la raréfaction des ressources : vulnérabilité au prix de l'énergie, aux potentielles ruptures d'approvisionnement (énergie, eau, alimentation), à la qualité de l'air pour les manifestations sportives.

Les grands événements sont également dépendants et/ou sensibles au climat et à ses extrêmes : Celui-ci va influencer sur leur organisation de manière tendancielle (ex : hausse généralisée des températures) ou de façon saisonnière (survenue d'une crue, d'une canicule par exemple). Les changements climatiques et la raréfaction des ressources peuvent impacter : des infrastructures (bâtiments, activités, réseaux énergie, informatique etc.) pérennes ou temporaires, des déplacements internes et extraterritoriaux, des activités spécifiques, une population importante concentrée en un lieu, biens de consommations (alimentation, communication, marketing) et déchets spécifiques qui sortent du schéma d'approvisionnement classique du territoire...

On illustre ci-dessous les aléas saisonniers susceptibles d'affecter certains grands événements récurrents.

Figure 2 : La dépendance saisonnière des grands événements parisiens au climat



Aujourd'hui, le réchauffement climatique a déjà des répercussions visibles sur les événements sportifs du monde entier avec des risques pour les sportifs mais aussi pour les spectateurs. Il questionne déjà la tenue de grands événements comme l'Open d'Australie, les Jeux Olympiques et Paralympiques d'hiver mais aussi d'été. A l'avenir, les enjeux climatiques devraient prendre une place grandissante dans la gestion et l'organisation propres aux grands événements.

1. LES GRANDS EVENEMENTS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET A LA RARÉFACTION DES RESSOURCES

L'évaluation des risques pour les grands événements repose sur une méthode d'analyse faisant l'objet d'un cahier dédié. Il résulte de cette évaluation un classement des enjeux pour le système selon 15 aléas et ressources à savoir :

- Pour les aléas : canicule, inondation, température moyenne, évolution de la pluviométrie, tempête, fortes pluies, mouvement de terrain, grand froid, chute de neige et verglas, sécheresse des sols ;
- Pour les ressources : biodiversité, ressources en eau, énergie, air, alimentation.

Une vision de l'évolution des risques à 2050 est aussi présentée (à économie constante).

Nous présentons ci-après, la synthèse de cette analyse croisée avant de détailler chacun des aléas et ressources.

Figure 3 : Notation des risques du système grands événements

	Note de risque (sur 5) Historique	Note de risque (sur 5) 2050	
Canicule	3,9	4,0	1
Ressource Biodiversité	3,8	3,9	1,5
Ressource Energie	3,7	3,5	2
Inondation	3,5	3,6	2,5
Ressource Air	3,3	2,8	3
Ressource Alimentation	3,1	3,1	3,5
Ressource Eau	3,1	3,7	4
Tempête	2,9	3,0	4,5
Evolution temp moyenne	2,9	3,1	5
Fortes pluies	2,9	3,1	
Evolution pluviométrie	2,7	2,8	
Sécheresse des sols	2,6	2,8	
Mouvement de terrain	2,5	2,6	
Grand froid	2,4	2,2	
Chute de neige et verglas	2,0	1,9	

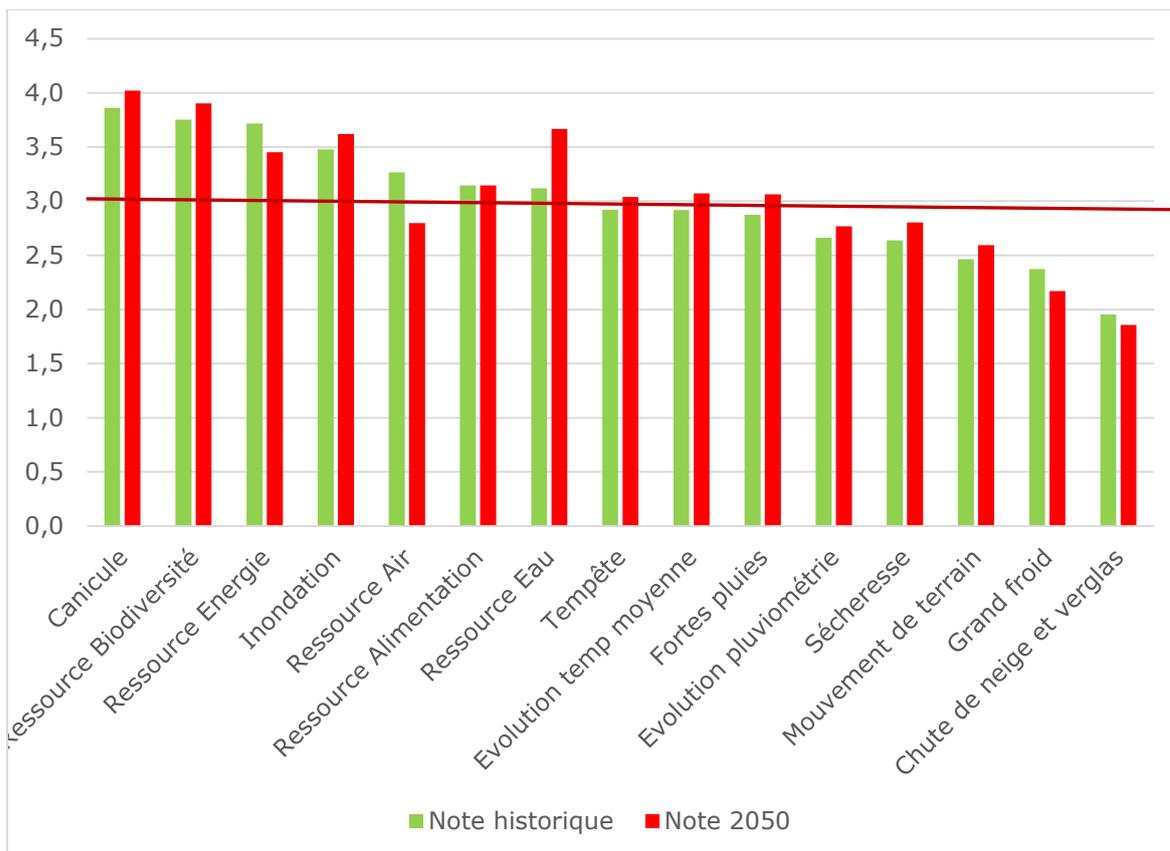
1	Extrêmement faible
1,5	Très faible
2	Faible
2,5	Relativement modéré
3	Modéré
3,5	Relativement fort
4	Fort
4,5	Très fort
5	Critique

L'analyse met en exergue de forts risques pour le secteur face aux canicules et aux inondations. En effet ces deux enjeux, particulièrement problématique en milieu urbain, sont amenés à se renforcer sur le territoire ce qui peut de fait, avoir des répercussions significatives sur la préparation et le déroulé de grands événements : en période estivale pour la canicule, en périodes hivernale et printanière pour les inondations. Le système apparaît plus robuste face aux autres aléas climatiques ou moins menacés du fait de la diminution probable de certains enjeux (grands froids, neige et verglas par exemple).

Au-delà des risques climatiques, les grands événements apparaissent avant tout fortement à risque face à la raréfaction des ressources de par leur forte dépendance à la biodiversité, l'énergie, l'alimentation, les ressources en eau et la qualité de l'air. Cela plaide en faveur d'une remise en question du modèle même des grands événements.

En ce qui concerne l'évolution à 2050, certains enjeux devraient se renforcer pour devenir relativement critique : canicule, biodiversité, inondation, alimentation et ressource en eau. D'autres resteront encore prégnants mais tendront à diminuer : enjeu énergétique et qualité de l'air.

Figure 4 : Evolution des notes de risques à 2050 pour le système « grands événements »



1.1 Les enjeux face à la raréfaction des ressources

Les enjeux sont présentés par ordre d'importance et selon la note de référence (note historique).

1.1.1 La raréfaction de la biodiversité

Les manifestations de grande ampleur peuvent porter préjudice à la biodiversité en dégradant ou en modifiant des habitats, en artificialisant ou en érodant les sols mais aussi par la pollution générée (déchets notamment), par des approvisionnements en matières premières non sourcées (bois non géré durablement par exemple pour les besoins de construction) (IUCN, 2019). Elles en sont aussi fortement dépendantes puisque les espaces de biodiversité sont aussi le réceptacle de grands événements (Bois de Boulogne, Bois de Vincennes, Champs de Mars, Seine) et assurent des fonctions essentielles (rafraîchissement des populations, pratiques sportives).

D'autres espaces, comme les berges du Bois de Boulogne, accueillent une importante diversité floristique et faunistique importante. Cela s'explique notamment par une naturalité et une surface plus importante des habitats naturels présents. Néanmoins la présence de ces espèces dans ces espaces verts et aménagés peut être menacés lors des périodes estivales et de l'affluence de personnes.

Face à l'enjeu de biodiversité, les infrastructures ou lieux de grands événements (stades, parc des expositions, Palais des congrès, espaces et places publiques, bois etc.) cristallisent aussi des enjeux grandissants liés à la réintroduction de la biodiversité en ville. Ils constituent des potentiels importants de support et d'accueil de la biodiversité urbaine alors même qu'ils sont soumis de manière récurrente à des usages intensifs (APUR, 2011). Au-delà, ces espaces de nature en ville jouent un rôle de rafraîchissement pour les équipements, espaces et activités qu'ils accueillent. La réintroduction des espaces de nature, support de biodiversité en ville, prend des formes variées : toitures végétalisées, forêts ou espaces agricoles urbains par exemple. A ce titre, le Parc des expositions Paris Expo Porte de Versailles accueille désormais sur le toit du Hall

6 une ferme urbaine de 14 000m². Ces nouveaux espaces sont soumis de fait aux enjeux de raréfaction de la biodiversité projetée en lien avec la fragmentation des habitats, les pollutions locales et diffuse et le changement climatique qui exacerbe les pressions.

Le risque est jugé relativement fort et sera renforcé à l'avenir avec l'accélération attendue de perte de biodiversité.

1.1.2 La raréfaction de l'énergie

Les grands événements sont par nature fortement dépendants de la ressource énergétique. Ils mobilisent d'importants moyens logistiques (acheminement matériel, traiteur etc.), des sites événementiels et lieux réceptifs (stades, palais des congrès, centres d'exposition, infrastructures nouvelles temporaires ou permanentes etc.) et drainent un public important sur un pas de temps souvent resserré. Il n'existe pas à notre connaissance de synthèse sur les empreintes carbone différenciées par type de grand événement à Paris permettant d'approcher la dépendance énergétique du secteur. Cependant il existe des études d'impact carbone pour les grands événements parisiens qui intègrent les phases de montages, démontages, et exploitation.

Une étude menée sur le **tourisme d'affaires** au Japon ([Kitamura et al., 2020](#)) (réunions, congrès, expositions et *Incentive*) donne à voir par type d'événements les postes prédominants d'émissions de gaz à effet de serre par ordre décroissant (seuls les 3 premiers postes sont indiqués) :

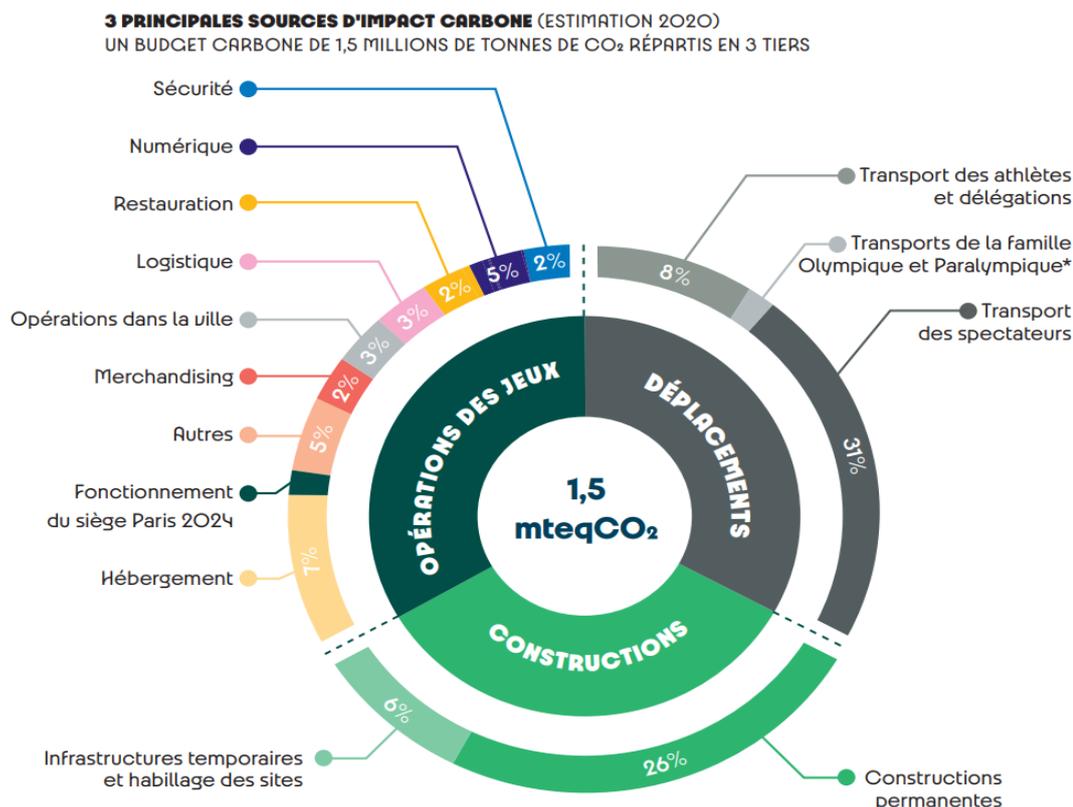
- Pour les **réunions professionnelles** : vols domestiques, hôtellerie, souvenirs et shopping ;
- Les ***Incentive*** (voyage de gratification) : vols internationaux, vols domestiques, souvenirs et shopping ;
- Les **conférences internationales** : vols internationaux, expéditions des exposants, hôtellerie ;
- Les **expositions** : vols internationaux, transports domestiques, expéditions des exposants.

Le transport (personnes et marchandises) et notamment l'aérien occupe une place prépondérante dans la facture énergétique du tourisme d'affaires, en particulier lorsqu'il s'agit d'événements d'envergure internationale (environ la moitié de l'empreinte carbone).

On présume par ailleurs que le volet transport, dans les GESI ou bien encore des méga événements ponctuels (Coupe du monde, Exposition Universelle, Jeux Olympiques et Paralympiques), occupe aussi une place de premier ordre. Une moindre dépendance devrait être observée pour des grands événements à vocation plus régionale tels que Paris Plage. Par ailleurs, le [bilan carbone](#) de la destination Paris Ile de France, réalisé en 2014, indique que les transports aller-retour représentent aujourd'hui le premier poste d'émission dans le bilan total de l'activité touristique. En 2017, Viparis, l'opérateur des dix principaux sites de congrès-expositions du Grand Paris indiquait la réalisation de son bilan carbone intégral (émissions directes et indirectes de GES, Scope 3). Les déplacements de personnes et de marchandises représentent 88% de ce bilan.

Le bilan carbone ci-dessous illustre les trois principales sources d'impact carbone pour les JOP 2024. A nouveau, le déplacement des athlètes et des spectateurs représente près de 39% des sources d'impact issues de l'événement. Les transports et leur bon fonctionnement sont donc un élément essentiel au bon déroulement et à la réussite de l'événement, tandis qu'ils représentent le poste d'émission le plus important.

Figure 5 : les principales sources d'impact carbone pour les JOP 2024



Source : Comité d'organisation des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024

Face au poids de la facture énergétique des transports dans l'empreinte des grands événements, la durabilité du secteur face à la raréfaction des ressources énergétiques peut être questionnée. Les transports devraient être de plus en plus coûteux, notamment pour les marchés captifs et éloignés (Chine, Etats-Unis notamment) (APUR, 2010). Le modèle même des grands événements, en particulier des « méga-événements » internationaux pourrait être remis en cause. De même, les marchés captifs pourraient se rétracter au profit de clientèles plus « régionales », européenne et nationale notamment.

Les infrastructures d'accueil événementiels, permanentes ou temporaires, sont également fortement dépendantes de la ressource en énergie par leur capacité d'accueil notamment (216 000m² par exemple pour le parc des expositions de Paris Porte de Versailles) et la maintenance qu'elles nécessitent (ex : pelouse du Parc des Princes). Si les infrastructures permanentes disposent souvent d'une stratégie de gestion énergétique, en revanche, les infrastructures temporaires nécessitent souvent des moyens spécifiques souvent énergivores (groupes électrogènes).

En moyenne, une manifestation d'environ 5000 personnes consommerait en moyenne 1000 kWh d'énergie (ADEME, 2017).

Cette forte dépendance les rend particulièrement sensible à la raréfaction de la ressource et aux variations de prix. En lien également avec le changement climatique (augmentation potentielle des pics de consommation), une augmentation des coûts de structure n'est donc pas à exclure.

Aussi, en dépit des efforts de rafraîchissement à l'échelle de la ville, on pourrait assister à une augmentation des besoins énergétiques lors de pics de canicule essentiellement pour des besoins de froid de rafraîchissement massif des spectateurs et parties prenantes des événements. La mise en service de solutions énergivores (climatisations notamment) seraient contre-productives.

Enfin, en lien avec la raréfaction de l'énergie et les changements climatiques, les grands événements pourraient subir des coupures d'alimentation ou des instabilités de réseaux

perturbant de fait leur organisation. La sécurisation électrique par la mise en service de groupes électrogènes est également préjudiciable aux efforts d'atténuation du changement climatique.

Le risque est jugé fort mais devrait diminuer à l'avenir en raison de sa bonne prise en charge.

1.1.3 La qualité de l'air

Les manifestations dans l'espace public ou bien encore les grands événements sportifs de plein air qu'ils soient ponctuels (ex : Euro 2016) ou récurrents (ex : Roland Garros) sont particulièrement exposés aux enjeux de qualité de l'air. Une mauvaise qualité de l'air peut en effet affecter directement la santé des populations (sportifs, organisateurs, spectateurs) et conduire potentiellement à des reports, des adaptations ou annulations d'événements ou d'activités spécifiques lors de pics de pollution.

Il existe tout d'abord des enjeux quant à la pollution de fond. La distance qui sépare les voies de trafic important des lieux de pratique sportive semble déterminante dans la [surexposition](#).

Aujourd'hui, la grande majorité des infrastructures sportives de plein air bordent les grands axes routiers, grands émetteurs de polluants.

D'après [Air Paris](#), 42% d'entre elles sont exposées à des niveaux de dioxyde d'azote (NO₂) supérieurs aux normes. Une campagne de mesures de concentration en NO₂ aux abords immédiats de quelques terrains de sport et de football à Paris, Marseille et Lyon ([Greenpeace, 2018](#)) pointe également des taux de NO₂ supérieurs aux normales.

Mais les épisodes de pics de pollution sont eux aussi particulièrement problématiques pour les grands événements de plein air par leur intensité et leur caractère diffus. Cela concerne principalement les pics de pollution aux particules fines en hiver ou à l'ozone en été (et lors d'épisodes caniculaires en particulier). L'exposition aux pics de pollution à l'ozone est d'autant plus forte que la majeure partie des grands événements en plein air se produisent à cette saison : Arrivée du tour de France, festival Rock en Seine et Paris Plage notamment.

La qualité de l'air en intérieur est également un sujet de premier ordre lors des événements ou manifestations sportives en espace confiné. En effet, le rassemblement d'un grand nombre de personnes dans un espace clos ou l'entretien des infrastructures peuvent avoir un impact fort sur la qualité de l'air intérieur et la santé respiratoire des personnes. L'entretien des bâtiments, équipements, peut notamment contribuer au développement de moisissures pouvant entraîner des pathologies allergiques en particulier chez les enfants (Mairie de Paris, Plan de santé environnemental pour Paris, 2017). En effet, la qualité de l'air intérieur dépend de la concentration en polluant et du renouvellement de l'air dans l'infrastructure (Agence Parisienne du Climat), d'où l'importance d'un système de renouvellement de l'air en cas de grandes manifestations intérieures. Différents types de polluants sont présents en intérieurs tels que : les polluants biologiques qui proviennent des organismes vivants (moisissures, virus, animaux, etc.), les polluants chimiques comme les composés organiques volatils (COV), fortement utilisés pour la fabrication des produits de construction mais également dans les produits d'entretien, ainsi que les polluants physiques issus de la combustion, et de la respiration humaine (Agence Parisienne du Climat).

Les conséquences d'une mauvaise qualité de l'air sont de plusieurs natures pour les grands événements. Les répercussions sont tout d'abord d'ordre sanitaire : l'étude de Greenpeace (2018) résume les principales conséquences sanitaires pour les sportifs. L'activité sportive peut augmenter de façon très conséquente la ventilation du sportif ([jusqu'à 10 fois en cas d'effort très intense](#)), l'exposant de fait à de plus grandes quantités de polluants. Par période de chaleur importante, le taux d'ozone inhalé peut également [être multiplié par quatre](#) à l'occasion d'un effort. Cela peut provoquer des effets immédiats tels que des irritations des voies aériennes, des crises d'asthme. A long-terme, il en résulte une augmentation des risques de mortalité, de pathologies bronchiques, d'altération des fonctions cardiovasculaires ou de risque accru de cancer du poumon notamment.

Il existe aussi clairement un risque d'altération de la performance sportive. Une étude pilote menée sur une compétition mondiale d'athlétisme ([C.Reche, 2016](#)) a montré les conséquences potentiellement délétères de l'exposition des sportifs de haut niveau aux polluants atmosphériques durant l'exercice : diminution de la fonction pulmonaire, exacerbation de l'asthme, bronchoconstriction notamment.

Au-delà des risques pour les sportifs, il existe aussi des risques augmentés pour les populations vulnérables (asthmatiques, jeunes enfants par exemple) participant aux grands événements, notamment en période de pics de pollution d'autant que ce risque est souvent couplé, en période de fortes chaleurs, aux risques de coup de chaud. Le risque demeure indépendant de l'événement en lui-même, mais se voit de plus en plus important à la vue des impacts du changement climatique et de la récurrence des pics de chaleur et pollution.

Enfin, la qualité de l'air peut influencer sur l'organisation des événements ou bien encore le déroulement des activités proposées. En effet, en cas de pic de pollution et de dépassement de seuil d'alerte, il est recommandé de réduire les activités physiques d'intensité élevée (compétition sportive par exemple). La pratique d'une activité physique d'intensité modérée peut être maintenue mais les conditions doivent être adaptées (privilégier les secteurs à l'écart des axes routiers et les moments de la journée où le niveau de pollution est moindre).

Néanmoins, la pratique d'une activité sportive dispose de nombreux bénéfices sur la santé, notamment si celle-ci est pratiquée sur le long terme et de manière régulière. Ainsi, une pratique sportive régulière engendre davantage d'effets positifs sur la santé que d'effets négatifs provoqués par la pollution. Pour exemple, une étude de L'Observatoire Régional de la Santé en Ile-de-France estime que les bénéfices de la pratique du vélo sont vingt fois supérieurs aux risques de pollution dans la région, en raison des bienfaits de l'activité physique et de la réduction du stress (ORS, 2012).

Aujourd'hui, l'exposition des grands événements à une pollution de fond tend à diminuer sous l'effet de la réglementation et du déploiement des mesures volontaristes à l'échelle parisienne (zones faibles émissions etc.). A l'avenir les travaux prospectifs indiquent une évolution encore favorable pour la plupart des polluants. Toutefois, la problématique de l'ozone, qui dépasse le simple contexte parisien, devrait perdurer à terme, ce qui incite à la plus grande vigilance quant à l'organisation des grands événements, notamment en été.

A noter par ailleurs qu'aujourd'hui le territoire parisien reste peu exposé aux risques de pollution de l'air engendrés par la survenue de feux de forêt de grande ampleur dans le bassin parisien, qui compte de grands domaines forestiers (Fontainebleau, Rambouillet etc.). Toutefois, le risque étant amené à augmenter dans le futur sous l'effet de l'augmentation des canicules et des sécheresses agricoles, il pourrait impacter de plein fouet Paris, les nuages de fumée toxique pouvant se déplacer sur de longues distances. On pense en particulier aux événements dramatiques survenus dans la région de Melbourne en Australie en Janvier 2020. Le maintien de l'Open de tennis d'Australie dans des conditions d'accueil largement dégradées (nuage de fumée toxique lié aux incendies) et [mettant à mal la santé des sportifs et des spectateurs \(malaises, difficultés respiratoires etc.\)](#), avait largement été contesté.

Les pollens (bouleau, ambroisie etc.) peuvent aussi jouer un rôle défavorable sur les grands événements extérieurs survenant entre avril et septembre. D'après les simulations faites par le Réseau National de Surveillance Aérobiologique ([RNSA, 2018](#)), les effets du changement climatique sur les pollens risquent de s'amplifier dans le futur. Les pollens peuvent impacter directement la santé des populations ([Ville de Paris, consulté le 15/03/2021](#)) par le biais de réactions allergiques appelées pollinoses (rhino-conjonctivites, irritation des bronches et plus rarement de l'asthme).

A l'échelle de la ville une surveillance attentive, une information précoce et une sensibilisation du public sont mises en place en partenariat avec les réseaux nationaux (RNSA, AirParif). Des mesures visant le renforcement de la surveillance sont déployées à l'instar du [pollinarium sentinelle](#).

Le risque est jugé relativement fort.

1.1.4 La raréfaction de la ressource alimentaire

Les grands événements sont souvent pointés du doigt en matière de gestion alimentaire et de gaspillage induit. En effet, les traiteurs et organisateurs d'événements dimensionnent de façon large les quantités en raison des incertitudes inhérentes au taux de participation et font souvent face à des pertes importantes de denrées alimentaires (Institut National de l'Économie Circulaire, 2020). D'autres enjeux sont aussi cités : éloignement des marchés de production, logistique, qualité des produits, suremballage. Ce secteur, poste clé de l'événementiel, est aujourd'hui fortement sensible à une potentielle raréfaction des ressources alimentaires : vulnérabilité à la hausse des prix et à de potentielles ruptures d'approvisionnement en raison de l'intensité des consommations sur une période très courte et en l'absence de prise en charge. En cas de crise alimentaire, ce secteur ne serait par ailleurs pas prioritaire.

Si le déploiement de l'agriculture urbaine sur ces méga structures constitue une source d'opportunité dans la logique d'approvisionnement (territoriale mais aussi événementielle) cela pose de nouveaux défis face aux changements climatiques. L'agriculture urbaine devient en effet potentiellement vulnérable face aux canicules, sécheresses et peut aussi être menacée de dégradation voire de raréfaction.

Le risque est jugé relativement fort.

1.1.5 La raréfaction des ressources en eau

On estime qu'une manifestation rassemblant 1000 personnes consomme en moyenne l'équivalent de 30 000 litres d'eau (Institut National de l'Économie Circulaire, 2020 d'après [ADEME, 2017](#)).

Les événements dépendent en effet d'une ressource en eau pour de multiples usages :

- Entretien des équipements (ex : pelouse du Parc des Princes, nettoyage de vaisselle etc.) ;
- Rafraîchissement des publics (ex : brumisateurs, fontaines d'eau potables dans l'espace public) ;
- Sanitaires et assainissement ;
- Support d'activités (épreuves sportives en piscine ou en milieu naturel par exemple).

Ils nécessitent par conséquent une eau en quantité et en qualité suffisante. Les évolutions projetées de la ressource en eau potable montrent une hausse des tensions territoriales sur la ressource avec un accroissement des pics de consommation en lien notamment avec l'augmentation des fortes chaleurs et des sécheresses. Si l'usage de l'eau potable est prioritaire, en revanche, les usages de nature événementiel ne devraient pas l'être, en particulier en période critique c'est-à-dire l'été (juin, juillet, août, septembre). Cela peut conduire à des restrictions d'usage comme l'interdiction d'arrosage des terrains de sport et donc la dégradation du support d'une manifestation sportive (Parc des Princes, Stade Jean Bouin ou bien encore l'Hippodrome de Longchamp par exemple) alors même que les besoins en irrigation devraient s'accroître. Cet enjeu demeure limité sur les terrains dont la ville de Paris est propriétaire puisqu'ils sont majoritairement synthétiques.

Il en est de même pour la question de l'usage des milieux naturels en particulier la Seine et du bassin de la Villette à des fins de manifestations sportives ou culturelles. Alors que le plan baignade vise à améliorer de façon significative la qualité de l'eau de la Seine au vu de sa « baignabilité », les projections d'étiages plus longs et plus intenses, couplées à une augmentation projetée de la température des milieux aquatiques pourraient dégrader la qualité de l'eau en période de canicule (développement de blooms algaux favorisés par les cyanobactéries par exemple). Des restrictions de baignade et d'activité pourraient donc avoir lieu de manière plus récurrente. Cela pourrait notamment affecter fortement un grand événement comme Paris Plage, qui accueille nombre d'activités autour de la baignade et des sports nautiques au bassin de la Villette et de la Seine, l'usage de la Seine ayant vocation à s'amplifier à la suite des Jeux Olympiques et Paralympiques.

Enfin, face à l'accroissement des températures et en particulier des canicules, les grandes manifestations verront les besoins en rafraîchissement des parties prenantes (sportifs,

spectateurs) augmenter. Cela nécessitera donc la mise en place de dispositifs de rafraîchissement qui seront autant de pressions supplémentaires sur la ressource en eau en période de pics de consommation (brumisateurs, douches, dispositifs éphémères etc.). De nouvelles problématiques sanitaires sur la question de l'eau devraient apparaître (vigilance quant au risque de légionelle par exemple) nécessitant une vigilance sanitaire renforcée en période estivale.

Le risque est jugé relativement fort.

1.1.6 Capacité d'adaptation des grands événements

En matière de stratégie événementielle sur le territoire parisien, après une large concertation avec les ONG, les organisateurs d'événements culturels, sportifs, festifs et sociaux, la Mairie de Paris a publié en 2016 une première [Charte des événements écoresponsables](#). Les principes visent à limiter l'impact environnemental et comportemental de l'événement ainsi que son insertion dans l'environnement local. A partir de 2017, en cas de non-respect, l'organisateur peut encourir une interdiction de déposer toute nouvelle demande sur le territoire parisien pour une durée maximale d'un an. Cette charte porte sur cinq axes :

- Limiter l'empreinte écologique du transport des personnes et des marchandises ;
- Économiser les ressources énergétiques ;
- Privilégier l'utilisation de produits et d'installations réutilisables et recyclables ;
- Réduire, trier et revaloriser les déchets ;
- Privilégier une restauration durable.

Pour renforcer cette initiative, deux chartes ont été publiées en 2017. Une première relative aux [Engagements éco-responsables des organisateurs d'événements](#). Cette charte fixe quinze engagements clairs (restauration, transport, achat, déchet, site naturel...) dans une approche d'amélioration continue à échéance maximum de 3 ans. De ce fait, un événement, récurrent ou ponctuel, organisé au cours de l'une des 3 années suivantes : 2017, 2018, 2019 doit se conformer au respect des objectifs chiffrés correspondant à l'année de son organisation. Pour exemple, à N+2, 50% de l'alimentation dans la restauration de l'événement doit être responsable (offre végétalisée ; restauration 100 % certifiée, de saison, dont l'approvisionnement est de préférence local, régional ; alimentation saine...).

Une seconde charte, [la Charte des engagements éco-responsables des gestionnaires de grands équipements sportifs et sites d'accueil](#), a également été établie en 2017. Cette Charte établit les mêmes objectifs que la précédente concernant l'alimentation, les transports, déchets... afin que gestionnaires et organisateurs travaillent conjointement à la réussite de ces quinze objectifs.

La charte ne fixe aucunement des objectifs, ce qui constitue de fait plus une incitation qu'une réelle contrainte pour les opérateurs. A titre d'exemple, elle encourage 1) la limitation de l'empreinte écologique du transport de personnes et de marchandises sur site (favoriser les transports en commun par exemple, optimiser les livraisons) 2) L'économie des ressources énergétiques (usage raisonné dans tous les postes de consommation, utilisation des énergies renouvelables, adaptation de l'éclairage à l'usage).

Au-delà des chartes parisiennes, [les deux chartes du Ministère des Sports](#) pour les GESI fixent également des objectifs clairs à atteindre autour de 15 engagements responsables.

Le Plan d'Économie circulaire va plus loin et impose dans sa [deuxième feuille de route](#) (action 8) d'écoconcevoir les événements organisés sur le domaine public parisien et d'en évaluer les impacts. La Ville de Paris entend :

- Gérer l'application de la charte événementielle et le suivi des actions d'éco-conception ;
- Fédérer les organisateurs et les prestataires d'événements au sein d'un réseau pour faciliter le partage des retours d'expérience et faire progresser la communauté de l'événementiel dans l'intérêt commun ;
- Garantir l'exemplarité de la Ville de Paris en tant qu'organisateur d'événements (conduite systématique des études d'impact) ;
- Se positionner comme un facilitateur (diffusion des outils de sensibilisation à la prévention des déchets, installation de poubelles de tri etc.).

La [stratégie tourisme 2022](#) de la Ville de Paris mentionne également la sensibilisation à la gestion écologique des grands événements et inclut aussi spécifiquement des dispositions relatives à la modernisation des infrastructures d'accueil des événements professionnels.

Enfin la [stratégie de durabilité des Jeux Olympiques et Paralympiques 2024](#) vise à ce que l'événement laisse un véritable héritage pour le secteur, son territoire et ses habitants en faisant du développement durable un levier clé de la transformation attendue. Cette stratégie offre une dimension transversale pour le territoire dans la recherche de solutions écologiques et plus sobres en énergie notamment.

Les stratégies relatives aux ressources à l'échelle du territoire parisien ([Plan Air Climat Energie](#), [Stratégie de résilience](#), Stratégies liées à l'eau (ex : [Plan d'adaptation du bassin Seine Normandie](#)), Plan baignade, [Stratégie pour une alimentation durable](#) etc.) montrent une bonne connaissance et prise en charge des enjeux face à la raréfaction des ressources avec toutefois des incertitudes plus ou moins forte sur la capacité à faire face (biodiversité, ressources en eau par exemple).

Cela incite donc à la réduction drastique de l'empreinte ressources des grands événements.

Côté fédérations (sportives par exemple) et opérateurs de grand site (Viparis notamment), on assiste à une prise en charge plus importante des considérations environnementales, impulsée aussi par l'organisation des Jeux Olympiques et Paralympiques (Cf étude de cas) : programmes et certifications environnementales (Stratégie [Better Event Viparis 2030](#) par exemple), engagement dans des programmes internationaux (ex : [Climate Neutral Now](#) pour le PSG, [Sport for Climate Action](#) pour Roland Garros) ou des actions locales ([Paris Action Climat](#) notamment). Depuis 2012, la norme ISO 26101 est apparue, précédant les Jeux Olympiques et Paralympiques de Londres. Cette norme dédiée aux « systèmes de management responsable appliqués à l'activité événementielle » a pour objectif de promouvoir le développement durable intégré à l'activité événementielle. Cette norme est composée de divers principes :

- Une approche par système de management, adaptée à la structure et à sa façon d'opérer.
- Une démarche participative avec les parties prenantes : identifier et prendre en compte les attentes et les exigences des collaborateurs, des fournisseurs, des participants, des pouvoirs publics, des clients et partenaires etc.
- Une démarche progressive selon le principe d'amélioration continue,
- Une valorisation en interne comme en externe de la stratégie responsable,
- Des actions concrètes.

D'autres opérateurs s'engagent également dans la maîtrise des consommations : Roland Garros (Voir étude de cas), Hippodrome de Longchamp par exemple (voir ci-après).

Figure 6 : Zoom sur l'hippodrome de Longchamp face à la raréfaction des ressources

Dans le cadre d'un vaste programme de rénovation (2015-2018), l'hippodrome a misé sur une stratégie d'éco-responsabilité ([Paris Longchamp](#)) à travers :

- La multiplication de **dispositifs passifs** (biodiversité, orientation au soleil, isolation de l'enveloppe performante, bâtiments compacts et ventilés naturellement) tout en intégrant **des systèmes de production d'énergies renouvelables**
- **105** nouveaux arbres ont été plantés pendant les travaux (près de 600 arbres désormais sur le site)
- **Zéro rejet d'eau pluvial** dans le réseau d'assainissement grâce à une augmentation des surfaces végétalisées, des bassins d'infiltration et des drains
- **600 mètres carrés** de panneaux photovoltaïques installés sur le toit
- **Installation géothermique** pour une grande partie des besoins de chaud/froid
- **Chantier à faible impact environnemental** (réutilisation de la totalité des gravats, valorisation de 90% des déchets lors du montage, économies d'énergie réalisées, base vie connectée...)
- **L'hippodrome a obtenu une double certification environnementale HQE® Bâtiments Tertiaires et Aménagement**

D'autres compétitions prennent progressivement en compte leur impact carbone. Depuis plusieurs années, le Tour de France tente de réduire son impact environnemental. La gestion des déchets est notamment l'un des enjeux majeurs du Tour de France. Les organisateurs du Tour de France ont travaillé avec les collectivités et des associations (Association Les Connexions) pour sensibiliser davantage les spectateurs. D'autres initiatives, afin de limiter les émissions de CO2 du Tour de France, ont été mises en œuvre. En effet, depuis 2020, le Tour de France propose des véhicules hybrides pour les voitures officielles en course. Des campagnes sont également lancées en partenariat avec la SNCF pour inciter les spectateurs à covoiturer, en moyens de transports afin de se rendre sur les différentes étapes du Tour de France.

Aujourd'hui, le modèle des grands événements dans leur dimension internationale en particulier n'est pas remis en question par la ville de Paris. Reste pourtant que le volet des transports de longue distance, qui constitue le cœur des enjeux en matière de bilan énergétique, n'est finalement que très peu questionné dans les plans et stratégies existantes. Au-delà, on peut s'interroger aussi sur la pérennité même du modèle de grands événements à l'horizon 2050 alors que les changements climatiques et pressions sur les ressources devraient être exacerbés.

1.2 Les grands événements face aux changements climatiques

1.2.1 Les canicules

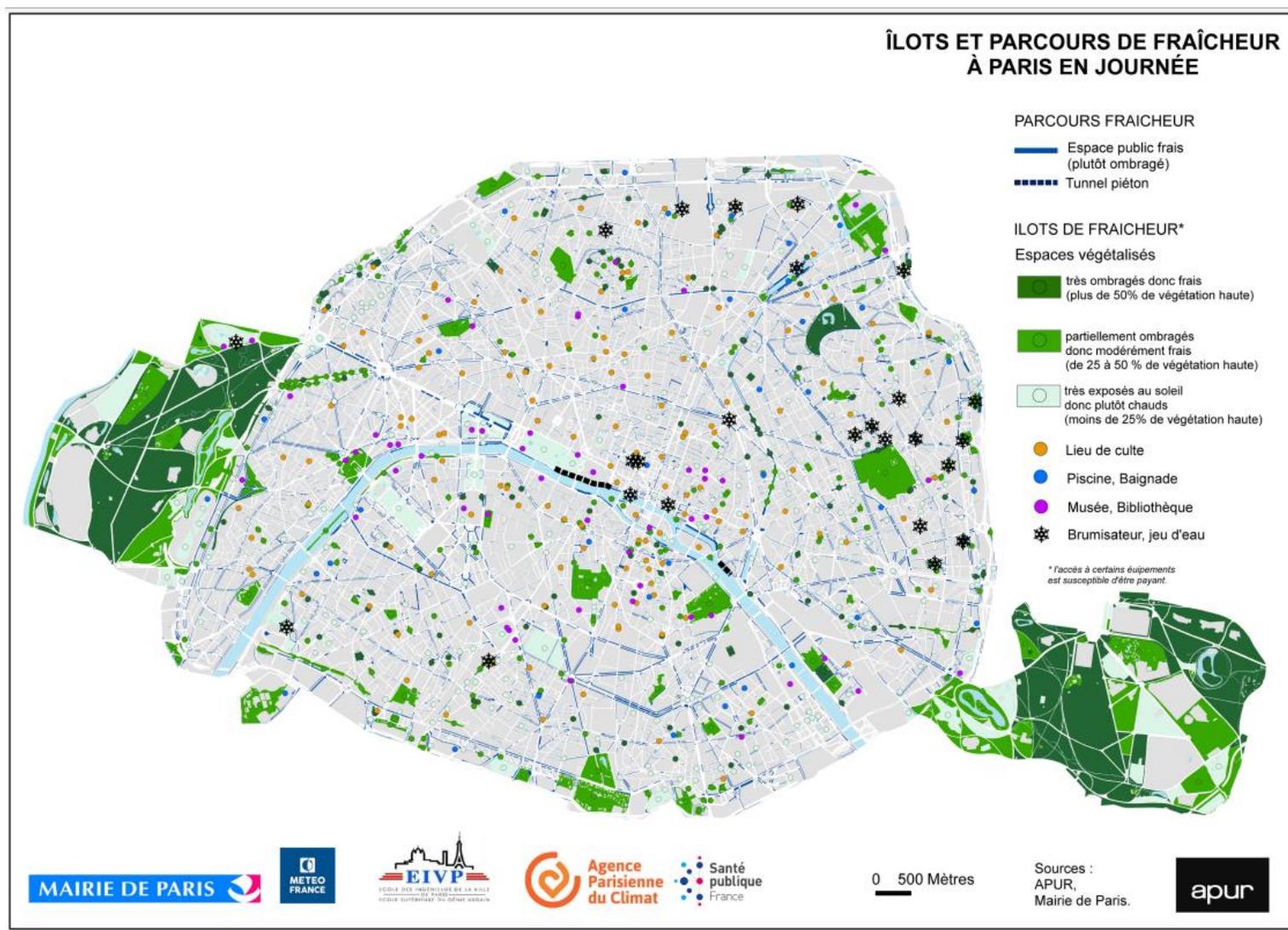
La canicule est un enjeu de premier ordre pour l'organisation des événements estivaux annuels (Paris Plage etc.) et exceptionnels (Jeux-Olympiques 2024 notamment). Ces dernières années, la ville de Paris a connu de nombreux épisodes caniculaires (2003, 2006, 2015, 2018, 2019, 2020). La période de retour étant de plus en plus courte, ces aléas deviennent récurrents et sont par ailleurs amplifiés par l'îlot de chaleur urbain.

Les infrastructures d'accueil couvertes peuvent subir en cas de canicule et en fonction de leurs caractéristiques, une dégradation plus ou moins prononcée du confort thermique intérieur et ce même en présence de dispositifs visant le rafraîchissement (climatiseurs par exemple). A noter que l'intensité du rafraîchissement varie selon le type d'événement. Des questions de ventilation dans les espaces fortement fréquentés comme les salons ou les foires peuvent également se poser en cas de fortes chaleurs. Ainsi lors du dernier salon de l'aéronautique du Bourget, des remontées ont été faites en ce sens (Source : entretien Viparis, 2020).

Les infrastructures d'accueil de plein air sont aussi touchées. Aujourd'hui les fortes chaleurs menacent par exemple les [pelouses des stades de football ou de rugby](#) qui développent des maladies comme la pyriculariose sous l'effet de l'arrosage. Si certains clubs semblent rechercher des solutions visant le remplacement des pelouses par des espèces plus résistantes, d'autres semblent déployer des solutions énergivores [telles des ventilateurs géants](#). La ville de Paris ne semble que très peu concernée par ce sujet, ayant recours à des pelouses synthétiques sur ses terrains.

Concernant les espaces extérieurs recevant de grandes manifestations, la sensibilité va varier en fonction des aménagements et du coefficient de végétation. Les espaces arborés, en particulier ceux à végétation haute, restent les champions du rafraîchissement (îlots de fraîcheur) comparés aux espaces imperméabilisés ou à végétation partielle ou basse. La présence d'eau, d'ombrage ou de vent dans l'espace public ainsi que les aménagements urbanistiques vont également jouer dans la sensibilité des espaces aux fortes chaleurs. Hormis les bois de Boulogne, de Vincennes et les buttes Chaumont, l'espace parisien public reste fortement exposé aux fortes chaleurs (voir carte ci-après des îlots de fraîcheur). Les grands lieux de rassemblement (Champs de Mars, Jardins des Tuileries, Avenue des Champs-Élysées) sont encore aujourd'hui très exposés au soleil et donc aux canicules.

Figure 7 : Ilots et parcours de fraîcheur à Paris en JOPurnée



Au-delà des espaces et infrastructures se sont bien les populations qui seront affectées par les fortes chaleurs lors de grands événements notamment durant les événements sportifs. Des manifestations annuelles comme l'arrivée du Tour de France ou bien encore des événements exceptionnels comme les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024 sont concernés.

S'agissant des sportifs, l'impact des chaleurs extrêmes sur leur performance et leur santé est évident. Lorsque les températures atteignent **33 à 35°C**, et selon le taux d'humidité de l'air, la température combinée aux efforts physiques intenses peut entraîner des impacts sur la santé des sportifs (déshydratation, épuisement, hyperthermie maligne). Dans le cas de l'Open d'Australie de 2014 et l'US Open de 2018, 5 et 9 joueurs respectivement se sont retirés au premier tour pour cause de chaleur.

Dans le cas d'efforts longs comme les marathons, des températures avoisinant les 30°C sont déjà dangereuses, comme le montre le bilan du **marathon de Boston** (2012) : 2100 coureurs traités pour blessures en lien avec la chaleur. Fin 2019, une **décision** fût prise par l'IOC de relocaliser l'épreuve du marathon de Tokyo vers Sapporo, plus de 500 km au nord, en raison des températures jugées trop élevées à Tokyo (souvent au-delà de 30°C). Les températures moyennes sur Juillet et Août à Paris sont actuellement **équivalentes** ou légèrement inférieures à celles de Sapporo.

La santé des spectateurs est un autre enjeu majeur des événements estivaux. D'autres événements se déroulant pendant ou autour de l'été, qui rassemblent un grand nombre de personnes et se déroulent en extérieur sont la fête de la musique, la fête Nationale, la marche des fiertés, Paris Plage. Lors de l'Open d'Australie de **2014**, plus de 100 spectateurs ont été traités pour coups de chaleur. Même en l'absence d'activité physique intense, les températures caniculaires peuvent provoquer des hyperthermies dangereuses, justifiant l'**interdiction** de manifestations y compris culturelles. Pour certains événements, comme la fête de la musique, la consommation d'alcool peut exacerber les effets de la chaleur.

Les projections climatiques signalent une augmentation marquée des jours de canicules en milieu et fin du siècle, du triple au vingtuple. Les impacts des canicules sur les grands événements risquent donc d'augmenter fortement. Les besoins futurs en rafraîchissement seront donc accrus. Hors Europe, seulement huit villes de l'hémisphère nord (Saint-Pétersbourg en Russie, Riga en Lettonie, Bichkek au Kirghizstan et Oulan-Bator en Mongolie) pourraient être suffisamment accueillantes en termes de températures pour recevoir les Jeux Olympiques et Paralympiques d'été d'ici la fin du siècle selon l'Université de Californie à Berkeley (Natura-Sciences, 2018).

En matière d'événements sportifs majeurs, il existe aujourd'hui une vraie nécessité de se munir de plans « chaleur » pour prévoir le report ou l'annulation en fonction des seuils de température et d'humidité, ou prévoir des aménagements comme des temps de repos ou des ravitaillements en eau plus fréquents (**US Open, 2018**). Les stratégies de résilience climatique restent encore trop peu présentes par ailleurs chez les gestionnaires d'infrastructure.

A l'échelle du territoire, le département peut déclencher à la demande du préfet un **plan d'urgence canicule** qui sert entre autres à déterminer les **conditions de report** ou d'annulation des grands événements.

Figure 8 : Canicules et manifestations sportives

En vigueur depuis 2017, le Plan National Canicule énonce un certain nombre de recommandations relatives à l'organisation de manifestations sportives en cas de forte chaleur. Dans les faits, les organisateurs peuvent être amenés à annuler, reporter ou prendre des dispositions particulières pour permettre à la manifestation de se dérouler dans des conditions optimales.

En cas de forte chaleur, la décision du maintien, de l'annulation ou du report d'une manifestation sportive n'est pas automatique et il n'existe pas de dispositions spécifiques dans ce domaine dans la réglementation actuelle. Cette décision repose uniquement sur l'analyse de différents facteurs et l'application des recommandations.

Si dans la plupart des cas c'est l'organisateur de la manifestation qui est responsable de cette décision, l'autorité administrative (le préfet) peut interdire une manifestation si elle juge que les conditions de déroulement de celle-ci présentent un risque trop élevé pour la santé des participants (article L.331-2 du code du sport).

En période de canicule, la décision du maintien ou non d'une manifestation sportive doit, dans tous les cas, tenir compte des 3 critères suivants :

- La nature de la discipline sportive : type et durée de l'effort et milieu d'évolution (ex : aquatique) ;
- La qualité des participants : sportifs très entraînés (professionnels et SHN) ou sportifs occasionnels ;
- Les conditions de déroulement : compétition ou épreuve de découverte, milieu extérieur ou intérieur, ventilation des locaux, mise en place effective des mesures de prévention (rafraîchissement et mesures d'hydratation), présence (et nombre) de spectateurs, adéquation des équipes de secours.

Néanmoins, l'analyse de ces différents critères peut également conduire à envisager un aménagement de l'épreuve, tel que :

- Décalage de l'horaire dans une période moins chaude de la journée (début de matinée ou en soirée) ;
- Réduction du nombre d'épreuves ou du parcours,
- Adéquation ou renforcement des mesures de prévention.

Source : FFT.com

Au-delà, le rafraîchissement de la ville pour l'accueil des grands événements passe à la fois par des leviers d'adaptation structurels sur le long-terme (réglementation, aménagement par l'inclusion systématique d'objectifs ambitieux de rafraîchissement, développement de la biodiversité et des écosystèmes attenants etc.) et des mesures de gestion de crise à effet immédiat, qui concernent principalement la sensibilisation et la mise à disposition de petits équipements (dispositifs de rafraîchissement temporaires type brumisateurs, fontaines à eau, piscines gonflables, dispositifs d'ombrage). A travers ces différents plans (plan Paris Frais, Plan Local d'Urbanisme Bioclimatique etc.) et les objectifs ambitieux affichés (création de forêts urbaines, désimperméabilisation de 100 hectares de voiries, plantation massive d'arbres etc.) la Ville de Paris entend transformer son territoire. La rapidité et l'intensité des changements à l'œuvre challengent néanmoins les capacités d'adaptation du territoire à court terme.

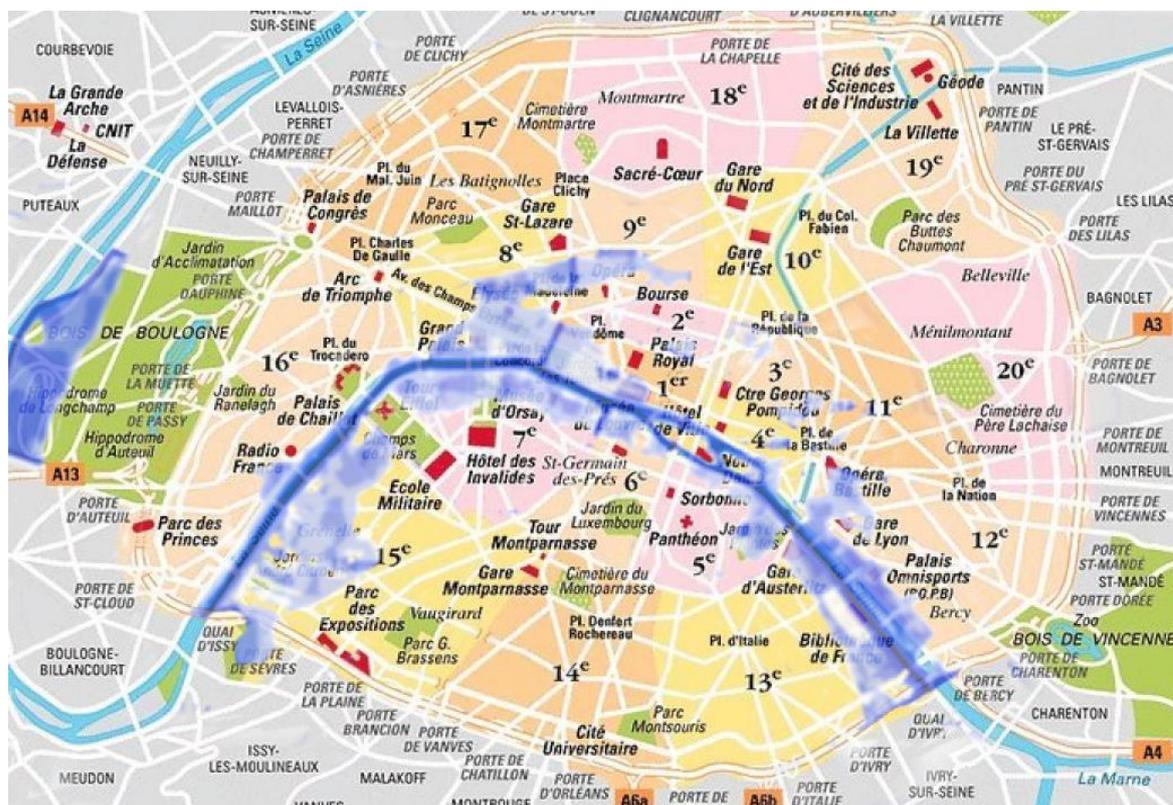
Le risque est jugé fort et devrait se renforcer.

1.2.2 Les inondations

Le territoire parisien est soumis au risque d'inondation par crue de la Seine et débordement de nappes. Des travaux récents sur ce risque indiquent une tendance aux renforcements de l'enjeu pour le territoire parisien : augmentation potentielle de l'intensité des crues hivernales mais aussi risque augmenté de survenue de crue printanière type mai 2016 à l'horizon 2050.

En croisant le zonage réglementaire du PPRi et une carte des enjeux culturels de Paris, on retrouve les principaux sites exposés à ce risque.

Figure 9: Localisation indicative des monuments et lieux sportifs ou culturels de Paris soumis au risque d'inondation



Source : Auteur à partir du zonage réglementaire du PPRi et d'une carte des lieux culturels

En se basant sur cette carte indicative, on retrouve parmi les éléments exposés au risque inondation des lieux emblématiques : une grande partie des quais de Paris (Paris-plage), la BFM, le POPB, le Jardin de Plantes, les musées d'Orsay et du Louvre, les salles de réunion du Carrousel (gestionnaire Viparis), les Jardins des Tuileries, une partie du Marais, la partie basse de l'avenue de Champs Elysées, le Grand Palais, l'Hippodrome de Longchamp, le Palais Omnisport de Paris-Bercy. Des infrastructures sont aussi épargnées : Parc des Expositions de Paris-Porte de Versailles, Palais des Congrès par exemple.

Les impacts des inondations sont importants pour les sites culturels qui peuvent accueillir aussi des manifestations (nef du Grand Palais par exemple). En juin 2016, alors qu'une crue de la Seine inondait le centre-ville, les œuvres d'art stockées dans les caves du Musée du Louvre et du Musée d'Orsay ont dû être évacuées vers les niveaux supérieurs. La montée du niveau de la Seine pose le risque le plus évident, mais des fortes pluies peuvent provoquer une monter des niveaux de nappes ou des reflux d'égouts exposant aussi le musée à des infiltrations. Les grilles de ventilation, les sorties de secours, peuvent devenir vecteurs d'infiltration. Les réserves en zone inondable du Louvre ont été transférées au centre de Liévin depuis 2019.

En plus des dégâts sur les bâtiments ou le patrimoine culturel, les inondations peuvent aussi causer l'annulation ou le report d'événements ponctuels. En mai 2016, la compétition de football UEFA Euro a été impactée par les inondations. Initialement prévue sur les quais de Seine, l'événement a dû être rapatrié en urgence sur le parvis de l'Hôtel de Ville deux jours avant, en

raison de l'inondation des quais. Des animations ont aussi été annulées. En février 2018, l'hippodrome Paris Longchamp a également été **inondé** pendant plusieurs jours.

Les inondations peuvent finalement impacter des événements qui ne sont pas en proximité directe des inondations, par la coupure de routes et de transports en commun (coupure d'A86 lors inondations de **2016**, inondation du RER C) affectant la fréquentation.

Au-delà des inondations de faible intensité, c'est bien l'ombre d'une crue majeure de type 1910 pouvant survenir principalement en hiver qui affecterait durablement le secteur. Des crues tardives de type mai 2016 sont aussi craintes. En effet en cas de survenue d'une crue majeure, les répercussions sur les infrastructures (transport, énergie etc.) ainsi que sur le bâti et l'espace public seraient telles que cela perturberait la préparation et l'organisation des événements dans le temps. En effet, certains systèmes seraient affaiblis et auraient un temps de retour à la normale potentiellement long (pouvant aller de quelques mois dans le cas d'un réseau d'énergie à quelques années pour les infrastructures de transport). De même, le nettoyage se ferait sur la durée (infrastructures, parcs, jardins, chaussées etc.). Des milieux, réceptacles d'activités événementiels comme la Seine pourraient voir la qualité des eaux dégradées de façon prolongée.

Pour les grands événements, cela peut avoir de multiples répercussions : impacts sur leur préparation dans le cadre notamment d'un événement exceptionnel de type Jeux Olympiques et Paralympiques mais aussi dommages aux infrastructures support (ex : Grand Palais), problèmes de transports de personnes ou de biens (logistique fluviale par exemple), ou bien encore annulations ou reports d'événement. Une crue serait fortement dommageable pour l'économie du secteur et l'ensemble des secteurs du territoire. De même, les répercussions en termes d'image et de fréquentation dureraient dans le temps.

La capacité d'adaptation systémique de la ville s'est largement améliorée ces dernières années : amélioration des connaissances (étude OCDE sur les inondations), exercice de gestion et plan de crise (Sequana 2016), amélioration de la prise en compte dans les politiques publiques du climat, de la résilience et de l'eau. Les efforts doivent encore se disséminer à l'ensemble des politiques sectorielles concourant notamment à l'adaptation au changement climatique du secteur. Quant au tissu économique participant de l'effort, l'OCDE recommande un renforcement de la prise en compte du risque (plan de continuité des activités par exemple).

Le risque est jugé relativement fort et devrait se renforcer dans le temps.

1.2.3 Les tempêtes

Les grands événements sont sensibles aux vents violents et aux tempêtes. Ils peuvent être annulés ou reportés si les conditions ne sont pas favorables (feu d'artifice par exemple) ou mettent en danger les participants (événement de plein air). La survenue d'une tempête peut perturber aussi un événement en cours : coupure électrique, rupture de télécommunication, dégradation du bâti, chute d'arbres que ce soit sur des grands sites d'exposition (Paris Expo Porte de Versailles par exemple), des parcs (bois de Boulogne, Vincennes), des espaces de grands rassemblements (Champ de Mars) ou artères arborées. Le risque de tempête tend aujourd'hui à diminuer sur le territoire sans que cette diminution puisse être attribuée au changement climatique. Les contours futurs restent incertains. En revanche, le développement massif de l'arbre en ville devrait renforcer la problématique en cas de survenue de tempête, pouvant impacter l'installation des structures temporaires, matériels de scénographies. En cas de tempêtes violentes, un risque de chute des structures est envisageable, pouvant entraver la sécurité des participants.

Le risque est jugé modéré et devrait rester stable en raison des incertitudes sur l'évolution de ces événements.

1.2.4 Les températures moyennes

Les évolutions des températures moyennes annuelles et saisonnières affectent l'organisation des grands événements qu'ils soient organisés en plein air ou en intérieur.

Pour les événements organisés en intérieur (Palais des congrès, Centre des expositions etc.) celles-ci sont susceptibles d'influer sur les besoins en chauffage ou en rafraîchissement des populations à des fins de confort thermique. Le confort thermique intérieur est un aspect important de la réussite des manifestations qui nécessite d'être anticipé.

Une augmentation ou une diminution des besoins représentent donc potentiellement une variation de la facture énergétique qui peut être conséquente et qui se répercutera nécessairement sur les clients. De même, l'expérience client est possiblement augmentée ou dégradée en fonction des températures moyennes.

Deux indicateurs permettent d'approcher ces besoins à l'échelle du territoire parisien. Il s'agit des degrés-jour (DJ) de chauffage ou de climatisation. Ils permettent d'évaluer la consommation en énergie nécessaire pour le chauffage ou la climatisation ([Météo-France, Climat HD](#)).

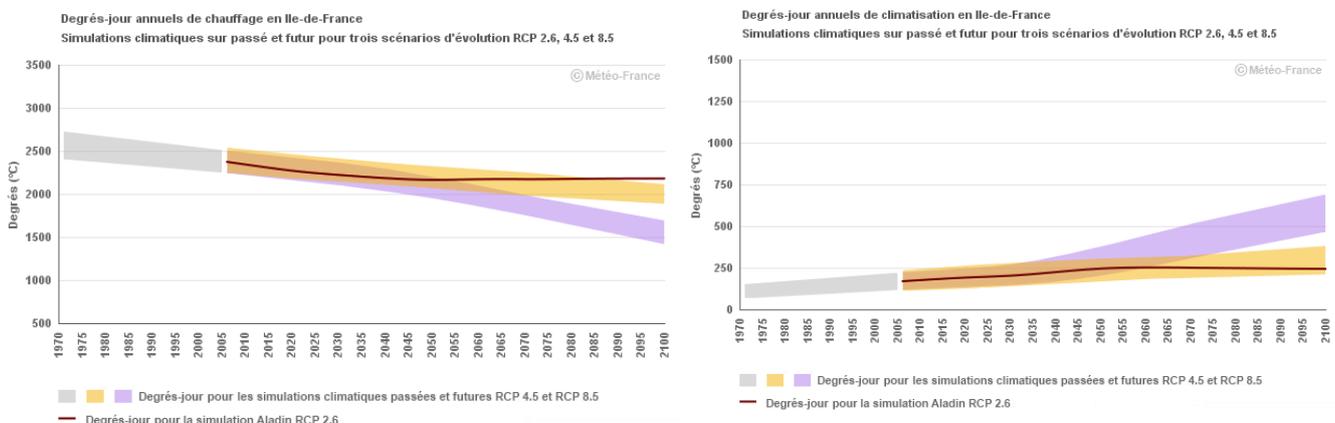
Les séries historiques disponibles à la station Paris-Montsouris indiquent, comme pour toutes les régions situées dans la partie médiane de la France, que les besoins en climatisation en Ile-de-France sont aujourd'hui faibles. Toutefois, depuis le début des années 1960, la tendance observée montrent une augmentation moyenne d'environ 12% par décennie sur ces régions.

Quant aux besoins de chauffage ils sont prédominants. On observe toutefois une diminution d'environ 4% des besoins par décennie à l'échelle de la région.

Les [projections climatiques futures](#) (Météo-France, Climat HD) mises à disposition par Météo-France montrent une augmentation des besoins en climatisation jusqu'aux années 2050 quel que soit le scénario. Les besoins augmenteraient de façon significative selon le scénario RCP8.5 (correspondant au scénario « hautes émissions » des nouvelles projections disponibles dans le cahier 2). Elles indiquent en revanche une diminution significative des besoins en chauffage quel que soit le scénario considéré jusqu'aux années 2050. Seul le scénario RCP2.6 (projections basses émissions) permet une stabilisation des besoins autour de 2050. Pour le RCP 8.5 les besoins diminueraient d'environ 3% par décennie à l'horizon 2100. Si les besoins en « climatisation » sont amenés à augmenter, les besoins en chauffage restent toutefois prédominants.

S'agissant de projections à l'échelle de la région, les baisses et les hausses sont certainement sous-estimées. L'îlot de chaleur urbain présent à Paris tendra à accentuer ces problématiques.

Figure 10 : Projections climatiques d'évolution des degrés-jour (DJ) de chauffage (à gauche) et de climatisation (à droite) pour la région Ile-de-France (Météo-France)



Finalement, la facture énergétique pour le chauffage concernant l'organisation intérieure des événements hivernaux devrait diminuer. En revanche, celle pour les besoins en rafraîchissement tendra à augmenter.

L'augmentation en cours et projetée des températures moyennes en toutes saisons peut aussi être source d'opportunité pour l'organisation d'événements de plein air, en particulier aux intersaisons du fait d'une amélioration potentielle du confort thermique (ADEME, 2019). Cette opportunité peut néanmoins être contrebalancée par d'autres paramètres climatiques plutôt défavorables (ex : augmentation des précipitations au printemps par exemple).

Les lieux d'accueil de manifestation en plein air sont potentiellement affectés par les modifications tendanciennes des températures surtout quand ils sont en lien avec le patrimoine végétal. Par exemple, la célèbre [Fête des Vendanges de Montmartre met à l'honneur les vignes du territoire montmartrois](#). Aujourd'hui on sait que les dates de vendanges interviennent plus tôt qu'auparavant et que cette date est corrélée essentiellement avec l'évolution des températures. Elle est donc un marqueur du patrimoine végétal en réaction au réchauffement climatique. Ce genre de manifestation peut donc être décalé dans le temps en fonction des modifications à l'œuvre sur le patrimoine végétal.

Enfin, l'augmentation des températures moyennes a un impact direct sur les manifestations sportives. Par exemple, le marathon de Paris : [une étude](#) a montré que la température optimale pour un marathon serait entre 4 et 10°C, et une augmentation de température de même quelques degrés ralentit les coureurs (12 minutes plus lent pour une température entre 15 et 21°C).

En ce qui concerne ce paramètre, la capacité d'adaptation est jugée satisfaisante car il ne s'agit pas d'un extrême. Toutefois, la rénovation ou la construction d'infrastructures nécessitent la prise en compte de cette nouvelle donnée climatique qui modifie le climat moyen. Par exemple, dans le cadre de la construction du village des athlètes pour les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024, le constructeur propose des bâtiments assurant la [résilience de l'infrastructure et le confort d'été à l'horizon 2050](#).

Le risque est jugé aujourd'hui modéré mais devrait devenir relativement fort.

1.2.5 Les fortes pluies

Les pluies intenses affectent aussi les grands événements. Les orages d'été en particulier, bien connus à l'échelle du territoire parisien, peuvent perturber les événements directement en dégradant du matériel (ruptures de tentes par exemple) ou indirectement via des inondations flashs qu'ils provoquent (ex : bouches de métro). Ils peuvent aussi occasionner des ruissellements rapides, sur des sols déjà asséchés, portant alors atteinte aux milieux aquatiques (pollution diffuse). Des activités nautiques et de baignade pourraient être interdites dans la Seine, surtout si les étiages sont particulièrement marqués.

Par leur caractère souvent localisé et intense, il n'est pas possible d'appréhender leurs évolutions futures. Toutefois, l'augmentation des sécheresses des sols devraient rendre ces pluies intenses d'été potentiellement plus érosives. De même, les milieux aquatiques seraient plus impactés, du fait d'une moindre disponibilité quantitative des ressources superficielles.

Le plan Paris Pluie, le zonage pluvial attenante, le plan qualité des eaux et baignade et l'augmentation attenante des capacités de stockage et de gestion des eaux participent des efforts d'adaptation à cet enjeu. Les infrastructures de grands événements ont par ailleurs un rôle majeur à jouer dans la récupération et le stockage des eaux pluviales.

Le risque est jugé aujourd'hui modéré mais devrait devenir relativement fort.

1.2.6 La pluviométrie moyenne

Par nature, les grands événements de plein air sont fortement conditionnés par la pluviométrie. Des pluies continues peuvent largement contribuer au report, à l'annulation d'un événement ou à conduire à une baisse de fréquentation (feux d'artifice du 14 juillet, fête de la musique). Les grandes manifestations sportives telles que Roland Garros sont souvent affectées par des conditions pluviométriques défavorables.

Cela a des répercussions économiques notamment relatives aux coûts assurantiels des organisateurs en cas de pluie continue. Seules deux finales dans l'histoire de Roland Garros ont dû être reportées (notamment en 2012). Un spectateur se voit rembourser son ticket d'entrée s'il n'a pu assister à un match plus de deux journées consécutives. Ce coût assurantiel est en hausse et il semble que les pluies pendant la saison de Roland Garros soient plus fréquentes qu'auparavant (Entretien Fédération Française de Tennis, 2020). La couverture rétractable du court Philippe Charrier permet de répondre partiellement à la survenue de cet aléa.

Le risque est jugé modéré et devrait rester stable.

1.2.7 La sécheresse des sols

En lien avec les canicules, la sécheresse des sols affecte nécessairement la qualité des terrains de sport (pelouses) et des lieux d'accueil des manifestations estivales (parcs notamment). Elle peut donc altérer l'expérience sportive ou utilisateur. En lien avec les sécheresses hydriques, elles portent atteinte au couvert végétal et favorisent le stress hydrique des peuplements diminuant de fait leur capacité de rafraîchissement. La question des sécheresses tendra à se renforcer dans un contexte de développement massif du végétal dans la ville et d'objectif de rafraîchissement des populations.

Le risque est jugé modéré mais devrait se renforcer.

1.2.8 Mouvements de terrain

Sur l'ensemble de la ville, l'exposition aux mouvements de terrain liée au retrait-gonflement des argiles est minime. Les éléments situés dans des zones de susceptibilité forte sont surtout à l'ouest du bois de Boulogne (Paris Longchamp). Les impacts s'observent cependant plutôt sur des habitations individuelles, aux [fondations superficielles](#). Les infrastructures de grands événements sont donc peu concernées par ce risque.

Les mouvements de terrain liés à la dissolution du gypse et des cavités souterraines restent mal cernés à l'échelle de notre étude. Il n'est donc pas possible d'apprécier le risque pour le secteur.

Le risque est jugé modéré mais des incertitudes entourent son évolution.

1.2.9 Grands froids

Les grands froids, tout comme les canicules, dégradent potentiellement le confort thermique des manifestations couvertes. Ils altèrent l'expérience de plein air (ex : Marché de Noël) ou la favorise (comme les [patinoires éphémères](#)). Les épisodes de grands froids tendent à diminuer sur le territoire et continueront de décroître dans le futur, selon les projections climatiques. Les activités liées aux grands événements nécessitant des conditions particulièrement froides ne seront donc plus forcément pertinentes au regard des coûts énergétiques et écologiques pour le maintien du froid.

Par ailleurs, en matière de capacité d'adaptation, jusqu'à présent, les plans développés à la fois par la Ville, les opérateurs et gestionnaires de réseaux et d'infrastructures ont montré leur bon dimensionnement.

Le risque est jugé modéré et devrait diminuer.

1.2.10 Chutes de neige et verglas

Les chutes de neige perturbent principalement les déplacements lors des manifestations hivernales. Par ailleurs certains équipements sportifs sont sensibles au verglas et à la neige comme les pelouses des terrains de football. Ce risque est limité pour les équipements parisiens. De même une baisse du nombre des jours de gel et des jours sans dégel est attendu d'ici 2050.

Le risque lié à cet aléa tendra donc à décroître.

1.3 Résumé des risques liés aux aléas et aux ressources selon le type de public

Ce tableau résume les enjeux pour les différents types de public.

Type de public	Principaux risques liés à la raréfaction des ressources ou aux aléas climatiques
Sportifs de haut niveau/ professionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Ressource biodiversité <ul style="list-style-type: none"> - Altération des milieux réceptacles d'activités sportives et dégradation des services rendus par la biodiversité aux athlètes (rafraîchissement etc.) • Qualité de l'air <ul style="list-style-type: none"> - Risques sanitaires en lien avec la mauvaise qualité de l'air (ozone, particules fines, pollens, feux) - Risques sanitaires sur la qualité de l'air intérieur - Altération possible de la performance sportive • Ressource en énergie <ul style="list-style-type: none"> - Dégradation possible du confort thermique en cas de coupure d'approvisionnement (rafraîchissement/chauffage) • Ressource en eau <ul style="list-style-type: none"> - Accroissement des besoins en rafraîchissement et en eau potable - Dégradation de la qualité de l'eau en cas d'augmentation de la température des milieux aquatiques : restrictions de baignade - Report de compétition ou annulation • Ressource alimentaire <ul style="list-style-type: none"> - Secteur non prioritaire en cas de crise alimentaire • Températures moyennes <ul style="list-style-type: none"> - variation généralisée du confort thermique moyen pour les athlètes - Impact possible sur la performance sportive • Canicule <ul style="list-style-type: none"> - Inconfort thermique pour les athlètes - Risques sanitaire accrus : coups de chaud, déshydratation, malaises. - Impact sur la performance • Tempête <ul style="list-style-type: none"> - Interruption d'événement, risques aux personnes • Grand froid <ul style="list-style-type: none"> - Inconfort thermique

Organisateurs/gestionnaires de site	<ul style="list-style-type: none"> • Ressource biodiversité <ul style="list-style-type: none"> - Forte dépendance à l'approvisionnement en matériaux et augmentation possible de sa variabilité - Altération possible des sites accueillant du public en lien avec la dégradation de la biodiversité - Possibles interdictions d'accueil sur sites sensibles (Seine, Champs de Mars, bois) à des fins de préservation de la biodiversité. • Qualité de l'air <ul style="list-style-type: none"> - Impact sur la santé : pollution, pollens - Report ou annulation de l'évènement • Ressource en énergie <ul style="list-style-type: none"> - Risque de coupure d'alimentation, instabilité de réseaux - Variabilité et augmentation possible des coûts de structure - Dépendance au réseau électrique et au réseau froid en cas de canicule • Ressource en eau <ul style="list-style-type: none"> - Besoin en rafraîchissement, en eau potable alors que tension accrue sur la ressource, notamment en période estivale - Restrictions de baignade : report de la compétition ou annulation • Ressource alimentation <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des coûts en lien avec la raréfaction de la ressource - Possibles ruptures d'approvisionnement en cas de crise alimentaire • Températures moyennes <ul style="list-style-type: none"> - Variations des coûts d'exploitation (hausse des besoins en refroidissement, baisse des besoins en chauffage), augmentation de la question du confort thermique estival - Opportunités pour l'organisation de manifestation de plein air aux intersaisons • Pluviométrie moyenne <ul style="list-style-type: none"> - Conditionne report ou annulation des manifestations en plein air - Répercussions économiques et assurantiels (remboursements des participants) • Inondation <ul style="list-style-type: none"> - Dégâts sur bâtiments et patrimoine : répercussions économiques - Evacuation des spectateurs et athlètes - Impact sur la préparation de l'évènement : report ou annulation - Problèmes de transports de personnes ou de biens - Répercussions sur l'image et fréquentation de l'évènement • Canicule <ul style="list-style-type: none"> Report ou annulation de l'évènement en cas de températures trop élevées • Fortes pluies <ul style="list-style-type: none"> - Report ou annulation de l'évènement • Tempêtes <ul style="list-style-type: none"> - Dégâts aux infrastructures - Report ou annulation de l'évènement
-------------------------------------	---

Spectateurs détenteurs de billets / Grand public	<ul style="list-style-type: none"> • Ressource en biodiversité <ul style="list-style-type: none"> - Baisse du confort lié à l'altération des fonctions supports rendus par la biodiversité • Qualité de l'air <ul style="list-style-type: none"> - risques sanitaires liés à la pollution, aux pollens etc. • Ressource en énergie <ul style="list-style-type: none"> - Forte vulnérabilité au prix de l'énergie pour les spectateurs internationaux (transports en avion) - Dépendance au réseau froid en cas de canicule - Risque de coupure d'alimentation, instabilité de réseaux • Ressource en eau <ul style="list-style-type: none"> - Besoin en rafraichissement, en eau potable • Ressource alimentaire <ul style="list-style-type: none"> - Vulnérabilité à la raréfaction des denrées et à leur prix - Secteur non prioritaire en cas de crise alimentaire • Températures moyennes <ul style="list-style-type: none"> - Inconfort thermique des spectateurs - Altère l'expérience spectateur • Pluviométrie <ul style="list-style-type: none"> - Conditionne report ou annulation de la manifestation - Altère l'expérience spectateur • Inondation <ul style="list-style-type: none"> - Annulation d'événement et remboursement des spectateurs - Evacuation des spectateurs - Impact sur réseau de transport : accès difficiles - Impact sur réseau énergie • Canicule <ul style="list-style-type: none"> - Inconfort thermique pour les spectateurs - Risques de coups de chaud, déshydratation, hyperthermie • Fortes pluies <ul style="list-style-type: none"> - Report ou annulation de l'événement - perturbations ponctuelles • Tempête <ul style="list-style-type: none"> - Mise en danger si plein air • Grand froid <ul style="list-style-type: none"> - Inconfort thermique • Chute de neige et verglas <ul style="list-style-type: none"> - Risque pour déplacements des spectateurs
--	--

2. LES ETUDES DE CAS

Les études de cas visent à illustrer la dépendance actuelle de grands événements récurrents ou exceptionnels au climat et à la raréfaction des ressources. Si l'organisation de ces événements dépasse souvent le simple cadre parisien, l'analyse faite se focalise sur les enjeux propres au territoire de Paris.

2.1 Cas d'étude : les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024

2.1.1 Description de l'événement

Les Jeux 2024 se tiendront en France, principalement à Paris et dans d'autres villes de France au cours de l'été 2024. Cette manifestation sportive d'ampleur internationale entraîne de nombreuses retombées économiques, d'emplois, réputationnel pour la ville choisie. Au-delà des retombées, il s'agit également d'un important investissement avec des constructions massives pour la ville recevant les Jeux Olympiques et Paralympiques.

La ville de Paris a quant à elle empruntée la voie de la sobriété. Près de 95% des infrastructures des Jeux 2024 sont déjà existantes ("Entrée dans une nouvelle ère avec la validation du concept des sites révisé de Paris 2024 - Olympic News," 2020). En termes de constructions, seul un mur d'escalade en Seine Saint Denis, un site de compétition permanent (le Centre aquatique olympique) ainsi que le village olympique et le village des médias seront construits (Rondeau, 2017).

Les Jeux Olympiques et Paralympiques 2024 supposent la réquisition, la rénovation de nombreuses infrastructures comme :

- Les stades : Le stade de France ; le Vélodrome national de Saint-Quentin-en-Yvelines ; le stade Roland Garros ; le stade Olympique Yves-du-Manoir ; le parc des Princes
- Les salles polyvalentes : Palais omnisports de Paris-Bercy
- Divers espaces : le golf national de Saint-Quentin-en-Yvelines ; la base nautique de Vaires-sur-Marne.

De plus, la rénovation du Parc des expositions de la porte de Versailles est en cours. Il est aussi prévu l'installation d'infrastructures temporaires ou de tribunes (Stand de tir de La Courneuve ; Grands Palais éphémère ; Parc des expositions du Bourget). Des constructions sont également réalisées pour accueillir certaines épreuves des Jeux Olympiques, mais celles-ci restent limitées : Village olympique de Saint-Denis ; Arena Porte de la Chapelle ; Centre nautique de Saint-Denis ; Site d'escalade du Bourget.

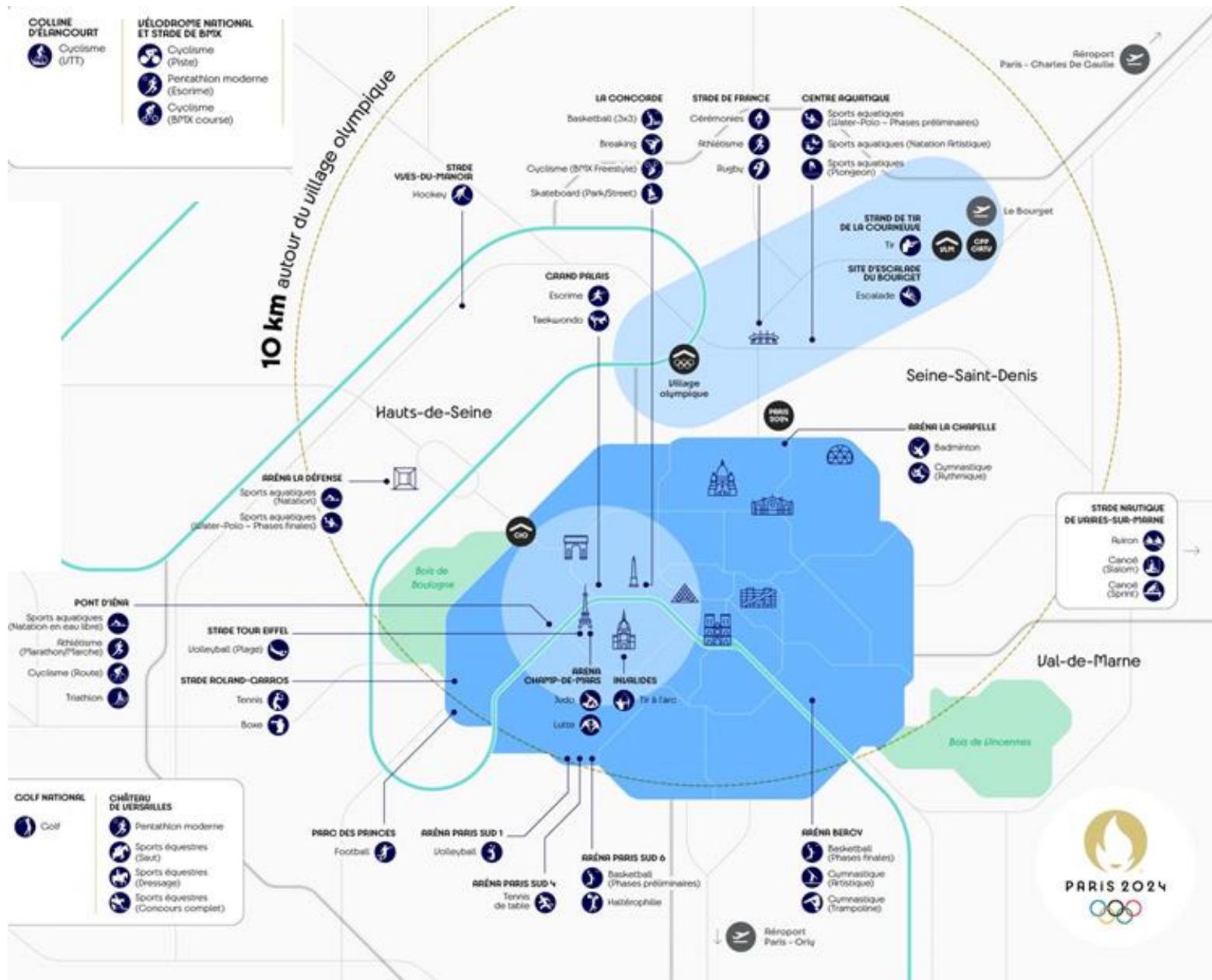
Ce rassemblement sportif d'envergure permettrait au territoire parisien d'engendrer entre 5,3 et 10,7 milliards d'euros sur la période 2017-2034 (Dessine-moi l'éco, 2021) tandis qu'il coûterait près de 6.8 milliards d'euros. Cela représenterait des bénéfices de 294 à 594 millions d'euros par an sur dix-huit années (Rondeau, 2017). Selon les estimations, 250 millions d'euros pourraient être générés par le pays sur la seule quinzaine de l'événement (Rondeau, 2017). Accueillir les Jeux Olympiques et Paralympiques demeure une entreprise complexe, néanmoins peut permettre la promotion du territoire ainsi qu'un regain de certaines activités (emploi, économie, tourisme). La Ville de Paris espère mobiliser près de 150 000 emplois et favoriser les petites et moyennes entreprises à l'aide de la plateforme « Entreprise 2024 » créée par le MEDEF pour faciliter la réponse de ces entreprises aux appels d'offres ("JOP 2024," 2019).

Cette manifestation sportive mondiale permet d'augmenter l'attractivité du territoire et engendre la venue de nombreux touristes, dits « touristes olympiques » (Chappelet, 2018). Au cours des Jeux 2024, la moitié des touristes présents sur le territoire parisien pourraient provenir d'Europe, tandis qu'une part plus faible viendrait d'Amérique du Nord et d'Asie. Cette affluence de touristes pendant cette période estivale sur le sol parisien permettrait notamment de stimuler le secteur touristique et un regain de croissance pour le territoire. Selon Bureau Veritas, la France peut héberger plus d'1 million de touristes simultanément dans ses hôtels, dans 470.000 chambres.

Cette étude considère que près d'un tiers des 155.000 chambres d'Île-de-France seront réservées pour les Jeux 2024 (Piliu, 2017).

Les épreuves qui auront lieu sur le territoire parisien sont représentées dans la cartographie ci-après.

Figure 11: Carte des sites olympiques (Paris 2024)



2.1.2 Les enjeux climatiques

Sont exposés les principaux aléas susceptibles d'affecter l'organisation de cet événement exceptionnel. Cette analyse se focalisera uniquement sur les aléas climatiques impactant les Jeux 2024 sur le territoire parisien, sans prendre en compte les potentiels aléas impactant l'événement sur d'autres territoires.

Une inondation majeure, un risque pour la préparation de l'événement

Le risque inondation par débordement de la Seine est avant tout un risque hivernal voire printanier. Une inondation par crue majeure aurait incontestablement un effet considérable sur la préparation de l'événement en raison des impacts transversaux que le territoire subirait : dommages aux réseaux de distribution énergétique (réseau électrique, réseau de froid, etc.), aux transports (métro, RER, ponts, routes et chaussées), aux télécommunications, aux réseaux d'eau et d'assainissement mais aussi atteintes au bâti, aux lieux d'accueil des manifestations (Palais Omnisport de Paris Bercy par exemple). Les activités nautiques dans la Seine (nage en eau libre etc.) seraient sans doute interdites en raison de la dégradation temporaire de la qualité de l'eau à la suite des inondations.

Le temps de réparation étant potentiellement long, la tenue de la manifestation pourrait donc être remise en cause sur tout ou partie du territoire en fonction de l'intensité de l'aléa et du montant des dégâts et réparations estimé.

La canicule, un risque réel pendant la manifestation

L'augmentation en fréquence et en intensité déjà constatée des épisodes caniculaires fait craindre la survenue d'une canicule pendant l'événement. Une canicule intense et longue pourrait perturber l'organisation de la manifestation sportive : épreuves sportives de plein air (cyclisme, tennis, football, marathon, volleyball etc.), animations et festivités dans l'espace public pour les spectateurs (zones de célébration du Trocadéro et fan-zone géante longeant la Seine fortement exposées à la chaleur).

Les principales conséquences seraient : la dégradation généralisée du confort thermique dans l'espace public, dans les lieux de manifestations extérieurs (Champs de Mars, Avenue des Champs-Élysées etc.) mais aussi potentiellement intérieurs (problème de ventilation par exemple). Les terrains de sport et les espaces accueillant du public (parcs, jardins etc.) seraient par ailleurs fragilisés (pelouses notamment) directement.

Mais les principaux enjeux seraient surtout d'ordre sanitaire, la chaleur pouvant entraîner de nombreux effets indésirables sur les publics et sur les athlètes : coups de chaud, malaises, crises cardiaques. Elle ralentit considérablement les performances des athlètes et peut conduire à des abandons. L'organisation des épreuves ou manifestations en nocturne représente un intérêt limité en période de canicule car les températures restent particulièrement élevées. A ce titre, les championnats du monde d'athlétisme de Doha (Qatar) en 2019 avaient été réalisés sous des conditions extrêmes et les répercussions avaient été nombreuses : [abandons, arrêts sur décision médicale, stades vides, prix gagnés avec des chronomètres les plus lents de l'histoire](#).

Corollaire de l'intensité des températures, on assisterait à une hausse généralisée des besoins en rafraîchissement (besoins en eau, en froid, en ombre).

Des problèmes sur le réseau électrique, réseau critique pour l'organisation des jeux, sont susceptibles également de survenir en cas de canicule, engendrant des coupures temporaires à l'instar de celles observées lors de la canicule de 2020. Une panne temporaire engendrerait notamment la mise en fonctionnement de groupes électrogènes mais en l'absence de solutions durables et sobres en énergie, cela augmentera nécessairement l'impact environnemental et énergétique de la manifestation. Le réseau de froid est aussi sensible à la canicule.

La sécheresse des sols, un risque pour le couvert végétal et les terrains sportifs

D'autres aléas en lien avec la canicule vont impacter les infrastructures sportives tels que la sécheresse des sols. L'un des enjeux majeurs en cas de sécheresse demeure l'entretien des pelouses, des terrains (terre battue par exemple de Roland Garros) qui seront soumise à un fort stress hydrique. Le couvert végétal de la ville serait aussi fortement impacté.

Fortes pluies et vents violents

Enfin, les fortes pluies localisées associées potentiellement à des vents violents peuvent survenir en été et à nouveau exposer les infrastructures sportives. En effet, de possibles inondations dues à de fortes pluies sont envisageables à la suite d'un ruissellement des eaux de pluies. Dans ce cas, les inondations vont impacter directement les infrastructures, ainsi que la gestion du public.

Parmi les conséquences potentielles :

- Dommages aux infrastructures permanentes ou temporaires (gradins par exemple) ;
- Perturbations ou interruptions de manifestations sportives et festivités de plein air ;
- Perturbations des transports (bouches de métro inondées par exemple) ;
- Etc.

2.1.3 Les enjeux liés à la raréfaction des ressources

Par nature, ce méga-événement est fortement dépendant des ressources et donc potentiellement vulnérable à toute raréfaction.

D'une part, il repose fortement sur la **ressource énergétique**, en particulier sur le transport international de personnes et de marchandises et notamment sur l'aérien pour la venue des sportifs et des spectateurs.

Sur site, les Jeux Olympiques et Paralympiques reposent sur le bon fonctionnement des réseaux de transports en communs, les mobilités douces, les infrastructures routières mais aussi les voies navigables pour la logistique notamment. Les réseaux de distributions énergétiques seront particulièrement sollicités : réseau électrique et réseau de froid en particulier. Pour exemple, le stade de France est équipé de 2 écrans géants de 200m², soit la taille d'un terrain de tennis, qui comptent chacun près de 4,5 millions de DEL (diodes électroluminescentes) et doivent être alimentées par le réseau sans lequel ils ne peuvent fonctionner. Également, selon le site footballistique 90min, l'illumination d'un stade au cours d'un finale équivaut à la consommation de 20 ménages français sur une année, d'où une forte sollicitation de la ressource (90min Editorial, 2018)

Que ce soit à l'échelle mondiale ou locale, la disponibilité énergétique ne devrait pas constituer un danger majeur à cet horizon de court-terme. Toutefois, des crises ponctuelles ne sont pas non plus à exclure.

D'après la stratégie climat Paris 2024, la ressource énergétique sera fortement sollicitée au cours des Jeux 2024 du fait des transports (39% des émissions de CO₂) ; de la construction (32%) et de l'opération des jeux. La stratégie climat a pour objectif de réduire ces trois principaux pôles d'émission afin de garantir des Jeux 2024 plus sobre et résilient. Toutefois, la dépendance énergétique demeure forte. Concernant les transports, 80% des sites de compétition sont à moins de 30 minutes du village des athlètes, afin de réduire le besoin en transport. L'utilisation de sites déjà existants limitera également les émissions de carbone liées à la construction. De plus et pour limiter les émissions de carbone, les nouvelles infrastructures seront des constructions bas carbone, en privilégiant l'usage du bois.

La ressource en eau constituera une ressource critique pour l'organisation des JOP. En cas de sécheresse hydrique prolongée, l'événement pourrait donc être affecté par des restrictions d'usage (arrêtés sécheresse) alors même que les besoins pour satisfaire le rafraîchissement seraient importants (entretiens des équipements et infrastructures, arrosage du couvert végétal, rafraîchissement des publics et athlètes, arrosage des parcs et jardins, refroidissement des infrastructures). Un étiage sévère de la Seine ou une température anormalement haute pourrait dégrader la qualité du milieu. Cela perturberait les activités nautiques prévues en Seine (nage en eau libre etc.). Une température excessive de la Seine serait aussi préjudiciable au bon fonctionnement du réseau de froid.

Sur le volet alimentation, le risque serait lié principalement à des problèmes relatifs à l'approvisionnement, la logistique en raison de l'éloignement des marchés de production.

La biodiversité sera mise sous pression à l'occasion des JOP à la fois par les ressources requises à la construction (filrière bois par exemple), l'aménagement et la réhabilitation des infrastructures d'accueil et de l'espace public et d'autres part pendant, à la fois par la fréquentation intensive des sites (berges, parcs, jardins) et par de potentiels aléas climatiques susceptibles d'accroître leur fragilité (canicule, sécheresse notamment).

Les Jeux Olympiques et Paralympiques seront aussi potentiellement exposés à la pollution de l'air. Cette problématique sera d'autant plus prégnante que nombre de structures sportives sont situées aux abords du périphérique. En cas de pics de pollution à l'ozone, pics favorisés en période de canicule, les risques sanitaires pour les sportifs ne seraient pas négligeables (altération notamment de la performance sportive). Certaines épreuves pourraient être reportées en fonction de l'intensité de l'aléa.

2.1.4 La prise en charge des enjeux

En devenant ville hôte des Jeux de 2024, la Ville de Paris s'est clairement emparée des questions de changement climatique et de raréfaction des ressources naturelles pour l'organisation de cet événement, dans un souci d'exemplarité, d'héritage local et de réponse transformationnelle et transversale aux enjeux. [Sa stratégie de durabilité](#) s'exprime à travers le déploiement de cinq [transformations olympiques pour une ville de Paris plus durable, plus belle, plus juste, plus sportive, plus civique](#).

Le Comité International Olympique et l'ensemble des parties prenantes (territoriales et sportives) accompagnent le déploiement de cette vision.

En matière d'empreinte environnementale et de lutte contre le réchauffement climatique, la [Stratégie climat des Jeux de Paris 2024](#) vise à réduire de moitié le bilan carbone par rapport aux éditions précédentes et à compenser l'intégralité des émissions de CO₂ liées à l'évènement; le comité d'organisation et ses parties prenantes s'engagent également à soutenir l'émergence et le développement sur le territoire national de projets qui ont un impact positif pour le climat. Il s'agit de devenir le premier grand évènement sportif à compenser plus d'émissions de CO₂ qu'il n'en émet.

L'empreinte énergétique liée à l'empreinte inévitable qui est celle des transports sera donc compensée. Sur site, afin d'atténuer la dépendance des Jeux Olympiques et Paralympiques à la ressource énergétique, il a été décidé de faire reposer l'évènement sur 95% d'infrastructures existantes ou temporaires, de favoriser le développement de solutions bas carbone : électricité renouvelable, zéro plastique jetable, desserte en transport en commun pour 100% des sites, plan numérique responsable, équipements temporaires réalisés en matériaux bas carbone, déploiement de l'économie circulaire.

Pour les rénovations ou les constructions restantes, la stratégie de durabilité prévoit dans la mesure du possible des matériaux biosourcés ou géosourcés, la végétalisation des espaces, la prise en compte de l'îlot de chaleur urbain et du climat à 2050 (ex : Village des Athlètes), la recherche de la performance énergétique. Par exemple, pour l'Aréna Porte de la Chapelle, 100% des besoins en chaud et froid de l'Aréna seront couverts par des énergies renouvelables ou de récupération (ENR&R). Une usine de froid urbain dans le sous-sol de l'Aréna produisant du froid 100% ENR grâce à la géothermie alimentera l'Aréna et plus largement le Nord de Paris. La chaleur fatale dégagée par cette production de froid sera récupérée et utilisée pour l'Aréna et les immeubles du quartier. 1850 m² de panneaux photovoltaïques seront également installés (Stratégie de Durabilité, 2020).

Figure 12: Les infrastructures et équipements imaginés comme « durables »



Source : [Stratégie durabilité, DGJOPPE Bilan annuel 2020](#)

Il s'agit aussi de faire émerger de nouvelles solutions pour pallier certaines options énergivores. Par exemple, sur la question des groupes électrogènes, le [Programme d'investissement d'avenir \[grand programme d'investissement de l'Etat français\]](#) vise à faire émerger des solutions propres.

D'autres transformations liées à la préservation et gestion des ressources sont attendues.

Sur le volet qualité de l'air, le périphérique devrait progressivement se transformer, en réservant une voie olympique aux véhicules partagés, connectés et propres dans un premier temps. A l'issue des Jeux 2024 cette voie restera réservée. Par ailleurs, la Ville poursuivra ces efforts : interdiction du diesel dès 2024, poursuite du développement de la zone à faibles émissions métropolitaine etc.

Autre volet important celui de la prise en compte de la question de la ressource en eau à l'échelle de la ville, dans une vision de préservation de la biodiversité des milieux aquatiques et d'amélioration de sa qualité notamment à des fins de baignade: Les [plan Pluies](#) et [Qualité des eaux et baignade](#) participent à la réalisation de cette vision avec notamment de nouvelles étapes bientôt franchies comme la création de nouveaux bassins d'orage permettant de stocker les eaux d'orage responsables épisodiquement de la pollution des milieux par temps sec.

La dernière transformation des Jeux 2024 est celle du développement d'une ceinture maraîchère aux portes de Paris afin de renouer avec une alimentation locale qui représente aujourd'hui seulement 20% des consommations. L'objectif est de favoriser l'approvisionnement et l'agriculture de proximité, la circularité des ressources, la biodiversité, la préservation des sols etc.

La biodiversité semble inscrite en filigrane des transformations des Jeux Olympiques et Paralympiques mais ne fait pas l'objet d'une transformation dédiée. Elle reste au service des usages (alimentation, habitat, baignade etc.).

Au regard de ces plans, les enjeux sont donc bien connus et les actions proposées vont bien dans le sens de la réduction de la dépendance aux ressources. Le monitoring des impacts environnementaux permettra d'évaluer précisément les succès et les voies d'amélioration possibles à l'issue de la manifestation.

La stratégie de durabilité des Jeux Olympiques et Paralympiques vise également à déployer la résilience climatique à travers les projets d'aménagement (bâtiment adapté au climat 2050, réduction de l'îlot de chaleur urbain par la végétalisation et les plantations d'arbres en milieu urbain, valorisation de la Seine etc.). Le nouveau plan pour un Paris Frais devrait aller plus loin dans la transformation face aux canicules, à la fois par le déploiement de mesures structurelles (réseau de froid, végétalisation massive) mais aussi par des mesures plus temporaires comme la mise à disposition du petit équipement dans l'espace public (fontaines à eau, jets d'eau, brumisateurs, ombrages etc.). La dimension de l'impact d'une inondation sur la préparation de l'événement n'est pas mentionnée dans les documents publics.

2.2 Cas d'étude : Roland Garros

2.2.1 Description de l'événement

Les Internationaux de France de tennis 2020 se sont déroulés du 27 septembre au 11 octobre 2020 au Stade Roland-Garros à Paris, une date décalée en raison de la pandémie mondiale du COVID-19. Le tournoi se déroule chaque année au stade Roland Garros à l'Ouest de Paris au niveau de la porte Molitor, en lisière du bois de Boulogne. Le stade, géré par la Fédération Française de Tennis (la FFT) regroupe près de dix-sept courts de tennis, les trois plus grands étant : le court Philippe Chatrier (ou court central), le court Suzanne Lenglen et le court Simonne Mathieu.

Après l'édition 2019, le court n°1 pouvant accueillir 3 802 spectateurs a été démolie. Le court Philippe-Chatrier a quant à lui été modernisé et pouvait accueillir près de 15 000 spectateurs en 2019. Pour cette même édition une fréquentation record a été enregistré, 15 courts ont été utilisés offrant une capacité totale de 41 798 places. De plus, huit nouveaux courts ont été livrés pour cette édition : le court Philippe-Chatrier, le court Simonne Mathieu et les courts n°10, n°11, n°12, n°13, n°15 et n°16 (CNEWS, 2019). Un toit rétractable a été installé sur le court principal pour protéger les spectateurs de conditions météorologiques défavorables. Des sessions nocturnes seront également mises en place à compter de 2021. Un deuxième toit rétractable est prévu en 2023 pour le court Suzanne Lenglen. Ces installations permettront également à la Ville de Paris d'accueillir au stade de la Porte d'Auteuil les tournois olympiques de tennis et de boxe ainsi que les tournois paralympiques de tennis-fauteuil et de volleyball assis dans le cadre des Jeux de Paris 2024 (Bernardi, 2020).

En termes de fréquentation, l'année 2020 n'est pas représentative, car les tournois se sont joués à seulement 1000 personnes autorisées, 750 spectateurs grand public tirés au sort et 250 invités (Pineau and Pedro, 2020). Des chiffres clés sur l'audience ont cependant été publiés, l'événement reste de grande envergure (chiffres média). La pandémie de COVID-19 aurait fait perdre près de 130 millions à Roland Garros, du fait d'une faible fréquentation (RMCSPT, 2020).

A l'inverse, l'année 2019 connaît un record au niveau de la fréquentation, avec près de 520 000 spectateurs (Roland Garros, 2019). On considère que près de 31% des spectateurs provenaient de l'étranger en 2018 (Festor, 2019). En premier lieu, ce sont les Américains (16 %) qui sont les plus nombreux, devant les Britanniques (15 %), les Belges (11 %), les Allemands (11 %) et les Néerlandais (11 %) (Festor, 2019). Pour l'édition 2019, le public étranger continue de se développer : Etats-Unis (+15%), Royaume-Uni (+13%), Allemagne (+11%), Belgique (+10%), Pays-Bas (+10%), Suisse (+4%), Espagne (+3%), Pologne (+3%), Brésil (+2%), Japon (+2%) (Bilan Chiffré, édition 2019). L'édition 2019 a connu une augmentation de 8,2 % en termes de fréquentation, comparée à l'année 2018. L'événement dispose donc d'une forte dépendance à l'étranger. Cette présence de spectateurs suppose également de nombreux achats et donc une économie boostée en Ile-de-France. En 2018, un visiteur sur trois (toutes nationalités confondues) est passé par la case boutique lors de son passage en dépensant en moyenne 58 euros (Festor, 2019).

En 2019, Roland Garros représentait environ 80% du budget de la Fédération française de tennis (FFT) et la vente de billets génère près de 20% des recettes du tournoi (Opoyi, 2020). Pour 2019, le chiffre d'affaire du tournoi est estimé à 260 millions d'euros (RMCSPT, 2020). Roland Garros dispose d'un fort impact économique sur le territoire parisien et d'Ile-de-France. Le tournoi génère 4 700 emplois chaque année pour l'organisation et indirectement, le regain d'activités économiques produit par le tournoi représente 9 500 emplois (Nouveau Roland Garros, 2016). Au total, Paris et l'Ile-de-France bénéficient d'environ 300 millions d'euros de retombées économiques chaque année (Nouveau Roland Garros, 2016) grâce à l'événement.

2.2.2 Les enjeux climatiques

Le tournoi, qui se déroule en mai, est à l'abri d'un certain nombre d'aléas : neige, verglas et grands froids.

A ce jour, la principale dépendance observée est relative à la pluie. Le tournoi est en effet fortement exposé aux épisodes pluvieux moyens printaniers mais aussi aux pluies intenses prenant la forme de pluies quasi-continues sur plusieurs jours à l'image de celles de Mai 2016. Un bilan dressé par le [quotidien Le Parisien](#) en 2016 indiquait qu'il était tombé plus de 50mm de pluie entre le 22 et le 30 mai, faisant de cette édition, l'édition la plus arrosée sur les 10 dernières années. Les autres années les plus pluvieuses ont été 2010 avec 23,4mm et 2013 avec 21,2mm.

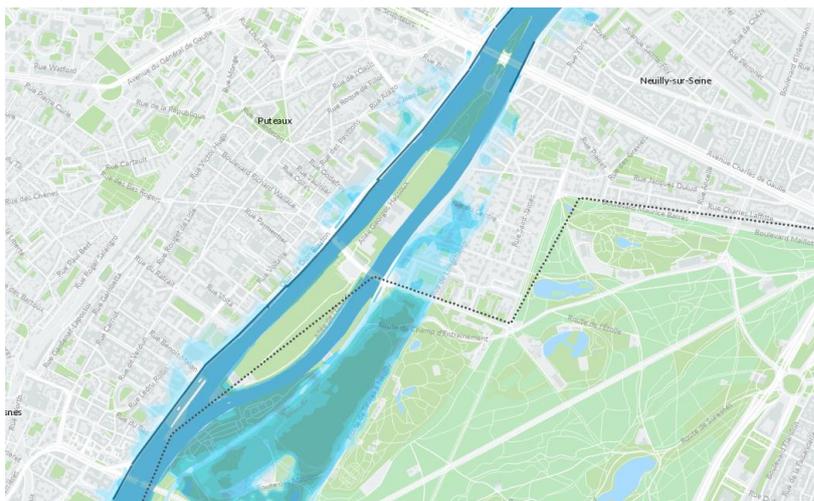
Le projet Extremoscope (IPSL, Météo-France) qui a notamment étudié les pluies de mai 2016, indique que s'il n'est pas possible de détecter un signal à la hausse de ce type d'événement dans les observations passées, ces épisodes seraient plus fréquents à l'avenir. Plus précisément, les simulations de plusieurs ensembles de modèles montrent une augmentation d'un facteur 1,5 à 2 environ de cette fréquence par rapport à un climat sans activités humaines.

L'exposition aux pluies et notamment aux pluies intenses pourrait donc tendre à se renforcer.

La pluie a de multiples conséquences :

- Elle conduit à des interruptions temporaires ou prolongées de matchs pouvant aller jusqu'à l'annulation totale d'un match ou d'une journée du tournoi. Jusqu'à présent, seules deux finales de Roland-Garros ont été reportées dont celle de 2012 (Source : Entretien FFT) ; Depuis 2019, un toit rétractable a été construit au-dessus du court Philippe-Chatrier pour éviter l'interruption de matchs en cas de pluie. Cette adaptation rend le tournoi moins sensible à cet aléa, notamment pour l'organisation des demi-finales et finales. Reste que les autres courts ne sont pas couverts et que le tournoi demeure donc sensible. Un facteur néanmoins limitant pour le tournoi serait la présence d'un vent supérieur à 60km car dans ce cas, [le toit ne pourrait être activé](#).
- Elle peut occasionner des dommages directs aux infrastructures (électriques, télécommunications etc.). [En 2016, on a par exemple assisté à un arrêt de l'installation permettant la retransmission des matchs](#).
- La pluie a un coût assurantiel et financier important puisqu'elle peut conduire au remboursement intégral des spectateurs. En 2016, pour la première fois depuis l'an 2000 tous les matchs d'une journée avaient été annulés, avec à la clé [un manque à gagner de deux millions d'euros pour l'événement](#). Quand le temps de jeu effectif est de moins de 2h, le remboursement des billets est intégral.
- Elle modifie aussi l'expérience des spectateurs et influe sur les athlètes et les conditions de pratiques du tennis sur terre battue : [une terre mouillée puis bâchée alourdit la terre et durcit le court](#). Le terrain devient ainsi plus favorable aux joueurs plus offensifs.

Corollaire des pluies intenses de printemps, le risque de crue de la Seine est aussi présent sur le territoire parisien. Cet aléa n'affecte pas directement le site principal de Roland Garros. En revanche, il pourrait impacter le nouveau site FFT prévu sur l'île de Puteaux, en le privant d'accès en cas de crue majeure de la Seine (voir figure ci-après). A noter par ailleurs qu'en cas d'inondation majeure du territoire, le tournoi serait impacté indirectement : coupures potentielles d'électricité, transports perturbés ou interrompus, parc hôtelier et patrimoine culturel touchés etc.

Figure 13: Zones inondées autour de l'Île de Puteaux en cas de survenue d'une crue de type 1910

Source : [Cartoviz](#), Institut Paris Région.

En ce qui concerne les températures, elles influent aussi sur l'organisation du tournoi. Le climat tempéré et la saison jouent plutôt en faveur des joueurs et des spectateurs. Le réchauffement moyen de la saison engendre potentiellement une hausse du confort thermique des populations en l'absence de pluie.

Toutefois, sur la deuxième quinzaine de mai en particulier, des vagues de chaleur peuvent être observées. Le printemps 2020 se classe ainsi au 2^e rang des plus chauds en France et le mois de mai 2020 figure aussi parmi les mois de mai les plus chauds (Météo-France). Les projections indiquent qu'outre l'augmentation des températures moyennes en toutes saisons, les vagues de chaleur devraient aussi devenir plus fréquentes ce qui tend à renforcer la dépendance du tournoi à cette problématique.

Aujourd'hui, le site est relativement ombragé dans ses allées mais les terrains sont totalement exposés au soleil. Joueurs et spectateurs sont donc sensibles et potentiellement vulnérables à de fortes chaleurs.

Figure 14 : Organisation du site de Roland-Garros

Source : nouveaurolandgarros.com

Les fortes chaleurs peuvent avoir des effets importants sur la santé (coups de chaud, malaises etc.) mais aussi sur la performance des sportifs. En 2015, la température lors des demi-finales a dépassé les 33°C sur le court central. A noter que le dispositif de toit rétractable du court Philippe-Chatrier est conçu comme une réponse aux pluies. Il vise aussi la tenue de compétitions en nocturne. Il ne semble être adapté spécifiquement aux enjeux de fortes chaleurs. Au-delà, elles engendrent une hausse des besoins en eau à des fins de rafraîchissement (fontaines à eau, vente de boissons, brumisateurs etc.).

Si le tournoi peut également être impacté par le vent, il apparaît peu exposé à des tempêtes. Une tempête hivernale particulièrement violente à l'image de la tempête de 1999 aurait sans doute des répercussions sur le site hors tournoi, ce qui nécessiterait alors des réparations et un nettoyage des lieux (chute de branches ou d'arbres par exemple).

Enfin, **la sécheresse des sols** est susceptible d'affecter le site : les courts de tennis mais aussi le couvert végétal. Une sécheresse printanière peut avoir comme conséquence l'augmentation de l'arrosage des courts de tennis pour maintenir une qualité de terre battue satisfaisante. L'augmentation attendue des sécheresses pourrait renforcer la dépendance du tournoi à cette problématique.

2.2.3 Les enjeux de raréfaction des ressources

Situé aux abords de l'A13 et du boulevard périphérique, le site de Roland Garros apparaît particulièrement soumis aux enjeux de pollution atmosphérique. Celle-ci peut avoir des répercussions à long-terme sur la santé des populations. Les athlètes sont particulièrement exposés lors de l'effort sportif (absorption des polluants plus importante).

Si les pics de pollution à l'ozone ou aux particules fines trouvent respectivement des conditions plus favorables en été ou en hiver, ils ne sont pas à exclure aux saisons intermédiaires. Les pics d'ozone printaniers pourraient devenir plus fréquents avec l'augmentation des vagues de chaleur, ce qui augmenterait de fait l'exposition des personnes et des sportifs. Les principales conséquences sont la diminution de la performance sportive ainsi que la diminution de la fonction pulmonaire, l'exacerbation de l'asthme, la bronchoconstriction notamment.

En cas de chaleur et d'ensoleillement important, le tournoi est aussi soumis aux enjeux de qualité de l'air liés aux pollens qui sont à leur apogée à cette période de l'année, notamment pour les graminées. Les allergies peuvent toucher aussi les **joueurs** provoquant des éternuements, des écoulements nasaux mais aussi de l'asthme, des rhinites ou des conjonctivites dans les cas les plus graves. Cet enjeu devrait se renforcer avec le changement climatique mais aussi sous l'effet de la végétalisation des villes.

L'empreinte environnementale du tournoi est marquée par sa dépendance énergétique aux transports internationaux (86% de l'empreinte carbone), comme tout grand événement d'envergure internationale. Sur site, il est aussi dépendant des ressources énergétiques (mobilité sur site non durable pour 40% environ, fonctionnement des bâtiments etc.), de la ressource en eau (arrosage des terrains, douches des joueurs, sanitaires, rafraîchissement des spectateurs...). Le programme de modernisation de Roland Garros achevé en 2020 comprenait la surélévation du court central, un nouveau court, jouxtant les serres d'Auteuil en plus de la couverture du court Philippe-Chatrier. L'extension des capacités d'accueil joue plutôt défavorablement sur les consommations énergétiques et d'eau du gestionnaire. Les services de restauration et de traiteurs constituent aussi un défi environnemental pour Roland Garros (approvisionnement alimentaire, vaisselle, traitement des déchets, etc.).

2.2.4 La prise en charge des enjeux

En tant que gestionnaire du site, la Fédération Française de Tennis a adopté sa stratégie de Responsabilité Sociétale des Entreprises en 2014, alignée aux Objectifs de Développement Durable (ODD). Elle est par ailleurs engagée dans plusieurs programmes :

- Certification ISO 20121 (2014) pour son système de management responsable appliqué à l'activité événementielle ;
- Charte des 15 engagements écoresponsables auprès du ministère des Sports et le WWF ;
- Membre fondateur du mouvement Sports for Climat Action des Nations Unies en 2018 ;
- Membre du réseau Paris Action Climat.

Les actions du gestionnaire contribuant à réduire la dépendance aux ressources sont les suivantes.

- Mobilité et qualité de l'air : minibus électriques, site de covoiturage dédié. La mobilité durable augmente pour ces déplacements (72% en 2018 contre 54,9 en 2011).

- Energie : 100% d'électricité dite verte, abribus photovoltaïques, production de biométhane, optimisation énergétique des bâtiments.
- Alimentation : partenariat avec la fondation GoodPlanet pour proposer des produits de saison, biologique et en circuit-court.
- Eau : depuis 2020 l'eau des douches des joueurs de tennis au Stade Roland-Garros est recyclée dans les chasses d'eau des toilettes des vestiaires, grâce à une technologie développée afin d'éviter le gaspillage de la ressource (ESA, 2020). Des installations temporaires sont par ailleurs prévues dans le cadre des Jeux-Olympiques et Paralympiques sur le même modèle.
- Biodiversité : prise en compte de l'impact environnemental à travers la certification BREEAM Tailored Criteria, végétalisation, serres et jardin paysager.

En matière de résilience climatique, il n'existe pas de politique dédiée de gestion des risques sur site. Il existe un process pluies (Entretien FFT) et des actions visant le rafraîchissement des publics sont prévus en cas de fortes chaleurs (fontaines à eau, conseils, brumisateurs etc.).

Si la prise en compte des enjeux de raréfaction est réelle, elle devra continuer de s'amplifier par le renforcement des actions sur l'ensemble des volets. De même la stratégie de résilience climatique pourrait être approfondie.

2.3 Cas d'étude : le Salon de l'Agriculture

2.3.1 Description de l'événement

Le Salon de l'Agriculture se tient chaque année à Paris Expo Porte de Versailles dans le 15ème arrondissement. Depuis deux années consécutives, ce salon rencontre des difficultés engendrées par la pandémie de la COVID-19. L'édition 2021 a d'ailleurs été annulée, tandis que la 2020 a été écourtée. La prochaine édition 2022 se tiendra du 26 février au 6 mars 2022.

Le Salon international de l'agriculture est devenu la plus grande manifestation agricole française et européenne dans ce domaine. Il s'agit d'un rendez-vous incontournable de la génétique et de l'élevage. Cet événement représente également une vitrine de l'agriculture au sens large, il illustre les organisations de producteurs.

Figure 15: carte des différents halls du salon



Source : Salon Agriculture, 2020.

Cet événement temporaire et annuel permet une promotion et visibilité pour les agriculteurs, même si celui-ci à un coût. Un stand à ce salon coûterait en moyenne entre 5000 et 6000 euros à chaque agriculteur par semaine (Balandra, 2017). Pour les agriculteurs, les retombées économiques de ce salon restent incertaines. Toutefois, gagner une médaille permet d'accroître la notoriété, de valoriser son produit et donc d'augmenter ses ventes.

Concernant sa fréquentation, en 2019 près de 30 000 professionnels, 1 000 exposants venus de 27 pays différents et 4 000 animaux étaient présents. A savoir que la France dénombre 448 500 agriculteurs, un nombre en constante baisse depuis quarante ans (Libération, 2019). De manière générale, on compte près de 48% de franciliens, 50% de provinciaux, 2% d'internationaux. En moyenne, 52% des visiteurs sont des femmes, 48% des hommes et la moyenne d'âge est de 45 ans (La France Agricole, 2020). Ce salon dispose donc d'une faible dépendance à l'étranger étant donné que la plupart des visiteurs sont des nationaux.

En termes d'infrastructures, ce salon situé au Parc des expositions de Versailles regroupe sept pavillons. Les stands d'exposants présents au sein des pavillons sont divisés en quatre univers : L'élevage et ses filières, Produits des régions de France, d'Outre-mer et du monde, Cultures et filières végétales, jardin et potager et les Services et métiers de l'Agriculture.

Toutefois, le Salon de l'Agriculture, au-delà d'avoir été perturbé par la pandémie de COVID-19, se voit impacter par les effets du changement climatique. Cette vitrine de promotion pour les agriculteurs est en effet vulnérable à certains aléas et dépendants de ressources. Les impacts du changement climatique étant de plus en plus importants, le Salon de l'Agriculture pourrait se voir impacter d'où la nécessité de s'adapter, trouver des alternatives.

2.3.2 Les enjeux climatiques

Le salon se déroule en hiver, entre février et mars. Il est donc exposé aux aléas grands froids, neige et verglas.

L'aléa grand froid peut avoir un impact sur le bien-être animal, mais les animaux souffrent plutôt des fortes chaleurs et/ou des amplitudes thermiques générées par l'afflux de participants (amplitude observée de l'ordre de 10°C dans la journée) mais très peu du froid (**surtout pour les bovins**) et à l'exception de certains animaux (chevaux notamment, qui nécessitent un enclos chauffé). Le froid peut toutefois créer de l'inconfort thermique au sein du centre d'exposition pour les publics et **les employés du Centre d'exposition**. Le grand froid va aussi avoir une influence potentielle sur les besoins de chauffage pour certains halls.

L'aléa neige ou verglas va plutôt influencer sur la préparation, la logistique et/ou le déplacement des participants sur site en cas de survenue. Un épisode neigeux peut rapidement provoquer la paralysie des axes de transport.

En cas de survenue d'une inondation majeure par crue de la Seine, le site géré par Viparis n'est pas exposé physiquement à ce risque mais reste proche de zones inondées. De plus, la paralysie du territoire engendrée par une telle crue aurait indéniablement des répercussions sur le salon : interruptions des transports en commun, perturbations des réseaux de distribution énergétique (électricité, réseau de chaleur etc.), impacts sur les infrastructures hôtelières etc. Une crue pourrait donc perturber la fréquentation, avoir des répercussions sur l'approvisionnement du salon (eau, énergie, alimentation, logistique etc.), interrompre son déroulement ou bien encore engendrer l'annulation du salon de façon préventive.

Le site de Paris Expo porte de Versailles peut aussi être affecté par des vents violents. La survenue d'une tempête peut endommager principalement les aménagements extérieurs du site : chute d'arbres, dégradation du couvert végétalisé et de la ferme urbaine.

Au-delà des risques climatiques liés à l'organisation spécifique de ce salon, les gestionnaires d'actifs événementiels tels que Unibail-Rodamco détenteur de Viparis identifient des risques physiques et de transition liés au changement climatique sur le portefeuille de sites. Cela donne à voir les problématiques prégnantes pour ce type d'organisateur (voir encadré ci-dessous).

Figure 16: Les risques liés au changement climatique identifiés par le groupe Unibail-Rodamco sur son portefeuille d'actifs (extrait)

Les risques encourus par les activités du Groupe peuvent potentiellement l'exposer aux problématiques suivantes : une augmentation des primes d'assurance, une hausse des coûts d'exploitation concernant l'énergie, l'eau et la maintenance, des risques d'inondations et de dysfonctionnement des activités commerciales du fait d'événements météorologiques extrêmes, y compris des problèmes affectant les infrastructures locales hors du contrôle du Groupe. Il est toutefois peu probable que les activités du Groupe aient à subir des effets dus à des inondations par les marées, à des variations de température extrêmes, à la sécheresse, à des déplacements de population car conformément à sa stratégie, Unibail-Rodamco concentre son activité sur les grandes villes d'Europe continentale, peu exposées à ces risques. En 2012, une étude spécifique a été menée afin d'évaluer l'exposition de l'ensemble du Groupe (y compris les actifs en Allemagne) au risque d'inondations et de tremblements de terre : sa conclusion a montré que très peu d'actifs sont localisés dans des zones présentant de tels risques. De plus, le Groupe se conforme aux exigences réglementaires de chaque région en matière de risques d'inondation, de gestion de l'eau et de systèmes de drainage en cas de précipitations exceptionnellement fortes

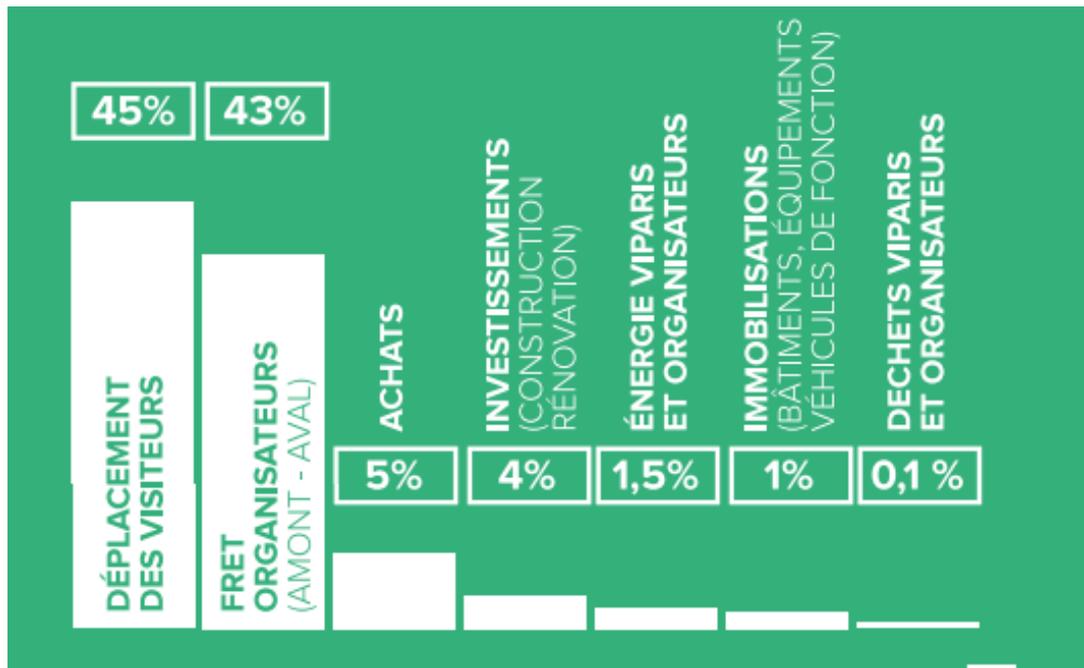
Source : [Document de référence, Unibail-Rodamco, 2017.](#)

2.3.3 Les enjeux de raréfaction des ressources

L'empreinte environnementale de l'événement n'est pas connue. Le bilan carbone 2017 de scope 3 de Viparis, gestionnaire du site de Paris Expo et de plusieurs autres sites à Paris (dont le Palais des congrès), indique que les déplacements de personnes et de marchandises représentent 88% du bilan du groupe Viparis. La clientèle française et francilienne étant majoritaire pour cet

événement, on peut penser que le bilan carbone relatif aux déplacements est principalement lié au transport routier et ferroviaire. La logistique attenante à l'événement reste particulièrement importante en raison du transport des animaux et de la nourriture attenante : l'événement nécessite près de 200 tonnes de pailles, 100 tonnes de foin toujours selon France 2. Au-delà de l'empreinte transports, l'empreinte énergétique est aussi liée au fonctionnement énergétique du site. L'empreinte eau de l'événement est aussi conséquente : nettoyage quotidien des pavillons et des animaux. Enfin, l'empreinte alimentaire dépend principalement des modes de culture, d'approvisionnement et de mise à disposition sur site. L'empreinte biodiversité peut être mise en relation avec l'infrastructure d'accueil.

Figure 17: Structure du bilan carbone Scope 3 de Viparis



Source : [Stratégie RSE Better Event Viparis 2030](#).

2.3.4 La prise en charge des enjeux

Nous n'avons pas trouvé d'éléments spécifiques au Salon International de l'Agriculture. Nous proposons par conséquent une revue des actions du gestionnaire du site exclusivement, Viparis. Viparis dispose d'une stratégie RSE adoptée en 2018 : [Better Events Viparis 2030](#). Elle repose sur 4 piliers visant à réduire l'empreinte de l'activité sur l'environnement.

Les actions visant la réduction de l'empreinte environnementale :

- Réduire de 25% la consommation énergétique des bâtiments d'ici 2020 par rapport à 2014 et diminuer de 70% l'empreinte carbone liée à l'exploitation des actifs en 2030 par rapport à 2016 : pilotage centralisé des installations pour diminuer les consommations, pose d'équipements nouvelle génération plus économe en énergie (LED), rénovation énergétique des bâtiments (isolation, puits de lumière etc.), électricité d'origine renouvelable, panneaux photovoltaïques comme sur le site de Versailles.
- Réduire l'empreinte environnementale des nouvelles constructions : certifications HQE et BREEAM, charte chantier à faibles nuisances.
- Intégrer l'économie circulaire : atteindre un taux de valorisation de 70% des déchets. Traiteurs et concessionnaires de restauration devront éviter tout gaspillage alimentaire dès 2020.
- Favoriser la biodiversité sur les sites : cartographies des enjeux en matière de biodiversité pour permettre l'accueil du vivant : végétalisation, ruches, la création d'espaces verts (70 000 m² à Paris Expo Porte de Versailles) ou dédiés à l'agriculture urbaine. L'entretien écologique des espaces verts, notamment par la non-utilisation de

produits phytosanitaires. Enfin, la « Charte de la biodiversité » élaborée avec l'aide d'experts externes.

- Améliorer la mobilité en proposant 100% des sites accessibles par des modes de transport durables en 2030, en collaborant avec les pouvoirs publics pour améliorer l'offre de transports durables, promouvoir les modes de transports durables auprès des visiteurs (co-voiturage, pass transports en commun, compensation carbone des déplacements, plans de logistique durable pour les clients des 2025.

La prise en charge des enjeux est jugée relativement bonne au regard des actions engagées.

Figure 18: Axes et objectifs de la stratégie Better Events VIPARIS 2030



Source : Viparis, 2016.

BIBLIOGRAPHIE

90min Editorial, 2018. ÉCOLOGIE : Bilan énergétique d'une finale de foot [WWW Document]. 90min.de. URL <https://www.90min.com/fr/posts/5973171-ecologie-bilan-energetique-d-une-finale-de-foot> (accessed 2.2.21).

ADEME, 2007. Guide des Eco-manifestations Poitou-Charentes [WWW Document]. URL <https://communication-responsable.ademe.fr/sites/default/files/guide-eco-manifestation-poitou-charentes.pdf> (accessed 5.6.21).

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2003. La qualité de l'eau et assainissement en France (annexes) [WWW Document]. URL <https://www.senat.fr/rap/I02-215-2/I02-215-225.html> (accessed 2.3.21).

Apur, 2011. Situation et perspectives de la place de la nature à Paris [WWW Document]. Apur. URL <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/situation-perspectives-place-nature-paris> (accessed 5.6.21).

Apur, 2009. Vers un tourisme parisien éco-responsable 38.

AREC. Agence régionale énergie-climat-, 2018. Adaptation au changement climatique et Plan climat #2 [WWW Document]. AREC. URL https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Etudes/pdf/Adaptation_au_changement_climatique_et_Plan_climat_2_-_Patrimoine_bati_et_retrait-gonflement_des_sols_argileux.pdf (accessed 5.6.21).

Atmo France, 2019. Publication du rapport 2018 de surveillance des pollens et moisissures - 18 mars 2019. Atmo France. URL <https://atmo-france.org/publication-du-rapport-2018-sur-les-pollens-et-les-moisissures-dans-lair-ambiant/> (accessed 5.6.21).

Balandra, A., 2017. Le salon de l'agriculture est-il rentable pour les producteurs de Dordogne? [WWW Document]. France Bleu. URL <https://www.francebleu.fr/infos/agriculture-peche/le-salon-de-l-agriculture-est-il-rentable-pour-les-producteurs-de-dordogne-1488276809> (accessed 1.18.21).

Bernardi, K., 2020. Roland Garros : La métamorphose du Court central. Sport & Société - Kévin Bernardi. URL <https://sportetsociete.org/2020/05/24/roland-garros-la-metamorphose-du-court-central/> (accessed 1.18.21).

Brownlie, S., Bull, J.W., Stubbs, D., 2020. Mitigating biodiversity impacts of sports events. IUCN, International Union for Conservation of Nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.04.en>

CCI Paris Ile-de-France, 2019. Les salons à Paris Île-de-France – édition 2019 (infographie) | CCI Paris Île-de-France [WWW Document]. URL <https://www.cci-paris-idf.fr/etudes/grand-paris/tourisme-congres-salons/salons-paris-edition-2019-etudes> (accessed 1.22.21).

CCI Paris Ile-de-France, 2013. Les grands événements : Un moteur pour la croissance économique et touristique du Grand Paris 54.

Chambres d'agriculture des Pays de la Loire, 2021. Salon international de l'agriculture (SIA) 2020 [WWW Document]. URL <https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/actualites/agenda/detail-de-levenement/actualites/salon-international-de-lagriculture-sia-2020/> (accessed 1.18.21).

Chappelet, J.-L., 2018. Sports et tourisme.

CNEWS, 2019. Les chiffres insolites de l'édition 2019 de Roland-Garros [WWW Document]. CNEWS. URL <https://www.cnews.fr/sport/2019-05-15/les-chiffres-insolites-de-ledition-2019-de-roland-garros-756481> (accessed 1.18.21).

Chevalier, D.L., n.d. La pollution atmosphérique, c'est quoi ? Cardio&Sport 7.

Coll, L., 2019. Cet hiver, une patinoire éphémère s'installe dans les Jardins du Trocadéro ! [WWW Document]. Paris Secret. URL <https://parissecret.com/cet-hiver-une-patinoire-ephemere-sinstalle-dans-les-jardins-du-trocadero/> (accessed 5.6.21).

Collard, F., Goethals, C., Wunderle, M., 2014. Les festivals et autres événements culturels. Dossiers du CRISP N° 83, 9–115.

Combe, M., 2018. Le réchauffement climatique menace l'avenir du sport. Natura Sciences. URL <https://www.natura-sciences.com/environnement/changement-climatique-sport.html> (accessed 5.6.21).

CRT Paris IDF, n.d. Premier Bilan carbone © de la première destination touristique mondiale - Portail des professionnels du tourisme Paris Île-de-France [WWW Document]. URL <http://pro.visitparisregion.com/Outils-et-Presses/Presses/Communiqués-de-presses/Premier-Bilan-carbone-C-de-la-premiere-destination-touristique-mondiale> (accessed 5.6.21).

CRT IDF Paris, 2020. Bilan de l'année touristique 2019 à Paris Île-de-France - Portail des professionnels du tourisme Paris Île-de-France [WWW Document]. URL <http://pro.visitparisregion.com/chiffres-tourisme-paris-ile-de-france/frequetation-touristique-paris/Bilans/Bilan-de-l-annee-touristique-2019-a-Paris-Ile-de-France> (accessed 2.2.21).

Costa, M., 2018. VIDEO. Quatre hommes profitent de la crue pour faire du kitesurf à Paris [WWW Document]. URL <https://www.20minutes.fr/paris/2212819-20180201-video-crue-seine-font-kitesurf-hippodrome-longchamp> (accessed 5.6.21).

Courrier International, 2020. Tennis. À l'Open d'Australie, des qualifications chaotiques dans la fumée des incendies [WWW Document]. Courrier international. URL <https://www.courrierinternational.com/revue-de-presse/tennis-lopen-daustralie-des-qualifications-chaotiques-dans-la-fumee-des-incendies> (accessed 5.6.21).

Delmas, A., Dealberto, C., 2019. Salon de l'agriculture : une affaire de gros chiffres [WWW Document]. Libération.fr. URL <https://www.liberation.fr/france/2019/02/23/salon-de-l-agriculture-une-affaire-de-gros-chiffres-1711216> (accessed 1.12.21).

Dessine moi l'éco, 2021. Paris 2024 Jeux Olympiques et Paralympiques d'été en France [WWW Document]. International Olympic Committee. URL <https://www.olympic.org/fr/paris-2024> (accessed 1.12.21).

DMETexte_impact-economique-JOP.pdf, n.d.

Eau Seine Normandie, 2016. Stratégie d'Adaptation au Changement Climatique [WWW Document]. calameo.com. URL <https://www.calameo.com/agence-de-l-eau-seine-normandie/read/00400191392b397ff45dd> (accessed 5.6.21).

Entrée dans une nouvelle ère avec la validation du concept des sites révisé de Paris 2024 - Olympic News [WWW Document], 2020. . International Olympic Committee. URL <https://www.olympic.org/fr/news/entree-dans-une-nouvelle-ere-avec-la-validation-du-concept-des-sites-revise-de-paris-2024> (accessed 1.12.21).

ESA, 2020. Roland-Garros : un tennis plus vert et plus propre grâce à une technologie spatiale [WWW Document]. URL https://www.esa.int/Space_in_Member_States/France/Roland-Garros_un_tennis_plus_vert_et_plus_propre_grace_a_une_technologie_spatiale (accessed 1.21.21).

Europe 1, 2019. Stades vides, chaleur étouffante, abandons : démarrage en "catastrophe" pour les Mondiaux d'athlétisme au Qatar [WWW Document]. Europe 1. URL <https://www.europe1.fr/sport/stades-vides-chaleur-etouffante-abandons-dathletes-epuises-la-catastrophe-des-mondiaux-au-qatar-3922238> (accessed 5.6.21).

Ferré, 2020. Les contraintes climatiques obligent le monde du sport à se repenser. La Croix. URL : <https://www.la-croix.com/Sport/contraintes-climatiques-obligent-monde-sport-repenser-2020-01-16-1201072242>

Fête des vendanges Montmartre, n.d. Histoire et chiffres. Fête des Vendanges de Montmartre. URL <https://www.fetedesvendangesdemontmartre.com/histoire/> (accessed 5.6.21).

Festor, 2019. Roland-Garros plébiscité par les spectateurs étrangers [WWW Document]. LEFIGARO. URL <https://www.lefigaro.fr/le-scan-sport/2019/06/06/27001-20190606ARTFIG00008-roland-garros-plebiscite-par-les-spectateurs-etrangers.php> (accessed 1.18.21).

Fontana, J.-B., 2019. Canicule: tous les événements sportifs et culturels interdits ce vendredi dans les Bouches du Rhône [WWW Document]. frequence-sud.fr. URL <https://www.frequence-sud.fr/art-62826-canicule-tous-les-evenements-sportifs-et-culturels-interdits-ce-vendredi-dans-les-bouches-du-rhone-bouches-du-rhone> (accessed 5.6.21).

France 3 Ile-de-France, 2019. Tourisme : Paris perd sa première place au top des meilleures destinations de TripAdvisor [WWW Document]. France 3 Paris Ile-de-France. URL <https://france3-regions.francetvinfo.fr/paris-ile-de-france/paris/tourisme-paris-perd-sa-premiere-place-au-top-meilleures-destinations-tripadvisor-1652792.html> (accessed 2.2.21).

Franceinfo, 2020. Covid-19 : l'édition 2021 du Salon de l'agriculture à Paris est annulée [WWW Document]. Franceinfo. URL https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/covid-19-l-edition-2021-du-salon-de-l-agriculture-a-paris-est-annulee_4140293.html (accessed 1.12.21).

Gibert, V., 2015. Il fait très chaud à Roland, mais les tennismans ont connu pire [WWW Document]. Le HuffPost. URL https://www.huffingtonpost.fr/2015/06/04/roland-garros-2015-chaleur-temperatures-tennis-sport_n_7510522.html (accessed 1.21.21).

Greenpeace France, 2018. [RAPPORT] Football : la pollution de l'air s'impose sur le terrain. Greenpeace France. URL <https://www.greenpeace.fr/rapport-football-pollution-de-lair-simpose-terrain/> (accessed 5.6.21).

Guérineau, J., n.d. Pollution : faut-il arrêter de faire du sport à Paris? - Les Inrocks. <https://www.lesinrocks.com/>. URL <https://www.lesinrocks.com/actu/pollution-faut-il-arreter-de-faire-du-sport-a-paris-89586-09-07-2015/> (accessed 5.6.21).

Haschimi, 2020. The impact of Climate Change on sports. Sportageous. URL <https://www.sportageous.co/climate-change-sports/> (accessed 2.2.21).

IEF, n.d. ■ RESTONS CONNECTÉS. IDÉES, INNOVATIONS, ACTUALITÉS ■ 2.

Ile-de-France, C.P., n.d. Les grands événements : Un moteur pour la croissance économique et touristique du Grand Paris 54.

irds_38.pdf, n.d.

JOP 2024: des milliards d'euros de retombées économiques estimées [WWW Document], 2019. . RFI. URL <https://www.rfi.fr/fr/france/20190726-JOP-paris-2024-milliards-euros-retombees-economiques-estimees> (accessed 1.12.21).

JOPurdan, C., 2017. Le réchauffement climatique a de quoi inquiéter les marathoniens [WWW Document]. Slate.fr. URL <http://www.slate.fr/story/153399/rechauffement-climatique-marathoniens> (accessed 5.6.21).

Kauffmann, A., Echaniz, L., Mietlicki, F., 2012. Les bénéfiques et les risques de la pratique du vélo Évaluation en Île-de-France 163.

Kitamura, Y., Karkour, S., Yuki, I., Itsubo, N., 2020. Carbon Footprint Evaluation of the Business Event Sector in Japan. Sustainability 12, 5001. <https://doi.org/10.3390/su12125001>

La France Agricole, 2020. Retour sur un Salon de l'agriculture au goût d'inachevé [WWW Document]. La France Agricole. URL <https://www.lafranceagricole.fr/actualites/gestion-et-droit/bilan-retour-sur-un-salon-de-lagriculture-au-gout-dinacheve-1,12,2456770407.html> (accessed 1.12.21).

L'EnerGeek, 2018. Coupe du monde de football 2018 : quels impacts sur l'environnement? L'EnerGeek. URL <https://lenergeek.com/2018/06/28/coupe-du-monde-football-2018-environnement-efficacite-energetique/> (accessed 5.6.21).

Le Parisien, 2015. Pourquoi les vaches polluent ? Parce qu'elles manquent de savoir-vivre ! [WWW Document]. leparisien.fr. URL <https://www.leparisien.fr/environnement/pourquoi-les-vaches-polluent-parce-qu-elles-manquent-de-savoir-vivre-26-05-2015-4803999.php> (accessed 1.20.21).

Lehalle, E., 2019. Culture: les chiffres clés 2019 - Tourisme Culturel. URL <https://www.nouveautourismeculturel.com/blog/2019/07/17/culture-les-chiffres-cles-2019/> (accessed 2.4.21).

L'EXPRESS, 2019. Tourisme: fréquentation record en 2018 pour l'Île-de-France - L'Express L'Expansion [WWW Document]. URL https://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/tourisme-frequentation-record-en-2018-pour-l-ile-de-france_2062388.html (accessed 1.22.21).

Libération, 2019. Le salon de l'agriculture en chiffres [WWW Document]. Libération.fr. URL https://www.liberation.fr/france/2019/02/22/le-salon-de-l-agriculture-en-chiffres_1711145 (accessed 1.18.21).

Luneau, S., 2018. Les infrastructures prennent un coup de chaud. URL : <https://www.lemoniteur.fr/article/les-infrastructures-prennent-un-coup-de-chaud.1986149>

Météo France, n.d. ClimatHD : le climat passé et futur en France – Une application de Météo-France [WWW Document]. URL <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd> (accessed 5.6.21).

Ministère de la Solidarité et de la Santé, 2009. Recommandations canicule - version 2009 101.

Natura-Sciences, 2018. Le réchauffement climatique menace l'avenir du sport. Natura Sciences. URL <https://www.natura-sciences.com/environnement/changement-climatique-sport.html> (accessed 1.20.21).

Najat Essadouki, France Bleu Paris, France Bleu, 2018. Plus d'un million de visiteurs au Mondial de l'auto à Paris [WWW Document]. France Bleu. URL <https://www.francebleu.fr/infos/economie-social/plus-d-un-million-de-visiteurs-au-salon-de-l-auto-1539538615> (accessed 5.25.21).

Négroni, A., 2016. Inondations: pas de dégâts majeurs, Paris respire [WWW Document]. LEFIGARO. URL <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/2016/06/04/01016-20160604ARTFIG00085-inondations-pas-de-degats-majeurs-paris-respire.php> (accessed 5.6.21).

News Room Mastercard, 2019. Paris deuxième ville la plus visitée dans le monde. La ville de Bangkok reste numéro 1 du classement. [WWW Document]. MasterCard Social Newsroom. URL <https://newsroom.mastercard.com/eu/fr/press-releases/paris-deuxieme-ville-la-plus-visitee-dans-le-monde-la-ville-de-bangkok-reste-numero-1-du-classement/> (accessed 2.2.21).

Nouveau Roland Garros, 2016. Raison N°5: un fort impact économique [WWW Document]. Nouveau Roland-Garros. URL <http://www.nouveaurolandgarros.com/raison-ndeg5-un-fort-impact-economique> (accessed 1.18.21).

Office du Tourisme et des Congrès Paris, 2021. Who's Next Septembre 2021 [WWW Document]. pro.parisinfo.com. URL <http://convention.parisinfo.com/sortie-paris/170698/Who's-Next-Septembre-2021> (accessed 5.25.21).

Opoyi, 2020. Roland-Garros: le nombre de spectateurs autorisés est passé de 5 000 à 1 000 par JOPur [WWW Document]. URL <https://opoyi.com/french/roland-garros-the-number-of-authorized-spectators-increased-from-5000-to-1000-per-day> (accessed 1.18.21).

Paris2024-Plan-FR.pdf, n.d.

Paris 2024, 2021. Le conseil d'administration de Paris 2024 réhausse l'ambition environnementale des Jeux de Paris 2024 pour organiser le premier événement sportif mondial à contribution positive pour le climat. Paris 2024. URL <https://medias.paris2024.org/uploads/2021/03/Paris-2024-Communique-de-presse-Conseil-dAdministration.pdf> (accessed 5.6.21).

Paris Action Climat, 2018. La Communauté d'Ambassadeurs DD [WWW Document]. URL <https://parisactionclimat.paris.fr/sites/default/files/2019-04/Pr%C3%A9sentation%20Viparis.pdf> (accessed 5.6.21).

Pignard-Cheynel, N., 2015. Organiser le Jeux Olympiques et Paralympiques d'été: une contre-performance financière? [WWW Document]. The Conversation. URL <http://theconversation.com/organiser-le-jeux-olympiques-dete-une-contre-performance-financiere-48705> (accessed 1.12.21).

Piliu, F., 2017. JOP PARIS 2024, quelles retombées économiques? [WWW Document]. La Tribune. URL <https://www.latribune.fr/regions/ile-de-france/JOP-paris-2024-quelles-retombees-economiques-753210.html> (accessed 1.12.21).

Pineau, P., 2020. Pluie, masques et presque huis clos, Roland-Garros pique sa déprime. Le Monde.fr. URL : https://www.lemonde.fr/sport/article/2020/09/28/pluie-masques-et-presque-huis-clos-roland-garros-pique-sa-deprime_6053961_3242.html

La préfecture et les services de l'État en région Île-de-France, 2020. Plan Baignade: la relance pour l'amélioration de la qualité de l'eau en Seine et en Marne [WWW Document]. URL <https://www.prefectures-regions.gouv.fr/ile-de-france/Region-et-institutions/L-action-de-l-Etat/Amenagement-du-territoire-transport-et-environnement/Environnement/Eau/Plan-Baignade-la-relance-pour-l-amelioration-de-la-qualite-de-l-eau-en-Seine-et-en-Marne> (accessed 5.6.21).

Préfet du Jura, n.d. CANICULE ET MANIFESTATIONS SPORTIVES [WWW Document]. URL <https://www.jura.gouv.fr/content/download/17368/127907/file/CANICULE%20ET%20MANIFESTATIONS%20SPORTIVES.pdf> (accessed 5.6.21).

Rapid Transition Alliance, 2020. Playing against the clock [WWW Document]. URL <https://www.rapidtransition.org/resources/playing-against-the-clock/> (accessed 5.6.21).

Reche, C., Viana, M., van Drooge, B.L., Fernández, F.J., Escribano, M., Castaño-Vinyals, G., Nieuwenhuijsen, M., Adami, P.E., Bermon, S., 2020. Athletes' exposure to air pollution during World Athletics Relays: A pilot study. *Science of The Total Environment* 717, 137161. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137161>

Renault, S., 2019. Top 2019 : Quelles sont les expositions les plus visitées à Paris cette année ? [WWW Document]. Télérama. URL <https://www.telerama.fr/sortir/top-2019-quelles-sont-les-expositions-les-plus-visitees-a-paris-cette-annee,n6579743.php> (accessed 2.2.21).

Rieth, B., 2020. Sécheresse: seulement 11 millimètres de pluie sont tombés à Paris depuis le 21 juin [WWW Document]. BFMTV. URL <https://www.bfmtv.com/paris/secheresse-seulement-11-millimetres-de-pluie-sont-tombes-a-paris-depuis-le-21-juin-AN-202008050143.html> (accessed 2.2.21).

RMCSport, R., 2020. Le coronavirus a fait perdre 130 millions à Roland-Garros [WWW Document]. RMC SPORT. URL <https://rmcsport.bfmtv.com/tennis/le-coronavirus-a-fait-perdre-130-millions-a-roland-garros-1988163.html> (accessed 1.18.21).

Robert, M., 2014. Paris s'affirme capitale mondiale de la culture [WWW Document]. Les Echos. URL <https://www.lesechos.fr/2014/10/paris-saffirme-capitale-mondiale-de-la-culture-295657> (accessed 1.22.21).

Roland Garros, 2019. 520 000 spectateurs, "un record de fréquentation" - Roland-Garros - Le site officiel du Tournoi de Roland-Garros 2020 [WWW Document]. URL <https://www.rolandgarros.com/fr-fr/article/2019-conference-presse-bilan> (accessed 1.18.21).

Rondeau, P., 2017. Jeux Olympiques et Paralympiques : la légende des retombées économiques [WWW Document]. The Conversation. URL <http://theconversation.com/jeux-olympiques-la-legende-des-retombees-economiques-84190> (accessed 1.12.21).

Sabella, E.W., 2016. Saving Mona Lisa [WWW Document]. URL <https://hazards.colorado.edu/article/saving-mona-lisa-paris-floods-underscore-museum-vulnerability-to-climate-change> (accessed 5.6.21).

Salon Agriculture, 2020a. Des visiteurs conquis par le Salon International de l'Agriculture [WWW Document]. URL <https://www.salon-agriculture.com/Espace-exposants/Exposer-au-Salon/Devenez-exposant/Des-visiteurs-conquis-par-leur-visite-au-Salon-International-de-l-Agriculture> (accessed 1.12.21).

Salon International de l'Agriculture, 2021. L'histoire du Salon International de l'Agriculture [WWW Document]. URL <https://www.salon-agriculture.com/Le-salon/L-histoire-du-Salon> (accessed 5.25.21).

Salon Agriculture, 2020b. Salon International de l'Agriculture 2020- Paris Expo - Porte de Versailles – Plan interactif [WWW Document]. URL <https://salon-agriculture.plan-interactif.com/> (accessed 1.18.21).

Salon international de l'agriculture, 2020. . Wikipédia.

Sauvestre, M., 2017. Jeux Olympiques et Paralympiques et tourisme | Interface Tourism France. URL https://interfacetourism.fr/2017/09/14/jeux_olympiques_filon_touristique/ (accessed 1.12.21).

Schema_tdaps_idf.pdf, n.d.

SECRETARIAT GENERAL POUR L'INVESTISSEMENT (SGPI), n.d. Le Programme d'investissements d'avenir [WWW Document]. Gouvernement.fr. URL <https://www.gouvernement.fr/le-programme-d-investissements-d-avenir> (accessed 5.6.21).

Smith, K., Woodward, A., Lemke, B., Otto, P., Chang, C., Mance, A., Balmes, J., Kjellstrom, T., 2016. The last Summer Olympics? Climate change, health, and work outdoors. The Lancet 388, 642–644. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31335-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31335-6)

Snowbell B., 2019. 2020 Olympics: Tokyo accepts "painful decision" to move marathon 500 miles away [WWW Document]. Eurosport. URL https://www.eurosport.com/athletics/olympic-games/2020/2020-olympics-tokyo-accepts-painful-decision-to-move-marathon-500-miles-away_sto7521085/story.shtml (accessed 5.6.21).

SOLIDEO, n.d. Ouvrages Olympiques: ville durable [WWW Document]. URL <https://www.ouvrages-olympiques.fr/fr/engagements/ville-durable> (accessed 5.6.21).

Tanca, L., 2020. INFOGRAPHIES. À Paris, la canicule d'août 2020 est la plus éprouvante depuis celle de 2003 [WWW Document]. BFMTV. URL https://www.bfmtv.com/paris/infographies-a-paris-la-canicule-d-aout-2020-est-la-plus-eprouvante-depuis-celle-de-2003_AD-202008120179.html (accessed 2.2.21).

TEC et Acteon., 2019. Phase 1 : Analyse du contexte et des enjeux prioritaires. URL : <https://publicwiki.meteo.fr/download/attachments/12650088/ADEME-tourisme-phase1-analyse-contexte.pdf?version=2&modificationDate=1556636887530&api=v2>

Tourmag, L., 2012. Londres : +13% de visiteurs pendant les Jeux Olympiques et Paralympiques [WWW Document]. TourMaG.com, 1er JOPurnal des professionnels du tourisme francophone. URL https://www.tourmag.com/Londres-13-de-visiteurs-pendant-les-Jeux-Olympiques_a52065.html (accessed 1.12.21).

United Nations Office for Disaster Risk Reduction - Regional Office for Europe, 2015. Louvre Museum works to fend off floods [WWW Document]. URL <https://www.undrr.org/news/louvre-museum-works-fend-floods> (accessed 5.6.21).

UNFCCC, n.d. Neutralité climatique maintenant | CCNUCC [WWW Document]. URL <https://unfccc.int/fr/action-climatique/neutralite-climatique-maintenant> (accessed 5.6.21).

UNFCCC, n.d. Le sport au service de l'action climatique | CCNUCC [WWW Document]. URL <https://unfccc.int/fr/action-climatique/sectoral-engagement/le-sport-au-service-de-l-action-climatique> (accessed 5.6.21).

Vauclare, C., 2009. Les événements culturels : essai de typologie. Culture etudes n°3, 1–8.

Veille Info Tourisme, 2020. Résultats du 1er semestre 2020 et bilan estival de l'activité touristique à Paris Île-de-France | Veille Info Tourisme [WWW Document]. URL <https://www.veilleinfotourisme.fr/observatoire-economique/france-statistiques-officielles-locales/resultats-du-1er-semester-2020-et-bilan-estival-de-l-activite-touristique-a-paris-ile-de-france> (accessed 2.2.21).

Ville de Paris, 2019. Baignade en Seine et en Marne : bientôt une réalité [WWW Document]. URL <https://www.paris.fr/pages/baignade-en-seine-et-en-marne-bientot-une-realite-6189> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2018. Deuxième feuille de route de l'économie circulaire [WWW Document]. URL <https://cdn.paris.fr/paris/2019/07/24/58d790111b39273c144ddc19744a1b5c.pdf> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2019. L'impact des pollens sur la santé [WWW Document]. URL <https://www.paris.fr/pages/l-impact-des-pollens-sur-la-sante-7114> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2016. Organismes d'événements, adoptez la nouvelle charte écoresponsable parisienne [WWW Document]. URL <https://www.3-0.fr/actu-evenements-responsables/paris-impose-sa-charte-des-evenements-ecoresponsables> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, n.d. Paris pour le climat [WWW Document]. URL <https://cdn.paris.fr/paris/2020/11/23/99f03e85e9f0d542fad72566520c578c.pdf> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2019. Les eaux pluviales : Parispluie [WWW Document]. URL http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/inline-files/brochure_grand_public.pdf (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2020. Le plan canicule de niveau 3 activé à Paris [WWW Document]. URL <https://www.paris.fr/pages/paris-active-le-plan-canicule-de-niveau-3-6921> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2018. La stratégie de Paris pour une alimentation durable [WWW Document]. URL <https://www.paris.fr/pages/la-strategie-de-paris-pour-une-alimentation-durable-5234> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2020. Stratégie Durabilité – Le bilan 2020. URL <https://ess2024.org/2021/03/25/ville-de-paris-le-bilan-2020-de-la-strategie-durabilite-de-la-delegation-generale-aux-jeux-olympiques-et-paralympiques-et-aux-grands-evenements/> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2019. Transformations olympiques : des Jeux au service des Parisiens [WWW Document]. URL <https://www.api-site.paris.fr/paris/public/2019%2F5%2FTransformations%20olympiques%20%282%29.pdf> (accessed 5.6.21).

Ville de Paris, 2017. Transformer Paris pour renforcer sa résilience [WWW Document]. URL <https://cdn.paris.fr/paris/2020/02/26/f362e908e37eee5d2c3bd0a9fbf66935.ai> (accessed 5.6.21).

VIPARIS, 2018. VIPARIS [WWW Document]. URL <https://parisactionclimat.paris.fr/fr/viparis> (accessed 5.6.21).

Vignon, E., 2017. Jeux Olympiques et Paralympiques : quelles retombées pour le tourisme ? L'Écho Touristique. URL <https://www.lechotouristique.com/article/jeux-olympiques-quelles-retombees-pour-le-tourisme,91766> (accessed 1.12.21).

Weatherspark, n.d. Comparison of the Average Weather in Paris and Sapporo - Weather Spark [WWW Document]. URL <https://weatherspark.com/compare/y/47913~144135/Comparison-of-the-Average-Weather-in-Paris-and-Sapporo> (accessed 5.6.21).