



PROLONGEMENT

Château de Vincennes > Val de Fontenay

DOSSIER D'ENQUETE PREALABLE A LA  
DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

PIECE E :  
ETUDE D'IMPACT

Chapitre 6 : Vulnérabilité au changement  
climatique et aux risques majeurs





## SOMMAIRE

Liste des figures.....	2
Liste des tableaux.....	2
<b>1. Impacts du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique.....</b>	<b>3</b>
1.1. Impacts du projet sur le climat et son évolution.....	4
1.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	5
1.3. Impacts sur l'environnement du fait de la vulnérabilité du projet au changement climatique.....	9
1.4. Synthèse des incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique.....	9
<b>2. Impacts liés à la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures.....</b>	<b>10</b>
2.1. Risques d'accidents et de catastrophes majeurs potentiels dans l'aire d'étude.....	11
2.2. Risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet et mesures envisagées.....	13
2.3. Synthèse des incidences notables sur l'environnement résultant de la vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....	14



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Variation de la température moyenne annuelle par rapport à la climatologie 1971-2000 (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011).....	5
Figure 2 – Variation des précipitations par rapport à la climatologie 1971-2000. Cumul de pluie sur l'année sur l'année hydrologique (moyenne) (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011).....	6

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus chauds (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011).....	5
Tableau 2 – Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus secs des précipitations (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011).....	6
Tableau 3 – Impacts et mesures à envisager vis-à-vis des évolutions climatiques pour le projet.....	8
Tableau 4 – Classement des événements : échelle de gravité des dommages (Source : Ministère de l'Écologie et du Développement Durable).....	11
Tableau 5 – Impacts et mesures à envisager vis-à-vis des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs .....	13



1

PROLONGEMENT

Château de Vincennes > Val de Fontenay

# 1. Impacts du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

**1**

PROLONGEMENT

Château de Vincennes &gt; Val de Fontenay

L'objectif de ce chapitre introduit par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 est de montrer, à travers les incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité de celui-ci au changement climatique, sa résilience face aux défis constitués par le changement climatique à moyen et long terme.

L'analyse proposée :

- Évalue les incidences du projet sur le climat ;
- Caractérise les aspects du changement climatique susceptibles de concerner le projet ;
- Apporte des précisions sur les impacts induits par ces évolutions climatiques pour le projet et les mesures à envisager pour y faire face.

Les éléments présentés sont issus essentiellement des informations disponibles auprès :

- De la DRIAS <sup>les futurs du climat</sup> qui a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME) ;
- Du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) et des Préfectures de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne ;
- Du Rapport du Plan National d'Adaptation au Changement climatique, volet Infrastructures et système de transport, action 1, juillet 2015, réalisé par le CEREMA.

## 1.1. IMPACTS DU PROJET SUR LE CLIMAT ET SON EVOLUTION

La qualification de l'impact sur le climat se définit par une évolution à la hausse ou à la baisse des grandeurs météorologiques telles que les températures, les précipitations ou encore le vent.

Les impacts potentiels du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay sur le milieu physique sont avant tout liés à la topographie locale ainsi qu'à la position des parties des ouvrages prévues en aérien, c'est-à-dire les émergences des stations, des ouvrages annexes ou encore du Centre de Dépannage des Trains (CDT). Celles-ci sont susceptibles de modifier, localement et sur des hauteurs limitées, la direction et la vitesse des vents. Ces modifications sont très locales et donc non-significatives à l'échelle du territoire sur lequel s'implante le projet.

Les activités de chantier n'ont pas d'incidence directe sur l'évolution des précipitations et des températures. En effet, elles ne contribuent pas de manière directe et perceptible à la production de vapeur d'eau atmosphérique et ne produisent pas de chaleur ou de froid en quantité permettant de faire varier de façon perceptible les températures extérieures.

Par ailleurs, les émergences associées aux installations de chantiers (stockage en silos de la bentonite, centrales à béton, etc.), en modifiant la circulation de l'air au sol et sur une hauteur correspondant à celle du bâti, peut modifier très localement les zones de perception des vents.

Toutefois, ces émergences ne sont pas d'ampleur à modifier la direction et la vitesse des vents. De même, les ombres portées de ces émergences sont susceptibles de faire évoluer très localement les durées d'ensoleillement à leurs abords.

En phase travaux, l'activité des engins et la circulation de poids-lourds pour l'approvisionnement du chantier et l'évacuation des déblais et des déchets sont de nature à générer des émissions de gaz à effet

de serre, qui ont une incidence indirecte sur le climat. Ces impacts sont temporaires et très localisés, cantonnés aux abords des différents emprises du chantier. Par ailleurs, les émissions de gaz à effet de serre induites par le projet sont abordées dans des parties spécifiques de l'étude d'impact, notamment :

- Chapitre « Gaz et effet de serre » de la partie Impact et mesures ;
- Chapitre « Analyse urbaine et environnementale » de la partie « Evaluation économique et sociale ».

En phase travaux, les impacts sur le Bois de Vincennes sont à considérer, du fait du déboisement nécessaire pour les travaux de raccordement à l'arrière-gare existante de Château de Vincennes. Le déboisement de la zone concernée pourra avoir un impact sur le microclimat local : impacts sur la direction et la vitesse des vents, sur les durées d'ensoleillement, etc. Toutefois, ces impacts sont locaux et temporaires. En effet, il est prévu une remise en l'état à l'identique avec reboisement après les travaux. Ainsi, les modifications sont très locales et temporaires, elles sont donc non-significatives à l'échelle du Bois de Vincennes.

Il existe enfin un impact indirect positif de la mise en œuvre du prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay sur le contexte climatique. En effet, les gains de temps en déplacement permis par le projet entraîneront un report modal supplémentaire d'utilisateurs de voitures particulières vers les transports collectifs. Ce report modal aura pour conséquence de contribuer, à l'échelle du projet, à la lutte contre le réchauffement climatique en diminuant les émissions de gaz à effet de serre.

**Le projet n'aura pas d'incidences négatives notables sur le climat de l'aire d'étude et son évolution.**

## 1.2. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dans le cadre de l'élaboration du Plan Régional pour le Climat, la Région Île-de-France a confié à Météo France une étude de scénarisation de l'évolution du climat en Île-de-France. L'étude utilise les scénarios d'évolution climatique proposés par le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) : les scénarios A2 (scénario dit pessimiste), B1 (scénario dit optimiste), et A1B (scénario intermédiaire). Ces scénarios décrivent les évolutions possibles des émissions de gaz à effet de serre en fonction de paramètres socio-économiques (croissance démographique, croissance économique, progrès technologique, etc.).

Les résultats de ces travaux doivent être considérés avec prudence, notamment dans leur interprétation spatiale (résolution du modèle = 50 km) et temporelle, en raison des incertitudes, liées au modèle et aux méthodes de simulation utilisés, qui augmentent avec l'échéance considérée. Ils donnent néanmoins la tendance générale au vu des connaissances actuelles.

Les principaux scénarios du GIEC :

- Le **scénario A1B** se caractérise par une croissance économique très rapide, une population mondiale croissante jusque vers le milieu du siècle, et l'introduction rapide de nouvelles technologies plus efficaces. Les différents espaces mondiaux convergent progressivement (mondialisation, interactions économiques, culturelles et sociales, atténuation des disparités mondiales en termes de revenus).
- Le **scénario A2** décrit un monde plus hétérogène, où les caractéristiques et identités régionales se maintiennent. Il est marqué par une croissance continue de la population mondiale et un développement économique et technologique fragmenté, plus différencié à l'échelle du globe, et en moyenne plus lent.
- Le **scénario B1** décrit un monde convergent avec une évolution démographique similaire à celle du scénario A1. Il se démarque cependant du scénario A1 par la rapidité des changements des structures économiques et du progrès technologique : économie de services et d'information, technologies propres plus économes en ressources, etc. Il se traduit par une croissance limitée de la concentration en CO<sub>2</sub> et de la température globale au XXI<sup>e</sup> Siècle.

### 1.2.1. Tendances d'évolution climatique en Île-de-France

Les simulations climatiques prévoient, pour l'Île-de-France, une augmentation significative des températures estivales (+2°C d'ici à 2030 et +5,5°C à l'horizon 2050 pour les moyennes maximales quotidiennes) mais aussi hivernales (+1,5°C pour les moyennes minimales quotidiennes d'ici à 2030). La hausse des températures plus marquée en période estivale se traduira par une augmentation du nombre de jours chauds (températures supérieures à 25°C). Le nombre de jours secs consécutifs devrait passer de 18 à 20 jours en 2030 puis à 23 jours en 2050, les périodes de sécheresse seront donc plus fréquentes.

Parallèlement à la hausse du nombre de jours chauds et très chauds (en période estivale notamment), les jours de gelées sous abris diminuent. Il en va de même des jours froids (température minimale inférieure à -5°C) et des jours sans dégel (température maximale ne dépassant pas 0°C). Pour autant, cette tendance globale ne signifie pas que les aléas climatiques disparaîtront : des périodes de froid intense pourront se produire.

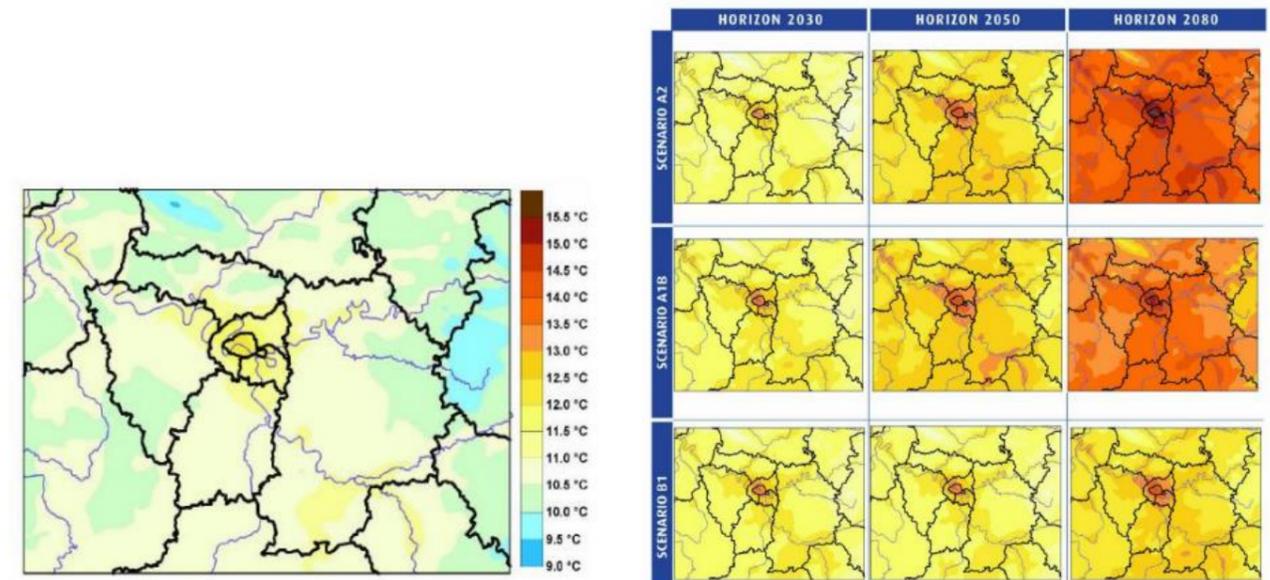


Figure 1 – Variation de la température moyenne annuelle par rapport à la climatologie 1971-2000 (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011)

Scénarios	2030	2050	2080
A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1,1°C en moyenne</li> <li>De +0,6 à +1,7°C selon les mois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1,9°C en moyenne</li> <li>hausse plus marquées l'été et l'hiver (jusqu'à +2,8°C l'été, +2,5°C l'hiver)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+3,4°C en moyenne</li> <li>jusqu'à +5,7°C en été, et +3,8°C en hiver</li> </ul>
A1B	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1,4°C en moyenne</li> <li>+1,9°C l'hiver, +1,8°C l'été</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+2°C en moyenne</li> <li>jusqu'à +3,2°C en août</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+2,9°C en moyenne</li> <li>jusqu'à +4,7°C l'été</li> </ul>
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1,2°C en moyenne</li> <li>jusqu'à +2°C en été et hiver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1,2°C en moyenne</li> <li>jusqu'à 1,8°C l'été, +1,7°C l'hiver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+1,9°C en moyenne</li> <li>jusqu'à +2,9°C en juillet</li> </ul>

Tableau 1 – Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus chauds (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011)

Les changements attendus en Île-France vont également se traduire par une diminution du volume annuel des précipitations. Cette diminution sera particulièrement marquée l'été, ainsi que sur les premiers mois de l'automne, traduisant ainsi un allongement de la durée de la période sèche estivale. Les précipitations d'hiver et les épisodes de fortes pluies (>10 mm par jour) ne devraient pas subir de modifications importantes.

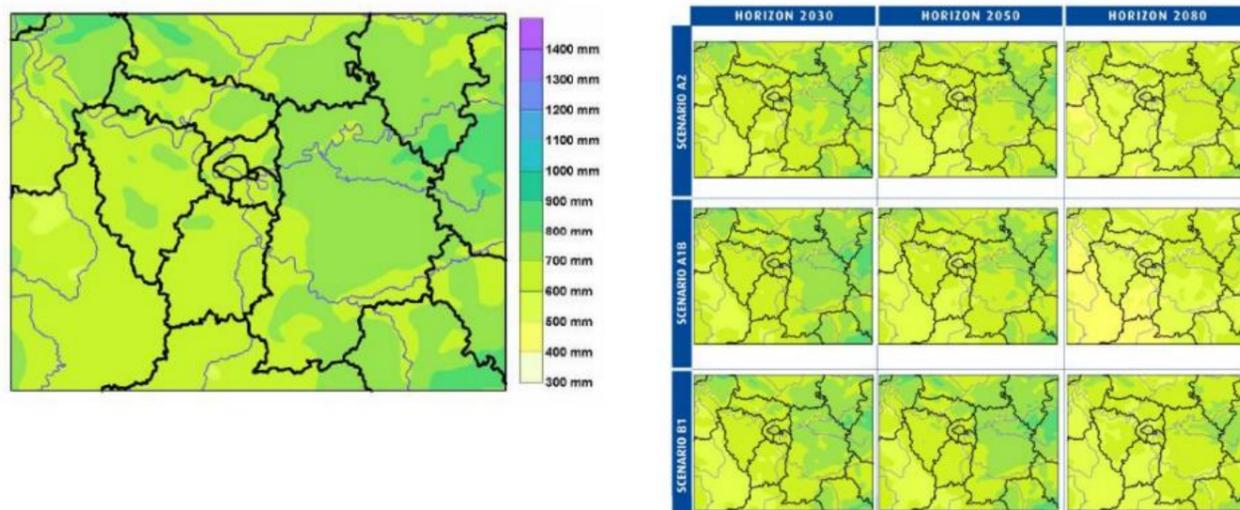


Figure 2 – Variation des précipitations par rapport à la climatologie 1971-2000. Cumul de pluie sur l'année sur l'année hydrologique (moyenne) (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011)

	2030	2050	2080
A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -26,6 mm (-4,2%) en moyenne sur l'année</li> <li>➢ jusqu'à -21% l'été</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -42,3 mm (-6,7%) en moyenne sur l'année</li> <li>➢ jusqu'à -39,7% l'été</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -82,9 mm (-13%) en moyenne sur l'année</li> <li>➢ jusqu'à -28,9% l'été</li> </ul>
A1B	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -2,9 mm en moyenne</li> <li>➢ légère hausse des précipitations l'hiver, léger déficit l'été</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -28,2 mm (-4,4%) en moyenne</li> <li>➢ jusqu'à -24,2% en septembre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -89,6 mm (-14,1%) sur l'année</li> <li>➢ jusqu'à -51,4% en juillet</li> </ul>
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -12,4 mm (-2%) en moyenne sur l'année</li> <li>➢ jusqu'à -23,2% l'été</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ +6,5 mm (+1%) en moyenne sur l'année</li> <li>➢ déficit l'été (jusqu'à -17,9% en juillet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ -44,4 mm (-7%) en moyenne sur l'année</li> <li>➢ jusqu'à -28,9% en juillet</li> </ul>

Tableau 2 – Evolutions moyennes annuelles et sur les mois les plus secs des précipitations (source : Plan Régional pour le Climat Île-de-France / SRCAE, Météo France 2011)

### 1.2.2. Conséquences sur les enjeux et sensibilités dans l'aire d'étude

Le changement climatique est une variation de l'état du climat qui peut être identifiée par une analyse statistique des changements du climat sur une longue période.

Le changement climatique (ou dérèglement climatique) est entendu comme les modifications du climat attribuables aux activités humaines et en particulier aux émissions de gaz à effet de serre.

Les principaux effets du changement climatique cités sont :

- Une hausse globale des températures favorisant des épisodes de vagues de chaleur, sécheresse et canicule,
- La diminution des périodes de gel,
- Une évolution variable des précipitations, entre augmentation pour le scénario le plus optimiste et baisse pour le scénario le plus pessimiste ; mais augmentation de la sécheresse quel que soit le scénario,
- Une évolution du régime des vents très incertaine (peu de données disponibles sur le sujet),
- La montée du niveau des mers et océans,
- L'intensification des catastrophes naturelles et événements extrêmes,
- La perturbation de la faune et de la flore sauvage,
- La perturbation des activités humaines et en particulier les productions agricoles,
- L'augmentation des risques sanitaires.

Etant donné que les politiques d'atténuation des effets du changement climatique ne permettront probablement de réduire les émissions des Gaz à Effet de Serre (GES) qu'à très long terme, il sera par conséquent nécessaire de s'adapter au changement climatique.

Le projet étant éloigné du littoral, il n'est pas soumis aux risques liés à la montée du niveau des mers et océans.

Au regard des enjeux actuels dans l'aire d'étude, sur les communes de Paris (Bois de Vincennes), Vincennes, Fontenay-sous-Bois, Montreuil et Neuilly-Plaisance, les évolutions climatiques envisagées en Île-de-France et dans les départements de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne modifieront à plus ou moins longue échéance les conditions environnementales et certains risques :

- Les précipitations moins fréquentes mais plus concentrées auront potentiellement pour conséquences :
  - o Un risque croissant d'inondations par ruissellement des eaux et débordement ;
  - o Un effet incertain sur les inondations par crue de la Marne ;
  - o Une augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles en fréquence et en intensité.
- L'augmentation des températures extrêmes aura potentiellement pour effet d'accroître la vulnérabilité des activités économiques, notamment pour les réseaux de transport et d'alimentation en énergie.
- L'intensification des catastrophes naturelles et événements extrêmes.

**1**

PROLONGEMENT

Château de Vincennes &gt; Val de Fontenay

### 1.2.3. Vulnérabilité du projet au changement climatique

L'effet de serre est un phénomène naturel qui s'est renforcé depuis l'ère industrielle. Un changement climatique est aujourd'hui en marche. Les premiers effets liés aux changements climatiques ont déjà été constatés : phénomènes climatiques aggravés, augmentation des températures, périodes de sécheresse, inondations et humidité, orages violents, etc.

D'une manière générale, le transport ferroviaire est le moyen de déplacement qui répond le mieux aux impératifs du changement climatique. En effet, le métro émet peu de GES, qui sont en grande partie responsables de l'augmentation des températures.

Toutefois, à plus ou moins long terme, ces dérèglements climatiques peuvent avoir des impacts conséquents sur l'infrastructure et donc sur son fonctionnement. Dans ce contexte, des solutions ont été recherchées dès la conception du projet afin d'intégrer la vulnérabilité de l'infrastructure à ces changements climatiques et de s'adapter aux nouvelles contraintes environnementales.

L'évolution des températures pourrait entraîner des effets directs et indirects sur le projet :

- Impacts directs sur l'infrastructure :
  - o Dégradation des équipements, notamment du fait de la dilatation des rails. La dilatation des rails liée aux fortes températures peut provoquer une dégradation de l'infrastructure qui pourrait potentiellement entraîner des perturbations de trafic ou des accidents.
  - o Risque d'incendie accru,
  - o Effets sur la végétation aux abords de l'infrastructure et sur les aménagements paysagers.
- Impacts indirects sur l'exploitation :
  - o Augmentations ponctuelles des consommations énergétiques. Le maintien du confort thermique des passagers pourra s'accompagner d'une augmentation des consommations énergétiques (climatisation),
  - o Réduction de la vitesse et de la fluidité du trafic du fait de la dégradation des équipements.

**Le projet est donc peu vulnérable à l'élévation des températures liées au changement climatique.**

**1**

PROLONGEMENT

Château de Vincennes &gt; Val de Fontenay

### 1.2.4. Impacts et mesures pour le projet

À plus ou moins long terme, ces évolutions climatiques peuvent donc avoir un impact conséquent sur les ouvrages du projet et sur le fonctionnement de la Ligne 1 du métro prolongée. Le tableau ci-après présente les principaux impacts et mesures envisagées.

EFFETS LIES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE		IMPACTS POTENTIELS SUR LE PROJET DE PROLONGEMENT DE LA LIGNE 1 DU METRO A VAL DE FONTENAY	MESURES A ENVISAGER POUR LE PROJET DE PROLONGEMENT DE LA LIGNE 1 DU METRO A VAL DE FONTENAY
<b>AUGMENTATION DES TEMPERATURES EXTREMES</b>		Augmentation des contraintes sur le rail de traction avec risque de déformation (chaleur) ou de rupture de rail (froid). Conséquences sur la circulation des trains et la sécurité des voyageurs. Risque de rupture de l'alimentation électrique. Conséquences sur la circulation des trains, la desserte de la gare et la sécurité des voyageurs. Conséquences pour le confort et la santé des usagers. Conséquences sur les performances du matériel roulant (climatisation) et le confort des voyageurs.	<b>Mesures d'adaptation de la conception :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien d'une température maximale en tunnel</li> <li>- Caractéristiques des ventilateurs</li> <li>- Contraintes à intégrer dans le rail, dimensionnement des composants (rails, attaches, traverses, et qualité)</li> <li>- Adaptation du système de ventilation et chauffage des bâtiments voyageurs</li> </ul> <b>Mesures en phase exploitation pour réduire la vulnérabilité :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance de l'infrastructure et suivi du paramétrage des durées / débits de fonctionnement des ventilateurs</li> </ul>
<b>SECHERESSE</b>		Augmentation du risque de la rétraction des argiles. Conséquences sur les fondations des stations, ouvrages annexes et du centre de dépannage des trains dans ces secteurs : fissurations des façades, distorsion des portes et fenêtres, dislocations des dallages et des cloisons, rupture de canalisation, stabilité des ouvrages d'art.	<b>Mesures d'adaptation de la conception :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Appréciation du risque retrait/gonflement des argiles à majorer dans le dimensionnement des aménagements.</li> </ul> <b>Mesures en phase d'exploitation pour réduire la vulnérabilité :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance régulière des ouvrages d'art.</li> </ul>
<b>PRECIPITATIONS FREQUENTES MAIS PLUS CONCENTREES</b>	<b>AUGMENTATION DU RISQUE D'INONDATION PAR RUISSELLEMENT ET DEBORDEMENT</b>	Risque d'aggravation de la saturation et des débordements des réseaux existants. Risque d'inondations sur certains secteurs des ouvrages émergents. Conséquences sur le fonctionnement de la ligne et des stations. Risque pour les appareils électriques. Conséquences sur leur fonctionnement et la sécurité.	<b>Mesures de conception :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir un dimensionnement supérieur des bassins de gestion des eaux pluviales et de l'assainissement</li> <li>- Adapter la gestion des eaux et assainissement des ouvrages.</li> </ul>
<b>VENTS ET TEMPETES</b>	<b>AUGMENTATION DES EPISODES CLIMATIQUES EXTREMES</b>	Conséquences sur la sécurité sur site mais aussi pour les voyageurs empruntant la ligne.	<b>Mesures en phase d'exploitation pour réduire la vulnérabilité :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance et maintenance des équipements accrue en périodes de vagues de chaleur ou de fortes précipitations avec possibilité de mise en place d'équipements spécifiques sur les secteurs qui présenteraient des dégradations récurrentes.</li> <li>- Définition de modes d'exploitation en situation dégradée permettant le maintien des circulations en cas de dégradations ponctuelles des équipements.</li> </ul>

Tableau 3 – Impacts et mesures à envisager vis-à-vis des évolutions climatiques pour le projet

**1**

PROLONGEMENT

Château de Vincennes &gt; Val de Fontenay

### 1.3. IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT DU FAIT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Aucun effet négatif notable sur l'environnement n'est attendu étant donnée la nature des impacts attendus du changement climatique sur le projet.

### 1.4. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les effets potentiels du changement climatique sur le secteur d'implantation du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay entraîneront une augmentation de la sensibilité aux phénomènes climatiques extrêmes ainsi qu'aux inondations et mouvements de terrain (retrait/gonflement des argiles). Ils pourront affecter à la fois la sécurité de l'infrastructure en tunnel, des stations, des ouvrages annexes ainsi que du centre de dépannage des trains, sa capacité de fonctionnement et d'utilisation par les voyageurs.

Des mesures de conception et d'entretien en phase exploitation pourront permettre une diminution de la vulnérabilité du projet aux effets du changement climatiques.

À ce stade de la définition du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay, les études préliminaires conduites précédemment n'ont pas intégré de mesures de conception environnementales spécifique liées à la prise en compte du changement climatique. La réflexion reste à conduire, elle est intégrée aux études de conception détaillées. De même, les conséquences du changement climatique sur la fréquence et les coûts d'entretien et de maintenance de l'infrastructure seront à envisager.



1

PROLONGEMENT

Château de Vincennes > Val de Fontenay

## 2. Impacts liés à la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

**1**

PROLONGEMENT

Château de Vincennes &gt; Val de Fontenay

L'objectif de ce chapitre est d'identifier les incidences notables sur l'environnement du projet résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

L'analyse des risques majeurs susceptibles d'affecter le projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay a été réalisée à partir des informations contenues dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne et disponibles sur le site du BRGM, Géorisques.

## 2.1. RISQUES D'ACCIDENTS ET DE CATASTROPHES MAJEURS POTENTIELS DANS L'AIRE D'ETUDE

### 2.1.1. Notion de risque majeur

Le risque majeur<sup>1</sup> est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, d'occasionner des dommages importants et de dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- D'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- D'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène.

Un risque majeur est caractérisé par un aléa (événement) très important et par une vulnérabilité des enjeux importante à très importante (nombreuses victimes, dommages importants aux biens et/ou à l'environnement).

Les trois catégories de risques majeurs sont :

- Les risques naturels : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique ;
- Les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, liés aux ruptures de barrages, etc. ;
- Les risques de transports collectifs (personnes, matières dangereuses), qui sont assimilables à des risques technologiques.

<sup>1</sup> Selon la définition présentée dans le DDRM et disponible sur le site du BRGM [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)

	Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	Un ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 000 M€
5	Catastrophe majeure	1 000 morts et plus	3 000 M€ et plus

Tableau 4 – Classement des événements : échelle de gravité des dommages (Source : Ministère de l'Écologie et du Développement Durable)

### 2.1.2. Risques majeurs identifiés dans l'aire d'étude

L'aire d'étude est concernée par des risques naturels et technologiques détaillés dans le chapitre relatif à l'état initial de la présente étude d'impact. On retiendra par rapport aux risques majeurs que le projet de prolongement de la ligne 1 du métro à Val de Fontenay peut être confronté aux risques suivants :

- Pour les risques naturels : inondation, mouvement de terrain et tempête.
- Pour les risques technologiques : risque de transport de matières dangereuses.

Les évolutions climatiques décrites dans le chapitre 1 relatif aux Impacts du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique constituent des facteurs aggravants pour les aléas (fréquence, intensité). Elles peuvent également intensifier la gravité des accidents et catastrophes. Elles augmentent donc la vulnérabilité du projet aux risques et accidents majeurs.

Le risque d'accident et catastrophe lié à l'activité ferroviaire (accident de train) peut également être considéré comme un risque majeur.

#### + Risques et catastrophes liés aux inondations

L'aire d'étude du projet de prolongement de la Ligne 1 du métro à Val de Fontenay est concerné par les risques d'inondation (ruissellement des eaux pluviales, débordement des réseaux, remontée de nappe). Les événements climatiques exceptionnels ou les crues exceptionnelles de la Seine et de la Marne peuvent entraîner une juxtaposition de conditions défavorables, aboutissant à une inondation importante.

Les eaux pluviales sont susceptibles de saturer les réseaux d'assainissement existants. En cas de remontée de nappe sub-affleurante, des infiltrations d'eau peuvent se produire dans le cas d'aménagements souterrains.

Les impacts concernent aussi bien le milieu physique que le milieu naturel, les activités économiques (destruction de bâtiments, interruption des circulations) et la santé des populations (victimes, risque de propagation de maladies infectieuses).

**1**

PROLONGEMENT

Château de Vincennes &gt; Val de Fontenay

Les impacts probables de l'évolution des précipitations sur le projet sont les suivants :

- Impacts directs sur l'infrastructure :
  - o Dommages liés aux inondations consécutives aux précipitations violentes ;
  - o Instabilité du sol liée au retrait-gonflement des argiles et/ou à l'effondrement de cavités naturelles (assise de la plateforme et des fondations).
- Impacts indirects sur l'exploitation :
  - o Risques de mouvements de terrains accrus ;
  - o Réductions de vitesse et de fluidité du trafic du fait de la dégradation des équipements.

Les mesures permettant de réduire la vulnérabilité du projet à la variation des précipitations prises lors de la conception du projet sont les suivantes :

- La conception de systèmes d'assainissement évitant le risque d'inondation de la plateforme (le projet n'est pas soumis aux risques d'inondations par débordement de cours d'eau) ;
- La prise en compte du risque de mouvements de terrain dans la conception de l'infrastructure (identification des zones de risques, évitement de l'infiltration, etc.) ;
- L'intégration d'éléments permettant des modes d'exploitation en situation dégradée dans la conception de l'infrastructure.

**Le projet est situé en-dehors des zones vulnérables aux inondations (fréquence 100 ans).**

#### + Risques et catastrophes liés aux mouvements de terrain

L'aire d'étude est concernée par le risque retrait-gonflement des argiles, le risque de cavité (ancienne carrière, gypse). Des conditions climatiques exceptionnelles peuvent aggraver les facteurs de risques existants par une juxtaposition de conditions défavorables et aboutir pour l'un ou l'autre de ces risques à une catastrophe (dégradation ou destruction de bâtiments ou d'ouvrages d'art, affaissement de la chaussée ou des voies, etc.).

Les impacts probables de l'intensification des catastrophes naturelles sont les suivants :

- Impacts directs sur l'infrastructure :
  - o Dommages aux équipements ;
  - o Chutes de végétaux ou d'objets sur les voies.
- Impacts indirects sur l'exploitation :
  - o Réductions de la vitesse et de la fluidité du trafic du fait des dommages aux équipements ou de chutes de végétaux ou d'objets.

La conception du projet prend en compte les risques de mouvements de terrain avec des programmes de reconnaissance géotechnique et de comblement des cavités existantes.

Le projet veille particulièrement à ne pas générer de risque de dissolution du gypse par l'étanchéité du tunnel et l'évitement des perturbations de circulation d'eaux souterraines.

#### + Risques et catastrophes liés aux tempêtes

Le risque de tempête et vents violents existe dans l'aire d'étude du projet. En cas d'évènement climatique exceptionnel, la chute d'objets (arbres ou branches) sur les bâtiments voyageurs ou sur les autres ouvrages émergents est susceptible d'occasionner des accidents et des risques d'endommagement de l'infrastructure. La dégradation des équipements dans ces conditions climatiques peut également entraîner des accidents, dont l'ampleur sera notamment liée à la fréquentation du site d'une part, et à la violence des vents d'autre part.

Les dégâts potentiels concernent aussi bien les hommes, l'infrastructure et les alentours des stations, des ouvrages annexes ainsi que du centre de dépannage des trains.

#### + Risques et catastrophes liés au transport de matières dangereuses

Les communes de Montreuil et Fontenay-sous-Bois sont soumises au risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD) par canalisations de transport de gaz.

Le transport par canalisation, utilisé pour les transports sur grande distance des hydrocarbures, des gaz combustibles et parfois des produits chimiques devrait en principe être le moyen le plus sûr, car les installations sont fixes et protégées. Cependant, des défaillances peuvent se produire, rendant possibles des accidents. Ce mode de transport de matières dangereuses représente néanmoins une faible part des accidents TMD (8% pour les canalisations) et ont généralement des conséquences humaines limitées.



1

PROLONGEMENT

Château de Vincennes > Val de Fontenay

## 2.2. RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT AVEC LE PROJET ET MESURES ENVISAGEES

Le tableau ci-après présente les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables sur l'environnement des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

RISQUES OU CATASTROPHES MAJEURS	ELEMENTS DU PROJET CONCERNE	IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ENVISAGEES POUR REDUIRE LES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	
LIES AUX RISQUES NATURELS	INONDATION	Stations, ouvrages annexes, CDT et tunnel.	Risque d'aggravation de la saturation et des débordements des réseaux existants. Risque de submersion.	<b>Mesures de réduction :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ouvrages de gestion des eaux pluviales conçus afin de réduire les coefficients de ruissellement et de limiter des rejets dans les réseaux d'assainissement</li> </ul> <b>Mesures de suivi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entretien des réseaux et système de gestion des eaux pluviales.</li> <li>En cas d'évènements climatiques exceptionnels, suivi des informations de crues (Vigicrues) de la Marne susceptibles d'avoir des incidences sur le niveau de nappe ou débordement des cours d'eau à proximité des ouvrages du projet.</li> </ul> <b>Mesures d'organisation des secours :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan Communal de Sauvegarde, Plan de secours départemental inondation de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne.</li> </ul>
	TEMPETE	Ouvrages émergents.	Risque de chute d'arbres, de branches à proximité des ouvrages émergents du projet notamment ceux recevant du public. Perturbation de l'activité de transport. Risque d'endommagement de l'infrastructure.	<b>Mesures de réduction :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillance de l'infrastructure pour limiter sa vulnérabilité aux évènements climatiques exceptionnels.</li> <li>Suivi des conditions météorologiques par l'exploitant de la Ligne 1 du métro.</li> <li>Réparation des éléments endommagés le plus rapidement possible.</li> </ul> <b>Mesures d'organisation des secours :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En cas de catastrophe, plan ORSEC.</li> </ul>
	MOUVEMENTS DE TERRAIN	Stations, ouvrages annexes, CDT et tunnel.	Risque pour les usagers et les populations à proximité. Risque d'endommagement de l'infrastructure.	<b>Mesures de réduction :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptation des mesures constructives aux risques géologiques.</li> </ul> <b>Mesures de suivi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillance et maintenance régulière des ouvrages, suivi des infiltrations, des niveaux de nappes (piézomètres).</li> </ul> <b>Mesures d'organisation des secours :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan Communal de Sauvegarde, plan ORSEC.</li> </ul>
LIES AUX RISQUES TECHNOLOGIQUES	TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES	Station Les Rigollots	Risque d'explosion de la canalisation de gaz. Risque pour les usagers et les populations à proximité. Perturbation voire arrêt de l'activité de transport.	<b>Mesures de réduction :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'un inventaire complet des réseaux aériens et souterrains dans le cadre des études de conception détaillée.</li> <li>Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) envoyées aux différents gestionnaires de réseaux.</li> <li>Mesures de protection des réseaux concessionnaires privilégiées : confortement / protection du réseau ou confortement des terrains par injection.</li> <li>Travaux de dévoiement le cas échéant des ouvrages en place pour limiter les incidences en cas de déstabilisation des sols.</li> <li>Respect de la réglementation pour les TMD.</li> </ul> <b>Mesures d'organisation des secours :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avant d'appeler les secours, balisage des lieux puis information aux services de secours.</li> <li>Mise en œuvre du Plan Communal de Sauvegarde, plan ORSEC.</li> </ul>

Tableau 5 – Impacts et mesures à envisager vis-à-vis des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

**1**

PROLONGEMENT

Château de Vincennes &gt; Val de Fontenay

## 2.3. SYNTHÈSE DES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITÉ A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Les incidences négatives notables du projet sur l'environnement résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs sont liées :

- Aux risques naturels (inondations, mouvements de terrain, tempêtes), les conditions climatiques exceptionnelles aggravant l'exposition aux risques ;
- Aux risques de transport de matières dangereuses.

Elles concernent essentiellement la sécurité des usagers et des populations riveraines. En fonction de la nature des accidents, les conséquences prévisibles sur l'environnement affecteront essentiellement les eaux souterraines et superficielles (risque de pollution) et les perturbations sur les activités économiques à proximité.

Des mesures de réduction dans la conception ou l'exploitation de la Ligne 1 prolongée du métro permettent en amont de réduire les impacts du projet sur l'environnement. Les plans de secours et de prévention des différents risques (naturels, technologiques) permettent de diminuer les impacts immédiats en cas de catastrophe.