

# 1 | INSTITUTIONNALISER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES : LE CAS DU PLAN D'ACTION CLIMAT FORESTOIS

---

**SIMON DE MUYNCK** - Coordinateur du Centre d'écologie urbaine asbl & Chercheur à Université Libre de Bruxelles (ULB- LoUIsE).

**ADÉLAÏDE RAGOT** - Chargée d'étude et de recherche, Centre d'écologie urbaine asbl.

**ALAIN MUGABO** - Échevin du « climat, de l'urbanisme, de la planification urbaine (compétence partagée), des propriétés communales, de l'environnement, de la transition écologique, de l'agriculture urbaine, des espaces verts, de l'énergie, de l'eau, de la participation citoyenne (compétence partagée) et du personnel » Administration communale de Forest.

**GRÉGOIRE WALLENBORN** - Chercheur à l'Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire de l'Université libre de Bruxelles (ULB-IGÉAT-GAG).

**BENJAMIN WAYENS** - Logisticien de recherche et maître d'enseignement à l'Université libre de Bruxelles.

---

## Introduction

Les conclusions du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) (GIEC, 2014, 2021a) sont claires : il nous faudra tout à la fois diminuer drastiquement les émissions cumulatives de gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère (2021b) mais aussi adapter nos territoires rendus plus vulnérables par les effets attendus du changement climatique (CC).

C'est là toute l'ambition du **Plan d'Action Climat** de la commune de

**Forest** dont le processus (2021-2022) s'est structuré en trois phases :

- Phase 1 : Bilan Carbone<sup>1</sup> et Diagnostic des risques et vulnérabilités face au changement climatique.
- Phase 2 : Séminaires participatifs ayant visé la consolidation de l'analyse des risques et vulnérabilités et la proposition d'actions de réduction et d'adaptation face au CC.
- Phase 3 : Rédaction et institutionnalisation du Plan d'Action Climat.

Le Centre d'écologie urbaine (CEU asbl) a notamment effectué le Diagnostic des risques et vulnérabilités en se référant aux perspectives climatiques attendues pour le territoire belge/forestois d'ici la seconde moitié du 21<sup>e</sup> siècle. Ce diagnostic a révélé des disparités que l'on peut qualifier d'**inégalités environnementales**.

Les **inégalités environnementales** désignent l'analyse des enjeux qui croisent les problématiques sociales et environnementales. Les **inégalités sociales** sont généralement définies comme un accès différentiel aux ressources nécessaires à la vie et à l'activité humaine et sont classiquement mesurées à l'aide de variables qui distinguent des groupes sociaux : en Europe, celles-ci comprennent le revenu, le diplôme, la position sur le marché de l'emploi ou encore la nationalité (aux États-Unis, on y ajoute voire y substitue souvent l'origine ethnique). Plus récemment, le genre vient régulièrement affiner la catégorisation.

Le cadre d'analyse des inégalités environnementales est très fécond. Il permet de relier les enjeux environnementaux et sociaux qui ont, du moins en Europe, été trop longtemps traités de manière segmentée. Pourtant la notion est quasiment absente des référentiels de l'action publique bruxelloise. Partant de ce constat alarmant et se basant sur des travaux empiriques bruxellois récents<sup>2</sup>, le Centre d'écologie urbaine asbl a proposé d'intégrer l'enjeu des inégalités environnementales dans le Plan d'Action Climat Forestois. C'est ce processus que l'article se propose de discuter.

---

<sup>1</sup> Le Bilan Carbone a été effectué par Climact sa et n'est pas discuté dans cet article.

<sup>2</sup> Pour une exploration plus complète de la notion d'inégalité environnementale et de ses applications sur le terrain bruxellois (De Muynek, S. Wayens, B., *et al.*, 2021; 2022).

**Quatre types d'inégalités environnementales**, identifiées par regroupement de cas observés dans le cadre d'une recherche empirique et située plus que théorique, peuvent être identifiées à Bruxelles. Elles sont résumées ci-dessous (figure 1).

**Figure 1.** Typologies des inégalités environnementales bruxelloises – Domaines d'analyse, d'intervention, moyens d'action et acteurs publics disposant des prérogatives sur les moyens d'action (De Muynck, Wayens *et al.* 2022).

Type d'inégalité environnementale	Domaine d'analyse	Principal domaine d'intervention	Moyens d'action	Principaux acteurs publics disposant de prérogatives sur les moyens d'action
<p><b>1. L'inégale répartition de la qualité environnementale entre les différents groupes sociaux</b></p> <p>(OECD, 2006 ; Pye <i>et al.</i>, 2008 ; Laurent, 2009 ; Blanchon <i>et al.</i>, 2009 ; Emelianoff, 2006 ; Chaumel et La Branche, 2008)</p>	<p>Analyse la répartition de la qualité environnementale du cadre de vie et des infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>matérielles</u> (logement, bâtiments, routes, autoroutes, sol bâti etc.) ;</li> <li>- <u>semi-naturelles</u> (eau, espaces verts, sols non bâtis etc.) mais aussi ;</li> <li>- <u>immatérielles</u> (bruit, ondes, couloirs aériens etc.).</li> </ul>	<p>Aménagement du territoire et politique environnementale/cadre de vie</p>	<p>Réglementations spatialisées, interventions dans l'espace public, rénovation urbaine</p>	<p>Administrations communales, Région bruxelloise (Bruxelles Environnement, Perspective, Brussels, Urban, Brussels, Bruxelles Mobilité, ...)</p>
<p><b>2. L'inégal impact des différents groupes sociaux sur l'environnement</b></p> <p>(Pye <i>et al.</i>, 2008 ; Laurent, 2009 2020 ; Emelianoff, 2006)</p>	<p>Évalue l'influence du niveau de revenu et des catégories sociales sur l'impact environnemental et ce, idéalement, à plusieurs échelles territoriales.</p>	<p>Consommation</p>	<p>Taxation, règles fiscales, formes de redistribution</p>	<p>Union Européenne, État Fédéral, Agences et organismes de certification et de contrôle</p>

**PARTIE 1 | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES**

Type d'inégalité environnementale	Domaine d'analyse	Principal domaine d'intervention	Moyens d'action	Principaux acteurs publics disposant de prérogatives sur les moyens d'action
<p><b>3. L'inégale capacité d'agir et de réagir sur la qualité environnementale et sur les politiques publiques</b></p> <p>(Blanchon <i>et al.</i>, 2009 ; Chaumel et La Branche, 2008 ; Schloberg, 2003)</p>	<p>Renvoie à la notion de capabilité (Sen, 2009) qui insiste sur la possibilité effective qu'a un individu de choisir entre diverses options pour rencontrer ses besoins. Cette capacité d'agir et de réagir est étroitement liée à plusieurs facteurs : l'accès à l'information (en ce compris la maîtrise de la langue), l'éducation, la propriété, les revenus...</p>	<p>Enseignement, Education permanente, participation</p>	<p>Éducation, Formation, Contre-pouvoirs, Outils de la démocratie participative</p>	<p>Assemblées législatives, Communautés</p>
<p><b>4. L'inégal impact des politiques environnementales sur les différents groupes sociaux</b></p> <p>(OECD, 2006 ; Pye <i>et al.</i>, 2008)</p>	<p>Visé à déterminer les inégalités, inéquités et injustices induites par une politique environnementale (ou action publique) déterminée sur différents groupes sociaux</p>	<p>Politiques environnementales et fiscales</p>	<p>Règlements fiscaux et non fiscaux, Tarifications incitatives ou non, Interdictions, Exonération, Subsidés directs</p>	<p>Bruxelles Fiscalité, Bruxelles Environnement, Hub Brussels et assemblées législatives et exécutives</p>

Par souci de synthèse et en raison du poids des prérogatives communales sur les moyens d'action pour réduire les inégalités environnementales (voir figure 1), **seule la première forme** (l'inégale répartition de la qualité environnementale entre les différents groupes sociaux) **est traitée ici**, bien qu'elle entretienne des liens évidents avec les trois autres. Par ailleurs, le lecteur curieux d'aller plus loin sur le diagnostic des risques et vulnérabilités de Forest face au changement climatique est invité à lire le rapport technique qui décrit en détail les aléas climatiques attendus, les différentes notions mobilisées (risque, vulnérabilité etc.) et les effets attendus du changement climatique sur les différents secteurs de la gestion communale (énergie, santé, faune et flore) (De Muynck et Ragot, 2022).

Ce cadre étant posé, le Diagnostic des risques et vulnérabilités de Forest face au changement climatique effectué par le Centre d'écologie urbaine a révélé :

- L'inégale répartition spatiale **actuelle** de la qualité environnementale entre les différents groupes sociaux hérités d'un processus historico-politique situé (*dimension rétrospective*), qui est discutée **dans la section 1** ;
- L'inégale répartition spatiale de la qualité environnementale entre les différents groupes sociaux liée aux **effets attendus** du changement climatique (*dimension prospective*), qui est étudiée **dans la section 2**.

La **section 3** conclut par une analyse critique et constructive de l'intégration du concept d'inégalité environnementale dans la politique communale de Forest, coproduite avec Alain Mugabo, échevin forestois en charge de ces questions. Cette section discute aussi de l'apport épistémologique et surtout politique de la notion d'inégalité environnementale en vue de guider l'action publique bruxelloise vers une **transition plus juste**.

## **1. Les inégalités environnementales et sociales actuelles du territoire de Forest**

Au plan topographique, le territoire de Forest présente de très fortes différences de relief<sup>3</sup> entre ce qui est communément appelé par les habitants :

- « *le haut de Forest* » qui comprend les quartiers de l'Altitude Cent, de Brugmann-Lepoutre, de Molière-Longchamp et Vossegat-Roosendaël ;
- « *le bas de Forest* » qui comprend les quartiers Bas de Forest, Saint-Denis-Neerstalle, Industrie-Sud et Van Volxem-Van Haelen.

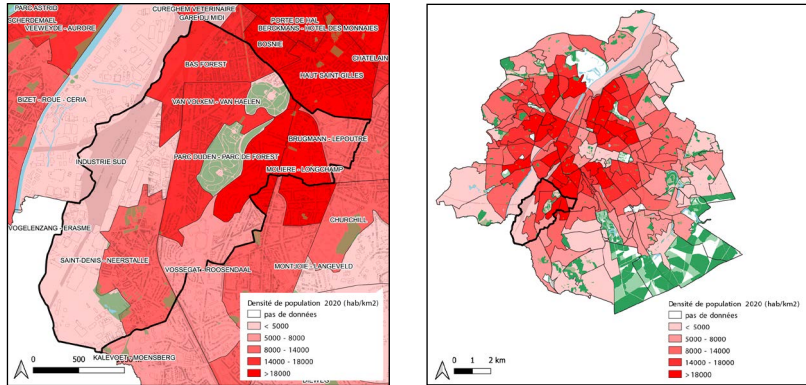
Une coïncidence forte, historiquement construite, entre topographie et caractéristiques de la population est clairement observable. La dualité socio-spatiale se traduit par des inégalités entre le bas et le haut de Forest en termes de densité, de revenu, de niveau d'éducation ou d'insertion sur le marché du travail, mais aussi en termes démographiques (pyramide des âges, structure des ménages, origines et nationalités). Ce constat est à mettre en relation avec la position de la commune dans la Région, à cheval entre le croissant pauvre axé sur le canal et le fond de la vallée de la Senne et le sud-est plus aisé, mais aussi entre la première et la deuxième couronne d'urbanisation.

Au-delà des moyennes communales, il est donc nécessaire d'examiner systématiquement les **variations intra-communales de Forest**.

---

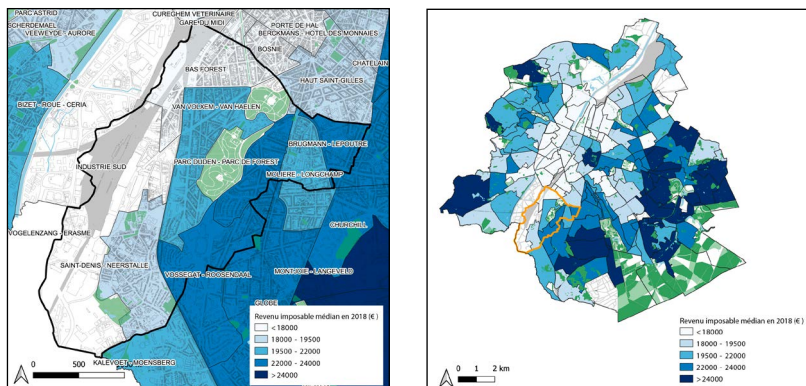
<sup>3</sup> Voir notamment ceci : <https://fr-be.topographic-map.com/maps/io3/Bruxelles/>.

**Figure 2.** Densité de population à Forest (à gauche) et dans la Région de Bruxelles Capitale (à droite) (Source : Monitoring des quartiers, 2020).



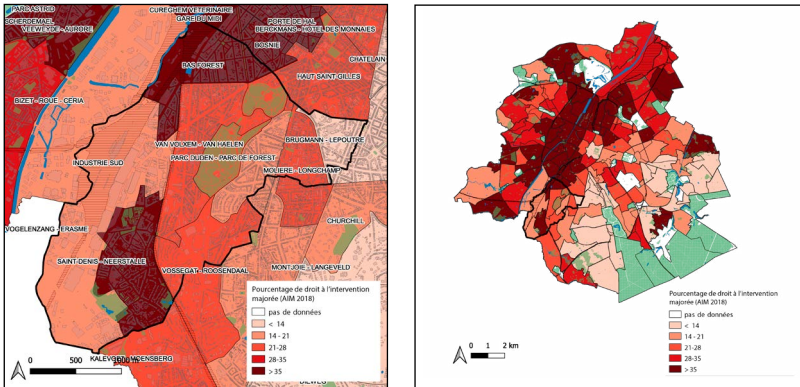
Les dynamiques de **densité** sont relativement contrastées : les quartiers plus pauvres du Bas de Forest et de Van Haelen (situés dans le bas de Forest) sont aussi les plus denses mais les quartiers Molière et Altitude 100 (situés dans le haut de Forest) sont aussi globalement très denses au regard de la moyenne régionale.

**Figure 3.** Revenu imposable médian de la population de Forest (à gauche) et de la Région de Bruxelles Capitale (à droite) (Source : Monitoring des quartiers, 2018).



## PARTIE 1 | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

**Figure 4.** Pourcentage de droit à l'intervention majorée à Forest (à gauche) et dans la Région de Bruxelles Capitale (à droite) (Source : AIM, 2018 ; Médor, 2022).

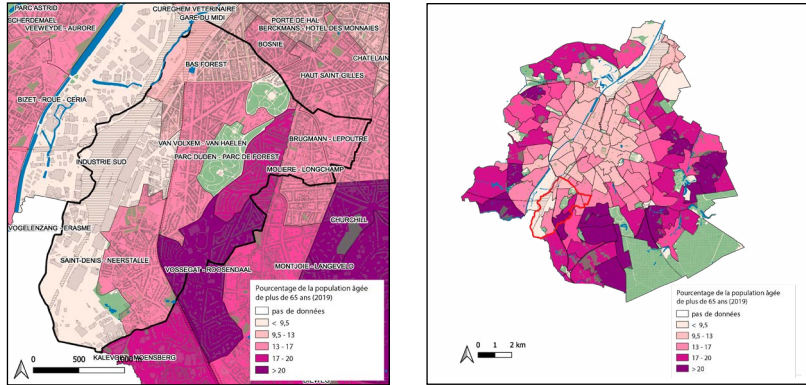


Pour ce qui concerne les **revenus imposables** : les quartiers dits du « haut de Forest » sont clairement privilégiés par rapport au « bas de Forest » et ses quartiers Saint-Denis, Neerstalle, Industrie-Sud et Bas de Forest, à la limite de Saint-Gilles (Saint-Antoine etc.). Les Bénéficiaires d'Intervention Majorée sont les personnes qui obtiennent de leur mutualité un remboursement plus élevé pour leurs soins de santé, en raison de leurs revenus faibles (moins de 20.300€ bruts imposables par an) ou de leur situation personnelle (handicap, familles monoparentales, MENA...) (Joie, 2022). Le **pourcentage de droit à l'intervention majorée** à Forest est le plus élevé dans les quartiers Vossegat-Roosendael et surtout Bas de Forest. Cet indicateur est intéressant en ce qu'il fait le lien entre précarité et santé bien qu'il ne concerne parmi ces personnes précarisées que celles qui disposent des moyens culturels et sociaux leur permettant de bénéficier d'un organisme d'assurance (*Ibidem*).



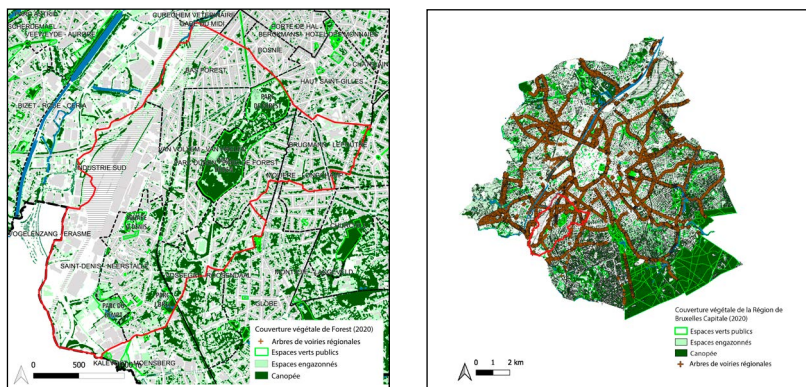
# 1 | INSTITUTIONNALISER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES : LE CAS DU PLAN D'ACTION CLIMAT FORESTOIS

**Figure 5.** Part de la population de plus de 65 ans des quartiers de Forest (à gauche) et de la Région de Bruxelles-Capitale (à droite) (Source : Monitoring des quartiers, 2019).



La **part de la population de plus de 65 ans** est plus importante dans les quartiers du « haut de Forest » que dans ceux du « bas de Forest ».

**Figure 6.** Couverture végétale de Forest (à gauche) et de la Région de Bruxelles-Capitale (à droite) (Source : Bruxelles Environnement, 2020; Bruxelles Mobilité, sd).



## PARTIE 1 | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

Enfin, en termes de **couverture végétale**, les données sur les espaces verts privés ne sont pas disponibles. Les quartiers du bas de Forest « Industrie Sud », « Bas Forest » et « Saint-Denis-Neerstalle » bénéficient d'une couverture végétale **moindre** mais des parcs importants sont accessibles dans des quartiers limitrophes.

La figure 7 indique certaines **données socio-économiques et environnementales** clés par quartiers forestois qui permettent d'identifier les populations plus **vulnérables** impactées (part des plus de 65 ans, population précarisée au plan socio-économique, bénéficiaires du droit à l'intervention majorée etc.), les facteurs de **risques** aggravants (taux d'occupation du bâti des îlots, part des surfaces imperméables) ou diminuant les vulnérabilités (présence d'espaces verts, etc.).

	Revenu imposable médian des déclarations (€)	Revenu imposable moyen par déclaration (€)	Taux d'occupation du bâti des îlots (%)	Part des surfaces imperméables (%)	Part des logements sociaux (nombre de logements sociaux pour 100 ménages) (logt/100 ménages)	Part des logements construits avant 1961 (%)	Taux d'occupation de la voirie entre 17h et 18h (%)
	-2018-	-2015-	-2013-	-2006-	-2019-	-2001-	-2011-
Brugmann - Lepoutre	22471	38338	51,84	79,30	0,00	83,88	45,74
Molière - Longchamp	20251	28524	55,40	78,79	3,20	78,74	42,97
Altitude 100	23758	30800	49,54	79,56	0,00	66,93	40,88
Bas Forest	17197	VS	48,30	75,86	2,46	89,00	60,11
Van Volxem - Van Haelen	19718	27036	45,70	70,17	3,10	70,87	55,56
Vossegat - Roosendaal	22828	VS	25,47	58,29	9,10	42,51	39,23
Saint-Denis - Neerstalle	18705	24003	38,84	66,02	16,19	76,53	51,74
Industrie Sud	ND	ND	ND	56,79	ND	ND	64,90
Parc Duden - Parc de Forest	ND	ND	ND	21,45	ND	ND	55,53
* ND: non disponible							
Moyenne des quartiers affichés	/	/	35,17	63,67	3,70	72,80	52,89
Moyenne régionale	19723	27449	26,31	46,15	7,22	63,03	45,45
* VS: valeur soumise au seuil	ND	ND					longueur de voirie < 500 m

Ces données sont utilisées dans les paragraphes suivants notamment pour cartographier les risques en lien avec les données socio-économiques de la population forestoise. Cette méthode sert de socle pour objectiver les **inégalités environnementales** en cours et futures (liées au changement climatique) à Forest. Nous allons analyser plus finement ce premier constat dans les paragraphes suivants.

**Figure 7.** Données socio-économiques et environnementales clés par quartiers forestois (Sources : Service public régional de Bruxelles – IBSA, AIM 2018).

Valeur moyenne journalière annuelle en NOx (µg/m³)	Part de la population à proximité d'un espace vert accessible au public (%)	Part de la population qui déclare ne pas être en bonne santé (%)	Densité de population (hab/km²)	Part des 65-79 ans dans la population totale (%)	Part des 80 ans et plus dans la population totale (%)	Coefficient de séniorité (80+/60+) (%)	Part des 65 ans et plus dans la population totale	Droit à l'intervention majorée (%)
-2001-	-2012-	-2001-	-2020-	-2019-	-2019-	-2019-	-2019-	-2018-
35,00	87,01	18,92	12847,42	9,26	2,98	18,19	12,24	13,90
21,96	80,66	26,97	18548,82	9,31	3,68	21,26	12,99	21,70
22,45	90,74	26,93	18338,73	12,64	6,40	27,24	19,04	17,80
24,65	58,46	30,90	17141,77	6,31	2,25	18,00	8,56	44,50
27,00	71,72	27,23	15662,55	9,10	3,38	20,05	12,48	27,60
17,24	75,53	28,04	7936,45	14,86	9,06	30,55	23,92	21,90
15,50	97,82	31,59	10344,75	8,76	2,78	17,49	11,53	36,80
37,61	31,69	ND	470,08	ND	ND	ND	ND	20,1
19,67	100,00	ND	1066,74	ND	ND	ND	ND	23,1
29,05	78,95	/	7965,13	9,52	3,95	22,13	14,39	26,31
31,49	81,75	27,20	7500,65	9,04	4,09	23,16	13,13	32,04
	< 50 habitants		< 200 habitants	< 200 habitants	< 200 habitants	< 200 habitants		

## **2. L'augmentation des inégalités environnementales forestoises en lien avec le changement climatique**

Cette section se penche sur la notion de risque lié au changement climatique attendu d'ici la seconde moitié du 21<sup>e</sup> siècle et sur la vulnérabilité des différents groupes sociaux vis-à-vis des risques environnementaux attendus (*dimension prospective*).

Le **risque** est la mesure de la situation dangereuse qui résulte de la confrontation de l'aléa et des éléments exposés (appelés aussi enjeux territoriaux). Notons qu'en l'absence d'enjeu territorial, il n'y a pas de risque (Dequinney et Thomas, 2017). Par exemple, un séisme dans une zone exposée mais non habitée par la vie ne comporte aucun risque. Lorsqu'il existe, le risque se mesure souvent en termes de probabilité d'occurrence et de gravité (dégâts potentiels en termes de coûts économiques, de dommages sur les infrastructures naturelles et/ou sur les humains et non humains forestois) (Leone *et al.*, 2003 ; Leone *et al.*, 2010). La **vulnérabilité** est une notion très complexe (Becerra et Peltier, 2009) mais peut être définie, dans le cadre d'une analyse de risques, comme la propension à l'endommagement ou au dysfonctionnement de divers éléments exposés d'un territoire (humains, non humains, infrastructures, fonctions, activités etc.) face à un ou plusieurs aléas (Dequinney et Thomas, 2017 ; Leone *et al.* 2010).

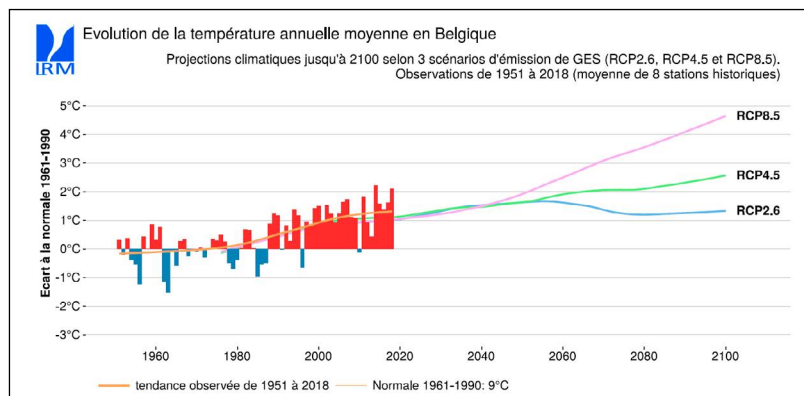
Les **aléas** naturels et non naturels sont définis comme la probabilité d'occurrence d'un phénomène naturel (tempête, pluie torrentielle, sécheresse, etc.) ou lié à l'activité humaine (rupture d'un barrage, explosion d'une usine Seveso, etc.) potentiellement destructeur<sup>4</sup>, intervenant dans un contexte territorial qui constitue l'élément exposé (Leone *et al.*, 2010). Le présent article s'intéresse principalement aux aléas naturels d'origine hydroclimatique qui auront un effet sur les humains forestois et à leur évolution attendue au regard du changement climatique.

---

<sup>4</sup> Les non-humains et les infrastructures matérielles du territoire de Forest sont hors du cadre d'analyse du présent article, principalement par manque de place.

La petitesse du territoire forestois comporte une difficulté méthodologique au regard de la résolution spatiale des modèles de simulation du GIEC. Ce grand écart entre modèle globaux et action locale est progressivement comblé par des travaux qui nous permettent d’étudier l’évolution future d’un certain nombre d’aléas à des échelles et résolutions spatiales parfois extrêmement fines selon les sources et les modèles (Christensen, 2005 ; Willems *et al.*, 2010 ; Hamdi *et al.*, 2009 ; Termonia *et al.*, 2016 ; Helsen *et al.*, 2020 ; IRM, 2020a). Il convient toutefois de garder en tête les marges d’erreur inévitables et les incertitudes radicales qui pèsent sur les systèmes non linéaires (Servigne et Stevens, 2015), que nous ne développons pas ici.

**Figure 8.** Évolution de la température moyenne en Belgique (par rapport à la normale 1961-1990) pour la période 1951-2100. Les lignes correspondent à l’historique des températures moyennes observées dans le passé. Pour l’avenir, elles montrent l’évolution des températures modélisées selon différents scénarios de gaz à effet de serre. Les barres verticales rouges et bleues représentent les moyennes annuelles observées jusqu’en 2018.



(Source : IRM, 2020a).

La figure 9 synthétise les **grandes tendances climatiques** pour la seconde moitié du 21<sup>e</sup> siècle, disponibles à l’échelle des territoires belge et bruxellois.

Par rapport au climat bruxellois dit normal, assimilé grosso modo à ce qui a été observé des années 1950 aux années 2000, les simulations climatiques sur des trajectoires que nous sommes en train d’emprunter à l’échelle

## PARTIE 1 | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

mondiale (scénario RCP8,5), pour la commune de Forest à partir de 2050, sont les suivantes.

**Figure 9.** Évolution attendue des paramètres climatiques retenus (ou non) qui peuvent influencer (ou non) sur le climat de la commune de Forest d'ici à 2050-2100 selon différents modèles, scénarios RCP et sources.

<b>Paramètres climatiques retenus pour le territoire forestois</b>	
<b>Températures moyennes annuelles</b>	<p>Hausse de la température moyenne en Belgique d'ici 2100 (par rapport à la normale 1961-1990) comprise entre</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• + 1°C (RCP 2,5) et ;</li><li>• + 5,0°C (RCP 8,5).</li></ul> <p>Les augmentations des températures moyennes annuelles sont davantage attendues en hiver qu'en été (IRM, 2020a)<sup>5</sup>.</p>
<b>Vagues de chaleur<sup>6</sup> et îlots de chaleur<sup>7</sup></b>	<p>Risque d'augmentation des vagues de chaleur à mesure que les températures moyennes augmenteront, surtout marquée à partir de 2060.</p> <p>L'IRM estime qu'on peut s'attendre à « au moins une vague de chaleur par été à Bruxelles à partir de 2050 »<sup>8</sup>.</p>

5 Voir à ce sujet les cartes interactives de l'IRM par RCP et par saison, <https://www.meteo.be/fr/climat/changement-climatique-en-belgique/le-climat-a-lhorizon-2100>.

6 L'IRM définit une vague de chaleur (ou canicule) comme une période d'au moins cinq jours consécutifs au cours de laquelle la température maximale atteint ou dépasse 25°C chaque jour et la température maximale atteint ou dépasse 30°C au moins à trois reprises (IRM 2020a).

7 L'îlot de chaleur urbain est défini par l'IRM comme « la différence de température entre une station urbaine et une station de référence située dans un environnement rural, en dehors de la zone urbaine en question ». L'îlot de chaleur urbain est plus fort pendant la nuit lors des vagues de chaleur que lors de conditions climatiques normales. Autrement dit, il désigne l'élévation localisée de températures et des températures nocturnes.

8 L'IRM a estimé l'évolution du nombre de vagues de chaleur pour trois types d'environnements à Bruxelles : un rural (Brussegem en vert), un suburbain (Uccle en bleu) et un urbain (Molenbeek en rouge) de 2010 à 2098.

	<p>Si l’on retient le scénario RCP8,5, qui est celui qui se rapproche le plus de la trajectoire actuelle : l’IRM indique qu’en 2100, le centre-ville de Bruxelles peut s’attendre à ce que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le nombre de vagues de chaleur ait triplé ;</li> <li>• l’intensité des vagues de chaleur ait doublé et que</li> <li>• la durée des vagues de chaleur ait augmenté de 50% (IRM, 2020a)</li> </ul> <p>Notons toutefois que si l’on retient le scénario le plus favorable (RCP 2.6), qui postule que la température baissera à partir de 2050 (et implique des efforts gigantesques en termes de réduction de GES), le nombre de vagues de chaleur diminuera.</p>
<p><b>Précipitations moyennes hivernales</b></p>	<p>Dans le scénario RCP 8,5, pour la Belgique, l’écart des précipitations hivernales moyennes par rapport à la moyenne de la période 1976-2005, sera peu important d’ici à 2050 mais 25% à 30% plus important d’ici à 2085.</p> <p>Willems et ses collègues (2010) montrent des variabilités assez importantes selon les scénarios retenus mais postulent globalement que les hivers seront plus humides alors que les étés seront plus secs en 2085.</p>
<p><b>Précipitations moyennes estivales</b></p>	<p>Dans le scénario RCP 8,5, l’écart des précipitations moyennes estivales par rapport à la moyenne de la période 1976-2005, sera peu significatif pour la Belgique d’ici 2050 et même 2085.</p>

## PARTIE 1 | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

<p><b>Pluies « fortes » (à partir de 10 mm de pluie par jour)<sup>9</sup></b></p>	<p>En Belgique, la variation moyenne du nombre de jours par an présentant 10mm de précipitations par rapport à la période 1976-2005 est estimée à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• très faible pour le RCP 2,5 ;</li> <li>• + 3 jours pour le RCP 4,5 ;</li> <li>• + 5 jours pour le RCP 8,5.</li> </ul>
<p><b>Sécheresses météorologiques<sup>10</sup></b></p>	<p>Les sécheresses météorologiques pour la période 2046-2100 ont été modélisées pour Uccle (environnement suburbain) dans le cadre des scénarios RCP 4,5 et RCP 8,5. Pour ce dernier scénario, on peut s'attendre à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• davantage de sécheresses que par le passé, en comparaison à la période 1951-2005 ;</li> <li>• davantage de sécheresses exceptionnelles - comme celle de 1976 - qui pourront être jusqu'à cinq fois plus fréquentes en comparaison à la période 1951-2005.</li> </ul>
<p><b>Paramètres climatiques et aléas non retenus pour le territoire forestois, faute de données ou de simulations concluantes</b></p>	
<p><b>Régime des vents</b></p>	<p>Pas de simulation (Factor X <i>et al.</i>, 2012)</p>
<p><b>Tempêtes<sup>11</sup></b></p>	<p>Niveau de confiance faible à propos de la projection de l'évolution des trajectoires des tempêtes dans l'hémisphère Nord (ONERC, 2018).</p>

<sup>9</sup> Service Public Fédéral (SPF), 2019. Climat.be. Le site fédéral belge pour une information fiable sur les changements climatiques. SPF Santé publique, sécurité de la chaîne alimentaire et environnement. Changements observés en Belgique. <https://climat.be/en-belgique/climat-et-emissions/changements-observes>.

<sup>10</sup> Une sécheresse météorologique ne considère que les précipitations et non l'évaporation.

<sup>11</sup> Un jour de tempête est une journée au cours de laquelle les pointes de vent mesurées en une station ont dépassé au moins à une reprise la valeur seuil de 80 km/h (IRM 2020a).



<b>Vagues de froid</b> <sup>12</sup>	Pas de simulation <sup>13</sup>
<b>Approvisionnement (principalement wallon)<sup>14</sup> en eau potable</b>	Projections nuancées (d’Ieteren <i>et al.</i> , 2003 ; Marbaix et van Ypersele, 2004 ; Factor X <i>et al.</i> , 2012)

Les perspectives portant sur les paramètres climatiques belges ou bruxellois d’ici la seconde moitié du 21<sup>e</sup> siècle étant posées, il est possible d’analyser les **risques et vulnérabilités du territoire forestois face au changement climatique pour trois aléas clés (vagues et îlots de chaleur, inondations, pollution de l’air)** et de déterminer dans quelle mesure le changement climatique va accroître les risques et vulnérabilités et par extension les inégalités environnementales.

En effet, ces risques et vulnérabilités spatialisés révèlent des différences majeures entre les groupes sociaux les plus fragiles – ici, les plus pauvres, les seniors et les enfants.

Les cartes présentées ci-dessous ont été réalisées par le Centre d’écologie urbaine et bonifiées par les séminaires participatifs communaux et citoyens qui visaient à améliorer le diagnostic de la situation existante en y intégrant notamment les aménagements récents effectués sur le territoire forestois en matière de lutte contre les îlots de chaleur, de végétalisation etc.

---

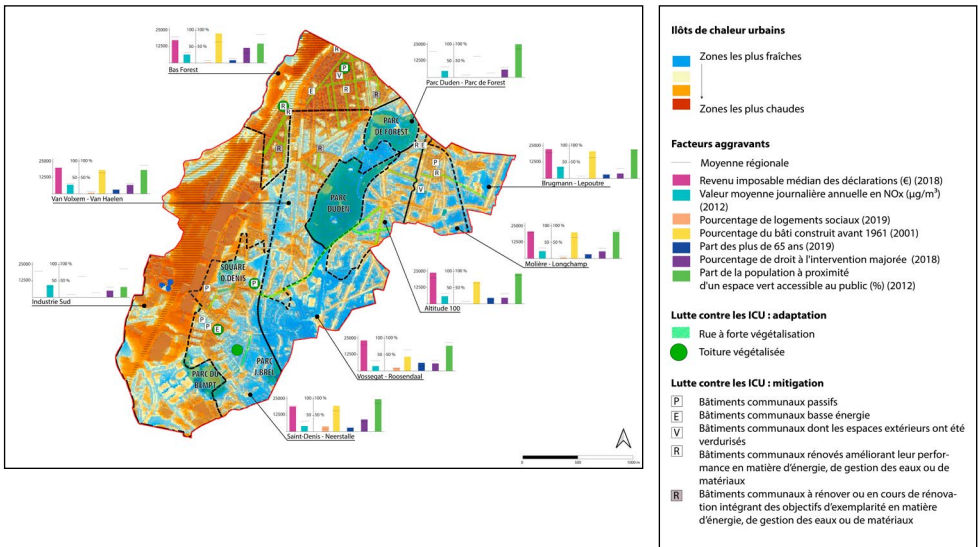
<sup>12</sup> Période d’au moins cinq jours consécutifs au cours de laquelle les deux critères suivants sont vérifiés simultanément : la température maximale est négative chaque jour (c’est-à-dire qu’il gèle tout au long de la journée ; et la température minimale atteint une valeur inférieure à -10°C au moins à trois reprises durant la période considérée. (IRM 2020a).

<sup>13</sup> Cet aléa est pourtant un aléa important à prendre en compte en matière d’analyse des inégalités environnementales. Les éventuelles données scientifiques qui porteraient sur les projections le concernant devraient être analysées avec la plus grande attention.

<sup>14</sup> L’approvisionnement de la Région bruxelloise en eau potable dont l’immense majorité provient de Wallonie est géré par Vivaqua. L’eau utilisée pour la production d’eau potable provient de 27 grands sites répartis dans 6 provinces et 6 nappes aquifères. Les captages situés sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale se trouvent en Forêt de Soignes et au bois de la Cambre.

**2.1. Les vagues de chaleur et les îlots de chaleur**

**Figure 10.** Répartition des îlots de chaleurs urbains et mesures communales d’adaptation et de mitigation aux ICU (2022), revenu imposable médian des déclarations (€) (2018), valeur moyenne journalière annuelle en NOx (µg/m³) (2012), pourcentage de logements sociaux (2019), pourcentage du bâti construit avant 1961 (2001), part des plus de 65 ans (2019), pourcentage de droit à l’intervention majorée (2018) et part de la population à proximité d’un espace vert accessible au public (%) (2012), à l’échelle des quartiers forestois. (Sources : Bruxelles-Environnement ; Monitoring des quartiers ; AIM, 2018 ; Commune de Forest, 2022.



La figure 10 montre qu’actuellement, le **territoire de Forest est fortement concerné par les aléas « vagues de chaleur » et « îlots de chaleur »** - ces derniers sont amenés à augmenter au cours du siècle (IRM, 2020a) ce qui augmente fortement le risque associé à cet aléa.

Les facteurs de risques aggravant la vulnérabilité des forestois et particulièrement celles des publics les plus fragiles (seniors, personnes en situation socio-économique plus défavorable, etc.) ont été superposés au

fond de plan indiquant les zones fraîches (en bleu) et chaudes (en rouge) de la commune.

Les zones plus chaudes de la commune sont situées principalement dans les quartiers Saint-Denis et surtout du bas de Forest, près de la Place Saint-Antoine qui sont aussi les quartiers les plus pauvres - ici caractérisés par le **revenu imposable médian** des déclarations et le **pourcentage de droit à l'intervention majorée**. Les quartiers les plus chauds (Industrie Sud et Bas de Forest) sont ceux qui cumulent à la fois beaucoup de surfaces imperméables et une faible surface végétale.

De manière générale, la part du **logement construit avant 1961** est en moyenne plus élevée à Forest (70%) que la moyenne régionale (63%). Les quartiers du bas de Forest, Brugmann-Lepoutre, Molière-Longchamp et Saint-Denis Neerstalle dépassent nettement la moyenne régionale et on *postule* que ces logements anciens sont moins bien isolés et ventilés. Les **logements sociaux** dont on *postule* qu'ils sont moins bien isolés et ventilés sont principalement situés dans les quartiers Bas de Forest et Saint-Denis-Neerstalle<sup>15</sup>.

Les personnes âgées sont particulièrement sensibles aux vagues de chaleur. En 2003, la canicule a causé en Belgique une surmortalité de près de 1300 personnes dont 80% étaient des **personnes de 65 ans et plus**. Heureusement, les quartiers du haut de Forest Altitude 100 et Vossegat-Roosendaal accueillent une part des plus de 65 ans plus importante que les autres quartiers et sont les moins concernés par le risque attendu d'îlot de chaleur et par les risques corollaires pour la santé.

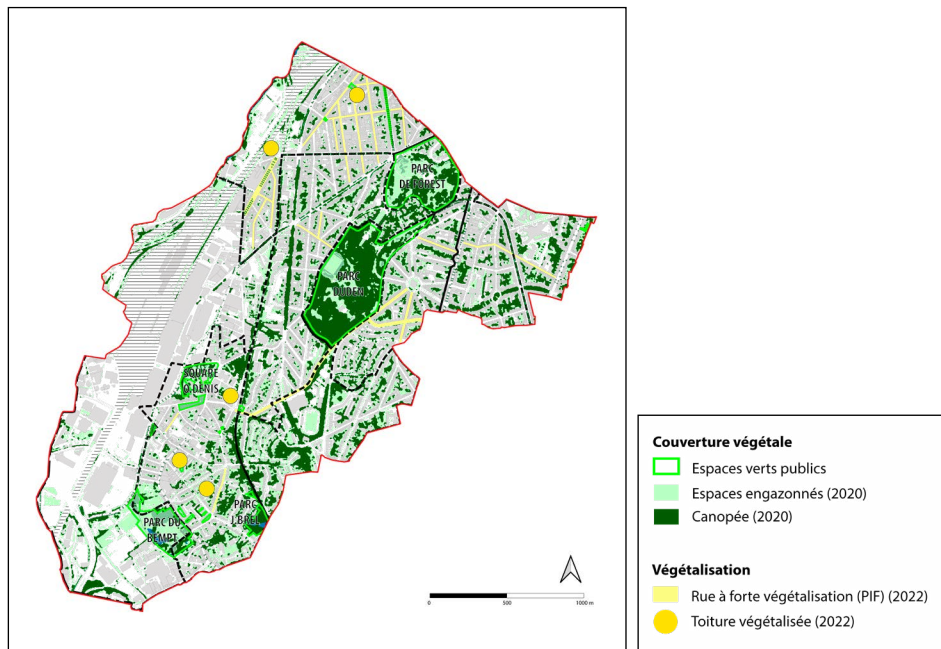
Par ailleurs, on sait que les **espaces verts accessibles au public** sont une composante territoriale importante notamment en cas de refuge face aux vagues de chaleur.

---

<sup>15</sup> La majorité de ces logements sociaux auraient été rénovés en 2009. Communication personnelle de Jean-Claude Englebort, ancien échevin forestois (2012-2018).

## PARTIE 1 | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

**Figure 11.** Couverture végétale de Forest et projets de végétalisation communaux (Source : Bruxelles Environnement, 2020; Bruxelles Mobilité, sd ; Commune de Forest 2022).



La **part des espaces verts accessibles au public** suit globalement la même répartition inégale entre le bas de Forest le plus souvent en forte carence en espaces verts (De Mynck et Ragot, 2022) et le haut qui affiche les pourcentages les plus élevés. Cette répartition marque des risques et vulnérabilités importants des quartiers du Bas de Forest et d'Industrie Sud mais aussi des habitations proches de grands axes de l'Avenue du Pont de Luttre, Rue Saint-Denis, Gare de Forest Est, Bas de l'Avenue Général Dumonceau, Boulevard Guillaume Van Haelen, Chaussée de Neerstalle etc. qui subissent donc des **inégalités environnementales** sur ce plan. Ces données – tout comme celles liées aux risques d'inondation du bas de Forest (figure 12) épaississent les positions citoyennes visant à préserver la zone naturelle du marais Wiels née d'un percement de la nappe phréatique durant le chantier de construction du site. De manière plus étonnante,

le quartier Vossegat-Roosendaal apparaît sur la carte de carence en espaces verts publics mais la part de jardins privés dans ces quartiers y est importante ce qui tempère le risque de souffrir des vagues de chaleur pour les habitant.e.s concerné.es.

Notons aussi la différence en termes de **nature du couvert végétal** des parcs forestois : le parc Duden est très arboré au contraire des parcs du Bempt et du bas du Parc de Forest<sup>16</sup>, plus engazonnés, ce qui a un effet sur les températures ressenties. Il est en effet démontré que les grandes surfaces vertes et arborées (Lauwaet *et al.*, 2021) concourent davantage à diminuer le stress thermique et donc les risques associés aux vagues et îlots de chaleur d'un territoire (Bruxelles Environnement, 2020b).

Pour ce qui concerne les **actions en cours et qui relèvent de l'adaptation** de Forest aux aléas vagues et îlots de chaleur, les **rues à forte végétalisation** (pieds d'arbres, plantes grimpantes, bacs et PIF – pour petites implantations florales) ont le mérite d'être principalement localisées dans le quartier Bas de Forest et dans une moindre mesure dans le reste du territoire à l'exception d'Industrie Sud. Les **toitures végétalisées** sont situées dans les quartiers stratégiques (deux dans le Bas de Forest et trois à Saint-Denis-Neerstalle) mais l'impact et l'ampleur de ces dispositifs sont encore bien **très faibles** au regard des enjeux évoqués.

Ainsi, ce sont bien les quartiers aux revenus les plus faibles du bas de Forest – Saint-Denis-Neerstalle et Bas de Forest en priorité - qui cumulent le plus de risques associés aux vagues de chaleur : en moyenne, par rapport au haut de Forest, ils présentent un taux d'occupation du bâti et imperméabilisation des sols élevés, davantage de logements sociaux, anciens, moins d'espaces verts publics accessibles et moins de jardins privés. Ces facteurs de risques, cumulés au fait que les ménages les plus pauvres sont le plus souvent locataires, disposent de moins de moyens financiers pour isoler leur logement et/ou n'ont bien souvent pas les mêmes capacités d'agir et d'interpeller la puissance publique pour dénoncer leur situation de multi-vulnérabilité, les placent *de facto* dans une situation de **cumulation des inégalités environnementales associées à ces aléas** (De Muynck *et al.*, 2021).

---

<sup>16</sup> Le parc de Forest est classé ce qui complique fortement les possibilités de correction sur ce point.

## **2.2. Les inondations**

**Les inondations fluviales** sont les inondations faisant suite au débordement de cours d'eau à ciel ouvert ou voûtés. À Forest, le niveau de la Senne peut donc avoir un impact sur les inondations du bas de Forest, notamment à hauteur de l'avenue du Pont de Luttre et des rues Saint Denis et Preckher (Destrée et Da Cruz, s.d.).

Les risques d'inondation **par ruissellement** (des **eaux pluviales**) à Bruxelles ont été cartographiés pour trois types d'aléas ayant des probabilités d'occurrence différentes sur un an<sup>17</sup>. La section 1 a montré que l'occurrence des **pluies intenses** de plus de 10 mm devrait augmenter à Bruxelles du fait du changement climatique (IRM, 2020a): entre 0 et 5 jours de plus sont attendus pour la période 2070-2100 par rapport à la période de référence, selon le scénario RCP retenu.

De plus, l'augmentation attendue des **sécheresses météorologiques**, qui diminuent la capacité d'infiltration des sols, a également pour conséquence d'augmenter le risque d'inondation lors d'épisodes de fortes pluies (Factor X *et al.*, 2012). La figure 12 montre l'importance de l'aléa inondation par ruissellement à Forest et la **prédominance évidente sur toute la zone plus pauvre** du bas de Forest qui longe le chemin de fer et qui s'explique par des causes :

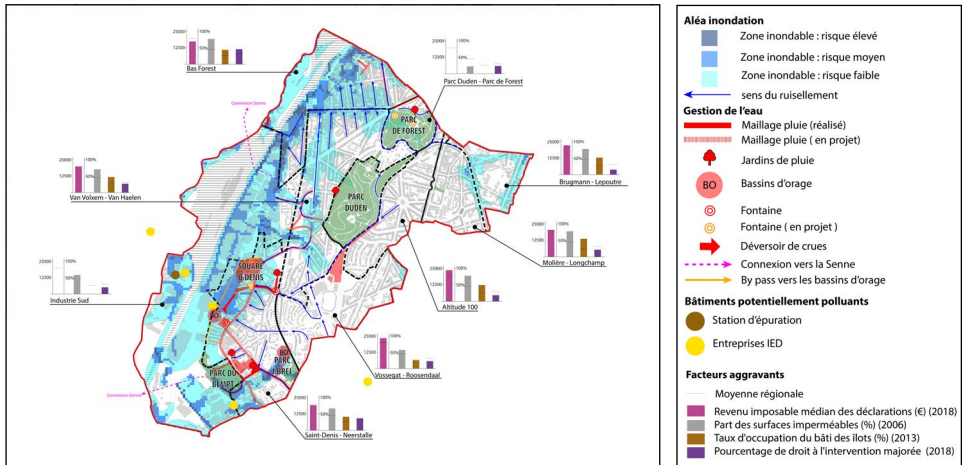
- topographiques : dénivelé forestois de près de 80 mètres entre le haut et le bas de la commune, proximité de la Senne et de la nappe phréatique ;
- liées à l'activité humaine : industrialisation, urbanisation, vétusté et dimensionnement des égouts non adapté aux pluies exceptionnelles (Destrée et Da Cruz, s.d.).

---

<sup>17</sup> On parle aussi de période de retour ou de pourcentage de se produire dans l'année : l'aléa faible a une période de retour de 100 ans et a une chance sur 100 de se produire dans l'année considérée. Voir aussi : Bruxelles Environnement (BE), 2015. Focus: cartographie relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations. <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/rapports-sur-letat-de-lenvironnement/rapport-2011-2014/eau-et-9>.

## 1 | INSTITUTIONNALISER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES : LE CAS DU PLAN D'ACTION CLIMAT FORESTOIS

**Figure 12.** Aléas d’inondation par ruissellement faibles, moyens et élevés à Forest (2019), revenu imposable médian des déclarations (€) (2018), part des surfaces imperméables (%) (2006), taux d’occupation du bâti des îlots (%) (2013), pourcentage de droit à l’intervention majorée (2018) (Source : Bruxelles Environnement Monitoring des quartiers ; AIM, 2018 ; Commune de Forest, 2022.).



En termes de facteurs d’aggravation du risque, Hamdi *et al.* 2009 ont montré quant à eux que **l'évolution des surfaces imperméables** en région bruxelloise est passée entre 1955 et 2006 (Vanhuysse *et al.*, 2006) :

- de 26% à 47% en région bruxelloise ;
- de 40% à 66% dans la zone du bassin d’orage de Forest ;
- de 32% à 63% sur tout le territoire communal forestois.

Sachant qu’une croissance de 10% de l’urbanisation peut augmenter le ruissellement cumulé annuel de 40%, le débit fluvial de 32% et doubler la fréquence des inondations (Hamdi *et al.*, 2009) et que l’urbanisation croissante observée à Bruxelles depuis les années 1960 continuera

probablement, en ce compris à Forest, **les risques peuvent être qualifiés d'élevés** à Forest **surtout dans le bas de Forest**. Cet état de fait a fondé la proposition des « bassins versants solidaires de l'eau » qui émane conjointement du projet de recherche participative Brusseau<sup>18</sup> et de la commune de Forest. Notons la présence d'**entreprises polluantes** (Seveso<sup>19</sup>, IED et station d'épuration des eaux) dans le **bas de Forest** ce qui vient encore **appuyer les inégalités environnementales** déjà présentes pour l'aléa précédent en ce que les populations plus précarisées au plan socio-économique (revenus imposables médians plus faibles, plus grand pourcentage de droit à l'intervention majorée) s'y trouvent également.

### **2.3 La pollution de l'air**

Les risques liés au changement climatique pour la pollution de l'air sont principalement liés à la formation d'ozone troposphérique lors des épisodes de vagues et îlots de chaleur. La dégradation de la respiration, l'hyperréactivité des bronches chez les asthmatiques et l'augmentation de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les **enfants**<sup>20</sup> et seniors doivent être prises en compte lors de ces événements.

Les travaux de science citoyenne les plus récents en la matière (Curieuzenair – figure 13) (Lauriks et Meysman, 2022) confirment les données disponibles sur les valeurs moyennes journalières annuelles en NOx du monitoring des quartiers qui datent de 2001, à une échelle plus fine encore (station de mesure individuelle).

---

<sup>18</sup> <http://brusseau.be/lexiques/bassin-versant-solidaire/>.

<sup>19</sup> Les installations Seveso ont une activité liée à la manipulation, la fabrication, l'emploi ou le stockage de substances dangereuses. Pour davantage d'informations, voir De Muynck, S. et Ragot, A. 2022. Perspectives climatiques et diagnostic des risques et vulnérabilité de Forest face aux changements climatiques. Rapport réalisé pour le compte de l'Administration communale de Forest. Plan d'Action Climat Forestois. Bruxelles, 67p.

<sup>20</sup> Site Internet Monitoring des quartiers, <https://monitoringdesquartiers.brussels/indicators/valeur-moyenne-journaliere-annuelle-en-nox/>.





de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les **enfants**<sup>21</sup>.

Une autre manière de figurer la pollution de l'air concerne les valeurs moyennes en **Black Carbon** (sous-classification des particules fines) dont le seuil OMS pour les PM<sub>2.5</sub> est fixé à 10 µg/m<sup>3</sup> et le seuil européen à 25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur l'année. Les sources sont principalement liées au trafic dans des contextes **denses**, ce qui concerne surtout mais *pas uniquement* les quartiers du bas de Forest.

De manière générale, les risques futurs directement liés au changement climatique pour la seconde moitié du 21<sup>e</sup> siècle pour la pollution de l'air en NOx et Black Carbon à Forest sont **peu importants**. Les contributions urbaines locales sont très peu significatives. Plus de 90% des PM<sub>2.5</sub> proviennent du transport à longue et moyenne distance<sup>22</sup>. De plus, les NO<sub>2</sub> décroissent à Bruxelles depuis les années 1990 et l'installation de la Low Emission Zone devrait avoir un effet bénéfique dans les prochaines années notamment sur la diminution des risques associés aux NO<sub>2</sub> et particules fines sur la santé (Van de Vel et Buekers, 2021).

Les risques associés au changement climatique peuvent également être analysés non pas sous l'angle des aléas climatiques mais par **secteurs : énergie, santé et faune et flore** etc. Ces derniers n'ont pas été analysés dans le cadre du présent article. Le lecteur curieux pourra se diriger vers les travaux plus exhaustifs en la matière (Factor *X et al.*, 2012 ; Ecores et Co2logic, 2021 ; De Muyndck et Ragot, 2022).

---

<sup>21</sup> Site Internet Monitoring des quartiers, <https://monitoringdesquartiers.brussels/indicators/valeur-moyenne-journaliere-annuelle-en-nox/>.

<sup>22</sup> Site Internet de Bruxelles Environnement, Qualité de l'air : concentration en particules très fines (PM 2.5) <https://environnement.brussels/environnement-etat-des-lieux/en-detail/air/qualite-de-lair-concentration-en-particules-tres-fines-pm-25>.

### 3. Institutionnaliser la lutte contre les inégalités environnementales

Le présent article ne traite que de la première forme des quatre inégalités environnementales identifiées à Bruxelles. Les trois autres méritent autant d'attention – a fortiori quand on sait que les habitants les plus pauvres sont souvent moins responsables du changement climatique que les habitants les plus riches, disposent de moins de moyens de faire reconnaître leurs problèmes et que les référentiels de l'action publique sont actuellement peu voire pas du tout orientés vers la lutte contre ces inégalités.

Les paragraphes suivants proposent une lecture critique de ces problématiques de la part d'Alain Mugabo, échevin en charge des questions environnementales et climatiques de Forest à propos de l'absence actuelle d'identification et de lutte contre les inégalités environnementales à Forest.

*« La situation de la Commune de Forest est en effet assez exemplative à cet égard. Tout d'abord, parce que cette commune est une « synthèse statistique » de la Région Bruxelloise – en étant quasiment dans la moyenne dans tous les secteurs statistiques mobilisés et étant caractérisée par cette dualité socio-spatiale assez caractéristique de la région bruxelloise – mais surtout, parce que, malgré les actions qui sont menées, depuis de nombreuses années, pour faire face aux conséquences des dérèglements climatiques, et jusqu'au Plan d'Action Climat récent, la question des inégalités environnementales demeurait un impensé, un angle mort des actions publiques forestoises.*

*Une des raisons de cet état de fait est sans doute à trouver dans le sous-financement des pouvoirs publics et en particulier des entités locales. Ainsi, la Commune est obligée de mener sa politique au gré des opportunités financières, à savoir les subsides dont elle peut, le cas échéant, bénéficier. Une des mannes financières les plus lucratives se trouve dans les contrats de quartiers qui permettent, dans un quartier déterminé, de revitaliser les espaces publics, de mener des projets socio-économiques, etc. Ces contrats de quartier ne peuvent se développer que dans le périmètre de la zone de revitalisation urbaine, définie par le gouvernement bruxellois sur base de critères uniquement socio-*

## **PARTIE 1** | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

*économiques représentatifs du niveau de précarité (revenu, chômage, densité de population).*

*L'administration communale de Forest prend donc conscience à posteriori que les actions qui y sont menées contribuent à la réduction des inégalités environnementales car elles se superposent aux critères socio-économiques clés.*

*Ainsi une politique de végétalisation de l'espace public est actuellement menée (depuis 2014), en incitant les habitant·es à y prendre part en installant des plantes grimpantes, par exemple, sur leurs façades – bien que ces impacts locaux en termes de réduction des risques et vulnérabilités doivent être examinés avec humilité. Forest est également une des communes précurseurs dans la mise en place d'une gestion des eaux intégrée, qui comprend notamment l'installation de dispositifs tels que les jardins de pluie ou les noues dans les espaces publics et qui permettent de contribuer à réduire les impacts des changements climatiques (inondations, sécheresse, effet d'îlot de chaleur, perte de la biodiversité...).*

*La transition avance mais pas assez au regard des enjeux révélés récemment par les inégalités environnementales. Depuis que la commune dispose du diagnostic du PAC de Forest qui intègre précisément ce cadre d'orientation, nous nous rendons compte en interne que nous aurions pu, dans le passé, davantage orienter certaines de nos actions, cibler davantage certaines rues, etc., et que cela aurait été sans doute plus porteur, surtout lorsqu'on ne dispose que d'une enveloppe financière relativement limitée ».*

On le voit, l'aménagement de l'espace public est souvent réalisé par des dynamiques d'opportunités et non au travers d'un cadre d'analyse et d'orientation précis qui relie les questions sociales et environnementales basé sur des données récentes. Un travail d'intégration/institutionnalisation des inégalités environnementales, de ses composantes et de leurs liens systémiques doit donc être effectué par les autorités politiques et acteurs de l'action publique bruxelloise.

En ce sens, **l'institutionnalisation des inégalités environnementales dans le Plan d'Action Climat Forestois constitue une première en Région de Bruxelles-Capitale**. A la demande du Centre d'écologie urbaine, les autorités communales et le Comité de suivi du Plan d'Action Climat ont en effet accepté d'intégrer ces inégalités dans les trois phases du PAC (voir section 1).

Les inégalités environnementales constituent même un des quatre critères d'évaluation des propositions d'action de réduction et d'adaptation au même titre que la réduction des GES, l'adaptation du territoire au changement climatique et la faisabilité des actions proposées (phases 2 et 3 du PAC).

Gageons que cette première engage d'autres et permette de coproduire des dynamiques territoriales en phase avec les enjeux sociaux et environnementaux de notre époque qui sont, on le sait, intrinsèquement liés.

## Bibliographie

- Becerra, S., et Peltier, A., (2009). *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*. (hal-03178171).
- Blanchon, D., Moreau, S. et Veyret, Y., (2009). Comprendre et construire la justice environnementale, *Annales de géographie*, 2009/1-2 (n° 665-666), pages 35 à 60, <https://www.cairn.info/revue-annales-de-geographie-2009-1-page-35.htm>
- Bruxelles Environnement (BE), (2015). *Focus: cartographie relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/rapports-sur-letat-de-lenvironnement/rapport-2011-2014/eau-et-9>
- Bruxelles Environnement (BE), 2020a. *Les cartes du risque d'inondation*. 10p. [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/NOT\\_CartesRisquelInondation\\_2019\\_FR.pdf](https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/NOT_CartesRisquelInondation_2019_FR.pdf)
- Bruxelles Environnement (BE), 2020b. *Cartographie des îlots de fraîcheur à Bruxelles*, <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/climat/cartographie-des-ilots-de-fraicheur-bruxelles>
- Chaumel, M. et La Branche, S., (2008). « Inégalités écologiques : vers quelle définition ? », *Espace populations sociétés* [En ligne], 2008/1.
- Christensen, J., (2005). *Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate Change Risks and Effects*. PRUDENCE Final Report.
- De Muynck, S. et Ragot, A., (2022). *Perspectives climatiques et diagnostic des risques et vulnérabilité de Forest face aux changements climatiques*. Rapport réalisé pour le compte de l'Administration communale de Forest. Plan d'Action Climat Forestois. Bruxelles, 67p.
- De Muynck, S. Wayens, B., Bossard, A., Descamps, B. Wallenborn, B. et Leloutre, G., (2021). « Les inégalités environnementales bruxelloises : revue critique et leviers politiques », rapport inédit pour la Commission communautaire commune. (COCOM).
- De Muynck, S., Wayens, B. et al., (2022). *Les inégalités environnementales à Bruxelles : typologie et état des lieux*. Brussels Studies, Notes de synthèse, à paraître.

Dequincey, O. et Thomas, P., (2017). *Aléas et risques*, Lyon : Université de Lyon – ENS de Lyon, <https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/FEL2017.xml>

Destree, A. et Da Cruz, M., s.d. *Guide pratique à destination des particuliers : Les inondations et l'humidité dans les habitations*, à l'initiative de Jean-Claude Englebert, échevin de l'environnement, et de Charles Spapens, échevin de la revitalisation des quartiers, au nom du Collège des Bourgmestre et échevins. Commune de Forest. 34p. <http://www.forest.irisnet.be/fr/services-communaux/gestion-de-leau/fichiers/vade-eau-fr-final-bat2.pdf>

d'Ieteren E., Hecq W., De Sutter R. et Leroy D., (2003). *Les effets du changement climatique en Belgique: Impacts potentiels sur les bassins hydrographiques et la côte maritime. Phase I: état de la question*. CEESE-ULB, ECOLAS & IRGT – KINT, Rapport final. [www.irgt-kint.be](http://www.irgt-kint.be)

Ecores, Co2logic, (2021). *Plan Climat de la Commune d'Ixelles. Volet Adaptation au changement climatique*. 78 pages.

Emelianoff, C., (2006). *Connaître ou reconnaître les inégalités environnementales*, ESO, Travaux et Documents n° 25, décembre, pp.35-43. ([http://eso.cnrs.fr/actualites.html#revueEso\\_1](http://eso.cnrs.fr/actualites.html#revueEso_1))

Factor X, Ecores, TEC, (2012). *L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : Élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation*. Rapport final. 252p.

GIEC, (2021a). "IPCC. Summary for Policymakers". In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Press.

GIEC, (2021b). IPCC. *Headline Statements from the Summary for Policymakers. Working Group I - The physical Science* <https://www.meteo.be/fr/climat/changement-climatique-en-belgique/le-climat-a-lhorizon-2100> . 9 August 2021 (subject to final copy-editing). 2p.

## PARTIE 1 | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

GIEC, (2014). *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

Hamdi, R. Deckmyn, A., Termonia, P., Demare, G.R., Baguise, P., Vanhuysse, S. and Wolff, E., (2009). *Effects of Historical Urbanization in the Brussels Capital Region on Surface Air Temperature Time Series: A Model Study*. Royal Meteorological Institute and IGEAT, Faculty of Sciences, Free University of Brussels, Brussels, Belgium. American Meteorological Society. DOI: 10.1175/2009JAMC2140.1.

Helsen, S., van Lipzig, N. P., Demuzere, M., Broucke, S. V., Caluwaerts, S., De Cruz, L., De Troch, R., Hamdi, R., Termonia, P., Van Schaeybroeck, B., Wouters, H., (2020). "Consistent scale-dependency of future increases in hourly extreme precipitation in two convection-permitting climate models", *Climate Dynamics*, 54(3), 1267-1280. : page 13.

IRM, (2020a). *Rapport climatique 2020. De l'information aux services climatiques*. Institut Royal Météorologique de Belgique. 92p.

Joie, C., (2022), « Bruxelles Malade », in *Médor*. <https://bxl-malade.medor.coop/>

Laurent, E., (2009). « Écologie et inégalités », *Revue de l'OFCE*, 2009/2 (n° 109), p. 33-57. DOI : 10.3917/reof.109.0033. URL : <https://www.cairn.info/revue-de-l-ofce-2009-2-page-33.htm>.

Laurent, E., (2020). « Soutenabilité des systèmes urbains et inégalités environnementales. Le cas français », *Revue de l'OFCE*, 2020/1 (165), p. 145-168. DOI : 10.3917/reof.165.0145. URL : <https://www.cairn.info/revue-de-l-ofce-2020-1-page-145.htm>

Lauwaet, D., Vranckx, S. Dens, S., De Ridder, K., Hooyberghs, H. et Lefebvre, F., (2021). *Stress thermique et qualité de l'air en région de Bruxelles-Capitale. Etat des lieux et perspectives d'avenir*. Séminaires 21-22 : « Solution : Ville-Nature ». Séminaire 26/11/2021. Ville Dense. Apis Bruoc Sella, Bruxelles Environnement. [http://www.apisbruocsella.be/sites/default/files/1\\_FR\\_20211126\\_SEM2\\_VITO\\_DirkLauwaet.pdf](http://www.apisbruocsella.be/sites/default/files/1_FR_20211126_SEM2_VITO_DirkLauwaet.pdf)

Lauriks, F., Jacobs, D. et Meysman F.J.R., (2022). *CurieuzenAir: Data collection, data analysis and results*. 50 p. University of Antwerp.



Leone, F., Vinet, F. De Richemond N., (2010). *Aléas naturels et gestion des risques*, Paris : Presses universitaires de France. 327p.

Leone, F., Moriniaux, V., Thouret, J.-C., (2003). « Aléas, vulnérabilités et gestion des risques naturels ». In: *Questions de Géographie. Les Risques*. Paris : Editions Du Temps. 36p.

Marbaix, P. et van Ypersele, J.-P., (2004). *Impacts des changements climatiques en Belgique*, sous la direction de Greenpeace, Bruxelles, 2004, 44p.

Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), (2018). *Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique*. Rapport au Premier ministre et au Parlement. La documentation française. 200p.

OECD, (2006). *The Social Dimension of Environmental Policy (Policy Brief)*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Juin 2006.

Pye, S., Skinner, J., Meyer-Ohlendorf, N., Leipprand, A., Lucas, K. et Salmons, R., (2008). «Addressing the social dimensions of environmental policy –A study on the linkages between environmental and social sustainability in Europe », European Commission Directorate-General “Employment, Social Affairs and Equal Opportunities”.

Schlosberg, D., (2003). « The Justice of Environmental Justice : Reconciling Equity, Recognition and Participation in a Political Movement », in A. Light et A. de-Shalit (éd.), *Moral and Political Reasoning in Environmental Practice*, Cambridge, MA: MIT.

Sen, A. K., (2009). *The Idea of Justice*. Londres : Allen Lane.

Servigne, P. et Stevens, R., (2015). *Comment tout peut s’effondrer Petit manuel de collapsologie à l’usage des générations présentes*. Anthropocène, Paris :Seuil. 304p.

Termonia, P.; Hamdi, R.; Van Schaeybroeck, B.; Willems, P.; Van Lipzig, N.; Van Ypersele, J.-P.; Marbaix, P.; Fettweis, X.; De Ridder, K.; Gobin, A.; Stavrakou, T.; Luyten, P.; Pottiaux, E., (2016). « Impact du changement climatique en Belgique », Science Connection, Vol. 50, 18-19.

## **PARTIE 1** | IDENTIFIER LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES POUR ENDIGUER LES INJUSTICES

Van de Vel K., Buekers J. (2021), *Interdiction progressive des véhicules thermiques dans la Région de Bruxelles-Capitale : impact sur la santé*, étude réalisée pour Bruxelles Environnement, 2021/HEALTH/R/2237, VITO NV.

Vanhuyse, S., Depireux, J. et Wolff, E., (2006). *Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale*. ULB-IGEAT pour le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Administration de l'Équipement et des Déplacements/Direction de l'Eau. 60p.

Willems, P., Baguis, P. Ntegeka, V., Roulin, E., (2010). *CCI-Hydr - Climate change impact on hydrological extremes along rivers and urban drainage systems in Belgium*. Katholiek universiteit Leuven (KUL) - Institut Royal Météorologique.