



Rapport réalisé pour Bruxelles Environnement

**AVANT-PROJET D'ORDONNANCE
MODIFIANT L'ORDONNANCE DU
01/03/2007 RELATIVE À LA
PROTECTION DE
L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES
ÉVENTUELS EFFETS NOCIFS ET
NUISANCES PROVOQUÉS PAR LES
RADIATIONS NON IONISANTES**

Rapport sur les incidences
environnementales

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

28 AVRIL 2022



Personne de contact :

Pierre-Yves ANCION

Directeur d'études

Tél. +32 (0)2 738 78 73

py.ancion@stratec.be

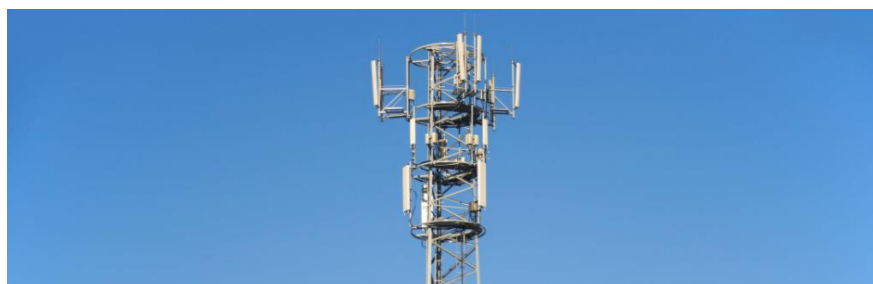


Table des matières

1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	3
1.1. CONTEXTE ET APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE	3
1.1.1. CONTEXTE	3
1.1.2. DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE	3
1.2. OBJECTIFS, CONTENU ET ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS	4
1.2.1. PRÉSENTATION DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE	4
1.2.2. OBJECTIFS DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE	5
1.2.3. CONSÉQUENCES DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE	5
1.2.4. ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS, PROGRAMMES ET RÉGLEMENTATIONS	7
1.2.4.a. Cadre législatif et répartition des compétences liées à la téléphonie mobile	7
1.2.4.b. Situation de la norme bruxelloise	8
1.3. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	8
1.3.1. ETAT DE L'ENVIRONNEMENT PAR THÉMATIQUE	8
1.3.1.a. Niveaux d'ondes électromagnétiques et nombre d'antennes	8
1.3.1.b. Energie et climat	9
1.3.1.c. Déchets et gestion des ressources	10
1.3.1.d. Paysages urbains et patrimoine	10
1.3.1.e. Situation socio-économique	10
1.3.1.f. Santé humaine	11
1.3.1.g. Faune et flore	11
1.3.2. SYNTHÈSE DES ENJEUX	12
1.4. ANALYSE DES INCIDENCES	13
1.4.1. ENERGIE ET CLIMAT	13
1.4.1.a. Incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance	13
1.4.1.b. Incidences du déploiement de la 5G dans le cadre de l'Ordonnance modifiée	13
1.4.2. DÉCHETS ET GESTION DES RESSOURCES	13
1.4.2.a. Incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance	13
1.4.2.b. Incidences du déploiement de la 5G dans le cadre de l'Ordonnance modifiée	14
1.4.3. PAYSAGES URBAINS ET PATRIMOINE BÂTI ET NON BÂTI	14
1.4.3.a. Incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance	14
1.4.3.b. Incidences du déploiement de la 5G dans le cadre de l'Ordonnance modifiée	14
1.4.4. SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE	14
1.4.4.a. Incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance	14
1.4.4.b. Incidences du déploiement de la 5G dans le cadre de l'Ordonnance modifiée	15
1.4.5. SANTÉ HUMAINE	15
1.4.5.a. Incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance	15
1.4.5.b. Incidences du déploiement de la 5G dans le cadre de l'Ordonnance modifiée	15
1.4.6. FAUNE ET FLORE	16
1.4.6.a. Incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance	16
1.4.6.b. Incidences du déploiement de la 5G dans le cadre de l'Ordonnance modifiée	16
1.5. ÉVALUATION DES ALTERNATIVES	16
1.5.1. ANALYSE DES ALTERNATIVES	16
1.5.1.a. Alternative « 0 » de non application de l'avant-projet d'Ordonnance	16
1.5.1.b. Alternative « 1 » d'augmentation de la norme à 41,2 V/m	17
1.6. POINTS DE VIGILANCE ET MESURES DE SUIVI	17
1.6.1. POINTS DE VIGILANCE	17
1.6.2. MESURES DE SUIVI	18
1.7. CONCLUSION	18
1.8. BIBLIOGRAPHIE	18

1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le résumé non technique synthétise les principales analyses et observations du Rapport sur les Incidences Environnementales. Pour plus de détail, le lecteur est invité à se référer à celui-ci.

1.1. Contexte et approche méthodologique

1.1.1. CONTEXTE

Depuis les années 70, la technologie mobile n'a cessé d'évoluer. La première génération de télécommunication mobile, la 1G, s'est ainsi vue succéder de la 2G dans les années 80, suivie de la 3G dans les années 2000 et de la 4G en 2010. En 2007, l'Ordonnance relative à la protection de l'environnement contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoquées par les radiations non ionisantes est publiée. Cette Ordonnance fixe les conditions d'exploitation de ces technologies et en particulier, une norme d'immission environnementale pour les ondes radio. L'immission correspond à la puissance du rayonnement en un endroit donné de l'environnement suite à sa propagation. Elle peut être exprimée par le champ électrique, en volt par mètre (V/m), ou par la densité de puissance, qui s'exprime en watt par mètre carré (W/m²). En 2007, cette norme est fixée pour les rayonnements présentant une fréquence comprise entre 0,1 MHz et 300 GHz. Elle vaut à 0,024 W/m², ce qui correspond à 3 V/m, pour la fréquence de référence de 900 MHz¹. Celle-ci sera modifiée en 2014 et augmentée à 6 V/m éq. 900 MHz afin de cadrer le développement de la 4G. Désormais, la cinquième génération de télécommunication mobile, la 5G, fait l'objet d'un développement à l'échelle nationale. Dans ce contexte, et afin de cadrer son déploiement au sein de la Région Bruxelles-Capitale, un avant-projet d'Ordonnance vise à nouveau à modifier l'Ordonnance afin notamment de relâcher la norme d'immission. Cet avant-projet d'Ordonnance modifiant l'Ordonnance du 01/03/2007 fait l'objet du présent rapport sur les incidences environnementales (RIE).

1.1.2. DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

Le rapport sur les incidences environnementales a pour objectif d'identifier, de décrire et d'évaluer les incidences sur l'environnement de l'avant-projet d'Ordonnance. La méthodologie d'analyse est segmentée en 3 parties :

- L'analyse de l'état initial de l'environnement, fixant et décrivant les différentes thématiques environnementales susceptibles d'influencer ou d'être influencées par l'avant-projet.
- L'analyse des incidences, traitant des impacts positifs et négatifs que l'avant-projet est susceptible d'avoir sur les thématiques environnementales présentées préalablement.
- L'étude des alternatives et l'identification des points de vigilance et mesures de suivi, permettant de juger la pertinence et l'ambition de l'avant-projet d'Ordonnance en regard des états initiaux de l'environnement et des incidences identifiées. Des mesures correctrices sont identifiées pour limiter les incidences négatives.

¹ Compte tenu du fait que l'absorption et la profondeur à laquelle les ondes pénètrent dans le corps varient selon leur fréquence, une fréquence de référence, de 900 MHz, est utilisée afin de comparer les ondes sur une base commune. Dans la suite du présent document les normes seront toujours exprimées à cette fréquence de référence.

1.2. Objectifs, contenu et articulation avec d'autres plans

1.2.1. PRÉSENTATION DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

L'avant-projet d'Ordonnance est composé de 14 articles répartis en 5 chapitres. L'avant-projet d'Ordonnance présente de nombreuses modifications : nouvelles définitions, adaptation de la norme d'immission, abrogation de certaines parties de l'actuelle version et insertion de nouvelles, etc. Certaines modifications sont minimales et ne sont pas susceptibles d'induire des incidences environnementales. La liste ci-dessous reprend les modifications présentant des incidences et ayant dès lors été étudiées dans l'analyse qui suit.

- **Modification du champ d'application de l'Ordonnance** : Le broadcast, c'est-à-dire les radiations émises en vue de transmettre des programmes de télévision et de radiodiffusion, est désormais également soumis à la norme d'immission ;
- **Adaptation de la norme d'immission** actuelle de 6 V/m éq. 900 MHz dans les espaces accessibles au public : Celle-ci augmente à 9,19 V/m éq. 900 MHz dans les espaces accessibles aux publics intérieurs et à 14,57 V/m éq. 900 MHz dans les espaces accessibles aux publics extérieurs. Une exception cadrée est possible dans les cas d'impossibilité de respect de la norme pour les opérateurs broadcast et de télécommunication mobile. En effet, en dernier recours, s'ils n'arrivent pas à réduire suffisamment la densité de puissance des antennes, seuls les opérateurs impliqués dans le dépassement sont tenus de respecter ensemble, sans tenir compte du rayonnement broadcast, la norme actuelle de 6 V/m éq. 900 MHz. Ce régime d'exception est toutefois limité à 0,0065% des surfaces du sol et des enveloppes des bâtiments de la Région et ne peut pas mener à des expositions dépassant les recommandations européennes (de 41,2 V/m² éq. 900 MHz).
- **Mise en place d'exemption du respect des normes lors de *situation d'urgence*.**
- **Modifications concernant le comité d'experts** : Le nombre de membres évolue de 9 à un nombre compris entre 7 et 13 et comprend désormais un/des spécialiste(s) de l'environnement (énergie, biodiversité, déchets) pour intégrer une analyse de ces aspects dans leur rapport, en plus des impératifs économiques et de santé publique.
- **Charte et convention** : Le Gouvernement peut conclure avec les opérateurs une charte de bonne conduite. Les opérateurs peuvent aussi, collectivement, conclure, modifier, renouveler une convention environnementale avec la Région.
- **Obligations pour les opérateurs** : Les opérateurs seront tenus de fournir annuellement un rapport relatif à l'efficacité énergétique et à la consommation énergétique des antennes et de leur réseau, de soutenir des campagnes d'information afin de sensibiliser à la prévention des déchets issus de leurs activités ainsi que d'établir des statistiques sur les appareils qu'ils mettent sur le marché et qui sont collectés en tant que déchets ou qui font l'objet de réemploi. Concernant ces campagnes d'information et l'établissement de statistiques, les opérateurs seront amenés à fournir à Bruxelles Environnement un rapport annuel sur les actions mises en œuvre, les montants dépensés et les impacts constatés par ces mesures.
- **Modification de l'Ordonnance du 2 mai 2013 portant sur le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Énergie (CoBrACE)** : Les opérateurs et les opérateurs de broadcast mettent

² Ce qui correspond à la recommandation de l'ICNIRP et donc de l'OMS.

en place un plan numérique durable et responsable en vue de réduire la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre de leurs activités.

1.2.2. OBJECTIFS DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

Selon l'Institut belge des services postaux et des télécommunications (IBPT), la norme actuelle de 6 V/m ne permettra pas de faire face à l'augmentation significative et continue du trafic de données mobiles, et cela, peu importe la technologie utilisée³.

En théorie, la 5G est compatible avec la norme actuelle de 6 V/m. Cependant, moins la norme est élevée, moins la puissance d'une antenne est importante, plus petit est le territoire couvert par celle-ci. En conséquence, une norme d'immission réduite implique une multiplication des antennes afin de couvrir l'ensemble d'un territoire avec un signal de qualité. D'une part, cette multiplication d'antennes fait face à différentes contraintes liées aux coûts pour les opérateurs (qui se répercuteraient potentiellement sur les utilisateurs du réseau), aux procédures administratives et aux réticences de la population à voir de nouveaux sites d'émission permis à proximité de chez eux. D'autre part, elle implique également des coûts environnementaux comme cela sera explicité dans la suite du présent document.

Dès lors, l'avant-projet a pour objectif d'adapter le cadre législatif afin de continuer à garantir une exploitation des réseaux existants (2G, 3G, 4G) performante en évitant la saturation du réseau, mais aussi de cadrer le développement des nouvelles technologies, telle que la 5G, tout en tenant compte de l'environnement et de la santé.

1.2.3. CONSÉQUENCES DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

L'avant-projet d'Ordonnance vise donc notamment à augmenter les normes d'immission en Région bruxelloise afin de cadrer le déploiement de la 5G, ce qui présente des conséquences en termes de nombre d'antennes, d'exposition de la population, de nombre de sites d'émission nécessaires et de puissance de fonctionnement des antennes.

Antennes et fréquences

La 5G implique l'utilisation d'un nouveau type d'antenne, dite « active » (ou « Beamforming ») par opposition aux antennes passives utilisées jusqu'à présent. Les antennes passives émettent des rayons dans une direction fixe et de manière continue tandis que les antennes actives concentrent leur rayonnement vers les utilisateurs (voir figure ci-dessous). Lorsqu'aucun utilisateur n'est actif, l'antenne active n'émet qu'une fraction de sa puissance, la puissance nécessaire pour détecter des utilisateurs.

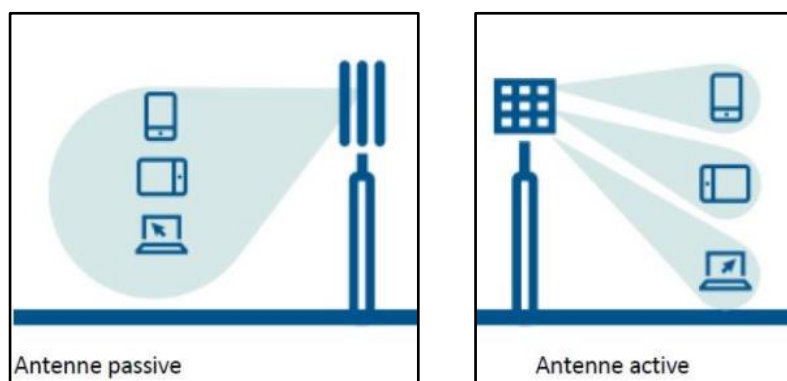


Figure 1: Fonctionnement d'une antenne passive et d'une antenne active (source : Bruxelles Environnement, 2021(a))

³ IBTP, 2018

La 5G implique également l'utilisation pour la téléphonie mobile de nouvelles bandes dont certaines de plus haute fréquence que celles actuellement exploitées : la bande 700 MHz et 3 600 MHz (3,6 GHz) et à plus long terme la bande 26 GHz⁴.

Sites d'émission

Enfin, le déploiement de la 5G nécessite de nouveaux sites d'émissions pour couvrir le territoire. Une estimation du nombre de nouveaux sites d'émissions nécessaires à l'implantation de la 5G à 3 600 MHz dans le cadre législatif actuel (c'est-à-dire une norme de 6 V/m) en comparaison à celui de l'avant-projet d'Ordonnance (9,19 V/m en intérieur et 14,57 en extérieur) a été réalisée par Bruxelles Environnement⁵. Les sites peuvent soit être de type macro (sites placés en hauteur, comprenant une ou plusieurs antennes et assurant la couverture à large échelle) ou micro (antenne couvrant une plus petite superficie). Le tableau ci-dessous exprime le nombre de nouveaux sites macro et/ou micro nécessaires pour ces deux scénarios, selon différents pourcentages de sites macro au sein des nouveaux sites d'émission.

Tableau 1 : Estimation du nombre de nouveaux sites macro et micro nécessaires au déploiement de la 5G selon les normes d'immission actuelles et projetées (source : Bruxelles Environnement, 2021 (g)).

Scénario	% de site macro	Nombre de nouvelles antennes micro	Nombre de nouveaux sites macro
Norme actuelle maintenue <i>6 V/m</i>	0%	4244	0
	33%	2843	396
	50%	2122	600
	67%	1400	804
	100%	0	1200
Norme de l'avant-projet d'Ordonnance <i>9,19 V/m en intérieur et 14,57 en extérieur</i>	0%	197	0
	33%	132	15
	50%	98	23
	67%	65	31
	100%	0	46

Il apparaît donc que, si l'ensemble des nouveaux sites sont exclusivement de type macro, l'implantation de la 5G nécessiterait environ 1200 nouveaux sites dans le cas d'un maintien des normes existantes et de seulement 46 en cas de mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance. Il est important de préciser que ces estimations résultent de différentes hypothèses et simplifications et sont dès lors approximatives.

Puissance de fonctionnement des antennes

L'augmentation de la norme permettra également dans les cas où c'est intéressant, soit d'augmenter la puissance des antennes actuelles soit d'en augmenter leur nombre (pour permettre l'arrivée de nouveaux opérateurs par exemple). A titre illustratif de ce que l'augmentation de la norme permet, le passage d'une norme de 6 V/m à 9,19 V/m dans les espaces intérieurs permet soit d'installer 2,35 fois plus d'antennes qu'actuellement sur les sites existants (sans en augmenter la puissance), soit de multiplier par 2,35 la puissance des antennes existantes.

⁴ A noter que l'utilisation de ces fréquences dépend de la compétence de l'état fédéral qui à ce jour n'a pas prévu d'attribuer des licences pour la bande 26 GHz.

⁵ Cette estimation se base sur différents paramètres repris dans le Rapport sur les Incidences Environnementales.

Exposition

L'avant-projet d'Ordonnance augmente le niveau des normes d'immission et par conséquent la puissance maximale des ondes électromagnétiques auxquelles la population bruxelloise pourra être soumise. S'il est possible de connaître le niveau d'exposition actuel de la population⁶, il est complexe d'établir l'exposition moyenne en cas de mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance. En effet, cette estimation nécessiterait de connaître le nombre d'antennes dont la puissance serait augmentée, le nombre de nouveaux sites d'émission ainsi que leur emplacement et leur type (macro ou micro). Or, ces aspects sont actuellement inconnus et dépendent de la stratégie de développement du réseau par les opérateurs.

En ce qui concerne le déploiement de la 5G, l'évolution de l'exposition dépend également du nombre, du type et de la localisation des nouveaux sites d'émissions. Ensuite, si les antennes passives émettent un rayonnement continu dans une direction fixe, les antennes actives émettront spécifiquement vers les utilisateurs dans des directions et à des puissances variables selon l'importance de la demande.

Compte tenu du fait que le déploiement de la 5G prévoit l'ajout d'antennes actives ainsi que le maintien des antennes existantes permettant l'exploitation des technologies 2, 3 et 4G, il est toutefois possible d'affirmer que l'exposition moyenne augmentera pour l'ensemble de la population.

1.2.4. ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS, PROGRAMMES ET RÉGLEMENTATIONS

1.2.4.a. CADRE LÉGISLATIF ET RÉPARTITION DES COMPÉTENCES LIÉES À LA TÉLÉPHONIE MOBILE

Les compétences liées à la téléphonie mobile sont réparties entre l'Union européenne, l'État fédéral ainsi que la Région.

L'Union européenne est chargée d'établir un marché numérique unique et de décider ce que les États membres doivent mettre en place et dans quels délais.

L'État fédéral exerce la compétence en matière de télécommunications ce qui implique d'attribuer les licences, de coordonner, contrôler et réguler l'utilisation des fréquences radio, de protéger les consommateurs et d'assurer la cybersécurité. L'État fédéral est également compétent en matière d'édiction de normes de produits (normes minimales de sécurité et de qualité pour les antennes, y compris les antennes actives, ainsi que pour les modems WiFi, téléphones portables, etc.).

La Région possède des compétences dans différents domaines dont la santé⁷, la protection de l'environnement, l'urbanisme et la fiscalité. Elle fixe notamment la norme d'exposition maximale, les conditions d'accompagnement ainsi que la collecte de données concernant l'aspect énergétique et la gestion des déchets. Elle analyse les demandes de permis d'urbanisme et d'environnement pour l'installation d'antennes et tient à jour un cadastre des antennes émettrices de la Région.

En ce qui concerne le déploiement de la 5G, le principe de loyauté fédérale limite partiellement l'autonomie de la Région car celui-ci implique que les décisions que la Région prend ne peuvent pas entraver l'exercice d'une compétence de l'État fédéral. Concrètement, la Région de Bruxelles-Capitale n'a donc pas le droit d'imposer des règles qui rendraient ce déploiement que partiellement possible, voire impossible.

⁶IBTP, 2018.

⁷ Qui est également une compétence fédérale.

1.2.4.b. SITUATION DE LA NORME BRUXELLOISE

Le seuil d'apparition des effets biologiques a été identifié à 292 V/m, ce qui correspond à une exposition au-delà de laquelle l'effet thermique est néfaste, car le corps n'est plus capable d'évacuer convenablement la chaleur. Sur base de ce seuil et du principe de précaution, l'ICNIRP⁸ recommande de limiter l'exposition de la population à des rayonnements ne dépassant pas 41,2 V/m. La norme bruxelloise actuelle de 6 V/m est donc 50 fois inférieure à la recommandation de l'ICNIRP⁹. La Région bruxelloise a une des normes les plus strictes du monde, plus stricte qu'en Flandre et en Wallonie.

1.3. État initial de l'environnement

1.3.1. ETAT DE L'ENVIRONNEMENT PAR THÉMATIQUE

1.3.1.a. NIVEAUX D'ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET NOMBRE D'ANTENNES

Les télécommunications en Région bruxelloise sont assurées par un réseau exploité par trois opérateurs, de plus de 1000 sites d'antennes extérieures, dont 934 sites d'antennes macro-cellules et 138 micro-cellules¹⁰. Dans le cas des macros, le site d'émission est généralement installé sur une structure porteuse en hauteur, permettant d'émettre à 360° et assurer le service sur plusieurs centaines de mètres carrés, à l'échelle d'un quartier.

Chacune de ces antennes émet des ondes électromagnétiques (EM). La norme bruxelloise actuelle de 6 V/m est dite cumulative, c'est-à-dire que l'ensemble des opérateurs émettant des ondes électromagnétiques doivent se partager ensemble ces 6 V/m.

Il faut souligner que 6 V/m correspond à une valeur maximale, qui n'est atteinte qu'à peu d'endroits de la Région. La figure suivante présente la carte de l'exposition électromagnétique pour l'année 2020.

⁸ ONG internationale, reconnue par l'OMS, spécialisée dans la protection contre les rayonnements non ionisants.

⁹ Le champ électrique (V/m) n'évolue pas linéairement avec la densité de puissance (W/m²). En termes de densité de puissance, la norme bruxelloise (0,096 W/m²) est bien 50 fois inférieure à la recommandation internationale (4,5 W/m²).

¹⁰ Bruxelles-Environnement, 2021.

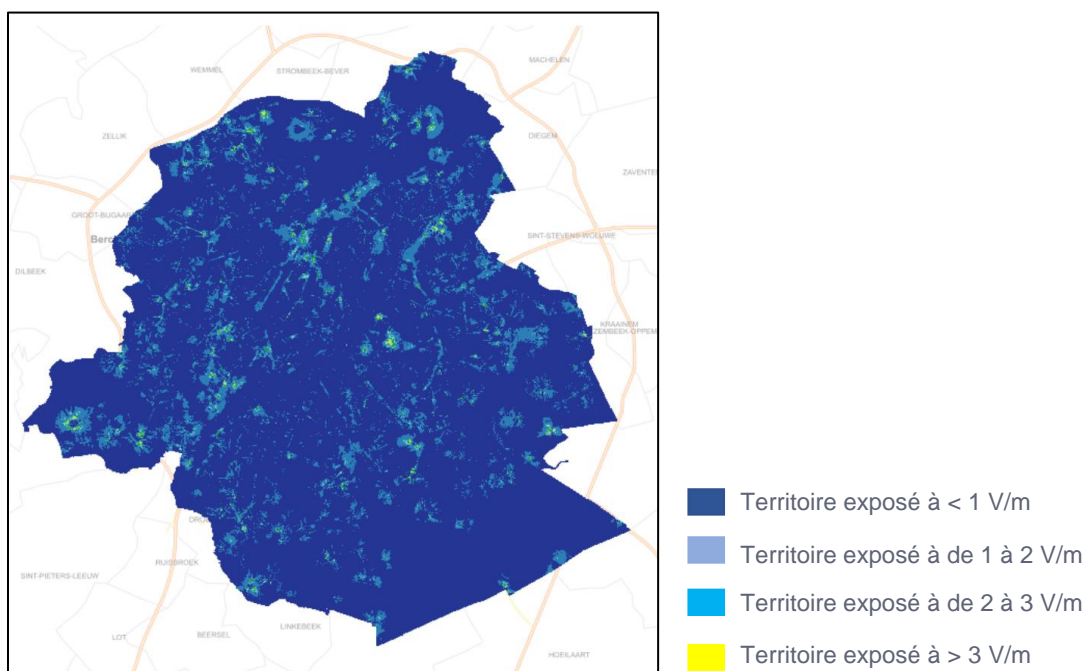


Figure 2 : Résultat de la simulation des émissions électromagnétiques en 2020 sur la région bruxelloise (Source : Bruxelles-Environnement)

Ainsi, dans les faits, en 2020 :

- 77 % du territoire est exposé à moins de 1 V/m ;
- 17 % du territoire est de 1 à 2 V/m ;
- 5% du territoire est exposé de 2 à 3 V/m ;
- 1% du territoire est exposé à plus de 3 V/m.

1.3.1.b. ENERGIE ET CLIMAT

Le secteur de la télécommunication est un grand consommateur d'énergie et émetteur de gaz à effet de serre. Les composantes du réseau (antennes, data center, GSM et objets connectés) ont un cycle de vie divisé en 4 étapes : l'extraction des matières premières, la fabrication, l'usage et l'élimination. Les phases d'extraction et de fabrication sont les plus énergivores et représentent à elles seules, 3 à 4% de la consommation mondiale d'énergie¹¹. La consommation énergétique lors de l'usage de ces composantes se fait sous forme d'électricité. Parmi elles, les antennes sont les plus énergivores. À l'échelle de l'Union européenne, l'utilisation de la technologie digitale représente presque 10% de la consommation électrique totale. La phase d'élimination, bien que moins énergivore que les phases précédentes, participe également à la consommation du secteur.

En ce qui concerne l'impact carbone, il a été estimé que, au sein de l'Union européenne, le secteur digital (comprenant l'extraction, l'utilisation et l'élimination) est responsable de 4,2% des émissions de CO₂ ce qui est quasiment égal aux émissions du secteur de l'aviation¹².

¹¹ Wallenborn, 2021

¹² GroenLinks, 2021

1.3.1.c. DÉCHETS ET GESTION DES RESSOURCES

Des déchets sont produits tout au long du cycle de vie des objets de téléphonie. A titre d'exemple, 70 kg de matières premières¹³ sont nécessaires pour le cycle de vie d'un smartphone¹⁴. Pour les extraire, une quantité beaucoup plus importante de matières est requise. Par exemple, pour produire 1 kg de cuivre des mines, il faut extraire 273 kg de matières. Or, l'extraction des matériaux dans les mines est une activité extrêmement polluante, participe à la déforestation et se réalise dans des conditions de travail souvent difficiles, voire désastreuses. Lorsque des objets sont jetés, leur recyclage permet d'éviter des tonnes de déchets toxiques et de CO₂. Pourtant, en Belgique, il est estimé que seuls 5% des smartphones sont recyclés.

À l'avenir, le secteur numérique va générer une quantité importante de déchets supplémentaires, liée à l'augmentation attendue des objets connectés et à l'obligation par l'Europe de remplacer les antennes provenant de Chine.

1.3.1.d. PAYSAGES URBAINS ET PATRIMOINE

Il existe plusieurs types d'antennes impactant différemment le paysage urbain et le patrimoine régional : le type macro-cellules dont l'impact visuel est important en raison de leur grande taille, et le type micro-cellules dont l'impact visuel est limité grâce à leur petite taille.

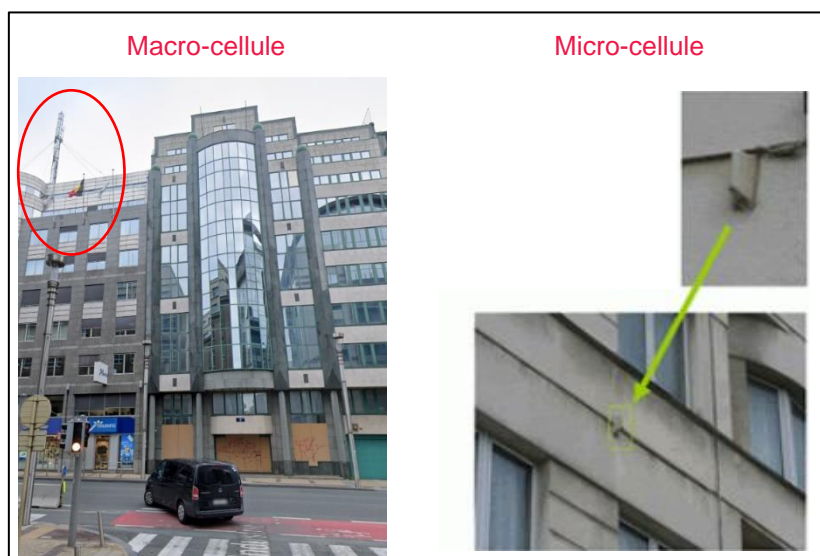


Figure 3 : Exemple d'antenne de type macro et micro-cellules (source : Bruxelles Environnement & Google Street View)

1.3.1.e. SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

Le secteur télécom est exploité par l'ensemble de la société et permet aux particuliers, aux entreprises et aux administrations d'échanger des données. Il représente des investissements importants présentant des retombées économiques pour les vendeurs de semi-conducteurs, les équipementiers, les opérateurs et l'État belge¹⁵.

Le trafic de données en Belgique a évolué exponentiellement avec l'évolution de la technologie, comme le montre la figure ci-dessous.

¹³ dont du nickel, du cuivre, du cobalt et du carbone mais aussi des métaux précieux tels que l'or, l'argent ou le platine

¹⁴ Bruxelles Environnement, 2021(d)

¹⁵ Grosman, 2021

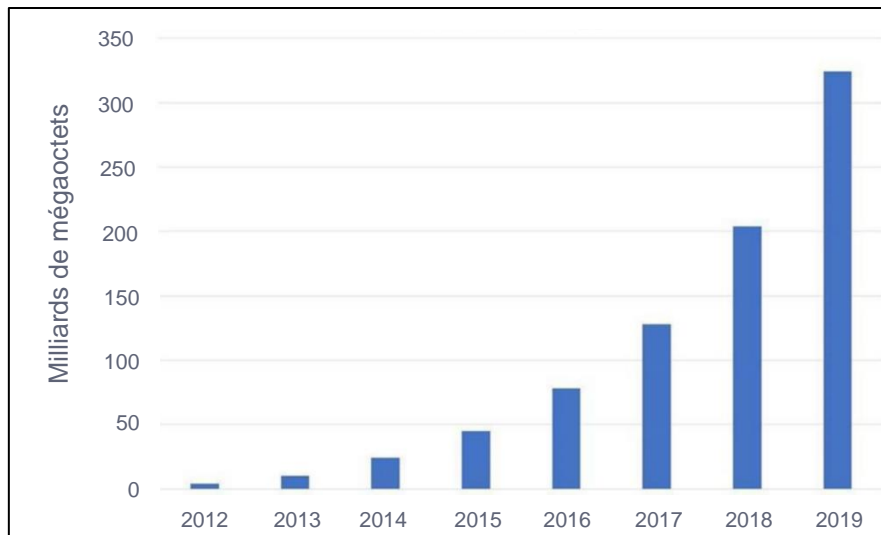


Figure 4: Evolution du trafic de données mobiles en Belgique entre 2012 et 2019 (source : Comité d'experts, 2020)

S'il présente de nombreux avantages, le secteur des télécommunications induit également le phénomène de fracture numérique, lié aux inégalités d'accès et d'utilisation de ces technologies, qui peut toucher toutes les couches de la société.

1.3.1.f. SANTÉ HUMAINE

Les ondes présentent des effets biologiques qu'il convient néanmoins de ne pas confondre avec les risques pour la santé. Les effets biologiques sont des modifications mesurables en réponse à un stimulus et ne sont pas nécessairement néfastes pour la santé. Il existe un risque pour la santé lorsque l'effet biologique dépasse les possibilités naturelles d'adaptation ou de compensation de l'organisme.

Pour les fréquences actuellement exploitées en Région bruxelloise, un seul effet biologique est avéré. Il s'agit de l'effet thermique, c'est-à-dire l'échauffement des tissus résultant de l'absorption de l'énergie du champ électromagnétique. Le seuil d'apparition des effets biologiques a été identifié à 292 V/m, ce qui correspond à une exposition au-delà de laquelle l'effet thermique est néfaste, car le corps n'est plus capable d'évacuer convenablement la chaleur. Les normes en vigueur protègent largement la population de celui-ci¹⁶.

À côté de cet effet avéré, il y a les effets potentiels qui ressortent de certaines études (cancérogènes, génétiques, immunologiques, cérébrales, neurologiques, sur la reproduction et le développement)¹⁷, mais sans permettre de mettre en évidence de relations causales. Il existe également le phénomène de l'hypersensibilité électromagnétique, qui correspond à des symptômes non spécifiques (tels que des maux de tête et des vertiges) qui seraient dus à l'exposition aux fréquences radio. A ce jour, les études effectuées n'ont pas permis d'établir un lien de causalité entre champs électromagnétiques et symptômes associés à l'hypersensibilité électromagnétique. En conséquence, l'état fédéral ne reconnaît pas ce phénomène.

1.3.1.g. FAUNE ET FLORE

La Région bruxelloise dispose de près de 8 000 ha d'espaces verts et accueille une importante diversité faunistique et floristique. Le développement de la téléphonie mobile implique deux types de pressions sur celle-ci. La première correspond aux nuisances (sonores, perte d'habitat, etc.) liées aux chantiers d'installations des antennes. La seconde est liée aux effets avérés et potentiels résultant de l'exposition

¹⁶ Ledent, 2021

¹⁷ Les principales études sont détaillées dans le Rapport sur les Incidences Environnementales.

du territoire bruxellois aux champs électromagnétiques de radiofréquence. En effet, au même titre que pour l'être humain, les ondes peuvent provoquer l'échauffement des tissus. A des niveaux d'exposition élevés, ce dernier est également susceptible de provoquer la mort d'individus invertébrés¹⁸. D'autres études rapportent l'existence de potentiels effets non thermiques (changement du comportement, augmentation de l'activité neurologique, réduction de la perception de la douleur, effets cancérigènes, réponse auditive, etc)¹⁹. Néanmoins, la plupart de ces études sont réalisées à des expositions largement supérieures aux niveaux considérés ici, et le type d'exposition est en outre difficilement transposable au cas des télécommunications.

En ce qui concerne la protection de la biodiversité, la biodiversité régionale bénéficie de manière indirecte des mêmes normes de protection que la population bruxelloise, à savoir actuellement une immission de maximum 6 V/m. Cependant, cette norme n'est imposée qu'aux zones accessibles au public et la biodiversité, en particulier la faune, est donc susceptible de rencontrer des zones où l'exposition y est supérieure (toit et façades à proximité directe des antennes). Par ailleurs, lorsqu'une antenne doit être installée dans un rayon de 60 m autour d'une zone Natura 2000, d'une réserve naturelle ou forestière, elle nécessite, en plus d'un permis d'environnement, une « évaluation appropriée des incidences » qui analyse alors spécifiquement l'impact de l'activité sur la faune et la flore en regard des objectifs de conservation du site et conclut si l'installation convient à cet environnement particulier.

1.3.2. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Le tableau ci-dessous synthétise les différents enjeux identifiés dans le contexte de l'évolution du cadre technique et législatif induit par l'avant-projet d'Ordonnance et le déploiement futur de la 5G qu'il doit cadrer.

Tableau 2 : Synthèse des enjeux

Thématiques	Enjeux
Énergie et Climat	Permettre le développement des technologies de télécommunications modernes tout en respectant les objectifs régionaux climatiques et de consommations énergétiques
Ressources et déchets	Minimiser l'utilisation de ressources
	Optimiser les filières de réemploi et de recyclage
Paysage urbain	Préserver le paysage urbain et le patrimoine bâti de la Région
Aspects économiques et sociaux	Préserver un service de téléphonie mobile de qualité pour les utilisateurs
	Faciliter/Permettre le développement de nouveaux services et applications nécessitant une utilisation accrue de données numériques
	Assurer le développement des télécommunications sans augmenter les coûts pour les utilisateurs
	Assurer le développement des télécommunications sans augmenter la fracture numérique
Santé humaine	Limiter autant que possible son exposition aux rayonnements afin de respecter le principe de précaution
Faune et flore	Limiter les nuisances dues aux antennes, en particulier dans les zones sensibles
	Maintenir une exposition aux rayonnements la plus réduite possible, en regard des évolutions technologiques et du principe de précaution

¹⁸ Thielens et al. 2020

¹⁹ Les principales études sont détaillées dans le Rapport sur les Incidences Environnementales.

1.4. Analyse des incidences

Pour chaque thématique, l'analyse des incidences a été réalisée à travers deux analyses différentes :

Incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance : une première analyse identifie les incidences liées à la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance en comparaison à la situation existante et indépendamment du déploiement de la 5G ;

Incidences du déploiement de la 5G dans le cadre de l'Ordonnance modifiée : compte tenu du fait que la modification de l'Ordonnance vise à cadrer le déploiement de la 5G, une seconde analyse évalue les incidences liées au développement total de la 5G dans le cadre de la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance en comparaison à celui associé à l'Ordonnance actuelle.

1.4.1. ENERGIE ET CLIMAT

1.4.1.a. INCIDENCES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

L'augmentation de la norme offre la possibilité d'augmenter la puissance des sites d'antennes existants pour obtenir une meilleure couverture du territoire plutôt que d'installer de nouveaux sites, ce qui permet d'atténuer les consommations énergétiques liées à la production d'antennes.

La possibilité de conclure une charte de bonne conduite, la remise obligatoire d'un rapport annuel ainsi qu'un plan numérique durable et responsable permettent la mise en place d'objectifs de réduction de la consommation énergétique et de l'émission de GES du secteur. De même, la modification dans la composition du comité d'experts et des aspects à évaluer apporte une meilleure considération de la thématique de l'énergie et du climat.

A l'inverse, le relâchement de la norme présente également un effet d'aubaine pour les opérateurs pouvant résulter en une hausse du nombre d'antennes (dans le cas où le Gouvernement Fédéral venait à le permettre à travers la mise aux enchères des nouvelles fréquences notamment destinées au déploiement de la 5G.) et des consommations énergétiques associées. L'augmentation de la norme permettra également de faire face à une partie de l'augmentation attendue de la consommation de données avec les technologies existantes (2G, 3G et 4G). La consommation énergétique ainsi que les émissions de GES augmenteront en conséquence.

1.4.1.b. INCIDENCES DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G DANS LE CADRE DE L'ORDONNANCE MODIFIÉE

L'augmentation de la norme permet de fortement diminuer le nombre de sites d'émissions et d'antennes nécessaires pour déployer la 5G, évitant les consommations énergétiques et les émissions de GES liées à leur production. Les bénéfices liés à l'adoption d'un plan numérique durable et responsable, du rapport annuel suivant l'efficacité énergétique, à la modification de la composition du comité d'experts ou encore à la charte de bonne conduite, identifiées dans le cadre de la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance sont également d'application dans un contexte de déploiement de la 5G.

En s'ajoutant aux technologies existantes, le déploiement de la 5G augmente la consommation énergétique. De plus, bien que l'efficacité énergétique de la 5G soit meilleure, cela risque de ne pas compenser l'augmentation de la consommation énergétique liée à la hausse du trafic de données mobiles (exponentielle en Belgique) ce qui va à l'encontre des objectifs climatiques et environnementaux de la Région.

1.4.2. DÉCHETS ET GESTION DES RESSOURCES

1.4.2.a. INCIDENCES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

L'augmentation de la norme offre la possibilité d'augmenter la puissance des antennes pour obtenir une meilleure couverture du territoire plutôt que d'installer de nouvelles antennes, ce qui permet d'atténuer les consommations de ressources et la production de déchets liées à leur production.

La possibilité de conclure une charte de bonne conduite et la remise obligatoire d'un rapport annuel permettent la mise en place d'objectifs de gestion et production des déchets et de consommation des ressources. Les campagnes d'information offrent la possibilité de sensibiliser le public aux enjeux des déchets liés aux télécommunications. Enfin, la modification dans la composition du comité d'experts et des aspects à évaluer apporte une meilleure considération de la thématique des déchets.

Comme pour l'énergie et le climat, le relâchement de la norme présente également un effet d'aubaine pour les opérateurs pouvant résulter en une hausse du nombre d'antennes et des consommations de ressources et la production de déchets associées.

1.4.2.b. INCIDENCES DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G DANS LE CADRE DE L'ORDONNANCE MODIFIÉE

L'augmentation de la norme permet de fortement diminuer le nombre de sites d'émissions et d'antennes nécessaires pour déployer la 5G, évitant les consommations de ressources et la production de déchets liées à leur production. Les bénéfices liés à la possibilité de conclure une charte de bonne conduite, à la remise obligatoire d'un rapport annuel, à la modification de la composition du comité d'experts ainsi qu'à la réalisation de campagnes d'information identifiées dans le cadre de la mise en œuvre de l'avant-projet d'Ordonnance sont également d'application dans un contexte de déploiement de la 5G.

Le risque d'augmentation de la production de déchets et de la consommation de ressources lié au déploiement de la 5G (production d'antennes actives, nouveaux objets connectés, etc.) reste néanmoins présent malgré les dispositions de l'avant-projet et va à l'encontre du Plan de Gestion des Ressources et Déchets (PGRD) de la Région qui vise notamment à une consommation durable, sobre, locale et circulaire.

1.4.3. PAYSAGES URBAINS ET PATRIMOINE BÂTI ET NON BÂTI

1.4.3.a. INCIDENCES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

Le relâchement de la norme permet d'augmenter la puissance de fonctionnement des antennes et donc la surface couverte, diminuant ainsi le nombre de nouveaux sites nécessaires et leur impact visuel.

L'arrivée potentielle de nouveaux opérateurs facilitée par le relâchement de la norme pourrait augmenter le nombre de nouveaux sites d'émission et leur impact visuel sur le paysage.

1.4.3.b. INCIDENCES DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G DANS LE CADRE DE L'ORDONNANCE MODIFIÉE

Le relâchement de la norme permet de fortement diminuer le nombre de sites d'émission nécessaires au déploiement de la 5G sur le territoire régional ainsi que leur impact visuel.

L'exploitation de fréquences plus élevées requiert l'installation d'antennes relais 'small cells' s'ajoutant au paysage urbain et présentant un impact urbanistique. Toutefois, cet impact est atténué par leur petite taille.

1.4.4. SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE

1.4.4.a. INCIDENCES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

La latitude technique (nombre, positionnement, puissance de fonctionnement des antennes) offerte par l'augmentation de la norme aux opérateurs devrait conduire à une réduction de leurs coûts d'exploitation.

Le relâchement de la norme permet également de soutenir l'économie et la création d'emploi. De même, les obligations des opérateurs en ce qui concerne les déchets, la consommation énergétique, etc. devraient stimuler certaines activités et services en lien avec la récupération et la valorisation des déchets, le reconditionnement des téléphones, etc.

Les potentiels risques pour la santé représenteraient un coût pour la société s'ils venaient à être avérés (frais liés aux soins de santé, incapacité de travailler, etc.). De plus, comme détaillées dans les points énergie et climat et gestion des ressources et déchets ci-dessus, les nouvelles possibilités offertes par le changement de norme pourraient générer une augmentation des consommations énergétiques et des ressources et de la production de déchets et de GES, qui représentent des coûts pour la société.

1.4.4.b. INCIDENCES DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G DANS LE CADRE DE L'ORDONNANCE MODIFIÉE

En réduisant le nombre de sites d'émission nécessaires au déploiement de la 5G, l'avant-projet d'Ordonnance permet de diminuer les coûts tant pour les opérateurs que pour la société. Le développement d'objets connectés avec le déploiement de la 5G devrait permettre de faciliter plusieurs activités (fonctionnelles, économiques, sociales). Le changement de norme pourrait également soutenir l'économie et la création d'emplois.

Le développement d'objets connectés ne se fera pas sans une consommation de ressources et d'énergie engendrant des coûts pour la société. De plus, le numérique pourrait prendre plus de place, risquant d'accentuer le phénomène de fracture numérique.

1.4.5. SANTÉ HUMAINE

1.4.5.a. INCIDENCES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

Les effets des ondes radio à long terme n'étant pas encore assez connus, leur inclusion dans le respect de la norme d'immission permet de limiter leurs risques éventuels sur la santé.

Bien que plus élevées que la précédente, ces nouvelles normes restent largement en dessous des normes recommandées au niveau international et européen et constituent donc toujours une mesure de protection face à des risques non démontrés. Elles respectent donc le principe de précaution. En revanche, en augmentant la norme, le risque que des effets encore non démontrés s'affirment est d'une certaine manière également augmenté, bien que maintenu à un niveau très faible.

Concernant l'hypersensibilité électromagnétique, l'état actuel des connaissances n'a pas permis d'établir un lien entre champs électromagnétiques et symptômes de l'EHS.

Le régime d'exception étant très limité, celui-ci ne devrait pas avoir d'impact sur les risques pour la santé humaine. De même, le risque apporté par l'exception en cas d'urgence est limité par le caractère exceptionnel de ces situations et partiellement ou complètement contrebalancé par les effets bénéfiques attendus.

1.4.5.b. INCIDENCES DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G DANS LE CADRE DE L'ORDONNANCE MODIFIÉE

Les nouvelles antennes actives permettent de réduire l'exposition des individus à ces ondes et donc de réduire les potentiels effets sanitaires de ces antennes additionnelles. Cette opportunité reste relative dans le cadre où ces antennes actives se superposent aux antennes existantes et n'impliquent donc pas une réduction de l'exposition.

Si les risques associés à l'exploitation des bandes de fréquences les plus basses (700 MHz et 1400 MHz) sont similaires à ceux des fréquences actuellement exploitées, le faible nombre d'études concernant les nouvelles fréquences 3,5 et surtout 26 GHz a pour conséquence qu'il subsiste des incertitudes sur les effets potentiels sur la santé. Si des études révèlent des effets biologiques potentiels,

ceux-ci ne sont observés qu'à des niveaux d'exposition supérieurs aux normes admises²⁰. Pour des niveaux se rapprochant des conditions attendues, aucun effet sanitaire n'a pour le moment été détecté.

1.4.6. FAUNE ET FLORE

1.4.6.a. INCIDENCES LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

L'intégration d'expert(s) en matière de biodiversité au sein du comité d'experts, l'élargissement du champ d'évaluation des modifications de l'avant-projet, ainsi que la possibilité de conclure une charte de bonne conduite avec les opérateurs vont dans le sens d'une meilleure considération de la biodiversité en regard des potentiels impacts des ondes électromagnétiques.

Considérant le point 1.3.1.g, le changement d'exposition envisagé ici n'est pas susceptible d'engendrer d'impacts conséquents sur la faune et la flore régionale. Les normes envisagées constituent toujours une mesure de protection face à des risques non démontrés et respectent le principe de précaution. Au même titre que pour la santé humaine, en augmentant la norme, le risque que des effets encore non démontrés s'affirment est d'une certaine manière également augmenté.

1.4.6.b. INCIDENCES DU DÉPLOIEMENT DE LA 5G DANS LE CADRE DE L'ORDONNANCE MODIFIÉE

Les antennes actives utilisées dans le cadre du déploiement de la 5G se focalisent sur les utilisateurs actifs. En conséquence, elles sont susceptibles de limiter l'exposition de la biodiversité par rapport aux antennes passives utilisées actuellement. Le relâchement de la norme permet de limiter le nombre de nouveaux sites d'émission nécessaires au déploiement de la 5G et les impacts associés à leur mise en place. De nouveaux sites restent malgré tout nécessaires.

L'impact des nouvelles fréquences utilisées pour le déploiement de la 5G (3,5 GHz, et 26 GHz dans le futur) a encore été peu étudié. Ces fréquences sont néanmoins susceptibles de favoriser les effets thermiques chez les insectes, en particulier pour les fréquences supérieures à 6 GHz²¹.

1.5. Évaluation des alternatives

1.5.1. ANALYSE DES ALTERNATIVES

Une analyse de deux alternatives a également été réalisée en vue d'évaluer leurs éventuelles plus-values respectives.

L'alternative 0 concerne un statu quo, c'est-à-dire un maintien de la norme existante de 6 V/m, la non-prise en compte du broadcast dans le champ d'application de la norme et l'absence d'imposition en matière énergétique ou de gestion des déchets.

L'alternative 1 concerne une augmentation de la norme à un niveau équivalent aux recommandations de l'ICNIRP, à savoir 41,2 V/m.

1.5.1.a. ALTERNATIVE « 0 » DE NON APPLICATION DE L'AVANT-PROJET D'ORDONNANCE

Les principales opportunités associées à l'alternative 0 résultent du fait qu'elle permet de maintenir une exposition en deçà des 6 V/m (sans prise en compte du broadcast) pour tous et d'en limiter les risques pour la santé et la biodiversité.

²⁰ ANSES, 2012

²¹ Thielens et al., 2018. Thielens et al., 2020.

A l'inverse, le maintien de la norme à 6 V/m présente de nombreux risques dans le cadre d'un déploiement total de la 5G. Le déploiement dans le cadre de cette norme nécessiterait l'installation de nombreux sites d'émission supplémentaires (1200 nouveaux sites d'émission macro supplémentaires pour assurer une même couverture), générant un impact urbanistique conséquent ainsi qu'une consommation importante de ressources, d'énergie et la production de déchets et de GES liées à la production des antennes. De plus, la multiplication des sites d'émission implique des coûts supplémentaires pour les opérateurs, pouvant se répercuter sur les utilisateurs.

Par ailleurs, l'alternative 0 implique la non-prise en compte du broadcast dans le respect de la norme et ne permet pas de mettre en œuvre les mesures de l'avant-projet s'appliquant aux opérateurs (mise en œuvre de campagnes de sensibilisation, d'une charte de bonne conduite, d'un plan numérique durable et responsable, l'établissement de statistiques concernant les objets mis sur le marché et leur réemploi) ou au comité d'experts (intégration plus importante des composantes environnementales) ayant un impact positif sur la santé et l'environnement.

Il apparaît donc que l'alternative 0 permet de diminuer les risques sanitaires et sur la biodiversité (en comparaison à l'avant-projet) mais implique une augmentation des risques aux regards des autres thématiques environnementales (énergie et climat, gestion des ressources et déchets, paysages urbains et patrimoine, domaine social et économique).

1.5.1.b. ALTERNATIVE « 1 » D'AUGMENTATION DE LA NORME À 41,2 V/M

L'alternative 1 présente comme principal intérêt de permettre un déploiement total de la 5G uniquement sur base des sites d'émissions existants et de ne nécessiter aucun nouveau site, ce qui limite les impacts urbanistiques, les coûts pour les opérateurs et permet une réduction des consommations énergétiques et des ressources ainsi que de la production de GES et de déchets précités.

A contrario, en augmentant la norme à 41,2 V/m, l'alternative 1 n'applique plus de précaution vis-à-vis de la norme recommandée par l'ICNIRP et l'Union européenne en ce qui concerne la santé et diminue également le principe de précaution vis-à-vis de la biodiversité.

Il apparaît donc qu'à l'inverse de l'alternative 0, l'alternative 1 permet de diminuer les risques vis-à-vis des thématiques environnementales de l'énergie et du climat, de la gestion des ressources et des déchets, du domaine socio-économique, des paysages urbains et du patrimoine, mais implique une augmentation des risques sanitaires et sur la biodiversité (en comparaison à l'avant-projet).

1.6. Points de vigilance et mesures de suivi

1.6.1. POINTS DE VIGILANCE

La réglementation en vigueur prévoit plusieurs mesures visant à contrôler les risques liés au secteur des télécommunications et à son développement. À cela s'ajoute les nouvelles dispositions reprises dans l'avant-projet d'Ordonnance. Néanmoins, l'analyse environnementale a identifié plusieurs risques. Des mesures correctrices ou complémentaires ont été proposées afin de²² :

- Mieux répondre aux enjeux liés aux thématiques de l'énergie, du climat, de la gestion des ressources et des déchets ;
- Limiter l'augmentation du nombre de sites d'émission macro ;
- Tenir compte des inconnues existantes concernant les impacts sur la santé, les coûts sociétaux et les impacts sur la faune et la flore.

Il est notamment recommandé de cibler les publics les plus consommateurs de téléphones et d'objets connectés dans le cadre des campagnes de sensibilisation des opérateurs, d'aligner les objectifs

²² La liste exhaustive des mesures et des indicateurs est reprise au point 5 du Rapport sur les Incidences Environnementales

chiffrés du plan numérique durable et responsable des opérateurs avec les objectifs régionaux de réduction de gaz à effet de serre et du PGRD ou encore de continuer à investir dans la recherche et de suivre les résultats des études scientifiques afin de, si nécessaire, réajuster les normes.

1.6.2. MESURES DE SUIVI

Une série de mesures ont été proposées dans le Rapport sur les Incidences Environnementales afin de/d' :

- Se tenir informé des nouvelles connaissances ;
- Effectuer un suivi des différents risques collatéraux qui ont été mis en évidence dans l'analyse des incidences.

Ces mesures permettent un suivi temporel de la situation afin d'évaluer les efforts à réaliser ainsi qu'éviter des conséquences néfastes indirectes pour l'environnement.

Il est notamment recommandé de suivre le nombre d'antennes et de sites d'émission en RBC, la consommation énergétique du secteur, le taux de renouvellement, de recyclage et de réemploi des GSM et autres appareils connectés ainsi que de suivre et de prendre en compte les conclusions des nouvelles recherches évaluant l'impact de l'exposition sur la santé ainsi que sur la faune et la flore.

1.7. Conclusion

A l'issue de l'analyse des incidences de l'avant-projet et de ses alternatives, il apparaît qu'ils impliquent tous des risques et des opportunités vis-à-vis de l'environnement. Le choix de l'un ou l'autre de ces scénarios fera l'objet d'une prochaine décision gouvernementale puis parlementaire. Dans ce contexte, le présent rapport doit servir d'aide à la compréhension des enjeux et des incidences. Il propose d'établir des mesures compensatrices lorsqu'elles s'avèrent pertinentes et d'identifier des indicateurs de suivi visant à contrôler tant que possible les risques identifiés au cours de l'analyse. L'avant-projet comprenant des effets encore potentiellement inconnus sur la santé et la biodiversité, il s'agit notamment d'assurer un suivi des études sur le sujet et de tenir compte de leurs conclusions et recommandations dans la mise en œuvre de l'Ordonnance.

1.8. Bibliographie

Les sources bibliographiques citées dans le résumé non technique sont reprises dans la bibliographie du Rapport sur les Incidences Environnementales.