

Antennes GSM et normes de rayonnement électromagnétique: l'état de la question

Décembre 2005

Par **Xavier Desgain**, conseiller politique à Ecolo et chercheur-associé à étopia,
avec la collaboration de **Michel Geerts**



étopia

centre d'animation et de recherche en écologie politique

Résumé introductif

Plus de 8 millions d'abonnements GSM en Belgique et un développement qui n'est pas achevé : la croissance de la mobilophonie ne laisse pas de susciter la vigilance de tous ceux qui sont préoccupés par ses répercussions sur la santé. explosion. Le point sur la question des normes en Belgique à la lumière notamment des enjeux institutionnels et des mesures que d'autres pays prennent pour respecter le principe de précaution.

1 Introduction

Le 7 juin 2000, la ministre fédérale de la santé a demandé à la commission de la sécurité des consommateurs un avis relatif au rayonnement des antennes relais de téléphonie mobile. Le 21 juin 2000, le gouvernement fédéral a désigné trois experts chargés de faire rapport sur l'état des recherches scientifiques et de donner un avis sur les normes qui devraient être adoptées en la matière.

Les professeurs Maertens et Verschaeve admettent que des effets biologiques inquiétants peuvent être causés par ces rayonnements et se réfèrent, sans fixer de normes, à la proposition de l'ICNIRP (41,2 volts/m pour 900 MHz et 58,25 v/m à 1800 MHz). Le professeur Danze est plus prudent et propose les valeurs mises en œuvre en Suisse (4 et 6 V/m). L'IBPT a procédé à des mesures et constaté que les champs magnétiques mesurés à proximité des antennes ne dépassaient que rarement les 2V/m. La commission de la sécurité des consommateurs est d'avis qu'il faut adopter les limites les plus restrictives possibles et propose donc 4V/m à 900MHz et 6V/m à 1800MHz. Pour le Conseil Supérieur d'Hygiène, il est question d'une limite à 3V/m. Par ailleurs, en 1999 la Région wallonne prônait la norme de 3V/m.

Malgré ces différentes observations et avis, Magda Aelvoet prend un arrêté pour fixer la norme d'exposition au champ magnétique à proximité des antennes GSM à 20,6V/m pour 900 Mhz et à 29,1V/m pour 1800 Mhz.

Cet arrêté est contestable à plusieurs titres : niveau de norme pas assez strict, interférence avec les compétences régionales, consultations préalables insuffisantes, ne s'occupe que de ce qui est émis dans une fourchette comprise entre 10 Mhz et 10 GHz. Il sera attaqué au Conseil d'état par l'asbl Teslabel d'une part et par Daniel Comblin, Georges Trussart et Paul Lannoye d'autre part. Dans son arrêt du 15 décembre 2004, le Conseil d'Etat donne raison à Teslabel et casse cet arrêté parce que le conseil supérieur d'hygiène publique n'a pas été consulté sur la dernière version de l'arrêté, profondément remaniée par rapport à la version sur laquelle il avait été consulté. Le Conseil d'Etat ne se prononce pas quant au fond.

Dans l'absence de position sur le fond, le ministre Demotte a pris un arrêté royal le 10 juillet 2005 reprenant exactement la même norme que celle fixée antérieurement et cassée par le conseil d'état.

2 Quoi de neuf en matière de télécommunication mobile ?

La Commission de l'Environnement du Parlement bruxellois a procédé en 2005 à des auditions des opérateurs de téléphonie mobile, de représentants d'associations qui militent pour la protection de la santé des riverains d'antennes, de représentants de l'Institut Belge des Postes et Télécommunication (IBPT), du Conseil Supérieur de l'Hygiène, de représentants d'associations de consommateurs et de chercheurs en matière d'effets sur la santé des ondes électromagnétiques.

Il ressort de cette série d'auditions et de recherches complémentaires que :

- L'IBPT applique toujours l'Arrêté royal 20,6V/m, même s'il a été cassé par le Conseil d'Etat. Il faut dire qu'il n'est pas sévère ;
- 2/3 des lieux mesurés en Région bruxelloise (sur demande de particuliers, d'une commune...) par l'IBPT sont < à 1V/m ; 92% < 3V/m. Les demandes de modification des antennes dépassant cette dernière valeur sont réalisées par les opérateurs sans difficultés ;
- Le nombre d'antennes qui seront installées dans les années à venir va croître de manière plus ou moins importante. Selon Base, 20 000 à 40 000 nouveaux sites d'antenne seront nécessaires. L'opérateur s'attend à la construction supplémentaire d'une grande partie d'entre eux dans les prochaines années. La position de l'IBPT¹ est moins alarmiste.
- En ce qui concerne le réseau UMTS, les obligations de couverture s'élèvent pour la fin 2005, 2006 et 2007 respectivement à 30%, 40% et 50% de la population et pour 2009 un degré de couverture de 85% doit être atteint. Pour ce qui est du nombre actuel de sites d'antennes GSM et UMTS, l'on peut pour le moment dire qu'au total, les opérateurs ont environ **8 000 systèmes opérationnels, répartis sur un petit 6 000 sites**. Le législateur a en effet prévu que les opérateurs devaient pratiquer le partage de sites : les opérateurs possédant un site d'antennes sont obligés d'octroyer l'accès aux autres opérateurs qui souhaiteraient placer un site à proximité et aimeraient utiliser le site déjà existant. **D'ici fin 2007, il est prévu sur la base des données apportées par les opérateurs concernés qu'entre 8 000 et 9 000 sites seront nécessaires pour satisfaire aux besoins de couverture GSM et UMTS. Ce qui implique entre 2 000 à 3 000 sites supplémentaires**. Le partage maximal de sites peut contribuer à une réduction non négligeable du nombre de sites mais ce procédé comporte le risque de voir des antennes émettre à des puissances très fortes. Il vaudrait mieux multiplier les antennes pour avoir des concentrations de puissances moindres. Les opérateurs sont tenus de laisser accès à un de leurs mats d'antennes si un autre opérateur le demande. Par contre, il n'y a pas d'obligation, pour le second de s'installer sur le mat du premier... L'opérateur BASE qui ne voit pas l'UMTS décoller est demandeur de pouvoir utiliser le réseau que Proximus installe en ce moment. Ce faisant, il s'épargnerait de devoir le faire, sans certitude de retour financier. Il est peu probable que Proximus accède à cette demande. Peut-être faudrait-il appuyer cette demande pour éviter une multiplication des antennes.
- ²Après le retard considérable accusé au milieu des années 90, la pénétration de la mobilophonie dans notre pays a sensiblement augmenté, de sorte qu'elle se trouve au niveau moyen de la Communauté européenne. Au 31 décembre 2003, Proximus, Mobistar et BASE comptaient un total de 8 069 681 clients actifs. Entre-temps les 3 opérateurs mobiles sont en train de préparer l'introduction de la 3ème génération de mobilophonie. Toutefois, il règne encore une certaine incertitude sur ce marché concernant la fourniture des équipements terminaux et surtout concernant la question suivante: quelles applications inciteront les utilisateurs résidentiels et professionnels à utiliser la mobilophonie de 3ème génération ?
- Le CSH (Conseil Supérieur d'hygiène) prône toujours 3V/m, une norme qui aurait l'avantage d'être facile à appliquer car rarement dépassée par les réseaux actuels.

¹ <http://www.bipt.be/ibpt.htm> : Communication du Conseil de l'IBPT du 23 mai 2005 concernant les sites d'antennes

² RAPPORT À LA CHAMBRE DES REPRÉSENTANTS présenté par l'INSTITUT BELGE DES SERVICES POSTAUX ET DES TÉLÉCOMMUNICATIONS en application de l'article 34, alinéa 3, de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et des télécommunications belges le 20 avril 2004

Elle est soutenue par de la littérature scientifique, facile à mesurer et à contrôler et, elle tiendrait compte des incertitudes liées à l'exposition de personnes éventuellement sensibles et/ou faibles sur le plan génétique (enfants et fœtus) tout en appliquant le principe ALARA (aussi faible que raisonnablement atteignable). Pourtant, Rudy Demotte, Ministre de la Santé, a annoncé, tout de go, qu'il ne suivrait pas l'avis du CSH. Il préférerait s'appuyer sur la norme OMS 42V/m et y appliquer un facteur de précaution de 4 (et non pas deux, comme indiqué dans le Soir du 30 mai 2005) et donc, repasser les plats avec une norme insatisfaisante, à nos yeux, de 20,6 V/m. André Vander Vorst du CSH se dit très étonné par la position du Ministre qui soutient qu'il convient d'attendre 2007 et les résultats des études internationales sous l'égide de l'OMS pour revoir cette norme (20,6V/m). Pour Vander Vorst, « autant reporter la décision à 2013 alors, puisqu'il faut une durée d'exposition d'une quinzaine d'années afin de pouvoir réellement mesurer l'impact du rayonnement sur la santé humaine. Va-t-on attendre jusque-là avant de réviser la norme ? Les études contradictoires sur le sujet doivent d'ores et déjà nous inciter à la plus grande prudence... ». Pour ce membre du CSH, si le Gouvernement n'est pas obligé de suivre l'avis du CSH, il devra motiver les raisons pour lesquelles il ne le suit pas.

- Le secteur associatif, poussé par Teslabel et un regroupement européen d'associations soeurs, continue de revendiquer la norme de 0,6V/m. Inter Environnement Wallonie suit cette position.
- A noter, l'appel lancé par des scientifiques à Helsinki invitant le Parlement européen et l'UE à agir afin d'adopter de nouveaux standards de sécurité en Europe et de poursuivre le financement de l'étude REFLEX portant sur l'impact « génotoxique » (impact sur l'ADN) du rayonnement des téléphones portables (http://www.emrpolicy.org/news/headlines/helsinki_appeal_05.pdf). Un impact déjà avéré mais dont on ne mesure pas encore les risques. Il serait sans doute préférable que l'Europe légifère (3V/m et moins dans les lieux de vie) et pas certains pays ou certaines régions, voire, certaines villes... Mais les lobbies sont certainement bien plus puissants à ce niveau de pouvoir... En attendant, légiférons au niveau régional... Légiférer à 3V/m, voire moins, serait, au niveau sanitaire, bénéfique.
- Pour rappel, la Ville de Paris qui a une densité supérieure à celle de nos grandes villes belges a choisi d'appliquer, via une charte³ passée avec les opérateurs, des seuils d'émission compris dans une fourchette située entre 1,2 et 2,5 volts par mètre y compris pour l'UMTS, troisième génération de téléphonie mobile.
- Enfin, la taxe sur les mâts d'antennes a été reconnue légale par la cour de justice européenne, ce qui ne permet plus aux opérateurs de s'y soustraire.
- Une proposition de loi vient d'être déposée à l'Assemblée Nationale Française par des représentants de toutes les tendances politiques démocratiques pour proposer la norme de 0,6V/m. Ce texte propose aussi la publicité obligatoire du niveau d'émissions de chaque GSM, l'interdiction de vendre des GSM spécialement conçus pour les enfants, et l'interdiction d'utilisation des GSM dans les écoles du premier et du second degré. De plus, une distance d'éloignement des habitations et des lieux sensibles est fixée à 300 mètres, avec possibilité de dérogation à 100 mètres en milieu urbain.

³ Charte parisienne pour antennes GSM disponible auprès de michel.geerts@ecolo.be

3 Qui est compétent ?

Les lois de réformes institutionnelles du 8 août 80 confient aux régions la compétence en ce qui concerne l'implantation et l'exploitation des antennes de radiocommunications ainsi qu'en matière d'émission des antennes de téléphonie. En effet, les régions sont compétentes pour la protection contre toute forme de radiation, à l'exclusion explicite des radiations ionisantes. La protection contre les radiations électromagnétiques relève donc bien des compétences régionales, au titre de la protection de l'environnement. Les communautés sont compétentes en matière d'émissions des antennes de radiodiffusion. L'Etat fédéral est compétent pour l'établissement de normes dans le but exclusif de permettre l'intégration dans le réseau national et d'éviter des perturbations mutuelles. Le fédéral est aussi compétent sur les normes des GSM eux-mêmes, de par sa compétence explicite sur les normes de produits. Et enfin, le fédéral est compétent en matière d'antennes de télécommunication sous l'angle de la santé publique

Qu'est-ce qui peut se discuter alors ? En fait, en fixant une norme fédérale, le gouvernement ne doit pas empêcher l'exercice des compétences environnementales par les régions. De fait, les régions pourraient prendre des normes plus strictes que l'Etat fédéral sans être contestées. On pourrait plaider pour un accord de coopération entre les régions et l'Etat fédéral, mais si la norme édictée par le fédéral reste proportionnée, cet accord ne serait pas indispensable.

Actuellement, les régions sont donc bien compétentes pour édicter des normes pour les antennes relais GSM sur base de leur compétence en matière d'aménagement du territoire et d'environnement. Mais en même temps, la compétence de l'état fédéral sur les normes de produits est totale, celle-ci visant donc bien les GSM eux-mêmes, qui sont des produits, contrairement aux antennes relais !

4 Quelle norme défendre ?

La norme de 3 V/m était défendue par le Ministre wallon de l'environnement durant la précédente législature. **Elle constitue une norme européenne pour l'incompatibilité électromagnétique** et n'offre par conséquent pas de protection supplémentaire aux personnes portant des implants médicaux par exemple. D'après le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique, cette norme recouvre des incertitudes quant à l'exposition de personnes éventuellement sensibles et faibles sur le plan génétique, comme par exemple les enfants et les fœtus. Cette norme de 3V/m ne vise que les effets thermiques. Les mesures réalisées sur le terrain par des membres de l'IBPT et de l'ISSeP montrent que ces valeurs ne sont généralement pas dépassées. Cette norme minimale est donc vraiment très facile à respecter.

Pour protéger la santé du public, les scientifiques étudient les effets biologiques observés en fonction de l'intensité (densité de puissance) de l'exposition aux champs électromagnétiques et ils élaborent en conséquence, souvent au sein d'organismes internationaux tels ICNIRP ou CENELEC, des limites d'exposition à respecter. Aujourd'hui, ces instances internationales qui émanent de l'industrie de l'électricité et des télécommunications ont élaboré des recommandations qui ne concernent que les effets thermiques bien connus et ont fixé des limites d'exposition de la population sur base des niveaux d'intensité qui produisent ces effets thermiques.

Néanmoins, **le monde scientifique prend en compte de plus en plus l'existence des effets non thermiques qui se produisent pour des intensités d'exposition très faibles** et ils définissent en conséquence des niveaux limites d'exposition qui permettent la protection de la santé contre ces effets non thermiques. Ces effets non thermiques ne sont pas contestés, mais ce sont les conséquences de ces effets sur la santé qui sont

principalement contestés par d'autres scientifiques, et par les entreprises de télécommunication mobile.

Toutefois, le principe de précaution doit nous inciter à la prudence dans cette matière, et ce d'autant plus qu'un abaissement de normes est techniquement possible.

Des effets non thermiques des ondes GSM sont observés à des niveaux inférieurs à 3V/m. Citons des ruptures d'ADN, la perméabilité de la membrane hémato-encéphalique à l'albumine (ce n'est pas un problème anodin !) dès 1 μ W/cm², des symptômes de fatigue et de perte de mémoire, des altérations des ondes cérébrales de l'électroencéphalogramme dès 1 μ W/cm², effets immunologiques à partir de .5 μ W/cm² ([http://csif.cem/free/fr](http://csif.cem.free.fr)). C'est pourquoi des scientifiques plaident pour la norme de 0,6V/m :

- *Le professeur Roger Santini⁴*

Il a notamment publié en 2000, dans les Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, un document intitulé "Danger des téléphones cellulaires et de leurs stations relais". Il mentionne les principaux effets biologiques des hyperfréquences ou micro-ondes rapportés depuis plusieurs dizaines d'années. Le **syndrome des micro-ondes** a été décrit dès les années 1960 par des chercheurs des pays de l'Est. Cette maladie des radiofréquences se caractérise par différents symptômes tels que: fatigabilité, irritabilité, céphalées, nausées, anorexie, auxquels peuvent être associés des effets cardiovasculaires (bradycardie, tachycardie, hyper ou hypotension, etc.), de la somnolence, des insomnies, etc.

Sont évoqués aussi les autres effets tels les perturbations de l'activité électrique cérébrale et la qualité du sommeil paradoxal, des effets sur la pression artérielle et les risques cancérogènes.

Dans un document publié en mars 2001⁵, les effets du syndrome des micro-ondes, connus depuis plus de 40 ans, sont passés en revue; en plus des effets cités ci-dessus, sont mentionnés des difficultés de concentration, des manifestations cutanées (allergies, eczéma, psoriasis), des modifications de la formule sanguine (taux élevé de lymphocytes), des perturbations de l'électroencéphalogramme et l'atteinte d'organes des sens (vision, ouïe, odorat).

L'auteur mentionne que certains pays ont déjà adopté des limites d'exposition très faibles, et qu'en France, le secrétaire d'Etat au logement a pris une position allant dans le sens de l'application du principe de précaution, concernant des installations de stations de base sur des balcons d'immeubles HLM.

En conclusion, le professeur Santini recommande **d'appliquer le principe de précaution** pour les stations relais de téléphonie mobile, de manière à protéger les populations riveraines. Il affirme que dans l'environnement des stations relais, les riverains ne devraient pas être exposés à une densité de puissance moyenne annuelle supérieure à 0,1 μ W/cm² (ce qui correspond à 0,614V/m).

⁴ Docteur ès sciences, est chercheur à l'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Lyon, il est Expert pharmacologue-toxicologue et est l'auteur depuis 1979, de publications sur les effets biologiques des ondes électromagnétiques.

⁵ *Il faut appliquer le principe de précaution vis-à-vis des stations relais de téléphonie mobile*, Revue du praticien – médecine générale

- *Le professeur Vander Vorst*⁶

Ce dernier pointe une étude épidémiologique suédoise de mai 2005 montre un risque lié aux antennes GSM plus élevé à la campagne (puissance des antennes plus élevée). Une étude danoise d'avril 2005 ne met pas en évidence d'effets négatifs mais les auteurs eux-mêmes recommandent une durée d'étude plus longue et la limitation de l'usage par les enfants. Enfin, l'étude européenne REFLEX met en évidence un effet sur l'ADN, sans pouvoir le généraliser à l'être humain. Sans compter la nécessité de s'intéresser aux résultats médicaux qui montrent certains problèmes sur des patients trop proches d'antennes GSM.

Et quand bien même nous ne tiendrions compte que des effets thermiques...

Si l'on reprend la fameuse norme de l'OMS - sur laquelle tout le monde s'accorde - pour tenter de lui appliquer des facteurs en cascade afin d'arriver à une norme conséquente ?

Pour l'OMS et pour la communauté scientifique, le corps d'un adulte en bonne santé subit une augmentation de près d'1°C lors d'une exposition pendant 30 minutes à un SAR de 1 à 4 W/kg.

Or, OMS pour édicter sa norme, prend comme base un SAR (coefficient d'absorption du rayonnement électromagnétique) de 4W/kg alors que les effets recensés le sont à partir de 1W/kg => un premier facteur de 4 à introduire en plus du facteur de sécurité qu'introduit l'OMS pour calculer sa norme. Les 41,2 deviendraient 20,6 V/m⁷ et le SAR passerait de 0,4 W/kg à 0,1 W/kg.

Pour les expositions aux rayonnements ionisants, l'OMS recommande un facteur 5 pour l'exposition de professionnels et de 20 pour la population en général. Cette différence incompréhensible renvoie à un facteur 4 à introduire en plus. Nous passons donc des 20,6 à 10,3 V/m et des 0,1W/kg à 0,025 W/kg.

A partir de là, il y aurait lieu de tenir compte du fait que l'OMS a édicté sa norme sur base de :

- une exposition de 30 minutes et pas de 24h/24, donc, il faudrait introduire un facteur qui tiendrait compte de cette exposition « permanente ». Quelle valeur donner à ce facteur ? 4 ? 8 ? 10 ? En choisissant 4, vous conviendrez que ce n'est pas excessif ! Nous voilà à 5,15 V/m ou 0,0625 W/kg ;
- une exposition pour des personnes adultes en bonne santé. Quel facteur introduire pour tenir compte d'une exposition d'enfants et, plus encore, d'enfants non en bonne santé ? 4 ? 8 ? 10 ? Pour tenir compte qu'il s'agit aussi d'enfant, choisissons à nouveau un niveau raisonnable : 4. Nous arrivons à 2,58 V/m ou 0,016 W/kg. Ils peuvent ne pas être en bonne santé, ajoutons un facteur 4, toujours « raisonnable » et nous atteignons 1,3 V/m ou 0,008 W/kg ;

Les 1,3V/m qui résultent de l'application de ces facteurs en cascade ne sont « valables » que si l'on accepte une augmentation de la température de 1°C, ce qui n'est pas une variation négligeable (*dixit* le Pr. Vander Vorst). Prôner une norme de 1,3 V/m ou 0,008 W/kg n'est donc pas irraisonnable, surtout lorsqu'à chaque étape on choisit un facteur minimum. Enfin, nous sommes partis d'effets avérés et reconnus au niveau thermique,

⁶ Audition au parlement bruxellois du 7 juin 2005.

⁷ Pour rappel, en V/m, l'évolution est fonction de la racine du facteur appliqué : facteur 4 => on divise par $\sqrt{4}=2$

En W/kg, l'évolution est « normale » : facteur 4 => on divise par 4...

« écartant » les effets biologiques, voire sanitaires. Pas plus que nous n'avons pris en compte les personnes éventuellement électrosensibles, l'effet éventuellement cumulatif ou multicausal (ondes EM + médicaments, par exemple) que l'on peut raisonnablement supposer effectif (le corps humain est un système), mais dont la démonstration est encore difficile à faire.

A noter que le Pr. Vander Vorst prône 3V/m car cette valeur a l'avantage d'avoir été l'objet d'une littérature abondante. Entre 3 et 1,3, il a un rapport de 5,3. La grande différence, c'est qu'à 3V/m, il n'y a pas grand-chose à changer par rapport à la situation actuelle en matière d'antennes. A 1,3 V/m (ou, a fortiori, 0,6V /m) des adaptations seraient nécessaires.

Il y a donc deux opinions possibles et irréductibles :

- tant qu'il n'est pas prouvé que le risque n'est pas acceptable, il y a lieu d'imposer des normes plutôt sévères ;
- tant qu'il n'est pas prouvé que le risque est acceptable, il y a lieu d'imposer des normes plutôt sévères.

Or, le risque c'est de soumettre la population à une exposition dont on ne connaîtra les effets pathogènes éventuels que dans 10, 15 ou 20 ans...

5 Le principe de précaution dans la définition de la norme d'exposition des riverains

La norme de $0.1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (soit 0,61V/m à 900 MHz) tiendrait compte de ce principe de précaution. Celle-ci peut sembler assez exigeante mais pourrait être respectée dans les habitations si le champ électrique à l'extérieur des habitations ne dépasse pas 1,2 V/m pour des fréquences de 900 MHz, ce qui paraît assez raisonnable et est très proche du 1.3V/m évoqué dans le point précédent.

En fait, le champ électrique à proximité de l'antenne GSM peut atteindre les 3V/m, mais cette zone de champ électrique se situe presque à l'horizontale de l'émetteur, et se trouve donc le plus souvent au dessus des habitations. Les émissions des antennes relais étant assez directionnelles, le champ électrique peut diminuer rapidement lorsque l'on s'éloigne des axes d'émissions. La situation effectivement mesurée à proximité des habitations dépendra donc plus de la distance que l'habitation par rapport aux axes d'émissions que par rapport à l'antenne elle-même. Il est donc difficile de fixer soit une norme à l'antenne relais elle-même, soit une norme d'éloignement minimale par rapport aux habitations.

Dans le rapport de l'ISSeP de juin 2003 intitulé « champ électromagnétiques et téléphonie mobile », on peut lire, en page 36 que « Tant les calculs que les mesures réalisées à proximité d'implantations de différents types démontrent que des champs supérieurs à quelques V/m n'existent que dans le faisceau de l'antenne, ou juste en dessous de celle-ci. ». De nombreux éléments de ce document montrent qu'une norme d'exposition des riverains inférieure à 3V/m et proche de $0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ dans les habitations pourrait être prise sans que cela ne pose de gros problèmes aux opérateurs de téléphonie mobile, à l'exception de quelques situations particulières qui pourraient trouver des solutions sans réel surcoût pour les opérateurs.

Les seules antennes qui pourraient réellement poser problème sont celles qui ne sont pas placées suffisamment en hauteur et celles installées en micro-cellules, dans le métro par exemple. Si leur puissance est limitée, le fait qu'elles puissent se trouver à faible hauteur et qu'elles ne soient pas directionnelles, peut entraîner une exposition importante de certains riverains. Les opérateurs sont en mesure de trouver des solutions à ces cas particuliers.

La question se pose aussi pour les réseaux wi-fi. Ils utilisent les gammes de fréquences autour de 2,4 et 5GHz. Leur puissance d'émission est heureusement 10 à 20 fois plus faible que celle des antennes relais GSM (entre 10 mW à l'extérieur et 100mW à l'intérieur) et leur portée est limitée tout au plus à une centaine de mètres. La norme de $0.1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ne devrait donc pas poser problème dans l'état actuel de nos connaissances, même s'il faut être attentif à la localisation des antennes relais située à faible hauteur. L'arrêté royal du 29 avril 2001 fixait des normes pour les ondes électromagnétiques situées entre 10 MHz et 10 GHz. Il faudrait en profiter pour élargir la fourchette et proposer des normes pour des antennes émettant entre 0,1MHz et 300 GHz (soit toute la gamme des ondes de type radiofréquences incluant toute la gamme de fréquences micro-ondes). Par exemple, "l'Internet sans fil", appelé aussi "boucle locale radio" (WLL ou WiMax) qui s'installe progressivement, émet en partie à des fréquences proches de 30 GHz. Les recommandations de l'ICNIRP s'étendent d'ailleurs jusqu'à 300 GHz.

La norme de $0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ est d'application dans certaines communes. Par ailleurs, d'après des mesures réalisées par l'IBPT à la demande de M. Aelvoet, le champ de rayonnement électromagnétique ne dépasse pas les 2V/m pour les antennes relais ayant fait l'objet de mesures. De même, l'ISSeP, qui a aussi effectué des mesures en 2000, ne constate aucun dépassement de la norme de 3V/m. Il est toutefois possible que, dans les conditions actuelles, des riverains de certaines antennes relais soient soumis à des niveaux supérieurs à $0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

C'est d'ailleurs ce que suggère un rapport d'étude rédigé par le Dr Benoît Stockbroeckx paru en février 2001. Il indique que la venue de nouveaux réseaux (UMTS, WiMax et TETRA) augmente de manière sensible le brouillard électromagnétique :

	Milieu urbain dense	Idem réévalué	Milieu semi-urbain	Idem réévalué
UMTS	+ 34 %	Entre + 50 ou 70 %	+ 33 %	Entre + 50 ou 70 %
TETRA	+ 94 %	+ 47 %	+ 340 %	+ 170 %
WiMax	+ 0,1 %	+ 0,1 %	+ 0,2 %	+ 0,2 %
Total	+ 130 %	+ 107%	370 %	+ 230 %

Il y a près de 5 ans que l'étude a été faite, des adaptations à la réalité du terrain sont nécessaires. Selon le Dr Benoît Stockbroeckx, l'impact de l'UMTS a été sous-estimé comparativement à celui que l'on décèle maintenant. Sa puissance est supérieure à celle attendue.

Notons à ce stade que la couverture UMTS n'est pas encore totale, mais que Bruxelles accueille déjà le réseau Proximus, que Mobistar semble, selon l'auteur du rapport, vouloir aussi son propre réseau (mais il a déjà un réseau EDGE, sorte de super GSM qui permet des vitesses de transmission à peine 33% moins rapide que l'UMTS et 4 fois plus rapide que le GPRS) et sans doute que Base aura une couverture de 30 % de Belges via son réseau UMTS fin 2005 (ce qui devrait assurer une couverture de Bruxelles), puisqu'il s'agit d'une obligation contractuelle suite à l'achat de la licence UMTS. Base installera aussi un réseau EDGE qui sera opérationnel courant 2006. On peut émettre des doutes quant au fait que Mobistar veuille aussi installer son propre réseau UMTS.

En outre, le CEO de BASE regrette que la licence UMTS qu'a vendu l'état aux opérateurs mobiles ne prévoit pas l'intégration des technologies Wi-Fi, WIMAX et HSDPA que l'opérateur compte pourtant bien mettre en place. BASE encourage vivement l'IBPT et le gouvernement à revoir les termes du contrat de licence UMTS comme c'est arrivé en France. En d'autres termes, BASE souhaite ne pas devoir déployer une foultitude de nouvelles antennes pour un réseau UMTS dont le succès commercial n'est d'ailleurs toujours pas assuré.

Il serait peut-être du coup plus judicieux de tenter d'obtenir une révision du contrat « licences UMTS » dans le sens demandé par BASE, c'est-à-dire qu'un amendement libérerait les opérateurs de TM de l'obligation de couverture du pays par un réseau UMTS à la condition qu'ils remplacent cette technologie par une autre dont les caractéristiques seraient suffisamment proches dans la pratique, mais ne nécessiterait pas un nouveau déploiement d'antennes.

Le réseau TETRA qui devait comporter deux volets (ASTRID et Dolphin Telecom) s'est vu amputé du second pour des raisons commerciales. Ca ne changera rien au nombre d'antennes nécessaires pour qu'ASTRID couvre le pays, mais l'utilisation sera moindre et donc les puissances émises aussi. Cela se traduit par une influence moindre dans l'évaluation de l'impact de cette technologie dans le brouillard électromagnétique.

A l'inverse, la puissance déployée pour le WLL ou WiMax doit être revue à la hausse. L'influence globale devrait rester faible vu les niveaux de puissance. Par contre, en nombre d'antennes, il faut s'attendre à une explosion ! Pas moins de 50 000 antennes seront nécessaires, car on en prévoit une par km², excusez du peu ! Ces antennes se concentreront dans les zones habitées.

Retenons donc que ces nouveaux réseaux, en milieux urbains, doublent les sommes des puissances émises par les sites d'antennes. Donc, là où on atteignait 3V/m, on passe à 4,24 V/m, là où on atteignait 2,1, on passe à 3V/m. En milieu semi-urbain, ces nouveaux réseaux triplent ces puissances. De 3V/m, on passe alors à 5,2 V/m, là où on était à 2,1 V/m, on grimpe à 3,6 V/m et de 1,7, on atteint les 3V/m. Inutile de dire que l'éventuelle norme de 3V/m sera régulièrement dépassée dans de nombreux endroits...

Il faut noter que certains scientifiques plaident pour une norme dix fois plus basse que 0.1μW/cm², mais ils semblent peu nombreux. Enfin d'autres scientifiques nient tout impact non thermique des ondes électromagnétiques, ce qui paraît également peu crédible. En conséquence, le principe de précaution doit s'appliquer pour définir la norme. C'est d'autant plus important que d'autres rayonnements électromagnétiques se développent dans des gammes de fréquences proches et que leur impact global n'est généralement pas étudié (radars, émetteurs radio-TV entre 50 et 800 MHz, réseau Astrid dans les 380 MHz, UMTS dans le 2,2 GHz, wi-fi dans les 2,5 et 5 GHz, fours micro-ondes à 2,45 GHz).

6 Les procédures ne sont pas assez transparentes

Les riverains sont par ailleurs confrontés à un problème d'opacité des décisions lors de l'octroi des permis pour les antennes GSM. Jusqu'il y a peu, les antennes étaient soumises à déclaration dans le cadre du décret sur le permis d'environnement en Wallonie. Depuis le 7 décembre 2005, la déclaration n'est plus nécessaire. Lorsqu'elles sont intégrées dans un bâtiment, elles ne sont pas soumises à permis d'urbanisme. Dans ce cas, pas d'enquête publique, ni publicité de la décision. A Bruxelles, ces antennes ne sont pas non plus soumises à permis d'environnement.

Il y a deux options pour y remédier. La première, c'est de rendre obligatoire la publicité de la décision. Si un permis d'urbanisme est nécessaire, l'enquête n'est pas nécessaire dans tous les cas. La décision d'octroi d'un permis d'urbanisme doit

toujours être affichée sur le lieu du chantier. C'est donc uniquement sur base du permis d'urbanisme que des règles environnementales pourraient être imposées.

Une autre formule serait de faire classer les antennes GSM et les autres instruments de télécommunications mobile Wi-fi et UMTS d'une puissance supérieure à 10 watts en classe 2 dans la législation sur le permis d'environnement. Dans ce cas, l'autorité publique pourrait imposer des conditions pour garantir la santé des riverains, les riverains pourraient en être informés, l'ISSEP ou l'IBPT pourraient étudier le dossier et remettre un avis circonstancié dans des délais utiles à l'autorité qui donne le permis. Ce n'est absolument pas le cas pour les antennes intégrées. Il y a là une différence de traitement du citoyen qui n'a aucune justification et qui est même vexatoire pour les personnes concernées. De plus, le code des bonnes pratiques wallon interdit aux communes de prendre des conditions complémentaires. Pourtant, le fait que ces antennes ne soient plus soumises à la législation sur le permis d'environnement rend paradoxalement un peu plus de pouvoir aux communes. En effet, d'après l'Union des Villes et Communes Wallonne, la commune désirant encadrer d'avantage l'implantation des antennes GSM situées sur son territoire retrouvera la possibilité, qui lui était offerte du temps où les antennes GSM, figurant à l'annexe III de l'"arrêté-liste", étaient considérées comme non classées, d'user de son pouvoir de police administrative générale, ceci dans les limites de l'arrêté royal précité.

L'existence de cet arrêté royal n'empêche en effet aucunement une commune d'adopter, en vertu de son pouvoir de police administrative générale, pour autant cependant que ce dernier soit justifié par des motifs de sécurité ou de santé publique, une ordonnance de police relative à l'exploitation d'antennes GSM, qui compléterait les normes techniques établies par le Gouvernement fédéral. Cette ordonnance de police administrative générale pourrait ainsi compléter ce régime fédéral d'une procédure d'autorisation, accompagnée, en cas de non respect de l'obligation d'autorisation préalable, d'un mécanisme de sanctions pénales ou administratives.

L'adoption d'une telle ordonnance permettrait ainsi à la commune de contrôler préventivement le respect des normes fédérales lors de l'implantation d'antennes GSM sur son territoire, sans tomber sous le coup d'une illégalité des normes adoptées à l'échelon local, puisque cette ordonnance n'aurait pour effet que de compléter le régime prévu par l'arrêté royal, tout en ne le contredisant en rien.

7 Implications d'une norme plus stricte

D'après nos informations, le réseau GSM actuel utilise quelque 8000 antennes réparties sur environ 6000 sites (mâts, clochers et autres). D'après l'IBPT, 92% des sites mesurés respectent la norme de 3V/m. Les dépassements de cette norme sont de l'ordre de 5 à 10% tout au plus. Enfin, 66% des sites ne dépassent même pas le niveau d'exposition de 1V/m. Une norme plus stricte que 20,6V/m ne devrait donc pas poser d'immenses problèmes.

Les opérateurs estiment devoir disposer de 30% de sites supplémentaires pour remplir leurs obligations en matière de réseau UMTS. La tendance des opérateurs est à augmenter le nombre d'antennes plutôt que d'augmenter la puissance, surtout dans les zones à forte densité d'utilisateurs, car la capacité de traiter simultanément un plus grand nombre de communications ne dépend pas de la puissance des antennes, mais de leur nombre.

Quelques alternatives sont possibles pour limiter le nombre d'antennes et le niveau de rayonnement auquel sont soumis les individus. Tout d'abord, au niveau de l'UMTS. Il y a risque de double usage entre l'UMTS et les réseaux Wifi ou WiMAX. Les opérateurs pourraient être intéressés par une modification des licences UMTS pour y

intégrer ces nouveaux réseaux plus locaux. Cela pourrait avoir un impact positif, en supprimant des doublons entre deux réseaux. Ensuite, il y a la formule « poste fixe-relais local du GSM ». Le nom de la formule varie suivant les opérateurs, mais le principe est le suivant : le téléphone fixe est utilisé comme mini-émetteur GSM et détecte la présence du GSM dans son champ de détection, principalement dans la maison. En cas d'appel GSM dans ce cas, la communication passe via la ligne fixe et le téléphone mini-émetteur et plus via l'antenne générale. Les opérateurs de téléphonie fixe pourraient proposer ce service afin de réduire la perte de lignes fixes.

Tenant compte de ces éléments, il est assez difficile d'évaluer l'augmentation du nombre d'antennes nécessaires au respect d'une norme plus stricte que la norme actuelle. La norme de 3V/m ne devrait pas poser de gros problèmes, une norme de 1V/m devrait concerner 30% des antennes pour lesquelles il faudrait soit dédoubler les antennes, soit avoir recours aux alternatives évoquées dans le paragraphe précédent.

Les deux branches de l'alternative semblent claires : soit peu d'antennes puissantes, soit plus d'antennes, moins puissantes. Et sans doute aussi un certain retour de trafic vers la ligne fixe, ou une autre utilisation de la ligne fixe permettant de contenir la croissance du trafic par voie hertzienne.

8 Conclusions

L'application du principe de précaution sous-tend l'adoption d'une norme d'exposition au rayonnement électromagnétique inférieure à celle fixée par le gouvernement fédéral et incite à une norme d'émissions des antennes relais de télécommunication tendant à limiter l'exposition aux ondes électromagnétiques dans les lieux de vie des riverains d'antennes GSM à $0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$ en moyenne sur 24 heures (soit 0,6 V/m à 900MHz).

En effet, sur base des données scientifiques actuellement disponibles et des dernières mesures menées sur le terrain on peut plaider une diminution significative de la norme de 20,6V/m.

Il serait dans ce contexte utile que des études indépendantes soient engagées au niveau européen par exemple pour examiner les effets de l'augmentation des champs électromagnétiques multiples auxquels sont soumis les êtres humains, afin d'en préciser les effets non thermiques à court et à long terme de façon approfondie, et plus particulièrement sur les personnes électro-sensibles.

La question de la révision du contenu des licences UMTS mérite d'être examinée, de même que des formules utilisant en partie le câble, dans le but de réduire le niveau global du rayonnement électromagnétique.

Annexe 1 : Etat des normes et recommandations connues (sources diverses)

Normes ou recommandations	Débit d'absorption spécifique (W/kg), norme d'exposition	Norme Équivalence en Volt/m, en limite globale	Norme par antenne
Recommandations OMS, et ICNIRP (commission int. De protection contre les rayonnements non ionisants), D, F, NL, E (2001), P (2001)	0.08	28 de 10 à 400 MHz 41,2 à 900 MHz 58 à 1800 MHz, au total des antennes	
Conseil de l'U.E.(1999)	0.08 si une seule bande de fréquence	28 de 10 à 400 MHz 41,2 à 900 MHz 58 à 1800 MHz, au total, si une seule fréquence	
Suisse (1999)	0.08		4 V/m à 900 MHz 6 V/m à 1800 MHz 5 V/m si 900 et 1800 MHz
Belgique	0.02 (moyenne sur période quelconque de 6 minutes)	13.7 de 10 à 400 MHz 20.6 à 900 MHz 29 à 1800 MHz	examen approfondi à partir de 0.001W/kg, soit 4.6 V/m à 900 MHz et 6.5V/m à 1800MHz
Belgique, recommandation Conseil Supérieur Hygiène		3 à 900 MHz	
Russie, Pologne, Chine		6	
Italie		20 en absolu, 6 maximum au-delà de 4 heures	
Grand Duché de Luxembourg			3 V/m pour antenne GSM uniquement
Ville de Paris		2, en moyenne sur 24 heures, en combinaison 900 et 1800 MHz, dans lieux de vie, et 4,6 v/m en maximum absolu.	
Canton de Salsbourg		0.6 V/m	
Toscane		0.5V/m	
Pennsylvanie			600 m des habitations
Australie			200 m des habitations
Pays de Galle			500 m des habitations

Niort			300 m des habitations
Dijon			100 m établissement sensible
Proposition loi française		0.6v/m	300 m habitations et établissements sensibles, dérogation possible à 100 m en ville

Annexe 2 : Tableau des fréquences des différentes sources de rayonnements électromagnétiques

Sources d'émissions	Fréquences en MHz
TV VHF 1	48 à 97
Radio FM	88 à 108
Transmissions diverses	140 à 180
TV VHF 3	175 à 287
TV UHF	271 à 855
GSM	900 et 1800
UMTS	Autour de 2000
Wi-fi	2450
WiMAW	3500 ; 10 000 et 26 000
Astrid	380
Faisceaux entre station	Jusque 38 000
Liaisons point-multipoint	40 000
Systèmes divers	60 000
Radars	Jusque 10 000
Télécommunications spatiales	10 à 12 000 ; 20 et 30 000
Automobile	77 et 94 000
GPS	1200 et 1500

Annexe 3 : Publications antérieures sur la pollution électromagnétique et sur les antennes relais GSM

Plusieurs publications ont déjà été éditées par des écologistes sur ce dossier.

- Téléphonie mobile. Effets potentiels sur la santé des ondes électromagnétiques de haute fréquence", actes du colloque organisé le 29 juin 2000 par Écolo, le CEFE et le Groupe des Verts au Parlement européen, Ed. Marco Pietteur, coll.. Résurgence.
- "Antennes-relais GSM : tous en danger?" par Daniel Comblin, Annie Gaspard et Paul Lannoye, dossier édité par le Groupe des Verts au Parlement européen, décembre 2001.
- "La pollution électromagnétique et la santé. Vers une maîtrise des risques?", par Paul Lannoye et onze spécialistes, Ed. Frison Roche, Paris, 1993.