



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

25 Février 2015

Réseaux de téléphonie mobile adaptés aux exigences futures

Rapport du Conseil fédéral en réponse aux postulats
Noser (12.3580) et Groupe libéral-radical (14.3149)

Aperçu

Les postulats Noser 12.3580 (Pour des réseaux de téléphonie mobile adaptés aux exigences futures) et Groupe libéral-radical 14.3149 (Réduction du nombre d'antennes de téléphonie mobile par l'adaptation des valeurs limites) demandent un réexamen des conditions générales applicables au développement des réseaux de téléphonie mobile. Le postulat Noser exige une analyse approfondie des bases actuelles, tandis que le groupe libéral-radical souhaite une adaptation des valeurs limites fixées dans l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI) du 23 décembre 1999 (ORNI; RS 814.710).

Le présent rapport a été établi sur la base d'une analyse de la situation identifiant les principaux facteurs susceptibles de jouer un rôle dans le déploiement des réseaux de téléphonie mobile en Suisse. Partant des résultats de l'analyse, il examine les possibilités de développement envisageables dans le domaine de la téléphonie mobile sans modification du cadre légal ainsi que les moyens d'action à même de simplifier la situation dans les domaines du droit des télécommunications, de l'environnement, des constructions et de l'aménagement du territoire.

Analyse de la situation

L'analyse de situation montre que la construction et l'exploitation de réseaux de téléphonie mobile nécessitent des ressources qui, pour différentes raisons, sont limitées. Ces ressources sont:

- les fréquences;
- le rayonnement électromagnétique;
- les sites d'antennes;
- les moyens financiers.

L'augmentation croissante du trafic de données nécessite le développement constant des réseaux de téléphonie mobile. Pour répondre à ce défi, les opérateurs peuvent augmenter les capacités des installations existantes au moyen de fréquences porteuses supplémentaires et de nouvelles technologies plus performantes, ou densifier les réseaux en implantant de nouvelles antennes. Tant la construction de nouvelles antennes que l'aménagement d'installations existantes doivent être soumis à une procédure d'autorisation.

L'aménagement des installations existantes aboutit généralement à une hausse de la puissance rayonnée. La puissance maximale d'une antenne est limitée par les valeurs limites de rayonnement fixées dans l'ORNI. Une fois ces valeurs atteintes, l'antenne ne peut plus être modifiée et il faut construire de nouvelles installations pour augmenter les capacités du réseau dans la zone concernée. A l'heure actuelle, le respect des valeurs limites de l'installation définies dans l'ORNI est possible techniquement et supportable économiquement. En comparaison des pays européens voisins, le régime de précaution en vigueur en Suisse entraîne une pénurie artificielle du rayonnement électromagnétique en tant que ressource. Cette situation nécessite la construction d'antennes supplémentaires et provoque une augmentation des coûts. Selon les données fournies par les opérateurs de téléphonie mobile, en Suisse, plus de 6000 installations – sur un total de 15 000 – atteignent déjà les valeurs limites de l'installation et ne peuvent donc plus être dotés de fréquences supplémentaires.

Le réchauffement des tissus de l'organisme est le seul effet nocif sur l'être humain dû au rayonnement de la téléphonie mobile, prouvé scientifiquement. Les valeurs limites d'immissions de l'ORNI ont été fixées dans un but de protection contre les effets thermiques. Toutefois, les recherches ont aussi abouti à des observations plus ou moins bien étayées montrant des effets biologiques qui ne peuvent être imputés à un échauffement. Les éventuelles conséquences sur la santé ne sont pas connues. S'appuyant sur des expertises concernant l'utilisation de la téléphonie mobile, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a classé le rayonnement à hautes fréquences parmi les sources potentielles de cancer. Aucune étude significative menée sur le long terme n'a encore analysé l'exposition de faible intensité aux stations émettrices fixes. L'OMS constate que les études épidémiologiques relatives aux

stations émettrices (radar, radio, TV, stations de base de téléphonie mobile) n'indiquent pas de risque de cancer accru lié à leur rayonnement.

En 1999, sur la base du principe de précaution figurant dans la loi sur la protection de l'environnement, le Conseil fédéral a fixé pour les lieux à utilisation sensible (LUS) des valeurs limites de l'installation dix fois plus strictes que celles recommandées par la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Le Conseil fédéral s'était alors basé sur des indices fondés d'un effet nocif du rayonnement non ionisant à faible intensité. Ces indices n'ont pas pu être confirmés jusqu'à maintenant. Les effets à long terme du rayonnement électromagnétique de faible intensité restent à prouver.

Dans le cadre de la protection des sites construits et du paysage, les communes et les cantons ont la possibilité d'intervenir dans le choix des emplacements des installations de téléphonie mobile au moyen de différents instruments de planification et de coordination (planification positive ou négative, modèle en cascade). Ces instruments peuvent engendrer des procédures d'approbation longues et complexes, mais ils constituent le fondement d'une planification en phase avec les besoins des citoyens. Ils garantissent en outre une meilleure acceptation au sein de la population et permettent aux autorités chargées d'octroyer les autorisations de prendre des décisions largement soutenues.

En principe, dans le cadre des dispositions légales en vigueur et des développements technologiques, les opérateurs ont différentes possibilités de développer leurs réseaux et d'en augmenter leur capacité. Les procédures d'autorisation de construire et les exigences de l'ORNI exercent toutefois une influence non négligeable sur l'aménagement et l'exploitation des réseaux de téléphonie mobile. Elles peuvent renchérir les coûts et retarder l'introduction de nouvelles technologies plus performantes.

Moyens d'action

Dans le domaine du **droit des télécommunications**, différentes options ont été examinées, notamment obliger les opérateurs à partager les infrastructures, formuler des exigences relatives à l'aménagement et à la structure des réseaux ou imposer l'utilisation de technologies spécifiques. Or, ces interventions seraient contraire aux principes énoncés dans la loi sur les télécommunications (LTC; RS 784.10). La loi précise en effet que la concurrence sur les infrastructures est essentielle pour garantir des services de télécommunication variés, avantageux, de qualité et concurrentiels. Vu l'évolution rapide de la technique, l'autorité de régulation n'est pas en mesure d'identifier les technologies, les éléments et les structures de réseau les mieux adaptés sur le plan technique et économique. Les opérateurs de téléphonie mobile sont plus proches du marché, ils connaissent leurs réseaux et les besoins de la clientèle et sont donc mieux à même de définir le développement des réseaux d'après les objectifs stratégiques du cadre réglementaire applicable. Cette approche garantit aussi une utilisation optimale des ressources disponibles.

Dans le domaine du **droit de l'environnement**, l'analyse montre qu'une modification de l'ORNI permettrait d'accroître la puissance de rayonnement et donc les capacités des antennes. Elle favoriserait une meilleure exploitation des sites, encouragerait la co-utilisation des installations par plusieurs opérateurs et, en fin de compte, réduirait le nombre d'antennes. Avec une hausse de la valeur limite de l'installation, aujourd'hui entre 4 et 6 V/m, à 10 V/m par exploitant, la capacité d'une installation pourrait être augmentée d'un facteur 12. Jusqu'à douze fois moins de sites supplémentaires seraient donc nécessaires pour densifier le réseau à long terme. Cependant, une adaptation de l'ORNI portant sur la définition des installations, la hausse des valeurs limites, le mode d'exploitation déterminant ou la moyenne spatiale du rayonnement lors des mesures de réception aurait pour corolaire une exposition au rayonnement plus forte à proximité des émetteurs. Dans notre exemple, elle pourrait augmenter dans le pire des cas d'un facteur 3,5. Etant donné que le développement des réseaux de téléphonie mobile est encore loin de faire l'unanimité et que les valeurs limites suscitent la controverse, un assouplissement de la limitation préventive des émissions se heurterait probablement à l'opposition d'une partie de la population.

En ce qui concerne le **droit des constructions et de l'aménagement du territoire**, l'analyse s'appuie sur la répartition des compétences définie dans la Constitution. Celle-ci stipule que l'aménagement du territoire relève en premier lieu de la compétence des cantons, auxquels il incombe, le plus souvent en association avec les communes et dans le cadre des prescriptions fédérales, de définir l'évolution souhaitée en matière d'aménagement du territoire et de régler les affectations autorisées dans des actes législatifs et des planifications. Compte tenu de cette répartition fédéraliste des tâches, une intervention par le biais de prescriptions fédérales paraît dès lors peu opportune, car elle remettrait en cause les compétences actuelles des cantons et des communes.

Indépendamment des mesures adoptées pour augmenter la capacité des réseaux, il convient de mettre rapidement en place, en tant que mesure d'accompagnement, un système de surveillance du rayonnement des installations de téléphonie mobile et des autres sources (**monitoring RNI**). Un tel système, qui a déjà fait l'objet du postulat Gilli 09.3488 (Surveillance des champs électromagnétiques), permettrait de montrer et de suivre à long terme l'exposition de la population au rayonnement non ionisant. Sa faisabilité est d'ores et déjà démontrée. Le Conseil fédéral a esquissé des modèles de financement envisageables dans son rapport sur les télécommunications de 2014 (chapitre 3.2.3.2).

Table des matières

1	Introduction	1
2	Analyse de la situation actuelle	2
2.1	Analyse de la situation	2
2.1.1	Accroissement du trafic de données	2
2.1.2	Ressources.....	3
2.1.3	Développement des réseaux.....	3
2.1.4	Evolution technologique	4
2.1.5	Répercussions du rayonnement des téléphones mobiles sur la santé	4
2.1.6	Cadre réglementaire et conflits d'objectifs.....	5
2.1.7	Comparaison avec d'autres pays européens	6
2.2	Résumé de l'analyse de la situation.....	7
3	Cadre général du développement du réseau	8
4	Options envisageables sans adaptation du cadre légal	9
4.1	Possibilités techniques	9
4.2	Instruments économiques	9
4.3	Facteurs limitants	10
5	Moyens d'action impliquant une adaptation du cadre juridique	11
5.1	Moyens d'action relevant du droit des télécommunications.....	11
5.1.1	Exigences de la Confédération.....	11
5.1.2	Evaluation	13
5.2	Moyens d'action relevant du droit de l'environnement	13
5.2.1	Principe de précaution	13
5.2.2	Définition des installations	14
5.2.3	Harmonisation et nouvelle définition de la valeur limite de l'installation (VLInst)	15
5.2.4	Augmentation du seuil limite de 6W	17
5.2.5	Définition du mode d'exploitation déterminant.....	17
5.2.6	Autorisation exceptionnelle de dépassement de la valeur limite.....	18
5.2.7	Moyenne spatiale de l'intensité de champ lors des mesures de réception	19
5.2.8	Constations générales	19
5.3	Moyens d'action relevant du droit de la construction et de l'aménagement du territoire	20
6	Système de surveillance du RNI	23
	Abréviations	24

Annexe : Analyse de la situation

1 Introduction

Le postulat Noser 12.3580 "Pour des réseaux de téléphonie mobile adaptés aux exigences futures", a été transmis par le Conseil national lors de la session du 28 septembre 2012. Il demande au Conseil fédéral de soumettre au Parlement un rapport sur les possibilités de développement de la téléphonie mobile. Partant d'une analyse détaillée de la situation, le rapport identifie les éventuelles mesures à prendre et présente les possibilités d'amélioration des conditions cadres. Il examine également si le cadre juridique actuel, notamment dans les domaines de l'aménagement du territoire et de la protection de l'environnement, permet de construire en temps voulu des infrastructures modernes de téléphonie mobile

Le postulat du groupe libéral-radical 14.3149 "Réduction du nombre d'antennes de téléphonie mobile par l'adaptation des valeurs limites" a été transmis par le Conseil national le 20 juin 2014. Il charge le Conseil fédéral d'examiner et d'exposer dans un rapport comment adapter l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI; RS 814.710) de manière à ce que les valeurs limites qu'elle fixe et son exécution favorisent la mise en place d'un réseau de téléphonie mobile moderne.

Le présent rapport répond aux deux postulats. Il a été établi sur la base d'une analyse de la situation identifiant les principaux facteurs susceptibles de jouer un rôle dans le déploiement des réseaux de téléphonie mobile en Suisse. Partant des résultats de l'analyse, il examine les possibilités de développement de la téléphonie mobile ainsi que les moyens d'action envisageables permettant d'améliorer les conditions générales dans les domaines du droit des télécommunications, de l'environnement, des constructions et de l'aménagement du territoire.

2 Analyse de la situation actuelle

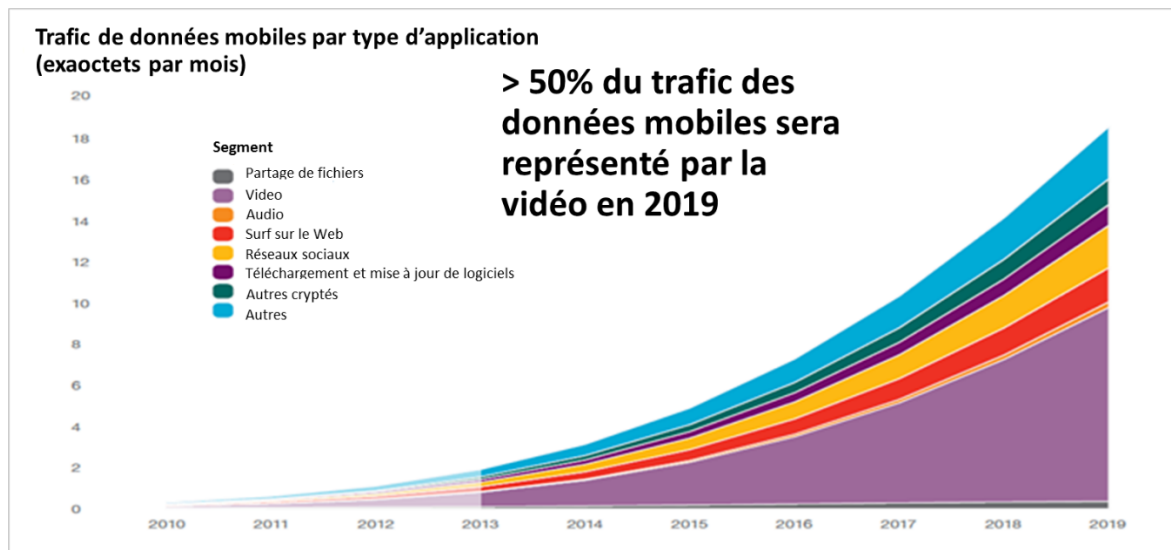
2.1 Analyse de la situation

Le développement et la construction des réseaux de téléphonie mobile continuent à faire débat en Suisse. D'une part, une majorité de la population et des milieux économiques exigent une desserte étendue et de qualité en services mobiles à haut débit. D'autre part, la construction d'une installation d'antennes spécifique se heurte souvent à l'opposition des riverains. Dans le cadre des travaux de projet, les opérateurs de téléphonie mobile, les autorités cantonales et communales d'exécution en matière de RNI, la DTAP et des associations ont été invitées à répondre à un questionnaire portant sur la situation actuelle. Parallèlement, une étude a été mandatée sur les questions en suspens relatives aux effets biologiques et à l'éventuel impact sanitaire du rayonnement à hautes fréquences. Les résultats issus de l'analyse de la situation (annexe) servent de base à l'identification et à l'évaluation de différents moyens d'action.

2.1.1 Accroissement du trafic de données

Les services de données sont toujours plus demandés. L'introduction de plateformes mobiles d'un genre nouveau (p. ex. i-OS, Android) ainsi que certaines offres d'abonnements de données attractives (en partie en combinaison avec des smartphones, des ordinateurs portables, des netbooks ou des tablettes numériques à prix subventionnés) ont dopé l'utilisation de l'internet mobile. En 2019, les applications vidéo généreront plus de la moitié du volume de données transmis. Actuellement, une grande partie des données est encore envoyée depuis un ordinateur fixe à l'intérieur d'un bâtiment. L'évolution des appareils et des services devrait cependant entraîner une augmentation du trafic de données sur les réseaux de téléphonie mobile. Les services informatiques en nuage et l'internet des objets devraient aussi accélérer le mouvement.

Illustration 1: Evolution du trafic de données mobiles dans le monde, par services (Ericsson)



Les réseaux de téléphonie mobile sont conçus de manière à pouvoir traiter les communications vocales et les volumes de données dans la meilleure qualité possible, y compris aux heures de pointe. La forte augmentation du trafic de données provoque d'ores et déjà des goulets d'étranglement dans les zones où le volume de trafic est important. Pour continuer à gérer cette quantité croissante de données, les opérateurs de téléphonie mobile ne cessent d'étendre leurs réseaux. La demande de plus en plus élevée et le développement du réseau qui s'ensuit se heurtent toutefois à des ressources limitées.

2.1.2 Ressources

La communication mobile utilise des **fréquences**, par lesquelles des signaux radio sont transmis. Les fréquences de téléphonie mobile sont définies par des instances internationales. A moyen et à long terme, des fréquences supplémentaires seront nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des services de téléphonie mobile. A l'UIT-R (Union internationale des télécommunications, secteur des radiocommunications), des efforts sont actuellement déployés pour mettre de nouvelles bandes de fréquences à disposition. Lorsque, sur une installation émettrice, toutes les fréquences disponibles et la technologie de transmission la plus performante ont été installées, il n'est plus possible d'augmenter la capacité et il faut construire des antennes supplémentaires sur d'autres sites.

La transmission des signaux radio s'effectue par **rayonnement électromagnétique**. L'intensité du rayonnement est limitée par la planification du réseau de radiocommunication ainsi que par les dispositions de l'ordonnance sur le rayonnement non ionisant (ORNI)¹. A titre préventif, l'ORNI fixe en outre des valeurs limites de l'installation, ce qui conduit, en comparaison avec d'autres pays européens, à une pénurie de cette ressource. La limitation préventive des émissions peut aussi contraindre les opérateurs à aménager de nouveaux emplacements.

Les opérateurs doivent ériger des installations d'antennes pour étendre leurs réseaux. Les **sites** pouvant accueillir des antennes sont restreints, car tous les emplacements potentiels ne sont pas adaptés sur le plan technique, ni susceptibles d'obtenir une autorisation légale. Les propriétaires de terrain, voire les communes, sont peu enclins à mettre à disposition des parcelles pour la construction de nouvelles installations, ce qui aggrave la pénurie. Vu qu'elles ne nécessitent pas d'autorisation de construire, les antennes à faible puissance rayonnée ne sont en général pas concernées.

Par ailleurs, des **ressources financières** suffisantes doivent être mobilisées pour développer et exploiter les réseaux de téléphonie mobile. Les opérateurs sont tenus de verser un dédommagement au titre des droits d'utilisation des fréquences. La mise en place et l'exploitation des réseaux occasionnent aussi des frais importants. Selon une étude² mandatée par les opérateurs eux-mêmes, le développement et l'exploitation d'un réseau de téléphonie mobile coûtent davantage en Suisse que dans les pays voisins. A l'étranger, les coûts de construction d'un réseau sont plus bas. Les réalités géographiques et topographiques de la Suisse, la réglementation sur le RNI et les procédures d'autorisation, ainsi que le niveau plus élevé des salaires et des prix de l'énergie et des loyers tirent les coûts vers le haut. Dans les pays voisins, les coûts liés aux différences topographiques sont inférieurs de 11% à 27%, alors que ceux liés aux différentes réglementations RNI et procédures d'autorisation sont de 11% à 14% moins élevés. Le niveau des salaires et des prix est également plus bas (entre 10% et 15%).

2.1.3 Développement des réseaux

Les capacités des réseaux de téléphonie mobile peuvent être développées et augmentées de deux manières différentes. Les ressources à disposition sont aussi engagées différemment.

Il est possible d'**augmenter les capacités** en implantant sur des sites existants des fréquences porteuses supplémentaires ou de nouvelles technologies plus performantes, telles que le LTE (Long Term Evolution of UMTS). La mise en service de fréquences supplémentaires ainsi que l'exploitation parallèle de plusieurs technologies accroissent la puissance rayonnée. Développer des sites existants est judicieux, mais pas toujours possible. La capacité d'une installation ne peut par exemple pas être étendue lorsque toutes les fréquences disponibles ont été implantées et que les valeurs limites de rayonnement définies par l'ORNI sont atteintes. Dès lors, de nouvelles antennes doivent être cons-

¹ RS 814.710

² http://www.asut.ch/de/publikationen/studien/doc_download/325-studie-pwc-mobile-network-cost-study

truites. Selon les opérateurs, en raison des valeurs limites de rayonnement, plus de 6000 installations ne peuvent actuellement plus être dotées de fréquences supplémentaires.

En cas de forte croissance du trafic de données dans une zone spécifique, le seul moyen d'augmenter les capacités est de **densifier** le réseau. Au lieu d'un petit nombre de stations dotées d'une puissance d'émission relativement élevée, le secteur est desservi par davantage d'installations de plus faible puissance. Comme les puissances d'émission sont réduites, les valeurs préventives fixées dans l'ORNI jouent un rôle moins important. Le nombre de sites augmente, mais ils sont visuellement moins dérangeants. La couverture d'une zone par de petites antennes de faible portée (picocellules ou femtocellules) constitue une forme masquée de densification. Vu l'augmentation incessante du trafic de données, une densification des réseaux de téléphonie mobile dans les régions très peuplées paraît inévitable.

2.1.4 Evolution technologique

Dans le cadre de la normalisation internationale, les capacités de transmission des réseaux de téléphonie mobile sont constamment revues à la hausse. Etant donné que les possibilités physiques sont aujourd'hui largement épuisées, l'amélioration de l'efficacité du spectre repose principalement sur les systèmes.

Outre l'amélioration de l'efficacité du spectre et la réduction de la taille des cellules radio, les réseaux WLAN jouent un rôle de plus en plus important dans la gestion du trafic des données. De nouvelles technologies, telles que la communication par ondes lumineuses, se trouvent encore en phase de recherche. On ignore si et quand elles atteindront la maturité nécessaire pour rejoindre le marché.

2.1.5 Répercussions du rayonnement des téléphones mobiles sur la santé

Le réchauffement des tissus de l'organisme est le seul effet nocif sur l'être humain dû au rayonnement de la téléphonie mobile, prouvé scientifiquement. Les valeurs limites d'immissions de l'ORNI ont été définies sur cette base. Si elles sont respectées, l'être humain est protégé contre les effets thermiques. Des recherches ont abouti à des observations plus ou moins bien étayées montrant des effets biologiques qui ne peuvent être imputés à un échauffement³. Des preuves suffisantes d'un effet sur les flux cérébraux ont été établies d'après des critères scientifiques. Il existe encore quelques indices d'une influence sur l'irrigation du cerveau, d'un effet nocif sur la qualité du sperme, voire d'une déstabilisation du patrimoine génétique, ainsi que de répercussions sur l'expression des gènes, sur la mort programmée des cellules et sur le stress oxydatif des cellules. On ne sait pas quelles sont les éventuelles conséquences sur la santé, ni s'il existe des valeurs seuils en termes d'intensité et de durée du rayonnement.

D'une façon générale, il convient de faire la distinction entre les appareils utilisés à proximité du corps (p. ex. les téléphones mobiles et les téléphones sans fil) et les sources de rayonnement à distance (p. ex. les stations de base pour la téléphonie mobile ou les émetteurs radio-TV). Les appareils tenus près du corps, tels que les téléphones mobiles, peuvent conduire, en cas d'utilisation quotidienne, à des contraintes locales plus marquées sur les tissus organiques que les stations émettrices fixes.

En 2011, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a classé le rayonnement à hautes fréquences parmi les sources potentielles de cancer chez l'être humain (classe 2B⁴). L'OMS se fonde sur une évidence limitée de survenance accrue de tumeurs à la tête lors de l'utilisation d'un téléphone mobile

3

http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01095/01096/index.html?lang=de&download=NHzLpZeg7t.Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yug2Z6gpJCHd3t2gGym162epYbg2c_JiKbNoKSn6A--

⁴ Classe 2B: Agents potentiellement cancérigènes pour l'être humain (au total 266 agents, tels que le DDT, le café, les légumes confits, les champs magnétiques à basses fréquences, le gaz d'échappement des voitures)

près de l'oreille. En même temps, elle constate que les études épidémiologiques relatives aux stations émettrices (radar, radio, TV, stations de base de téléphonie mobile) n'indiquent pas de risque de cancer accru lié à leur rayonnement, ni chez les personnes particulièrement exposées à ces sources de rayonnement pour des raisons professionnelles, ni sur la population en général⁵.

2.1.6 Cadre réglementaire et conflits d'objectifs

La loi sur les télécommunications (LTC)⁶, la loi sur la protection de l'environnement (LPE)⁷, le droit en matière d'aménagement du territoire et des constructions ainsi que la protection de la nature et des paysages poursuivent des buts divers, parfois opposés. La LTC a pour but d'assurer aux particuliers et aux milieux économiques des services de télécommunication variés, avantageux, de qualité et concurrentiels sur le plan national et international (art. 1), notamment grâce à une concurrence efficace entre les fournisseurs de services de télécommunication tant au niveau des services que de l'infrastructure.

La concurrence sur les infrastructures dans le secteur de la téléphonie mobile accroît le nombre de stations émettrices ainsi que l'exposition au rayonnement. Il en résulte des conflits par rapport aux objectifs inscrits dans la loi sur l'environnement, la loi sur l'aménagement du territoire et la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage, qui visent une exposition la plus faible possible ainsi qu'un impact visuel minimum.

Le législateur a renoncé dans une large mesure à comparer et à peser les différents intérêts en présence. Les principes généraux s'appliquent, notamment l'unité de l'ordre juridique. Les conflits d'objectifs découlant du cadre légal sont déjà en partie visibles aujourd'hui sous la forme d'installations d'antennes dérangeantes. Ils engendrent des problèmes lors de la planification et de l'autorisation des installations de téléphonie mobile, avec des répercussions concrètes sur l'exploitation et l'adaptation des réseaux. Jusqu'à présent, on a renoncé à fixer dans les planifications des exigences différenciées au niveau territorial pour résoudre ces conflits d'objectifs.

De l'avis des opérateurs, les directives de l'ORNI et leur mise en œuvre entravent le développement rapide et approprié – d'un point de vue technique et économique – des réseaux de téléphonie mobile, et occasionnent des coûts élevés. A titre préventif, l'ORNI fixe des valeurs limites de l'installation, ce qui entraîne, en comparaison avec d'autres pays européens, une pénurie supplémentaire du rayonnement électromagnétique. La limitation préventive des émissions peut contraindre les opérateurs à installer des antennes sur de nouveaux sites. En revanche, elle garantit à toutes les parties une sécurité juridique quant au principe de précaution ancré dans la loi sur la protection de l'environnement. Un exploitant de réseaux se prononce en faveur de la suppression des valeurs limites de l'installation figurant dans l'ORNI, tandis qu'un autre souhaite que celles-ci soient revues à plus ou moins long terme.

L'organisation Médecins en faveur de l'environnement ainsi que les associations de protection de l'environnement considèrent que les valeurs limites de l'installation n'offrent pas une protection suffisante contre les effets nocifs sur la santé et appellent de leurs vœux un durcissement de ces valeurs.

Le postulat du groupe libéral-radical (Réduction du nombre d'antennes de téléphonie mobile par l'adaptation des valeurs limites) repose notamment sur l'hypothèse que les valeurs limites de l'ORNI se traduisent par une moins bonne réception et, partant, par une exposition plus élevée des utiliza-

⁵ http://w2.iarc.fr/fr/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_F.pdf;
http://assets.krebsliga.ch/downloads/20110601_medienmitteilung_kls_fsm_f_1.pdf

⁶ RS 784.10

⁷ RS 814.01

teurs au rayonnement de leurs téléphones portables. A cet égard, il convient de noter que l'exposition au rayonnement ne dépend pas des valeurs limites figurant dans l'ORNI, mais de la distance qui sépare l'utilisateur de la station de base la plus proche ainsi que des constructions qui s'élèvent entre les deux. Le Conseil fédéral s'est déjà exprimé à ce propos dans sa réponse au postulat du PBD (10.4142) "Téléphonie mobile. Optimiser le réseau et améliorer la protection contre le rayonnement"⁸.

Les installations de téléphonie mobile sont souvent perçues par la population comme nocives et dérangeantes, d'où l'intérêt d'exercer une influence sur le choix des emplacements. Dans le cadre de la protection des sites construits et du paysage, les communes et les cantons peuvent intervenir dans le choix des emplacements des installations de téléphonie mobile au moyen de différents instruments de planification et de coordination (planification positive ou négative, modèle en cascade). Ces instruments peuvent engendrer des procédures d'approbation longues et complexes, mais ils constituent le fondement d'une planification en phase avec les besoins des citoyens. Ils garantissent en outre une meilleure acceptation au sein de la population et permettent aux autorités chargées d'octroyer les autorisations de prendre des décisions largement soutenues. Ils n'offrent cependant pas la garantie qu'aucune opposition ne sera formulée contre la construction d'une installation.

Avec de tels cadres, il arrive parfois que des antennes de téléphonie mobile ne puissent pas être implantées dans des sites pourtant adaptés sur le plan technique. La couverture est alors mauvaise et il faut ériger des antennes supplémentaires, même si celles-ci sont souvent moins dérangeantes visuellement. Lorsque les antennes sont implantées dans des zones très éloignées de la région à desservir, les terminaux doivent émettre avec plus de puissance et les usagers sont exposés à un rayonnement plus élevé. En vertu de la jurisprudence du Tribunal fédéral, les instruments communaux et cantonaux de planification et de coordination doivent se limiter aux installations de téléphonie mobile visuellement perceptibles (jugement du Tribunal fédéral 1C_51/2012 du 21 mai 2012, E. 5.5). Les opérateurs peuvent échapper à ces contraintes en installant des antennes non visibles (par exemple des femtocellules ou encore des micro-stations soumises à une demande d'autorisation de construire). Cette solution présente plusieurs avantages, entre autres une augmentation des capacités de transmission et une diminution des problèmes liés aux valeurs limites de l'installation et à l'exposition au rayonnement. Il n'y a en outre aucun impact visuel sur l'environnement. Par contre, des antennes dissimulées peuvent accroître la méfiance au sein de la population.

Si, préalablement à l'introduction de tels instruments, des zones réservées sont définies, celles-ci peuvent retarder le développement des réseaux de téléphonie mobile dans les communes concernées.

La construction des installations de téléphonie mobile est soumise à l'octroi d'une autorisation. La procédure garantit que les personnes directement concernées puissent faire valoir leurs droits et leurs intérêts. Elle offre aussi une sécurité juridique au requérant. Toutefois, de telles procédures prennent du temps. Selon les opérateurs de téléphonie mobile, elles sont un frein à une adaptation rapide des réseaux.

2.1.7 Comparaison avec d'autres pays européens

En Europe, la durée des procédures d'autorisation tend à s'allonger. Dans dix Etats de l'UE, il faut en moyenne un an, voire plus, pour obtenir l'ensemble des autorisations nécessaires à l'implantation d'une antenne de téléphonie mobile, selon l'étude "Base station planning permission in Europe" de la GSMA (GSM Association)⁹.

⁸ http://www.parlament.ch/f/suche/Pages/geschaefte.aspx?gesch_id=20104142

⁹ http://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2012/07/BSL-Report-2013-Update_121813.pdf

D'une façon générale, on constate qu'en Europe les procédures d'autorisation de construire varient fortement en fonction des bases légales spécifiques sur lesquelles elles reposent. Il est donc difficile de comparer les pays entre eux. Quelques pays prévoient des procédures simplifiées, voire des exemptions pour certaines infrastructures. D'après les données fournies par les opérateurs suisses de téléphonie mobile, une procédure d'autorisation de construire dure entre quatre et huit mois en Suisse, à condition qu'aucun recours ne soit déposé. En comparaison des pays voisins, on constate que la procédure est un peu plus rapide en Allemagne et en Italie, tandis qu'elle est d'une durée équivalente en France et en Autriche. Dès que des recours sont déposés, la procédure se prolonge, quel que soit le pays.

En ce qui concerne les valeurs limites destinées à protéger la population contre le rayonnement non ionisant, la majeure partie des pays européens appliquent les valeurs recommandées par la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Plusieurs pays européens, dont la Suisse, ont introduit à titre complémentaire des valeurs limites préventives plus strictes pour certains lieux de séjour.

2.2 Résumé de l'analyse de la situation

L'analyse de la situation montre que les réseaux de téléphonie mobile doivent être développés en permanence afin de répondre à l'augmentation constante du trafic des données. Pour accroître les capacités, les opérateurs peuvent doter les antennes existantes de fréquences porteuses supplémentaires et de nouvelles technologies plus performantes. Ils peuvent aussi densifier leurs réseaux en construisant de nouvelles installations d'antennes. La première option entraîne généralement une augmentation de la puissance rayonnée. Toutefois, la puissance maximale autorisée d'une antenne est réduite par les valeurs limites de rayonnement inscrites dans l'ORNI. Une fois ces valeurs atteintes, l'antenne ne peut plus être modifiée et il faut construire de nouvelles installations pour augmenter les capacités du réseau dans la zone concernée¹⁰. Selon les données fournies par les opérateurs de téléphonie mobile, en Suisse, plus de 6000 installations – sur un total de 15 000 – atteignent déjà les valeurs limites de rayonnement et ne peuvent donc plus être dotées de fréquences supplémentaires. En cas de densification du réseau, les capacités peuvent être augmentées avec la construction de nouvelles antennes de plus faible puissance. Les dispositions de l'ORNI jouent alors un rôle moins d'important.

La construction d'une nouvelle installation ou la modification d'une station existante doivent être approuvées dans le cadre d'une procédure d'autorisation de construire. Pour protéger le paysage et les sites, les communes disposent d'instruments de coordination et de planification (planification positive ou négative, modèle en cascade) qui leur permettent d'influer sur le choix des emplacements. L'intervention des communes peut cependant ralentir et compliquer les procédures d'autorisation et aboutir à la désignation de sites moins adéquats d'un point de vue technique.

Les procédures d'autorisation de construire et les exigences de l'ORNI pèsent fortement sur le développement et l'exploitation des réseaux de téléphonie mobile et génèrent parfois une augmentation des coûts. Elles peuvent retarder l'introduction rapide de nouvelles technologies plus performantes. Ces règles étaient connues des opérateurs lors de l'octroi des concessions. En principe, les exploitants ont la possibilité d'étendre et de développer leurs réseaux dans le cadre des prescriptions légales en vigueur et des développements technologiques. Les chapitres ci-après reviennent sur les moyens d'action envisageables et examinent les modifications légales susceptibles de simplifier la construction ou l'adaptation d'installations d'antennes.

¹⁰ Les capacités peuvent être augmentées en remplaçant des technologies anciennes et moins performantes comme le GSM par de nouvelles technologies plus performantes, comme le LTE. La mise en service et l'exploitation d'une technologie doivent être planifiées à long terme (voir à ce propos le chapitre 4.1)

3 Cadre général du développement du réseau

Les conclusions de l'analyse de la situation relèvent qu'il existe aujourd'hui déjà, dans les réseaux de téléphonie mobile, des goulets d'étranglement au niveau des capacités de transmission et que ceux-ci vont encore se multiplier avec la croissance attendue du trafic des données. D'une manière générale, il convient de se demander si l'extension des réseaux de téléphonie mobile permettra à l'avenir de supprimer les goulets d'étranglement, compte tenu des ressources limitées à disposition.

Les opérateurs de téléphonie mobile disposent actuellement de différentes possibilités pour développer leurs réseaux. Le chapitre 4 ci-après présente les options envisageables sans adaptation du cadre légal. Il expose aussi bien les développements techniques que les solutions du marché.

Sur le plan juridique, l'aménagement et la construction des réseaux de téléphonie mobile reposent essentiellement sur des dispositions légales dans les domaines des télécommunications, de l'environnement, des constructions et de l'aménagement du territoire ainsi que sur le droit de procédure. Il s'agit notamment d'examiner les conséquences qu'auraient d'éventuelles modifications légales. Au vu de l'article définissant les buts de la loi sur les télécommunications, les réseaux de téléphonie mobile sont développés afin de garantir à la population et aux milieux économiques des services de télécommunication variés, avantageux, de qualité et concurrentiels sur le plan national et international. Parallèlement, le principe de précaution figurant dans la loi sur la protection de l'environnement stipule que les atteintes – le rayonnement dans le cas présent – qui pourraient devenir nocives ou incommodes soient réduites à titre préventif et assez tôt. Le rayonnement doit être limité dans la mesure permise par l'état de la technique et les conditions d'exploitation, et pour autant que cela soit économiquement supportable. En outre, l'impact de la construction des réseaux de téléphonie mobile sur le paysage et les bâtiments doit être le plus faible possible, conformément aux exigences de la loi sur les constructions et l'aménagement du territoire. A cet égard, il convient de tenir compte également de la compétence des cantons en matière de construction et d'aménagement du territoire ainsi que du droit de procédure y relatif. Le chapitre 5 présente les adaptations légales propres à faciliter la situation.

L'implantation et le développement des réseaux de téléphonie mobile continuent à polariser le débat en Suisse. Une majorité de la population et des milieux économiques exigent une desserte générale et de qualité en services mobiles à haut débit. Or, la construction d'une installation d'antennes se heurte souvent à une vive opposition des riverains. Un tel rejet pourrait notamment s'expliquer par l'absence de données objectives et représentatives sur l'exposition au rayonnement des installations de téléphonie mobile. Un système de surveillance de l'intensité du rayonnement permettrait de combler cette lacune (voir chapitre 6).

4 Options envisageables sans adaptation du cadre légal

4.1 Possibilités techniques

Les concessions octroyées en 2012 par la Commission fédérale de la communication (ComCom) dans le cadre d'une procédure d'adjudication au plus offrant permettent aux opérateurs de téléphonie mobile de réagir de manière flexible à l'évolution technologique. Dans leurs bandes de fréquences, ils peuvent exploiter les technologies qui leur paraissent les plus performantes, abandonner d'autres technologies plus anciennes jugées moins probantes – par exemple le GSM – et affecter les fréquences et les ressources ainsi libérées à des applications plus modernes. La décision dépend essentiellement de savoir si et comment l'ancienne technologie va encore être utilisée. Ainsi, Swisscom estime que les technologies de radiocommunication mobile GSM, UMTS et LTE seront exploitées en parallèle durant les 5 à 10 prochaines années. Le GSM permet de desservir les régions périphériques en services vocaux et SMS, et continue d'être utilisé par les services d'urgence et les touristes. En outre, la plupart des applications Machine-to-Machine – notamment les systèmes d'alarme, les compteurs, les terminaux de cartes de crédit – reposent sur la technologie GSM. Il est donc essentiel que des technologies différentes puissent être exploitées en parallèle durant un certain temps. L'éventuelle mise hors service du GSM, par exemple, dépend dans une large mesure de l'évolution du marché.

Les opérateurs peuvent aussi désengorger les réseaux en complétant l'infrastructure par des points d'accès WLAN. Le WLAN est exploité dans des gammes de fréquences libres de concession et n'offre pas la même garantie contre les perturbations que les bandes où opèrent les réseaux de téléphonie mobile, dont l'utilisation est soumise à l'obtention d'une concession. Actuellement, on tend néanmoins de plus en plus vers une intégration du WLAN dans les réseaux de téléphonie mobile. Les opérateurs ont ainsi la possibilité de mettre des capacités supplémentaires à disposition, notamment dans les régions à forte densité.

Les capacités du réseau peuvent aussi être augmentées par une couverture interne ciblée dans les zones urbaines (gares, aéroports, centres commerciaux, etc.) ou par l'utilisation de femtocellules dans les logements ou les bureaux par exemple. Les femtocellules sont de très petites cellules d'une puissance d'émission de 100 mW qui se connectent à l'infrastructure de réseau d'un opérateur de téléphonie mobile via un raccordement internet existant. Elles servent surtout à améliorer la couverture à l'intérieur des bâtiments. Sunrise et Orange proposent déjà des femtocellules à leurs clients. La couverture par de petites ou de très petites cellules présente également l'avantage de réduire au maximum le rayonnement – car les appareils sont très proches de l'antenne – et donc de moins exposer les utilisateurs.

Au plan international, les efforts se poursuivent en vue d'améliorer encore l'efficacité des réseaux de téléphonie mobile. Le but est de faire face à l'avenir aussi à l'augmentation attendue des volumes de données. La prochaine et 5^e génération de radiocommunication mobile (5G) est déjà en gestation et devrait apparaître sur le marché autour de 2020. Les travaux portent sur des systèmes intelligents et dynamiques, capables d'adapter eux-mêmes les capacités de transmission à la demande. Une fois mis sur le marché, ces nouveaux produits 5G seront intégrés dans les réseaux des opérateurs de téléphonie mobile.

Par ailleurs, de nouvelles fréquences devraient être attribuées à la radiocommunication mobile dans les prochaines années (dès 2018), ce qui permettra aux opérateurs de développer leurs réseaux.

4.2 Instruments économiques

Outre les possibilités techniques mentionnées ci-dessus, les opérateurs de téléphonie mobile disposent également d'instruments économiques pour désengorger les réseaux. Au lieu des forfaits actuels, ils pourraient proposer à l'avenir davantage de modèles tarifaires basés sur le volume de données transmises, la qualité ou l'heure.

4.3 Facteurs limitants

Les opérateurs de téléphonie mobile ont plusieurs possibilités techniques de développer leurs réseaux dans le cadre des conditions légales en vigueur ou de les désengorger en introduisant différents modèles tarifaires. Ces possibilités techniques sont toutefois limitées par un certain nombre de facteurs.

Les capacités d'un émetteur dépendent généralement des fréquences disponibles et de la technologie de transmission utilisée. Lorsque les limites de capacité sont atteintes, des installations supplémentaires doivent être construites ailleurs.

L'introduction de nouvelles bandes de fréquences ainsi que l'exploitation en parallèle de plusieurs technologies entraînent souvent une augmentation de la puissance d'émission rayonnée. Lorsque les dispositions de l'ORNI ne permettent pas d'accroître la puissance d'émission et que les capacités théoriques ne peuvent pas être pleinement atteintes, il faut densifier le réseau et prévoir de nouveaux emplacements.

Dans ce cas, un nouvel emplacement doit être tout d'abord recherché, puis approuvé dans le cadre d'une procédure de demande d'autorisation de construire. Ensuite seulement, l'émetteur pourra être installé. Le processus retarde l'introduction rapide de nouvelles technologies et de bandes de fréquences supplémentaires. Le nombre d'emplacements d'antennes ainsi que les coûts de construction et d'exploitation augmentent.

La densification des réseaux à l'aide de microcellules et l'amélioration de la réception dans les bâtiments grâce au WLAN et aux femtocellules permettent d'étendre les capacités du réseau dans les régions densément peuplées. Mais, les réseaux doivent être aussi aménagés à une plus large échelle, avec en général à la clé une augmentation de la puissance d'émission des installations concernées.

5 Moyens d'action impliquant une adaptation du cadre juridique

5.1 Moyens d'action relevant du droit des télécommunications

Dans le message concernant la révision de la loi sur les télécommunications (LTC) du 10 juin 1996¹¹, le législateur a souligné l'importance de la concurrence sur les infrastructures dans le domaine des télécommunications pour la promotion de services de télécommunication avantageux, de qualité et concurrentiels. Ce principe n'a pas été modifié lors de la dernière révision de la LTC en 2007. Se fondant sur le droit des télécommunications, la Commission fédérale de la communication (ComCom) octroie des concessions de radiocommunication obligeant les opérateurs à fournir des services de téléphonie mobile sur leur propre infrastructure de réseau. Grâce à cette concurrence sur les infrastructures, les clients suisses bénéficient d'une couverture de qualité, de services innovants ainsi que de l'introduction rapide de nouvelles technologies. Par contre, une telle concurrence suppose un plus grand nombre d'antennes, parfois visuellement dérangeantes, ainsi qu'une plus forte exposition au rayonnement¹².

La ComCom octroie essentiellement des droits d'utilisation des fréquences et ne fixe que des exigences minimales concernant la couverture à atteindre. Elle n'impose aucune condition pour l'aménagement concret des réseaux de téléphonie mobile, ni sur l'infrastructure technique à utiliser (concessions technologiquement neutres). L'étendue de la couverture et la qualité font la différence et sont déterminés par la concurrence entre les réseaux des opérateurs.

5.1.1 Exigences de la Confédération

Les opérateurs de téléphonie mobile peuvent librement développer et aménager leurs réseaux. On peut toutefois se demander si une intervention plus large de la Confédération ne permettrait pas de mieux utiliser les ressources disponibles, sans pour autant entraver la concurrence sur les services et les infrastructures. La Confédération pourrait par exemple rendre obligatoire l'utilisation commune des réseaux (partage des infrastructures) ou édicter des prescriptions sur l'aménagement et la structure des réseaux, ainsi que sur les technologies à déployer.

5.1.1.1 Utilisation commune des infrastructures de réseau (partage des infrastructures)

Il existe de nombreuses possibilités d'utilisation commune des éléments d'infrastructure des réseaux de téléphonie mobile. La forme du partage détermine le degré d'interdépendance entre les opérateurs concernés. Elle a aussi un impact sur l'intensité de la concurrence ainsi que sur les coûts d'aménagement et d'exploitation des réseaux. Le partage des infrastructures peut être passif ou actif.

En cas de partage **passif**, les emplacements et les mâts d'antenne sont utilisés en commun¹³. Les réseaux restent physiquement séparés et les opérateurs largement indépendants les uns des autres.

¹¹ FF 1996 III p. 1373 s.

¹² Le rapport n'est pas proportionnel. La présence de trois opérateurs de téléphonie mobile en Suisse ne signifie pas une multiplication par trois du nombre d'antennes et de la puissance rayonnée. Pour que les appareils puissent reconnaître le réseau, chaque cellule émet en permanence un signal indiquant sa présence. Il en résulte une certaine charge de rayonnement résiduelle, même si le réseau est peu utilisé. Avec l'accroissement du trafic des données, la puissance rayonnée dépend essentiellement des volumes à transmettre.

¹³ En vertu de leur concession, les opérateurs de téléphonie mobile sont tenus d'utiliser, en dehors des zones à bâtir, les emplacements d'autres concessionnaires pour autant que les capacités soient suffisantes et qu'aucune raison d'ordre juridique, technique ou économique ne s'y oppose. Cette exigence vise à réduire au maximum le nombre d'antennes de téléphonie mobile en dehors des zones à bâtir. Actuellement, un pourcentage significatif, mais relativement faible, d'emplacements est utilisé en commun. A l'intérieur des zones à bâtir, l'utilisation commune des emplacements par plusieurs opérateurs n'est souvent pas possible à cause des restrictions de l'ORNI.

En cas de partage **actif**, d'autres éléments (actifs) du réseau (centrales, installations émettrices) sont utilisés en commun et les réseaux sont davantage imbriqués. Or, plus les réseaux sont liés, plus la dépendance entre les opérateurs concernés est grande.

L'itinérance nationale, qui permet aux clients d'un opérateur d'utiliser le réseau d'un autre opérateur dans certaines régions, peut aussi être considérée comme un partage des infrastructures au sens large.

Vu le développement technologique actuel, plusieurs formes de partage actif sont envisageables, tout en préservant l'indépendance des parties impliquées¹⁴. Dans un réseau de téléphonie mobile, il est techniquement possible aujourd'hui de définir jusqu'au niveau d'une cellule si celle-ci doit être ou non utilisée en commun.

Un partage actif des infrastructures permet aux opérateurs d'étendre leur desserte notamment dans les régions couvertes par un seul opérateur, sans devoir aménager une infrastructure propre. Il s'agit généralement de régions périphériques, avec un faible trafic de données. Grâce à cette solution, l'infrastructure existante est mieux utilisée, sans qu'il soit nécessaire de construire de nouvelles antennes. Les opérateurs voient en outre leurs coûts d'aménagement diminuer.

Le partage des infrastructures ne se justifie pas dans les régions densément peuplées, car les installations d'antennes existantes d'un opérateur donné sont souvent déjà très sollicitées et ne peuvent supporter un surplus de trafic. Dans ces régions, l'utilisation en commun d'un emplacement par plusieurs opérateurs pourrait en outre enfreindre les dispositions de l'ORNI.

5.1.1.2 Aménagement et structure des réseaux

Le fonctionnement des réseaux de téléphonie mobile repose sur la combinaison de différentes couches. Les macrocellules avec des antennes sur les bâtiments et les tours servent essentiellement à la desserte d'une région en termes de couverture et de capacité (couche macro-cellulaire). Ces cellules sont importantes pour les utilisateurs en déplacement. Les microcellules sont utilisées en complément dans les zones urbaines (couche micro-cellulaire). Enfin, pour la mise à disposition de capacités correspondantes à l'intérieur des bâtiments, on a recours à des picocellules et à des femtocellules (couche pico-cellulaire). Une combinaison de macrocellules, microcellules et picocellules est nécessaire pour garantir une bonne desserte en téléphonie mobile et des capacités suffisantes. L'extension se fait à tous les niveaux du réseau.

5.1.1.3 Technologie

Les capacités de transmission des réseaux de téléphonie mobile sont augmentées en permanence dans le cadre de l'évolution technologique et de la normalisation internationale. Des technologies de deuxième (GSM), troisième (UMTS) et quatrième génération (LTE) sont exploitées actuellement simultanément. Ces différentes technologies présentent des performances variables. Ainsi, l'efficacité du spectre et du rayonnement est moins bonne avec une technologie plus ancienne comme le GSM.

La mise hors service d'anciennes technologies moins performantes libère des fréquences pour des applications plus modernes. Les capacités des réseaux peuvent ainsi être augmentées et les ressources disponibles (emplacements, rayonnement, fréquences) utilisées plus efficacement. L'abandon d'une plateforme technologique permet également aux opérateurs de réduire leurs coûts. La mise hors service de technologies anciennes dépend toutefois de l'évolution du marché et exige un délai de transition relativement long.

¹⁴ Selon certains médias, Orange et Sunrise examinent actuellement la possibilité d'utiliser en commun leurs réseaux ou des portions de réseaux. On ignore si ce projet se concrétisera définitivement au terme de la phase d'essai.

(<http://www.nzz.ch/nzzas/nzz-am-sonntag/orange-und-sunrise-wollen-ihre-mobilfunknetze-teilen-1.18347146>)

5.1.2 Evaluation

Le **partage des infrastructures** est intéressant avant tout dans les régions périphériques avec peu de volumes de trafics. Les emplacements disponibles y sont mieux utilisés, les opérateurs peuvent améliorer leur couverture et réduire leurs coûts. Moins d'antennes, parfois visuellement dérangeantes, doivent être érigées. Dans le cadre des dispositions légales en vigueur, les opérateurs de téléphonie mobile ont aujourd'hui déjà la possibilité d'utiliser des infrastructures en commun. Dans son dernier rapport sur les télécommunications du 19 novembre 2014 (chapitre 3.2.3.3)¹⁵, le Conseil fédéral a relevé toutefois plusieurs incertitudes juridiques découlant du partage de réseau. Une réglementation correspondante dans la loi sur les télécommunications devrait y remédier.

Suivant l'évolution au niveau international, les concessions de téléphonie mobile sont formulées de manière **technologiquement neutre** et n'édicte aucune spécification technique. Les opérateurs peuvent choisir librement, selon l'évolution du marché, les structures de réseau et la technologie utilisée dans les différentes bandes de fréquences. Cette liberté a des effets positifs tant sur l'utilisation des ressources disponibles que sur la concurrence.

Etablir de nouvelles obligations légales relatives à **la construction et à l'exploitation** des réseaux de téléphonie mobile ou des prescriptions sur les technologies à déployer équivaldrait à un changement de paradigme, permettant à l'autorité de régulation d'exercer une plus grande influence sur les infrastructures de réseau et donc sur la concurrence au niveau des infrastructures. Ce serait déroger au principe même de la LTC, en vertu duquel la concurrence sur les infrastructures est essentielle afin de promouvoir des services de télécommunication avantageux, de qualité et concurrentiels. Vu l'évolution rapide de la technique, l'autorité de régulation n'est de toute façon pas en mesure de définir les technologies, les éléments et les structures de réseau les mieux adaptés sur le plan technique et économique. Les opérateurs de téléphonie mobile sont plus proches du marché, ils connaissent leurs réseaux et les besoins de la clientèle et sont mieux à même de définir le développement des réseaux d'après les objectifs stratégiques du cadre réglementaire applicable. Cette approche permet aussi une utilisation optimale des ressources existantes.

5.2 Moyens d'action relevant du droit de l'environnement

Le rayonnement des installations émettrices est limité par l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant du 23 décembre 1999 (ORNI). Cette ordonnance repose sur la loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (LPE). Elle contient des valeurs limites d'immissions pour la protection des personnes face aux risques du rayonnement non ionisant prouvés scientifiquement et ainsi que des valeurs limites de l'installation (VLInst), qui précisent le principe de précaution de la LPE. La mise en œuvre de l'ORNI dans le domaine de la téléphonie mobile est spécifiée dans une recommandation d'exécution formulée par l'OFEV et dans des recommandations sur les mesures définies par l'OFEV et METAS¹⁶.

5.2.1 Principe de précaution

En vertu de l'art. 11, al. 2, LPE, indépendamment des nuisances existantes, il importe, à titre préventif, de limiter les émissions dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable. En 1999, afin de concrétiser ce principe, le Conseil fédéral a fixé dans l'ORNI des valeurs limites de l'installation applicables aux lieux à utilisation sensible (LUS) dix fois plus strictes que les valeurs limites d'immissions. Il a également défini le mode d'exploitation de l'installation à laquelle ces valeurs s'appliquent et quels groupes d'antennes doivent être considérés comme faisant partie d'une même installation. Se fondant sur les expériences faites alors avec les réseaux GSM, on a pu établir que le respect des valeurs limites de l'ins-

¹⁵ <http://www.bakom.admin.ch/dokumentation/gesetzgebung/00512/03498/index.html?lang=fr>

¹⁶ <http://www.bafu.admin.ch/elektromog/01100/01108/01110/index.html?lang=fr>

tallation dans les conditions spécifiées était réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation, et économiquement supportable. Par conséquent, contrairement à ce qu'il a fait avec d'autres types d'installations régies par l'ORNI, le Conseil fédéral a renoncé à prévoir pour les installations de téléphonie mobile une dérogation qui permettrait, dans certains cas fondés, de dépasser la valeur limite. Depuis, deux nouvelles technologies de téléphonie mobile ont été introduites (UMTS, LTE) et des fréquences supplémentaires attribuées. En outre, la forte augmentation de la demande en services mobiles à large bande a épuisé les réserves de puissance et de capacité de nombreuses installations. Il convient dès lors de se demander si les réseaux de téléphonie mobile peuvent encore être développés et exploités dans le cadre des dispositions en vigueur sur les limitations préventives des émissions et de la pratique actuelle et si cela est économiquement supportable.

L'analyse de la situation a montré que les opérateurs de téléphonie mobile contestent les dispositions de l'ORNI sur les limitations préventives des émissions. Ils critiquent en premier lieu la charge administrative importante liée à la définition des installations et à leur adaptation, ainsi que les valeurs limites sévères de l'installation et les méthodes de mesure et de calcul conservatrices. Ces facteurs entraveraient un développement rapide et approprié des réseaux de téléphonie mobile et entraîneraient des surcoûts importants.

D'un point de vue technique, la construction et l'exploitation des réseaux de téléphonie mobile sont possibles aussi sous le régime de précaution en vigueur. En comparaison des pays européens, cette situation entraîne toutefois une diminution du rayonnement électromagnétique en tant que ressource, ce qui implique la construction d'un plus grand nombre d'antennes ainsi que des coûts plus élevés. Selon les données des exploitants, en raison des restrictions imposées par l'ORNI, 6000 installations sur un total de 15 000 ne pourraient plus être dotées de fréquences supplémentaires. Les coûts de construction et d'exploitation des réseaux de téléphonie mobile se répercutent sur le prix final et sont donc également supportés par la population et par l'économie. Pour les opérateurs, la limitation préventive des émissions est certes supportable économiquement. Toutefois, comparativement, la téléphonie mobile est chère en Suisse, même si l'on tient compte du coût de la vie. A côté d'autres facteurs, les prescriptions de l'ORNI contribuent à maintenir des niveaux de prix élevés.

En principe, le respect des valeurs limites de l'installation fixées dans l'ORNI reste supportable économiquement parlant et réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation. En vue d'apporter d'éventuelles simplifications pour les exploitants de réseaux, différentes modifications de cette ordonnance et de ses dispositions d'exécution sont examinées ci-après; certaines pourraient également entraîner une baisse des coûts pour les clients. Les modifications proposées portent d'une part sur des allègements administratifs pour la construction, l'exploitation et l'adaptation des antennes, d'autre part sur un assouplissement des limitations préventives des émissions (définition des installations, valeur limite de l'installation, mode d'exploitation déterminant, certificat de conformité), dans le but de pouvoir augmenter la capacité par installation. Etant donné que la capacité d'une installation est étroitement liée au rayonnement émis, la charge de rayonnement augmente également dans le voisinage de celles-ci.

5.2.2 Définition des installations

En vertu de l'annexe 1, ch. 62, al. 1, ORNI, toutes les antennes fixées sur un mât ou sur le toit ou la façade d'un bâtiment constituent un groupe d'antennes. En vertu de l'annexe 1, ch. 62, al. 2 à 4, les antennes situées sur des bâtiments ou des mâts voisins appartiennent à un groupe si les conditions de proximité sont remplies. Sous certaines conditions, les antennes micro-cellulaires ayant une puissance d'émission de 6 Watt ou moins doivent aussi être prises en considération.

Le rayonnement cumulé de toutes les antennes qui constituent une installation doit respecter la valeur limite de l'installation dans les LUS. Toutes les antennes appartenant à l'installation doivent être consignées dans une seule fiche de données spécifique au site. Lorsque plusieurs exploitants utilisent une installation, ils doivent se coordonner et établir, déposer, archiver et actualiser ensemble une fiche de données spécifique au site tant lors de la construction que de la modification de l'installation. Les exploitants se plaignent de plus en plus du surcroît de travail que représentent ces démarches de

coordination. En outre, l'évaluation cumulée du RNI réduit fortement les possibilités de partage des sites entre plusieurs exploitants.

Trois variantes en vue d'une révision de la définition des installations sont présentées ci-dessous. Ces variantes peuvent aussi être combinées entre elles.

- Variante 1 Les antennes situées sur des bâtiments ou des mâts voisins ne constituent plus une installation commune.
- Variante 2 Les antennes de différents exploitants ne constituent plus une installation commune.
- Variante 3 Les antennes dont la puissance d'émission (ERP) est inférieure à 6 Watt ne sont pas soumises aux dispositions de l'annexe 1, ch. 6, ORNI, quel que soit leur emplacement et leur proximité avec d'autres antennes.

Un assouplissement de la définition simplifierait les démarches administratives pour les propriétaires d'installations et pour les autorités. Il permettrait en outre d'augmenter la puissance d'émission et donc les capacités, notamment pour les installations utilisées par plusieurs exploitants en commun. Avec des valeurs limites de l'installation inchangées, la charge du RNI autorisée augmenterait autour des installations concernées. Les effets dépendent de la variante retenue.

La variante 1 présenterait notamment l'avantage d'alléger les travaux de coordination pour les exploitants de réseaux. Ces derniers ne devraient se coordonner que si les antennes sont installées sur le même mât ou sur le même bâtiment. Pour certaines installations, l'abandon de l'estimation cumulée permettrait d'accroître la puissance d'émission et donc la capacité. Dans ces cas, la charge du RNI augmenterait dans les zones autour des installations. On ne peut pas évaluer *a priori* combien d'installations seraient concernées et combien de LUS subiraient une charge significativement plus élevée. Toutefois, on peut d'ores et déjà estimer qu'il ne devrait s'agir que d'une partie plutôt modeste du parc d'installations.

La variante 2 faciliterait le partage des emplacements (site sharing) puisque chaque exploitant de réseaux utilisant un emplacement pourrait atteindre la valeur limite de l'installation avec ses antennes. La coordination entre les exploitants utilisant un emplacement commun ne serait plus nécessaire. La largeur de bande, la puissance d'émission et la capacité pourraient être doublées, voire triplées (en comptant 3 exploitants sur un emplacement). La charge du RNI autorisée dans la zone autour des installations concernées augmenterait également. Avec deux ou trois exploitants sur un emplacement, cette variante correspondrait en fait à une hausse de 41%, respectivement 73% de la valeur limite de l'installation.

La variante 3 simplifierait l'installation d'antennes micro et pico-cellulaires. Une coordination avec des macro-installations ou avec d'autres microcellules à proximité ne serait plus nécessaire. Cette solution permettrait de densifier les réseaux avec la mise en service d'antennes micro et pico-cellulaires, et d'augmenter les capacités. En outre, les émissions de RNI des terminaux mobiles seraient plus basses, en raison de la proximité des antennes. Toutefois, les conséquences concrètes sur la charge du RNI générée par les antennes de téléphonie mobile ne sont pas encore établies et devraient être examinées en détail.

5.2.3 Harmonisation et nouvelle définition de la valeur limite de l'installation (VLIInst)

La valeur limite de l'installation est définie à l'annexe 1, ch. 64, ORNI. Elle dépend de la bande de fréquences utilisée et se situe entre 4 V/m et 6 V/m¹⁷. Une différenciation selon la bande de fré-

¹⁷ Pour les installations émettant uniquement dans la gamme des 900 MHz et moins, la valeur limite de l'installation est de 4 V/m. Pour les installations émettant uniquement dans la gamme des 1800 MHz et plus, la valeur limite est de 6 V/m. Pour les installations combinées émettant dans les deux bandes de fréquences, la valeur limite est de 5 V/m.

quences complique la gestion flexible de la puissance d'émission autorisée car le transfert de puissance émettrice entre des bandes de fréquences ayant une valeur limite de l'installation différente doit toujours être consigné dans une fiche de données spécifique au site, et le cas échéant requérir une nouvelle autorisation. Cette réglementation va à l'encontre d'une utilisation flexible de la puissance d'émission autorisée. Les opérateurs de téléphonie mobile déplorent en outre des valeurs limites de l'installation plus basses qu'en Europe, ce qui conduit à une hausse des coûts et exige la construction d'un plus grand nombre d'antennes.

Quelle que soit la valeur limite de l'installation, une harmonisation augmenterait la flexibilité pour les exploitants de réseaux. La puissance d'émission autorisée d'une antenne pourrait être déclarée et autorisée dans la fiche de données spécifique au site en tant que valeur totale. Les exploitants de réseaux seraient libres de répartir la puissance d'émission sur les différentes bandes de fréquences. Une mise à jour de la fiche de données spécifique au site et une notification ultérieure aux autorités chargées de délivrer les autorisations ne seraient plus nécessaires lors de transferts de puissance. Il faudrait prouver uniquement le respect de la valeur limite pour toutes les bandes.

Si l'harmonisation de la valeur limite de l'installation entraîne généralement un allègement administratif pour les exploitants de réseaux, la fixation de la valeur a toutefois une influence directe sur la capacité d'une installation et sur la charge de rayonnement, qui augmentent toutes deux proportionnellement à la valeur limite fixée.

Les conséquences de la fixation d'une valeur limite de l'installation harmonisée à 4, 5, 6 V/m et à plus de 6 V/m sont examinées ci-après.

- **Valeur limite de l'installation fixée à 4 V/m.** Une valeur limite harmonisée fixée à 4 V/m signifie un durcissement de la limitation préventive des émissions pour les installations qui émettent dans la bande des 1800 MHz et au-dessus (6489 installations) ainsi que pour les installations combinées (4494 installations). Sur ces installations, la puissance d'émission et donc la capacité devraient être réduites; dans le même temps, la charge de rayonnement autour de ces antennes diminuerait. La nouvelle définition n'aurait pas d'effet sur les installations qui doivent déjà respecter une valeur limite de 4 V/m (5634 installations).
- **Valeur limite de l'installation fixée à 5 V/m.** Une valeur limite harmonisée fixée à 5 V/m signifie un assouplissement de la limitation préventive des émissions pour les installations qui émettent dans la bande des 900 MHz et au-dessous (5634 installations) et un durcissement pour les installations qui émettent dans la bande des 1800 MHz et au-dessus (6489 installations). Avec les premières, il serait possible d'augmenter à la fois la puissance d'émission et la capacité; la charge de rayonnement dans la zone autour de ces installations serait par contre plus forte. Avec les secondes, il faudrait limiter la puissance d'émission et donc la capacité, et la charge de rayonnement s'en trouverait réduite. La nouvelle définition n'aurait pas d'effet sur les installations qui doivent déjà respecter une valeur limite de 5 V/m (4494 installations).
- **Valeur limite de l'installation fixée à 6 V/m.** Une valeur limite harmonisée fixée à 6 V/m signifie un assouplissement de la limitation préventive d'émission pour les installations qui utilisent la bande des 900 MHz et au-dessous (5634 installations) ainsi que pour les installations combinées (4494 installations). La capacité de ces installations pourrait être augmentée, mais la charge de rayonnement due à celles-ci augmenterait également. La nouvelle définition n'aurait pas d'effet sur les installations qui doivent déjà respecter une valeur limite de 6V/m (6489 installations).
- **Valeur limite de l'installation supérieure à 6 V/m.** La capacité de toutes les installations pourrait être augmentée. La charge de rayonnement augmenterait également. En doublant la valeur limite de l'installation et en la faisant par exemple passer de 5 V/m en moyenne actuellement, à 10 V/m, la capacité par installation, avec les mêmes technologies, serait à peu près quadruplée. Si les installations sont aménagées d'emblée avec les dernières technologies, le gain en capacité serait

encore plus important. Dans le même temps, la charge de rayonnement autorisée dans la zone autour de l'installation doublerait¹⁸.

5.2.4 Augmentation du seuil limite de 6W

Dans le cadre de la limitation préventive des émissions fixée dans l'ORNI, les antennes dont la puissance est de 6 Watt ou moins ne sont pas prise en considération¹⁹. On suppose qu'en raison de leur faible puissance d'émission, elles respectent les valeurs limites de rayonnement fixées dans l'ordonnance. En général, pour ces antennes, il n'est pas nécessaire de mener une procédure d'autorisation de construire ni d'établir une fiche de données spécifique au site. Les autorités d'exécution exigent uniquement la remise d'un formulaire d'annonce dans lequel figurent l'emplacement et certaines données techniques

Etant donné que les opérateurs de téléphonie mobile se plaignent de la charge administrative liée à la construction d'installations de faible puissance, quoiqu'au-dessus du seuil limite, il convient d'examiner quelles seraient les conséquences d'un rehaussement de ce seuil.

Si le seuil était relevé, moins d'installations seraient concernées par l'obligation de fournir, sous forme d'une fiche de données spécifique au site, la preuve du respect des valeurs limites de l'ORNI. Ce changement représenterait un allègement administratif pour les exploitants de réseaux, mais la probabilité que les valeurs limites d'immissions ou de l'installation puissent être dépassées de manière inaperçue serait plus élevée. Notons que le seuil limite n'implique pas à lui seul que l'on puisse renoncer à une procédure d'autorisation. Une éventuelle exemption devrait aussi figurer dans le droit cantonal ou dans la loi sur l'aménagement du territoire (voir chapitre 5.3).

5.2.5 Définition du mode d'exploitation déterminant

Par mode d'exploitation déterminant d'une installation de téléphonie mobile, on entend le mode dans lequel un maximum de conversations et de données est transféré, l'émetteur étant au maximum de sa puissance (annexe 1, ch. 63, ORNI). Dans le mode d'exploitation déterminant, la valeur limite de l'installation doit être respectée. La puissance maximale d'émission n'est donc pas celle qu'il serait théoriquement possible d'atteindre avec les équipements à disposition, mais celle que l'exploitant de réseaux a déclarée et programmée. Il s'agit d'une valeur de référence unique, facilement accessible aussi bien pour la modélisation des calculs que pour les mesures de réception.

Les exploitants de réseaux jugent cette définition trop conservatrice car la puissance maximale d'émission n'est atteinte que brièvement²⁰. Ils proposent une valeur de référence qui corresponde mieux à la charge effective, par exemple une valeur moyenne sur une certaine période plutôt qu'une valeur de crête.

Le Conseil fédéral a fixé le mode d'exploitation déterminant en visant une exécution simple et juridiquement sûre. Le mode d'exploitation déterminant n'est pas considéré isolément, mais en combinai-

¹⁸ L'intensité du champ électrique est proportionnel à la racine de la puissance d'émission, qui pour sa part est plus ou moins proportionnelle à la capacité. Un doublement de la valeur limite de l'installation, par exemple de 5 à 10 V/m, correspond à une multiplication par quatre de la puissance d'émission. Une augmentation de la valeur limite de l'installation à 10 V/m par exploitant correspondrait au maximum à 17 V/m dans la somme d'une nouvelle valeur limite de l'installation (intensité du champ avec 3 exploitants, $U = \sqrt{U1^2 + U2^2 + U3^2}$).

¹⁹ Cette disposition ne s'applique pas en cas de concentration de petites antennes dans un périmètre restreint ou à proximité d'antennes plus puissantes (annexe 1, ch. 61, al. 1, let. c, ORNI).

²⁰ La puissance d'émission d'une installation d'antennes est proportionnelle à l'importance du trafic mobile qui passe par cette installation. Les volumes transmis varient fortement au cours de la journée et atteignent un minimum à certaines heures de la nuit.

son avec la définition de l'installation (voir chapitre 5.2.2) et les valeurs limites de l'installation (voir chapitre 5.2.3). Ces trois éléments ont été définis de sorte que le respect des valeurs limites de l'installation est réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportable. La puissance d'émission effectivement produite n'a pas été prise en considération car elle fluctue en cours de journée, répond à des tendances à long terme et ne représente pas une valeur de référence stable pour une exécution juridiquement sûre. Les fluctuations varient également d'une installation à l'autre.

L'abandon d'une valeur de référence statique au profit d'une valeur dynamique (par exemple une moyenne sur 24 heures) constituerait un changement de paradigme. Pour pouvoir apporter la preuve d'une exploitation conforme à l'autorisation, la puissance d'émission devrait être mesurée en permanence sur la base d'un système d'assurance de la qualité. La charge pour les exploitants serait considérable.

Avec des valeurs limites de l'installation inchangées, la puissance d'émission des installations existantes et donc les capacités pourraient être augmentées; la charge du RNI augmenterait dans la même mesure. Selon une évaluation sommaire, il serait possible de doubler la puissance d'émission. S'agissant de la charge de rayonnement dans la zone autour de l'installation, une nouvelle définition du mode d'exploitation déterminant équivaldrait à une augmentation de la valeur limite de l'installation.

5.2.6 Autorisation exceptionnelle de dépassement de la valeur limite

L'annexe 1 ORNI fixe différentes valeurs limites pour différentes catégories d'installations d'alimentation électrique et de télécommunication sans fils. Pour la plupart des catégories, elle prévoit une disposition d'exception qui permet, au cas par cas, le dépassement de la valeur limite. Le propriétaire de l'installation doit prouver que toutes les mesures de limitation du rayonnement, réalisables sur le plan de la technique et de l'exploitation, et économiquement supportables ont été prises. Si cette condition est remplie, l'autorité octroie une autorisation exceptionnelle de dépassement de la valeur limite. Les installations au bénéfice d'une telle autorisation sont contrôlées périodiquement.

L'ORNI ne prévoit pas de dérogation pour les antennes de téléphonie mobile. Lorsque l'ORNI a été adoptée, le respect de la valeur limite de l'installation était considéré comme économiquement supportable et réalisable sur le plan de la technique et de l'exploitation. Les opérateurs remarquent que, sur cet aspect, les antennes de téléphonie mobile sont désavantagées par rapport à d'autres catégories d'installations²¹.

Compte tenu de la très forte augmentation des communications mobiles et de la charge croissante sur les infrastructures, l'introduction de dérogations au cas par cas mérite d'être examinée. Elle instaure une égalité de traitement avec les propriétaires d'autres types d'installations et permettrait d'atténuer les problèmes ponctuels de capacité. Les dérogations pourraient être accordées pour une durée déterminée ou indéterminée.

L'octroi d'une autorisation exceptionnelle de dépassement de la valeur limite de l'installation en mode d'exploitation déterminant devrait, comme pour les autres catégories d'installations, être lié à certains critères. Une justification de la part de l'opérateur serait également exigée. Les critères ne devraient pas être de nature économique et fixés de sorte que l'exception ne devienne pas la règle. L'exploitant de réseaux aurait ainsi la possibilité d'éliminer localement des goulets d'étranglement qui ne peuvent pas être supprimés par des mesures simples. Dans la zone autour de l'installation, la charge de

²¹ Ecosens AG: Umweltrechtliche Rahmenbedingungen für den Mobilfunk in der Schweiz, Vergleich mit anderen umweltrelevanten Regelungsbereichen du 19 septembre 2014 ; http://www.asut.ch/de/publikationen/studien/doc_download/379-studie-ecosens-umweltrechtliche-rahmenbedingungen-fuer-den-mobilfunk-in-der-schweiz-vergleich-mit-anderen-umweltrelevanten-regelungsbereichen

rayonnement augmenterait dans le cadre du dépassement sanctionné de la valeur limite de l'installation.

L'inconvénient des dispositions d'exception est qu'elles entraînent une insécurité juridique. Les autorités d'exécution ont obtenu une certaine marge de manœuvre pour l'octroi ou le refus d'une autorisation exceptionnelle. On peut supposer que cette appréciation serait contestée juridiquement aussi bien par la société civile que par les propriétaires d'installations.

5.2.7 Moyenne spatiale de l'intensité de champ lors des mesures de réception

En général, la répartition du champ électrique dans un LUS n'est pas homogène. L'intensité diminue à mesure que l'on s'éloigne de l'installation; elle présente en outre une structure spatiale fine, avec des augmentations et des atténuations. Lors des mesures de réception, cet aspect est pris en compte grâce à la "méthode par balayage", qui enregistre la valeur la plus élevée de l'intensité du champ électrique dans un espace.

Les exploitants de réseaux jugent la méthode par balayage trop conservatrice car les maxima déterminés sont mesurés sur des surfaces plus petites que le corps humain. En outre, ils sont difficilement reproductibles et leurs résultats sont systématiquement plus élevés que les intensités de champ calculées.

Les divergences systématiques entre deux méthodes d'évaluation, le calcul de prévision et les mesures de vérification, doivent si possible être évitées. Sur la base de considérations théoriques, il faut s'attendre à ce qu'une valeur moyenne mesurée dans un volume corresponde mieux au calcul de prévision, aussi parce que ce dernier fournit une valeur plutôt homogène. La valeur moyenne mesurée dans un espace est généralement plus basse que la valeur la plus élevée enregistrée dans le même espace avec la méthode par balayage. En se basant sur une mesure de réception, les exploitants de réseaux pourraient utiliser les installations avec une puissance d'émission plus élevée et obtenir davantage de capacité. Toutefois, la charge du RNI augmenterait également. Il conviendrait d'examiner en détail à quel point la cohérence entre le calcul de prévision et la mesure de réception pourrait être améliorée par une moyenne spatiale et quelle moyenne de volumes serait appropriée. Ne disposant d'aucune donnée solide sur cette méthode de mesure, on est actuellement réduit à des suppositions. Il est important de noter qu'il n'existe pour l'heure pas de méthode de mesure pratique et suffisamment rapide permettant de déterminer une moyenne spatiale. On ignore si une telle méthode sera mise au point un jour et, le cas échéant, si elle fournirait des résultats plus reproductibles que ceux obtenus au moyen de la méthode par balayage.

5.2.8 Constations générales

La plupart des modifications du droit de l'environnement décrites ci-dessus permettraient d'augmenter la puissance d'émission et la capacité des installations. Il s'agit notamment des modifications suivantes:

- Evaluation séparée des antennes de chaque exploitant partageant un même site (chapitre 5.2.2, variante 2)
- Augmentation de la valeur limite de l'installation (chapitre 5.2.3)
- Nouvelle définition du mode d'exploitation déterminant (chapitre 5.2.5)
- Moyenne spatiale de l'émission par des mesures de réception (chapitre 5.2.7)

Dans une moindre mesure, on peut aussi envisager l'introduction de dérogations (chapitre 5.2.6), mais uniquement pour des installations pour lesquelles une demande aurait été déposée.

Les modifications peuvent être combinées ou décidées séparément; les effets sur la capacité et sur la charge de rayonnement sont cumulatifs.

Vu la hausse exponentielle attendue du volume de données, les adaptations esquissées ne seront pas suffisantes sur la durée pour répondre à la demande. L'augmentation de la capacité d'une installation a comme principal avantage qu'il faut ériger moins d'antennes supplémentaires pour maîtriser l'accroissement du trafic.

Si l'on considère les réseaux de téléphonie mobile dans un contexte général, et que l'on tient compte du fait que l'augmentation du flux de données est supportée par trois réseaux, une exploitation optimale des installations existantes ou à construire permettrait d'augmenter les capacités. Par exemple, si la définition des installations était modifiée et que les antennes des différents exploitants ne formaient plus une installation commune (chiffre 5.2.2, variante 2), les installations existantes pourraient être utilisées tout-à-coup simultanément par tous les trois opérateurs. Couplée à une augmentation de la valeur limite de l'installation par exemple à 10 V/m par exploitant (chiffre 5.2.3), cette mesure permettrait aux opérateurs d'augmenter la capacité des installations d'un facteur 12. Jusqu'à douze fois moins de sites supplémentaires seraient donc nécessaires pour densifier le réseau à long terme. Avec cette approche globale, un assouplissement de la limitation préventive des émissions donnerait une plus grande flexibilité aux opérateurs de téléphonie mobile.

Force est de constater qu'une densification des réseaux est indispensable même si la puissance d'émission et la capacité des installations sont augmentées. Ce développement est rendu nécessaire par la hausse constante du trafic de données. Une augmentation de la puissance d'émission et de la capacité permet cependant de mieux exploiter les emplacements existants et encourage l'utilisation commune d'une installation par plusieurs opérateurs, ce qui limite le nombre d'antennes et la densification des réseaux. De nouvelles technologies plus performantes et des bandes de fréquences supplémentaires peuvent aussi être introduites plus rapidement, et l'exploitation parallèle de plusieurs technologies sur une certaine période s'en trouverait facilitée. Dans l'ensemble, les exploitants auraient davantage de flexibilité lors de la construction ou de l'extension des réseaux, avec à la clé une augmentation de la qualité ainsi qu'une baisse des coûts et donc des prix finaux à la clientèle.

L'augmentation de la puissance d'émission provoque une augmentation du rayonnement dans la zone autour des installations émettrices. Dans l'exemple ci-dessus d'une hausse de la valeur limite de l'installation à 10 V/m par exploitant, elle pourrait augmenter dans le pire des cas d'un facteur 3,5. Etant donné que le développement des réseaux de téléphonie mobile est encore loin de faire l'unanimité et que les valeurs limites suscitent la controverse, un assouplissement des limitations préventives des émissions se heurterait probablement à l'opposition d'une partie de la population. Une telle décision ne favoriserait pas l'acceptation des infrastructures de téléphonie mobile. L'organisation Médecins en faveur de l'environnement (MfE) et l'association faitière électrosmog Suisse et Liechtenstein exigent d'ores et déjà une limitation préventive des émissions plus stricte. Par conséquent, on peut s'attendre à ce que tout assouplissement des règles de précaution ne fasse pas l'unanimité au niveau politique et soit contesté devant les tribunaux dans le cadre de recours lors des procédures d'octroi des autorisations de construire. Or, toute clarification juridique peut retarder le développement des réseaux.

5.3 Moyens d'action relevant du droit de la construction et de l'aménagement du territoire

Le domaine du droit de la construction et de l'aménagement du territoire repose sur une répartition des compétences définie dans la Constitution. La Confédération fixe les principes généraux applicables à l'aménagement du territoire et il incombe aux cantons de définir, dans le cadre des prescriptions fédérales, l'évolution souhaitée en matière d'aménagement du territoire et de régler les affectations autorisées dans des actes législatifs et des planifications. Pour assurer un développement des réseaux de téléphonie mobile adapté aux exigences du futur, il n'est pas nécessaire à l'heure actuelle d'envisager des moyens d'action qui remettraient en question la répartition constitutionnelle des compétences.

Suite à la catastrophe nucléaire de Fukushima et à la demande politique centrale de favoriser l'énergie solaire dans le cadre de la sortie planifiée du nucléaire (aujourd'hui, le solaire est une énergie propre qui fait pratiquement l'unanimité), les Chambres fédérales ont redéfini l'art. 18a de la loi sur

l'aménagement du territoire du 22 juin 1979 (LAT; RS 700). Dans les zones à bâtir et les zones agricoles, les installations solaires suffisamment adaptées aux toits ne nécessitent plus d'autorisation au sens de l'art. 22, al. 1, LAT. La question se pose dès lors de savoir si ce privilège est également envisageable pour les installations de téléphonie mobile. S'agissant de l'intégration d'une installation solaire sur un toit existant, l'art. 18a LAT et ses dispositions d'exécution inscrites à l'art. 32a de l'ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT; RS 700. 1) fixent des exigences volontairement élevées. Les panneaux solaires ne bénéficient par exemple pas de l'exemption fédérale du régime de l'autorisation de construire lorsqu'ils sont posés sur un toit plat.

Si la procédure d'autorisation de construire était supprimée, le respect des dispositions en matière d'environnement et des autres exigences ne pourrait pas être vérifié par les autorités avant la construction de l'antenne. L'absence de décision officielle plongerait les exploitants dans l'incertitude; ils ne pourraient plus savoir quand et par quel moyen les personnes concernées feront valoir leurs oppositions vis-à-vis de l'exploitation de l'installation, ni à quel moment les autorités contrôleront le respect de dispositions spécifiques comme celles de l'ORNI. En outre, une question fondamentale se pose. Une exemption du régime de l'autorisation de construire pourrait aussi être exigée pour un grand nombre de catégories de constructions et d'installations. Dans presque tous les secteurs, il serait possible de réaliser des économies si les procédures de demande de permis de construire étaient supprimées. Les souhaits de certaines branches pourraient être plus rapidement réalisés.

En principe, la législation fédérale (art. 22, al. 1, LAT) indique ce qui, au moins, doit être soumis à une autorisation de construire. Les cantons peuvent étendre cette exigence, mais pas la restreindre. Pour déroger à cette règle, il faudrait procéder à une révision de la loi.

L'exemption d'une autorisation de construire pour les installations de téléphonie mobile poserait également des problèmes au niveau des garanties générales de procédure (droit, dans une procédure judiciaire ou administrative, à ce que la cause soit traitée équitablement et jugée dans un délai raisonnable, et droit d'être entendu, art. 29, al. 1 et 2, Cst.). D'une part, les parties concernées ne pourraient plus exercer leurs droits et le cercle des éventuels opposants se réduirait à zéro – ce qui serait indéfendable dans un Etat de droit –, d'autre part, l'exemption se révélerait inutile, les parties concernées pouvant faire valoir leurs droits d'une autre manière.

Par ailleurs, une éventuelle exemption fédérale de l'obligation de demander une autorisation de construire devrait être examinée du point de vue de la compétence. Une réglementation fédérale qui priverait les cantons et les communes de la possibilité de se prononcer les autorisations, et notamment sur la conformité matérielle des installations de téléphonie mobile, empièterait sur les domaines centraux de la souveraineté des cantons en matière de construction et d'aménagement du territoire. Rappelons que même dans des domaines qui relèvent exclusivement de la compétence de la Confédération et qui sont soumis à une procédure d'approbation des plans par la Confédération, le droit cantonal doit être pris en compte, pour autant qu'il n'entrave pas de manière disproportionnée l'accomplissement des tâches de la Confédération (voir p. ex., art. 18, al. 4, de la loi fédérale sur les chemins de fer du 20 décembre 1957 [LCdF; RS 742.101]).

Les possibilités – reconnues désormais par le Tribunal fédéral – dont disposent les communes pour intervenir aux niveaux cantonal et communal dans le choix de l'emplacement des antennes doivent être contenues dans des limites raisonnables et continuer à garantir une bonne desserte en services de téléphonie mobile. Comme présenté au chapitre 2.1.6, selon la constellation, elles peuvent tantôt favoriser, tantôt entraver la réalisation des objectifs visant à obtenir la meilleure desserte en téléphonie mobile possible, tout en préservant d'autres intérêts. Ces instruments découlent des compétences cantonales dans le domaine de l'aménagement du territoire et fournissent une base pour une planification en phase avec les besoins des citoyens, ils bénéficient d'une grande acceptation parmi la population et permettent aux autorités chargées de délivrer les autorisations de construire de prendre des décisions largement soutenues. Dès lors, une modification de la loi dans ce domaine ne paraît pas appropriée.

Réseaux de téléphonie mobile adaptés aux exigences futures

En plus de la possibilité d'exemption mentionnée ci-dessus, on pourrait imaginer une modification de la répartition des compétences en confiant la procédure d'autorisation à une autorité fédérale. Les interventions parlementaires 11.1089 (Infrastructures destinées aux réseaux mobiles. Accélérer les procédures d'autorisation, de Christian Wasserfallen) et 11.4142 (Pour une procédure d'autorisation uniforme et centralisée en matière d'installation d'antennes de téléphonie mobile, de Jürg Stahl) allaient dans cette direction, mais elles ont été rejetées par le Conseil fédéral. En fin de compte, la modification de la répartition des compétences a été jugée inutile, d'autant plus que cela ne permettrait certainement pas d'accélérer la procédure ni de rendre de meilleures décisions.

6 Système de surveillance du RNI

Un peu plus de la moitié de la population suisse estime que le rayonnement des installations de téléphonie mobile est dangereux ou plutôt dangereux²². Par contre, une minorité connaît le niveau effectif de la charge de rayonnement dans les espaces de vie. Cette situation est probablement à l'origine du malaise latent d'une grande partie de la société civile vis-à-vis des infrastructures de téléphonie mobile. Des enquêtes montrent que l'intensité du rayonnement diffère fortement d'un lieu à l'autre, qu'elle fluctue selon le moment de la journée et qu'elle répond également à des tendances à long terme. Afin de favoriser un débat rationnel sur cette thématique dans la population, des données représentatives sur la charge de rayonnement sont nécessaires. Or, ces informations ne sont pas disponibles en Suisse. La répartition et l'intensité du rayonnement émis change au cours du temps, indépendamment des dispositions prises pour augmenter la capacité des réseaux. Par conséquent, une surveillance du rayonnement des installations de téléphonie mobile et des autres sources devrait être mise sur pied rapidement comme mesure d'accompagnement à la construction des réseaux mobiles. Elle permettrait de montrer et de suivre à long terme les répercussions, au niveau de la charge de rayonnement subie par la population, des mesures prises en vue d'augmenter les capacités. Un système de surveillance a déjà été demandé dans le postulat Gilli (09.3488 Surveillance des champs électromagnétiques) et sa faisabilité générale a été démontrée²³. Avec la révision en cours de l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI), le Conseil fédéral crée les bases légales en vue de la mise en place d'un système de surveillance. Son financement ne doit pas avoir d'incidence sur le budget. Le Conseil fédéral a esquissé un éventuel modèle de financement dans son rapport sur les télécommunications 2014, au chiffre 3.2.3.2.

²² Office fédéral de la statistique 2012: Enquête sur la perception de l'environnement par la population. Résultats de l'enquête Omnibus <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/02/22/publ.Document.159828.pdf>

²³ Forschungsstiftung Mobilkommunikation 2012: NIS-Monitoring Schweiz – Eine Konzept- und Machbarkeitsstudie http://www.bafu.admin.ch/elektromog/01117/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t.Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCGfIF6fWym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A

Abréviations

ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants)
ComCom	Commission fédérale de la communication
GSM	Global System for Mobile Communications
LPE	Loi sur la protection de l'environnement
LTC	Loi sur les télécommunications
LTE	Long Term Evolution of UMTS
LUS	Lieu à utilisation sensible
METAS	Institut fédéral de métrologie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
ORNI	Ordonnance sur la protection contre le rayonnement non-ionisant
RNI	Rayonnement non-ionisant
RS	Recueil systématique du droit fédéral
SMS	Short Message Service
UE	Union européenne
UIT	Union internationale des télécommunications
UIT-R	Union internationale des télécommunications – Secteur des radiocommunications
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VLInst	Valeurs limites de l'installation
WLAN	Wireless Local Area Network