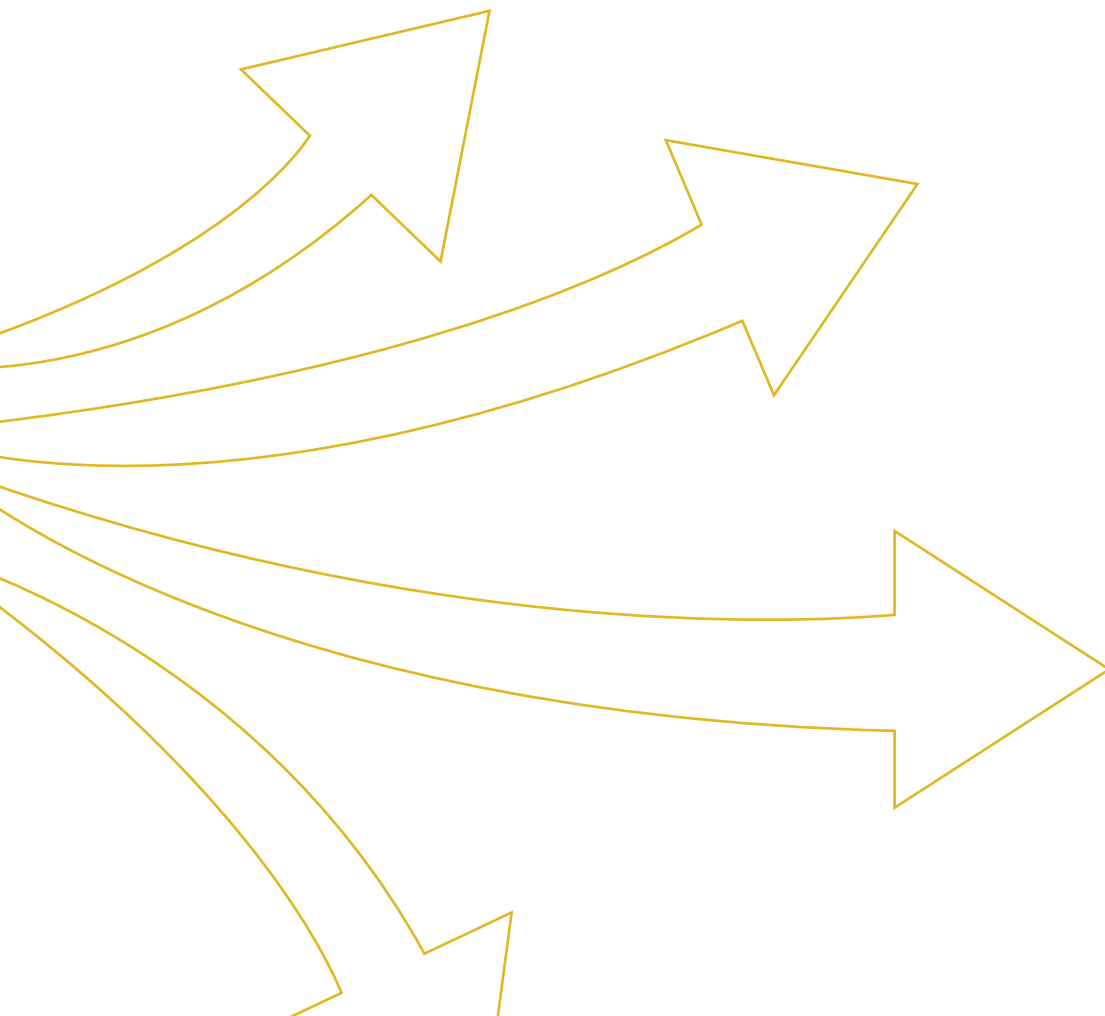


# Le livre blanc de Teracom :

Le réseau téléphonique cellulaire peut-il assurer la diffusion linéaire des programmes radiophoniques ?



# Sommaire

Historique 3

La radio aujourd'hui 4

L'écoute de la radio en Suède

L'acceptabilité d'un modèle payant

Les stations de radio en Suède aujourd'hui

Les défis 6

Un grand nombre de données

Une exigence de couverture élevée

Les nouvelles technologies apportent-elles une solution ? 8

Que recherche-t-on ?

Les coûts 10

Conclusions 11

Un volume important de données - des coûts élevés

Les nouvelles technologies - jamais testées et aux bénéfices incertains

Des contraintes plus fortes pour les auditeurs

Davantage de pression pour les stations de radio

Teracom is part of the Teracom Group. It is a fully integrated pay-TV operator, and it owns and operates terrestrial broadcasting networks for DTT, FM and DAB/DAB+ in Sweden and Denmark.

# Historique

En Suède, l'industrie de la radio, les radiodiffuseurs de services commerciaux et publics et le gouvernement se sont mis d'accord sur la nécessité d'un passage de la radio analogique FM à la radio numérique en DAB+.

La numérisation a plusieurs avantages. Les auditeurs ont accès à davantage de programmes, à une sélection plus large et peuvent profiter de nouveaux services. Pour l'industrie, cela signifie, sur le long terme, des coûts de distribution plus faibles et une meilleure compétitivité. En effet, la radio commerciale, diffusée à l'échelle nationale, touche un plus grand nombre d'auditeurs.

Le gouvernement s'est engagé à ce que la mutation numérique de la radio sera achevée d'ici 2022. Selon la stratégie gouvernementale, le DAB+ ou les technologies compatibles devront être utilisées pour la diffusion de la radio numérique terrestre.

Un changement technologique est souvent un choix difficile et traumatisant les enjeux sont importants et une telle décision suscite inévitablement des critiques. Une des principales critiques est que "la radio numérique terrestre n'est plus utile" puisque "le réseau cellulaire se chargera du petit trafic généré par l'écoute de la radio".

Mais qu'advient-il si la radio FM venait à disparaître, en 2022, sans être remplacée par un réseau terrestre numérique (DAB+ ou d'autres technologies compatibles), et qu'à la place, les réseaux cellulaires des MNO (opérateurs de téléphonie mobile) soient utilisés pour distribuer la radio aux auditeurs ? Teracom a chargé la société A-focus pour analyser ce scénario, d'un point de vue objectif et technologiquement neutre.

L'objectif de ce document, basé sur l'analyse d'A-focus, est de montrer les conditions économiques, fonctionnelles et techniques d'un tel scénario. Le rapport met en lumière ce que les principaux décideurs et acteurs ont besoin de savoir si un tel scénario devenait réalité. A-focus a engagé les services de la société AF, spécialiste en conseil technologique, pour les calculs techniques et les consultations. A-focus a fondé son approche de l'écoute des radios sur les données recueillies par un sondage réalisé par Nordicom, et sur des statistiques officielles des écoutes radiophoniques en Suède<sup>1</sup>.



goran.hedstrom@a-focus.se  
08-679 99 00

*The A-focus original report can be ordered free of charge through Lotta Darlin, Teracom. [lotta.darlin@teracom.se](mailto:lotta.darlin@teracom.se)*

<sup>1</sup> Nordicom-Sveriges Mediebarometer 2012.

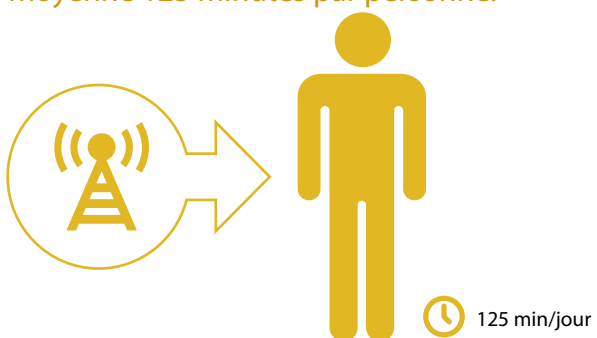
Companies and organisations contacted in the study: BBC, Ericsson, Huawei, The Swedish Ministry of Culture, The Swedish Broadcasting Authority, The Swedish Civil Contingencies Agency, The Swedish Post and Telecom Authority (PTS), SBS Radio, SR, Tele2, The IRM Institute for Advertising & Media Statistics and Teracom.

# La radio aujourd'hui

## L'écoute de la radio en Suède

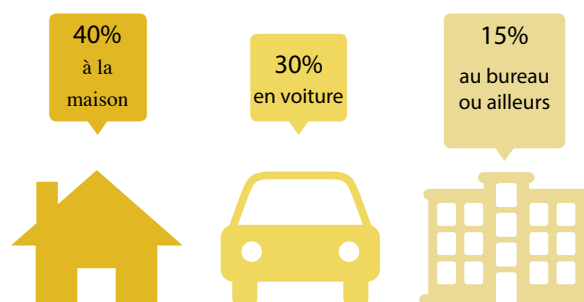
En moyenne, 5,9 millions de Suédois écoutent la radio chaque jour 125 minutes chacun. Cela correspond à 270 milliards de minutes écoutées par an. Une large proportion de ces écoutes prennent place dans la voiture; 6 conducteurs sur 10 écoutent la radio tous les jours, environ 50 minutes chacun<sup>2</sup>.

En moyenne, 5,9 millions de Suédois écoutent la radio chaque jour et en moyenne 125 minutes par personne.

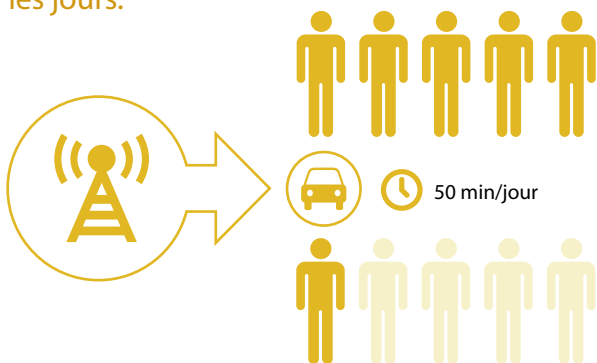


= 270,000,000,000 min/an

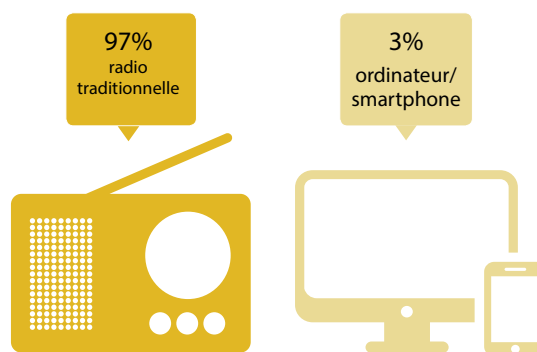
Où écoutons-nous la radio ?



6 conducteurs sur 10 écoutent la radio tous les jours.



Comment écoutons nous la radio ?

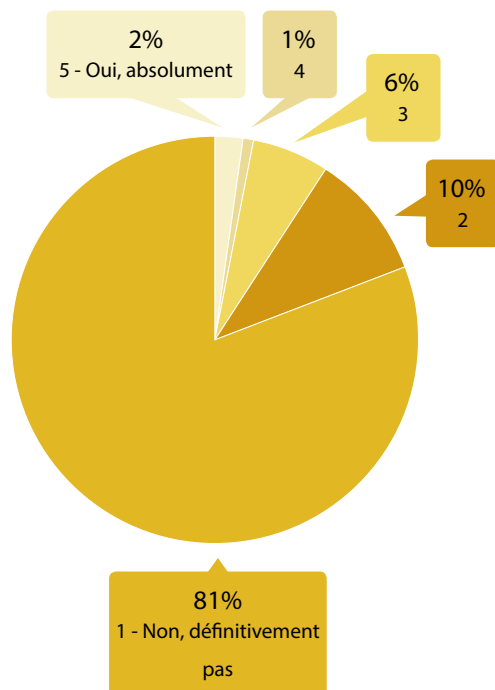


<sup>2</sup> Nordicom-Sveriges Mediebarometer 2012. TNS-SIFO, A-Focus.

## L'acceptabilité d'un modèle payant

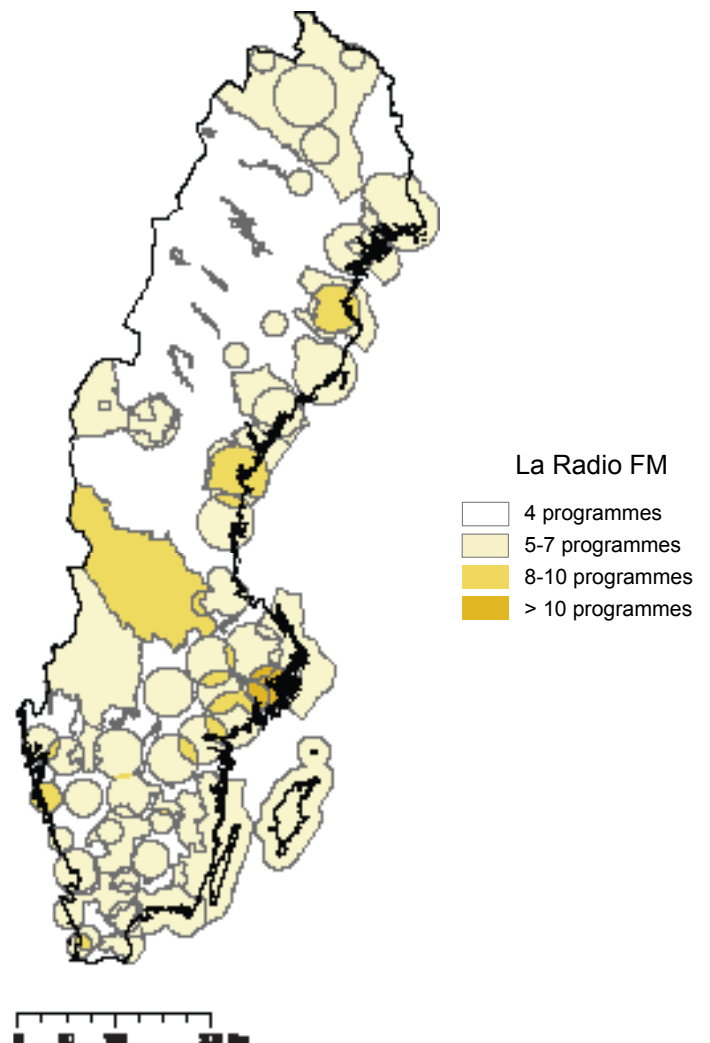
Les radiodiffuseurs sont persuadés que la radio doit être gratuite pour les consommateurs, principalement parce qu'ils considèrent que les auditeurs ne sont pas prêts à payer pour écouter la radio. Cette observation est confirmée par les recherches marketing organisées par A-focus : il a été demandé à un échantillon de 400 auditeurs, pris au hasard, s'ils étaient prêts à payer une somme tous les mois pour bénéficier de chaînes de radio supplémentaires. Les personnes interrogées devaient noter leurs réponses sur une échelle de 1 à 5, dans laquelle 1 correspondait à "Non définitivement pas" et 5 à "Oui, absolument". L'étude montre qu'un modèle d'affaires alternatif à ceux utilisés aujourd'hui — les radiodiffuseurs payent pour la distribution et la radio est gratuite pour les auditeurs — n'est pas possible, indépendamment de la technologie utilisée.

Seriez-vous prêt à payer 50 euros par mois pour avoir accès à plus de programmes de radios ?



## Les stations de radio en Suède aujourd'hui

La majorité des Suédois, en plus de radios communautaires locales, a accès à une moyenne de six radios FM aujourd'hui - quatre programmes issus du service public (Swedish Radio, SR) et deux issus du secteur privé commercial (SBS Radio et/ou MTG radio). La numérisation offrirait un choix plus large de programmes (dans la limite des contraintes établies par les attributions actuelles), mais il n'a pas encore été déterminé combien de radios numériques seront autorisées et diffusées. Dans cette étude, l'hypothèse avancée est raisonnable : en moyenne, les auditeurs auront accès à 25 radios en tout point du territoire. Cela signifie que chaque station de base dans chaque réseau cellulaires des opérateurs, doit permettre la diffusion d'au moins 25 stations de radio simultanément.



# Les défis

Un réseau pour la diffusion radiophonique doit être capable de répondre à un grand défi : la diffusion doit pouvoir atteindre pratiquement tous les auditeurs à travers tout le pays, à tout moment.

## Une grande quantité de données

La distribution des programmes radio (toute la production audio des éditeurs de services) nécessite une capacité de diffusion très élevée. Sur une journée classique, environ 5,9 millions de Suédois écoutent la radio pendant 125 minutes. Cela signifie que l'audience s'élève à 270 milliards de minutes par an. Ce chiffre est dix fois plus élevé que tous les appels sortant des réseaux cellulaires de tous les opérateurs de téléphonie mobile en Suède sur toute l'année 2012.

Cependant, la radio sur réseaux cellulaires ne sera évidemment pas distribuée en tant que voix mais plutôt sous forme de données. Pour convertir un total de 270 milliards de minutes par an en données, nous retenons un taux de transmission de 96kbps par station et considérons que l'équivalent est de 190 000 terabytes de données par an. Cette quantité de données représente bien plus que la totalité des données entrantes et sortantes qui ont été transférées dans tous les réseaux cellulaires suédois en 2012.

Le débit binaire de 96 kbps correspond à un niveau acceptable de qualité audio. C'est, aujourd'hui, la qualité la plus faible disponible sur Spotify et la qualité que les radiodiffuseurs de service public

**193,000**  
**TERABYTE**



La totalité de l'écoute des radios sur une année correspond à 193 000 Terabytes. C'est plus que toutes les données entrantes et sortantes qui ont été transférées dans tous les réseaux cellulaires suédois, en 2012.

décrivent comme "moyenne" dans leurs offres en ligne. De plus, les prévisions d'audience indiquent, qu'en cette période du passage au numérique hertzien et d'augmentation de l'offre, l'écoute devrait passer de 125 minutes quotidiennes à 150 minutes par jour. Mais certains indicateurs pointent dans la direction opposée. Spotify et les autres services de radio en ligne, prennent une petite portion de temps d'écoute à la radio hertzienne.

Quoi qu'il en soit, cela signifie que l'écoute totale de la radio hertzienne en Suède, représente un énorme volume de données, qui auront besoin d'être transférées. Même si le temps d'écoute n'augmente pas, l'infrastructure et le réseau qui porteront la radio numérique du futur nécessitent une capacité extrêmement élevée.

## Une exigence de couverture élevée

La couverture de la radio en Suède doit atteindre 99.8% de tous les ménages. Cette exigence est imposée par le Parlement suédois aux radiodiffuseurs du service public (SR). Aucune exigence sur la zone ou la surface de couverture n'existe aujourd'hui. Néanmoins, il est implicite dans les termes des licences accordées que la diffusion de la radio doit couvrir bien plus que les foyers. La couverture des routes hautement fréquentées est particulièrement importante, du fait de l'audience importante de la radio en voiture. La couverture de 99.8% des ménages correspond à une zone de couverture terrestre d'environ 90%. Cette zone de couverture est aujourd'hui réalisée avec le réseau Teracom, qui se compose de près de 54 sites majeurs (points hauts) et de près de 130 petits sites (points bas). Il n'y a aucune raison de penser que les exigences diminueront à l'avenir. Les émissions de radios numériques devront proposer demain au moins la même couverture que celle offerte aujourd'hui par la bande FM. Pour que cela se produise sur les réseaux cellulaires, le nombre de sites doit être considérablement augmenté.

Les réseaux cellulaires en Suède étendent graduellement leur couverture géographique. Les MNO, affirme que le réseau LTE couvre déjà, ou couvrira bientôt, 99% de la population. Cependant, selon la NRA (NDLE — CSA Suédois — National Regulatory Authority), les mesures sur le terrain montrent que ces déclarations sont optimistes. La carte de couverture utilisée par les MNO sont, dans bien des cas, exagérées. Certes, les MNO étendent graduellement leurs réseaux cellulaires, mais ils ont encore un long chemin à parcourir avant d'assurer une couverture complète, en particulier dans les zones rurales. Les MNO n'atteindront probablement jamais 99.8% de tous les ménages, ce qui est pourtant l'exigence imposée aux éditeurs de services. Les mesures de la NRA montrent des résultats équivalents ou pires, en ce qui concerne les services de données dans les réseaux cellulaires.

networks, but they have a long way to go until they achieve complete coverage, particularly in rural areas. MNOs will probably never reach 99.8 per cent of all households, which is the requirement imposed on broadcasted radio. NRA's measurements show similar or worse results for data services in the cellular networks.

# Les nouvelles technologies apportent-elles une solution ?

La distribution de la radio à travers les réseaux cellulaires soulève plusieurs défis techniques.

- Le réseau cellulaire doit pouvoir délivrer la radio en temps réel à tout le monde, à tout moment, même dans des circonstances extraordinaires. Il y aura des situations où il sera nécessaire de joindre beaucoup de personnes dans le cadre du RNA (Réseau Nationale d'Alerte).
- Les exigences imposées à la radio de service public, en matière de couverture, incluent aussi une obligation de qualité audio. Concrètement, cela signifie que les solutions techniques pour la distribution de la radio doivent offrir une qualité audio élevée, à travers un médium de transmission stable et ininterrompu. C'est aussi très important pour les stations commerciales.
- Une large proportion d'écoute de la radio prend place dans les voitures. Pour éviter les interruptions ou les pertes de connexion, dues aux déplacements de l'auditeur, qui s'éloigne d'une zone couverte par un réseau pour entrer dans une autre, les données de connexion sont transférées sur un deuxième réseau. Dans le but de considérer une alternative réaliste au DAB (ou à la FM), un réseau cellulaire doit aussi être capable de gérer les pics et les pointes de trafic, et doit assurer une transition fluide entre les stations de base du réseau cellulaire.
- Les nouvelles technologies imposent de nouveaux usages pour le consommateur. Aujourd'hui, près de 1.2 millions de Suédois (dont 14% d'adultes) n'ont jamais été sur internet n'y ayant pas accès, soit parce qu'ils ne peuvent pas se le permettre soit parce qu'ils ne s'y intéressent pas. Beaucoup n'arriveraient pas à écouter la radio sur un smart-phone par exemple. Si le service public doit être accessible à tous, ce qui est une des exigences du Parlement, cette « fracture numérique » sera un problème.

## Que faut-il faire ?

Les nouvelles technologies peuvent-elles surmonter ces défis ? La présence de nouveaux standards et technologies, comme l'UMTS/HSPA ou le LTE, offrent une grande rapidité des données (bps) pour l'audio sur les réseaux cellulaires.

Pour que les réseaux cellulaires soient capables de délivrer la radio à de nombreux auditeurs simultanément dans une zone délimitée tout en prenant en compte efficacement ceux qui sont en mouvement, par exemple dans les voitures, la technologie eMBMS (evolved Multimedia Broadcast Multicast Service) ou la LTE doivent systématiquement être utilisées.

- Les MNO devront investir dans des licences logiciels pour améliorer toutes les antennes-relais (eNodeB) de leurs réseaux LTE. Il leur faudra aussi pouvoir gérer les fonctionnalités des eMBMS, tout en investissant dans du hardware et du logiciel pour l'ajout dans les réseaux LTE du BM-SC (Broadcast Multicast Service Center), des "gateway" eMBMS ou encore des MCE (Multi-cell/Multicast Coordination Entity) par exemple.
- L'utilisation d'eMBMS, dans un réseau cellulaire, réduit la distance possible entre les antennes-relais. Pour leur bon fonctionnement, l'écart entre les sites des antennes-relais doit être de 5 kilomètres au maximum. Une concentration d'antennes-relais le long de route de campagne et dans les zones rurales seront probablement nécessaires.
- L'eMBMS n'a pas encore fait ses preuves sur le marché. Il n'y a toujours pas de services de réseaux cellulaires commercialisés dans le monde qui utilisent l'eMBMS. Aujourd'hui, il n'existe pas de marché pour les fabricants d'équipement de réseau cellulaire. Les prix traduisent probablement cette réalité.



- L'eMBMS permet de gérer un nombre important d'auditeurs simultanés dans une zone limitée, et, sous certaines conditions, de rationaliser les communications au sein d'un réseau cellulaire. Avec l'eMBMS, la capacité des réseaux LTE peut-être allouée en permanence ou pendant une période de temps définie. Ceci garantit que le flux audio peut être distribué, même quand le réseau traverse des pics ou connaît un trafic important. Cependant, cela se produit au détriment des autres services du réseau. Aujourd'hui, aucun MNO dans le monde n'offre des services basés sur l'eMBMS (sauf lors de tests encore très limités). Il sera coûteux d'introduire l'eMBMS et les résultats et l'impact attendus ne suffiront pas aux MNO pour supporter ces coûts. La question qui doit être posée, est de savoir si ce changement est possible technologiquement. La radio est déjà distribuée dans tout le pays, à tous les auditeurs, tout le temps, à l'aide du réseau terrestre de diffusion utilisant les 54 points hauts et des sites plus petits. Pour atteindre une couverture équivalente sur les réseaux cellulaires, les MNO devraient mettre en oeuvre environ 20 000 sites, pour ainsi pouvoir introduire l'eMBMS de manière consistante.

# Les coûts

Le coût de la diffusion de la radio numérique via le réseau terrestre est estimé entre 15 et 20 millions d'euros par an. Les calculs sont basés sur une offre de 30 stations avec une couverture nationale pour tous les auditeurs. Le coût annuel inclut tout ce qui doit être mis en place pour construire et opérer un réseau de radio numérique terrestre, y compris les intérêts et l'amortissement des investissements initiaux et annuels.

Si la radio est amenée à être distribuée par réseau cellulaire, la principale inquiétude sera le coût pour atteindre la capacité de données requise permettant de servir tous les auditeurs.

A-focus et AF ont estimé que le coût de cette capacité de données sur les réseaux cellulaires serait environ de 860 millions d'euros par an. Le calcul du coût s'applique aux deux scénarios suivants : unicast (LTE) et multicast (LTE/eMBMS). Il est clair que sur un tel volume, les diffuseurs obtiendraient des réductions de prix.

A-focus a estimé que les éditeurs de services auront peut-être droit à une réduction de 30%. Même avec une telle remise, les coûts resteraient beaucoup trop élevés pour les éditeurs de services.

Nous avons aussi vu dans le sondage consommateurs de A-Focus, que seulement 3% des auditeurs seraient prêts à payer pour la radio. Les MNO seraient obligés de réduire le prix par octet de 96% pour arriver au même niveau que le coût des diffusions traditionnelles (via FM ou DAB+).

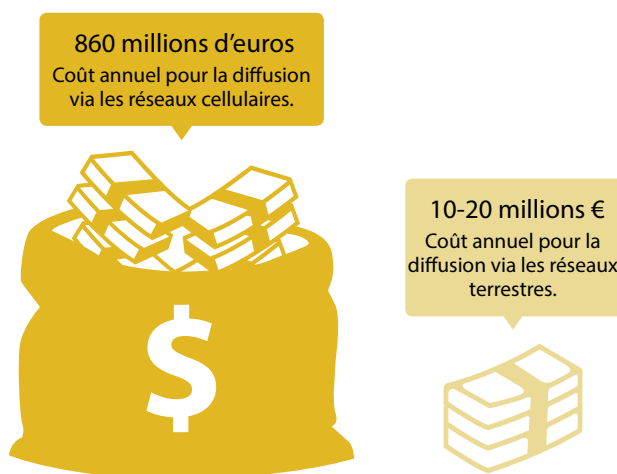
Si la radio, distribuée par les réseaux cellulaires, devait remplir les mêmes exigences et contingences de couverture que la diffusion terrestre aujourd'hui, les MNO seraient face à des coûts supplémentaires élevés. Premièrement, le réseau cellulaire devrait être étendu géographiquement dans le but d'augmenter la couverture et de la faire passer de 99% à 99.8%. A-Focus a estimé que cet investissement additionnel serait de l'ordre de 420 millions d'euros, en intégrant un partage d'infrastructures des MNO.

Deuxièmement, la disponibilité et la durée de marche devraient être augmentés pour satisfaire aux exigences de la radio sur tous types de réseaux. A-Focus a estimé que cet investissement supplémentaire s'approcherait des 450 millions d'euros, dans le cas où seulement un des MNO renforcerait son propre réseau cellulaire.

Quelques exemples de renforcements et d'expansions nécessaires à l'amélioration de la disponibilité de chaque site cellulaire :

- Redondance : par exemple, doubles émetteurs à chaque antenne-relais ou site de diffusion et doubles lignes de transmission.
- Courant sauvegardé : dans le cas d'une panne électrique, le générateur de secours doit pouvoir tenir au moins trois fois douze heures.
- Sécurité physique : l'infrastructure du site (immeuble, mâts) doit parfois être renouée ; serrures, lecteurs de cartes et autres mesures de sécurité doivent être améliorés.

Au total, il s'agit de coûts importants, avoisinants les 860 millions d'euros par an, auxquels il faut ajouter les investissements additionnels, qui représentent près de 930 millions d'euros si les réseaux cellulaires désiraient remplacer les réseaux terrestres. L'alternative, bien sûr, est de rester en FM (18 millions d'euros par an) ou assurer un changement en faveur du DAB+ (10 millions d'euros par an).



1. Today's annual distribution cost in FM for SR, four nationwide channels, i.e. EUR 4.5 million per year per FM channel.

2. Estimated annual distribution cost in DAB+ for SR, 10-12 nationwide channels, i.e. EUR 1million per year per DAB+ channel.

# Conclusions

A-focus, à la demande de Teracom, a étudié s'il était possible de remplacer complètement les réseaux terrestres et d'utiliser à la place les réseaux cellulaires des MNO pour la distribution de la radio (la radio linéaire en flux). La conclusion est claire : ce n'est pas une alternative réaliste. La raison principale en est le prix est trop élevé. Mais il y a aussi plusieurs autres raisons importantes, qui représentent chacune un argument fort contre cette solution.

## Des grands volumes de données

### - Des coûts élevés

Un volume de données de l'ordre de 190 000 Téraoctets serait nécessaire. Cela représente plus que toutes les données entrantes et sortantes qui ont été transférées, dans la totalité des réseaux cellulaires en Suède en 2012.

Ceci implique des coûts très importants. Selon les calculs de A-Focus, si les réseaux cellulaires devaient remplacer les réseaux terrestres, les MNO devraient être capables de récupérer des fonds avoisinants les 860 millions d'euros par an, sans compter les investissements additionnels, estimés à 930 millions d'euros. Cette somme, même avec des réductions, est plus importante que le chiffre d'affaires de toute l'industrie de la radio en Suède. Le coût pour les réseaux cellulaires dans ce scénario doit être comparé à un coût de 10 à 20 millions d'euros par an pour une couverture nationale en DAB+ et avec suffisamment de capacité pour diffuser à peu près 30 stations de radio.

Dans le but d'être considéré comme une alternative réaliste, les prix des MNO pour les données mobiles en Suède, doivent être réduits de 96%. De plus, les 450 millions d'investissement additionnel pour la sécurité et la robustesse n'ont pas été inclus. Cela nécessite également le développement du standard LTE, ainsi qu'une nouvelle législation. L'investissement de 420

millions d'euros dans les nouvelles antennes-relais n'est pas compris non plus, et doit pourtant être envisagé pour atteindre 99,8% des foyers.

## Les nouvelles technologies - n'ont pas encore été testées et leurs bénéfices sont incertains

Les nouvelles technologies des réseaux cellulaires devraient, au moins en théorie, être capables d'améliorer l'aptitude des réseaux cellulaires pour la diffusion de la radio. La référence est l'eMBMS dans le standard LTE (4G) prévue pour être utilisée en mode broadcast. A ce jour, il n'y a pas un opérateur au monde qui offre des services commerciaux basés sur l'eMBMS. Cependant, en théorie, il pourrait fournir de meilleures conditions pour les réseaux cellulaires, afin d'être capable de gérer des changements de réseau et les pics de trafic. La technologie eMBMS ne pourra, cependant, pas être plus efficace d'un pur point de vue capacité. Le coût de la diffusion de la radio linéaire dans les réseaux cellulaires, qui utilisent l'eMBMS, est aussi important que celui nécessaire pour délivrer un flux aux auditeurs qui utilisent l'unicast (le streaming). L'efficacité de l'eMBMS est presque nulle compte tenu de l'augmentation du nombre de sites de diffusion nécessaires passant de 7 000 à 20 000.

## Plus de contrainte pour l'auditeur

Une des raisons de ne pas utiliser les réseaux cellulaires pour la diffusion de la radio tient aux contraintes que cela générerait pour l'auditeur. Cela bousculerait d'une manière négative leurs habitudes et les contraindrait à souscrire à un abonnement et acheter un smartphone (ou autres appareils similaires). Près de 1,2 millions de Suédois n'ont jamais été sur Internet et parmi ceux qui ont un téléphone mobile, moins de

la moitié l'ont utilisé pour se connecter à Internet. Beaucoup de gens ne seraientnt tout simplement pas en mesure d'écouter la radio si elle était numérisée de la sorte.

## Plus de pression sur les éditeurs de services

Les éditeurs de services (stations) seraient également affectés négativement. Dans l'objectif de distribuer les stations de radio via les réseaux cellulaires, la station doit conclure des accords avec quatre MNO différents. Aucun d'eux n'est contrôlé par l'ANR (CSA suédois) pour vendre ce service. Par conséquent, les stations seraient dans une position de faiblesse dans la négociation. Ils seraient dans l'incertitude quant aux conditions et termes d'utilisation qui risqueraient de ne pas leur être favorables pour un service sur le long terme. Qui plus est, le coût de diffusion sur les réseaux cellulaires dépasserait de beaucoup les recettes des stations de radio. Avec la réticence des auditeurs à payer pour écouter de la radio, ce financement devient une équation impossible.